
КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЩЕСТВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

*Рекомендовано Министерством внутренних дел Республики Беларусь
в качестве учебного пособия
для обучающихся учреждений высшего образования
Министерства внутренних дел Республики Беларусь
по специальностям 1-93 01 02 «Судебная экспертиза»,
1-99 02 01 «Судебные криминалистические экспертизы»*

Под общей редакцией Г.А. Мельниковой

Минск
Академия МВД
2018

Авторы:

Г.А. Мельникова (гл. 1–17), Н.И. Сасункевич (гл. 1–4),
Я.Л. Никандрова (гл. 7), Р.В. Арсенов (гл. 8, 13), А.А. Ивашкевич (гл. 5),
П.А. Шендик (гл. 6, 14), В.Б. Фомин (гл. 10–12)

Рецензенты:

Государственный комитет судебных экспертиз Республики Беларусь;
кафедра криминалистики юридического факультета
Белорусского государственного университета;
кандидат юридических наук, доцент *А.И. Габа*

Криминалистическое исследование веществ, материалов и изделий : учебное пособие / Г.А. Мельникова [и др.] ;
под общ. ред. Г.А. Мельниковой ; учреждение образования
«Акад. М-ва внутр. дел Респ. Беларусь». – Минск : Академия
МВД, 2018. – 331 [1] с.
ISBN 978-985-576-087-1.

Рассматриваются современные возможности судебной криминалистической экспертизы материалов, веществ и изделий; правовые, организационные, тактические и методические основы применения методов и технических средств на стадиях обнаружения, фиксации, изъятия, предварительного и экспертного исследований материалов, веществ и изделий.

Предназначено для использования в учебном процессе курсантами и слушателями, обучающимися по специальности 1-99 02 01 «Судебные криминалистические экспертизы». Может быть полезно сотрудникам Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь, следователям и оперативным сотрудникам.

УДК 343.983
ББК 67.52

ISBN 978-985-576-087-1 © УО «Академия Министерства внутренних дел
Республики Беларусь», 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Аббревиатуры	7
Введение	8
Глава 1. Криминалистическое исследование веществ, материалов и изделий как носителей разыскной и доказательственной информации	9
1.1. Предмет и содержание криминалистического исследования веществ, материалов и изделий	9
1.2. История развития криминалистического исследования веществ, материалов и изделий	11
1.3. Предмет, объекты и задачи криминалистической экспертизы материалов, веществ и изделий	12
1.4. Классификация криминалистических экспертиз материалов, веществ и изделий	19
Глава 2. Методы и технические средства обнаружения, фиксации, изъятия, упаковки и предварительного исследования веществ, материалов и изделий	21
2.1. Тактика работы на месте происшествия с веществами, материалами и изделиями	21
2.2. Методы и технические средства поиска, фиксации, изъятия и упаковки веществ, материалов и изделий	24
2.3. Предварительное исследование веществ, материалов и изделий на месте происшествия	29
Глава 3. Методы и технические средства экспертного исследования веществ, материалов и изделий	32
3.1. Морфологический анализ веществ, материалов и изделий	33
3.2. Анализ состава веществ, материалов и изделий	37
3.3. Анализ структуры веществ. Анализ отдельных свойств веществ и материалов	50
Глава 4. Микрообъекты в раскрытии и расследовании преступлений	52
4.1. Понятие, классификация, особенности микрообъектов	53
4.2. Возникновение микрообъектов на месте происшествия	56
4.3. Технические средства поиска и изъятия микрообъектов	60
4.4. Обнаружение, фиксация, изъятие и предварительное исследование микрообъектов на месте происшествия	64
Глава 5. Криминалистическое исследование волокнистых материалов и изделий из них	75
5.1. Предмет и задачи криминалистической экспертизы волокнистых материалов и изделий из них	76
5.2. Основные сведения о волокнах и волокнистых материалах	78
5.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка волокнистых материалов и изделий из них при производстве следственных действий	87

5.4. Возможности криминалистического исследования волокнистых материалов и изделий из них	98
Глава 6. Криминалистическое исследование наркотических средств, психотропных веществ, их аналогов и прекурсоров	104
6.1. Предмет и задачи экспертизы наркотических средств, психотропных веществ, их аналогов и прекурсоров	106
6.2. Объекты экспертизы. Основные сведения о наиболее распространенных наркотических средствах и психотропных веществах	108
6.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка наркотических средств и психотропных веществ	119
6.4. Возможности криминалистического исследования наркотических средств и психотропных веществ	124
Глава 7. Криминалистическое исследование нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов	127
7.1. Предмет и задачи криминалистической экспертизы нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов	127
7.2. Классификация нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов	132
7.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов при производстве следственных действий	143
7.4. Возможности криминалистического исследования нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов	152
Глава 8. Криминалистическое исследование лакокрасочных материалов и покрытий	156
8.1. Предмет, объекты и задачи криминалистической экспертизы лакокрасочных материалов и покрытий	156
8.2. Основные сведения о лакокрасочных материалах и покрытиях	160
8.3. Технологические процессы получения лакокрасочных покрытий автотранспортных средств, предметов бытового назначения и строительных конструкций	164
8.4. Особенности собирания следов лакокрасочных материалов и покрытий	167
8.5. Возможности криминалистического исследования лакокрасочных материалов и покрытий	174
Глава 9. Криминалистическое исследование материалов документов	177
9.1. Объекты и задачи криминалистического исследования материалов документов	177
9.2. Криминалистическое исследование материалов письма	179
9.3. Криминалистическое исследование бумаги и картона	190
9.4. Криминалистическое исследование вспомогательных материалов	200
Глава 10. Криминалистическое исследование металлов, сплавов и изделий из них	204
10.1. Предмет, объекты и задачи криминалистической экспертизы металлов, сплавов и изделий из них	205
10.2. Общие сведения о металлах и сплавах	209

10.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка частиц металлов и сплавов	213
10.4. Возможности криминалистического исследования металлов и сплавов	218
Глава 11. Восстановление удаленных рельефных изображений на изделиях из различных материалов	222
11.1. Понятие маркировочных обозначений и механизм их нанесения и восстановления. Предмет и задачи экспертизы	222
11.2. Методы восстановления рельефного изображения	224
11.3. Подготовка материалов, направляемых на экспертизу	230
Глава 12. Криминалистическое исследование стекла и изделий из него	232
12.1. Предмет, объекты и задачи криминалистической экспертизы стекла и изделий из него	232
12.2. Классификация изделий из стекла	234
12.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка частиц стекла	238
12.4. Возможности криминалистического исследования стекла и изделий из него	241
Глава 13. Криминалистическое исследование полимерных материалов и изделий из них	244
13.1. Предмет, объекты и задачи криминалистической экспертизы полимерных материалов и изделий из них	244
13.2. Основные типы полимерных материалов и их классификация	247
13.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка частиц полимерных материалов	253
13.4. Возможности криминалистического исследования полимерных материалов и изделий из них	253
Глава 14. Криминалистическое исследование спиртосодержащих жидкостей	257
14.1. Предмет и задачи криминалистической экспертизы спиртосодержащих жидкостей	258
14.2. Объекты экспертизы спиртосодержащих жидкостей. Подготовка материалов для исследования	261
14.3. Возможности криминалистического исследования спиртосодержащих жидкостей	268
Глава 15. Криминалистическое исследование продуктов выстрела и взрыва	271
15.1. Общая характеристика продуктов взрыва. Классификация взрывчатых веществ	271
15.2. Особенности собирания следов взрывчатых веществ	276
15.3. Предварительное исследование следов взрывчатых веществ и продуктов взрыва	281
15.4. Общая характеристика продуктов выстрела	284
15.5. Особенности собирания следов продуктов выстрела	288
15.6. Исследование следов продуктов выстрела	290

Глава 16. Криминалистическое исследование веществ почвенного происхождения	294
16.1. Предмет, объекты и задачи криминалистической почвоведческой экспертизы	294
16.2. Понятие и основные свойства почв и почвенно-техногенных веществ. Классификация почв	297
16.3. Собираение следов веществ почвенного происхождения	301
16.4. Возможности криминалистического исследования почв	313
Глава 17. Работа специалиста-криминалиста с веществами, материалами и изделиями при осмотре места происшествия	316
17.1. Отображение следов веществ, материалов и изделий при кражах	317
17.2. Отображение следов веществ, материалов и изделий при дорожно-транспортных происшествиях	318
17.3. Отображение следов при убийствах	323
17.4. Отображение следов при изнасилованиях	327
17.5. Подготовка материалов для проведения КЭМВИ	329
Рекомендуемая литература	331

АББРЕВИАТУРЫ

ААС – атомно-абсорбционная спектроскопия
АЭС – атомно-эмиссионная спектроскопия
ВВ – взрывчатое вещество
ВУ – взрывное устройство
ВЭЖХ – высокоэффективная жидкостная хроматография
ГАХ – газoadсорбционная хроматография
ГЖ – горючая жидкость
ГЖХ – газожидкостная хроматография
ГСМ – горюче-смазочный материал
ДТП – дорожно-транспортное происшествие
ИК – инфракрасный
КИВМИ – криминалистическое исследование веществ, материалов и изделий
КЭМВИ – криминалистическая экспертиза материалов, веществ и изделий
ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость
ЛКМ – лакокрасочный материал
ЛКП – лакокрасочное покрытие
ЛСА – лазерный микроспектральный анализ
МБС – микроскоп бинокулярный стереоскопический
НП – нефтепродукт
ПАВ – поверхностно активное вещество
ПВХ – поливинилхлорид
ПЭМ – просвечивающая электронная микроскопия
РЭМ – растровая электронная микроскопия
СМ – смазочные материалы
ССЖ – спиртосодержащая жидкость
ТГК – тетрагидроканнабиол
ТСХ – тонкослойная хроматография
УФ – ультрафиолетовый
ЭСА – эмиссионный спектральный анализ
CFPP – Cold Filter Plugging Point (предельная температура фильтруемости)
FAME – Fatty Acid Methyl Esters (метилвые эфиры жирных кислот)

ВВЕДЕНИЕ

Научно-технический прогресс – важнейший фактор интенсивного, поступательного социально-экономического развития общества. Стремительное развитие науки и техники также оказывает существенное влияние на изменение характера преступности и возможности борьбы с ней. В современных условиях преступник очень часто не оставляет на месте преступления традиционных следов рук, обуви, орудий взлома и др. Но на месте преступления практически всегда можно обнаружить микрообъекты веществ и следы материалов, разнообразных по природе и происхождению. Данные следы всегда возникают при взаимодействии с материальной обстановкой места происшествия. Внедрение новых эффективных методов исследования материальных объектов, включающих применение открытий химии, физики, биохимии, молекулярной биологии, минералогии, прикладной математики и других естественных и технических наук и современного аналитического оборудования, в экспертную практику способствует развитию криминалистического исследования веществ, материалов и изделий.

Успех в обнаружении следов веществ и материалов зависит от правильного проведения анализа материальной обстановки места преступления, определения объектов – носителей этих следов, через какой промежуток времени после события происшествия изъято вещество или материал для исследования и как он хранился до поступления на экспертизу. В этой связи в процессе проведения следственных действий по различным категориям уголовных дел от всех его участников требуется знание особенностей конкретных веществ и материалов, особенностей применения научно-технических средств и методов при обнаружении, фиксации, изъятии, упаковке, предварительном и экспертном исследованиях.

Данное учебное пособие поможет не допускать ошибок в работе с веществами, материалами и изделиями при проведении следственных действий.

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЩЕСТВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ КАК НОСИТЕЛЕЙ РАЗЫСКНОЙ И ДОКАЗАТЕЛЬСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

1.1. Предмет и содержание криминалистического исследования веществ, материалов и изделий

Материальная обстановка места совершения преступления состоит из разнообразных материальных объектов. Ими могут являться различные предметы, изделия, объемы и массы веществ, природные и производственные материалы и т. д. Они являются носителями криминалистической информации потому, что их свойства и отношения с другими объектами находятся в определенной связи с фактами, подлежащими установлению по делу либо способны ориентировать оперативного сотрудника или следователя в отыскании таких фактов.

Для определения понятия и содержания криминалистического исследования веществ, материалов и изделий необходимо определить понятия входящих в его состав терминов «вещество», «материал», «изделие». Вещество – это вид материи, которая обладает массой покоя, оно состоит из элементарных частиц – электронов, протонов, нейтронов, мезонов и т. д. Большинство свойств материальных объектов обусловлены свойствами веществ, из которых объекты состоят, являющихся сутью объекта. Например, латунь – сплав меди с цинком, эти вещества являются сутью сплава, а такие свойства, как внешняя, внутренняя структура и форма, не являются непосредственными свойствами веществ, они зависят от химической и физической природы веществ, их соотношений и способности этих веществ подвергаться технологической переработке. При технологической переработке веществ формируются потребительские свойства изделий, отвечающих их целевому назначению. Здесь понятие «вещество» трансформируется в более узкое понятие «материал». А материал расходуется для изготовления изделия. Понятие «изделие» обозначает продукт человеческого труда определенного целевого назначения, обладающий относительным устойчивым существованием.

Несмотря на огромное разнообразие материальных объектов, являющихся преимущественно материалами и изделиями, КИВМИ осно-

вывается на одних и тех же методологических подходах. В криминалистических исследованиях важно выявить случайные свойства и признаки веществ, материалов и изделий, приобретенные с момента их возникновения до расследуемого события, и их изменения и разрушения в условиях преступления. Исследуются состав, структура, свойства объектов и их морфологические признаки. Здесь чаще всего используются рецептурный состав материалов, технологические показатели, ассортимент исследуемых объектов. Также изучаются дефекты, отклонения в рецептурном составе, примеси в зависимости от исходного сырья и др., возникающие в процессе переработки материалов, специфические свойства, приобретенные материалами и изделиями в процессе хранения, транспортировки, эксплуатации, изменение первоначальных свойств материалов и изделий и возникновение новых, позволяющие установить связь между конкретными объектами и обстоятельствами происшествия. Так создается информационный фонд для конкретных веществ, материалов и изделий, эмпирические данные этих веществ и материалов используются в экспертных исследованиях. Кроме того, для исследования конкретных веществ и материалов разрабатываются теоретические основы и типовые методики исследования указанных объектов, что важно для обеспечения единообразного исследования одних и тех же объектов в целях решения криминалистических задач в рамках экспертиз различных классов, родов и видов.

Таким образом, *предмет криминалистического исследования веществ, материалов и изделий* составляют закономерности формирования криминалистически значимых свойств и признаков веществ, материалов и изделий в различное время их существования, начиная с момента возникновения до расследуемого события; изменения и разрушения в условиях совершения преступления, изучаемые в целях установления фактических данных по делу.

КИВМИ – это многоэтапный процесс работы с материальной обстановкой по делу, который включает в себя:

- обнаружение, фиксацию и изъятие следов, образованных веществами и материалами;

- получение и включение в материалы дела данных об обстоятельствах возникновения, существования и использования объектов (изделий), содержащих в своем составе (имеющих в своей структуре) соответствующие вещества и материалы, и о самом процессе следообразования;

- криминалистическое исследование веществ, материалов и изделий с целью установления фактических данных (обстоятельств, требуемых по делу).

Субъектами использования специальных знаний в области КИВМИ являются:

следователь, осуществляющий производство по уголовному делу, являющийся членом следственно-оперативной группы, производящий в ходе следственных действий собирание (обнаружение, фиксацию, изъятие) соответствующих объектов, сбор данных о них и предварительное исследование;

сотрудник оперативно-розыскного подразделения, осуществляющий оперативно-розыскные мероприятия и следственные действия по поручению следователя;

специалист, оказывающий помощь в собирании и предварительном исследовании веществ, материалов и изделий в ходе следственных действий и оперативно-розыскных мероприятий;

эксперт, осуществляющий проведение судебной экспертизы.

1.2. История развития криминалистического исследования веществ, материалов и изделий

Впервые выделить новый вид экспертизы – «криминалистическая экспертиза материалов, веществ и изделий» в 1959 г. предложил В.К. Лисиченко. Как часть криминалистической техники раздел «Криминалистическое исследование веществ, материалов и изделий» сформировался в 60-х гг. XX в. благодаря теоретическим работам В.С. Митричева. Дальнейшее развитие КИВМИ связано с исследованиями таких ученых, как В.С. Митричев, А.Р. Шляхов, А.И. Винберг и др.

В становлении и развитии КИВМИ можно выделить несколько относительно самостоятельных направлений:

исследование пыли, песка, опилок, следов крови и иных жидкостей, ядов;

формирование теоретико-методической базы материаловедческих исследований;

исследование веществ и материалов в рамках методологии самостоятельной науки – судебной химии;

исследование веществ и материалов в рамках методологии самостоятельной науки – судебной физики.

Исходя из того, что в основе разработки теоретических вопросов КИВМИ лежит не одна материнская наука, а несколько (химия, физика и т. д.), ученые-криминалисты пересмотрели свои взгляды на природу криминалистики и стали ее считать наукой синтетического характера, в основе которой лежат не только юридические науки, но и естественные и технические. Однако вопрос о том, является ли КИВМИ криминалистическим или относится с специальным видам исследования, до сих

пор вызывает бурные дискуссии среди специалистов. До сих пор ведутся дискуссии о последовательности перечисления терминов «вещество», «материал», «изделие» в названии КИВМИ. Например, Е.Р. Россинская считает, что слово «вещество» необходимо поставить на первое место, а «материал» на второе, так как «вещество» более общая категория. Но так как термин «КЭМВИ» прочно вошел в теорию и практику судебной экспертизы, изменение его не меняет сущности названия, то и менять его не имеет смысла.

В системе экспертных учреждений Минюста СССР и БССР создание инструментально-аналитической базы для исследования веществ и материалов в рамках КИВМИ началось в 50–60-х гг. XX в. И примерно с 60-х гг. криминалистическое исследование веществ, материалов и изделий сложилось в самостоятельное, технически, информационно обеспеченное направление судебно-экспертных учреждений и соответственно сложился новый вид экспертизы – криминалистическая экспертиза материалов, веществ и изделий.

1.3. Предмет, объекты и задачи криминалистической экспертизы материалов, веществ и изделий

Предметом КЭМВИ являются фактические данные (обстоятельства дела), устанавливаемые на основе специальных знаний в криминалистике, материаловедении, аналитических методах исследования и других отраслях знания и исследования веществ, материалов и изделий, являющихся материальными носителями информации о происшедшем событии.

К специальным знаниям эксперта-материаловеда относятся знание теоретических и методологических положений криминалистики, общей теории судебной экспертизы, знания об объектах исследования, природе и технологии их производства, области применения, их распространённости, идентификационных признаках, методах и методах исследования и оценке результатов исследования.

Объектами судебной экспертизы выступают материальные следы преступления. Круг объектов КЭМВИ достаточно разнообразен, он определяется следственной и экспертной практикой и возможностями экспертизы. Это наркотики, ЛКП, продукты переработки нефти, полимеры, стекло, волокнистые материалы, металлы и их сплавы и т. д. Вещества и материалы поступают на исследование в виде отдельных изделий и предметов, массы и объемов, комплектов предметов и изделий определенного целевого назначения, случайных совокупностей однородных или разнородных предметов, в виде наслоений и микро-

частиц. Также объектом КЭМВИ может выступать источник происхождения или локальный участок местности.

Особенность объектов КЭМВИ – их многообразие и сложность компонентного и химического состава. Специфическим признаком объектов КЭМВИ является то, что многие из них не имеют собственно устойчивой формы (жидкости, порошки, газы) и подвержены изменениям в идентификационный период.

Вещества, материалы и изделия, выступающие в качестве вещественных доказательств, могут быть объектами других классов и родов судебных экспертиз. Например, объекты, изъятые с места пожара, подлежат исследованию не только в рамках криминалистической экспертизы НП и ГСМ, но и в рамках пожарно-технической экспертизы.

Задачи КЭМВИ определяются в каждом конкретном случае ситуационно, т. е. в зависимости от обстоятельств уголовного дела. В настоящее время с помощью КЭМВИ решаются диагностические (классификационные), идентификационные и ситуационные (ситуалогические) задачи.

Диагностические задачи связаны с установлением состояния объектов, включенных в сферу деятельности следствия и суда в связи с происшедшим событием. Применительно к КЭМВИ диагностикой называется распознавание сущности объекта как носителя определенного рода криминалистической информации через установление классификационных или групповых признаков материалов и веществ.

Диагностические исследования позволяют определить природу веществ, материалов и изделий, сферы их применения, целевое назначение, свойства, состав, структуру, состояние объекта, условия возникновения, функционирования, факт и причины видоизменения первоначального состояния вещества и материала, первоначальный вид объекта, измененного под воздействием различных факторов (температура, микроорганизмы и т. д.), механизм взаимодействия объектов.

В ходе диагностических исследований также устанавливается факт наличия или отсутствия определенных веществ и материалов в составе тех или иных объектов в микроколичествах, если они визуальным образом определяются. Некоторые авторы (В.С. Митричев, А.Р. Шляхов, Е.Р. Россинская) задачу обнаружения веществ, материалов выделяют в отдельную группу.

Диагностические экспертные задачи по степени сложности подразделяют на простые и сложные. Простые (прямые) задачи связаны с установлением природы веществ, материалов и изделий, области применения, свойств (например, кольцо из желтого металла изготовлено из золота 583-й пробы; белый порошок является героином). Сложные

(составные) задачи предполагают установление факта и причины изменения первоначального состояния вещества или материала, их состава и структуры, химического или физического воздействия, установление технологии изготовления производства. Поскольку очень часто такие задачи позволяют проследить путь от следствия к причине, т. е. по продуктам воздействия установить первоначально имевшие место вещества и материалы, их называют обратными. В соответствии с порядком диагностического исследования первым этапом в работе над сложной задачей является решение простой – установление состава и свойств веществ и материалов, являющихся продуктами воздействия. На основании этой информации может быть произведена реконструкция механизма события или каких-то его элементов. Примером может служить установление причины разрушения стекла – в результате нарушения технологии производства или в результате механического воздействия.

Диагностические задачи могут иметь самостоятельное значение и быть промежуточным этапом при идентификационных исследованиях.

Классификационные задачи связаны с установлением характеристики (свойства) неизвестного или известного объекта для отнесения его к общепринятому классу, роду, виду и т. п. в ходе диагностических исследований. Примером может служить криминалистическая экспертиза металлов, сплавов и изделий из них, когда требуется установить, к какой марке относится исследуемый сплав. В фундаментальном исследовании «Основы судебной экспертизы» под редакцией Ю.Г. Корухова указано, что большинство авторов классификационные задачи выделяют как отдельный основной класс задач.

Идентификационные задачи предполагают установление факта индивидуально-конкретного тождества или приближения к нему на уровне общей родовой или групповой принадлежности конкретных материальных объектов. При решении идентификационных задач в объектах идентифицируемом (отождествляемом) и идентифицирующем (с помощью которого производится отождествление) выявляются общие (групповые) и частные признаки, производится их сопоставление и на основе совпадения совокупности частных признаков устанавливается индивидуально-конкретное тождество. Если для индивидуализации частных признаков оказывается недостаточно, то решение идентификационной задачи завершается установлением групповой принадлежности объекта, т. е. установлением принадлежности объекта к некоторому множеству (группе) однородных объектов, осуществляемым на основе изучения свойственных всем объектам данной группы общих признаков. Частные (индивидуальные) признаки должны быть случай-

ного происхождения, их определенная совокупность позволяет выделить объект из числа ему подобных и решить вопрос о наличии или отсутствии тождества.

Идентификационные задачи КЭМВИ можно разделить на следующие группы:

- отождествление индивидуально определенных объектов, имеющих собственно устойчивую форму, по отделенным частям целого;

- отождествление индивидуально-целостных систем (объемы, массы веществ и материалов);

- установление общей родовой или групповой принадлежности объектов;

- установление общего (или индивидуально-конкретного) источника происхождения объектов.

Важным для криминалистической идентификации веществ, материалов и изделий является деление объектов:

- на искомые, т. е. подлежащие установлению, так как их проявления связаны с обстоятельствами дела;

- проверяемые, связь с обстоятельствами дела которых лишь предполагается, а при подтверждении такого предположения устанавливается требуемое обстоятельство дела.

Понятия искомых и проверяемых объектов ввел в криминалистику В.Я. Колдин, и эти понятия являются юридическими. Ими обозначаются конкретные отдельные предметы мышления в процессе доказывания по делу. При такой постановке вопроса очевидно, что искомым по делу может быть любое отдельное конкретное названное (т. е. индивидуально определенное субъектом) материальное образование: конкретное лицо, животное или предмет; конкретная совокупность предметов, например одежда данного лица; конкретный объем жидкости, например бензин в канистре, обнаруженный у подозреваемого в совершении поджога; конкретная масса сыпучего материала, например сахарный песок, часть которого попала в карман одежды подозреваемого в момент совершения кражи, и т. д. Анализ материальной обстановки события преступления позволяет выделить искомые и проверяемые объекты и рассматривать соответственно каждый как единое целое, т. е. как целостную систему свойств в рамках обстоятельств расследуемого дела. Примером может служить рассмотрение всей одежды лица, в которой было совершено преступление, в качестве отдельного целого. В процессе контакта с другими объектами (транспортное средство, одежда другого лица, орудия совершения преступлений) на последних образуются наслоения текстильных волокон, входящих в состав тканей всех предметов одежды. И результаты отождествления комплекта

предметов одежды лица в целом по следам – наслоениям текстильных волокон оказываются более доказательным, чем результаты отождествления каждого предмета одежды в отдельности, так как совокупность предметов одежды в целом является индивидуальной, а материал же каждого предмета одежды в отдельности свойством индивидуальности по составу и иным признакам, отражающимся в волокнах-наслоениях, как правило, не обладает.

В идентификационных исследованиях веществ, материалов, изделий при невозможности указать границы искомого по делу объекта задача отождествления веществ, материалов и изделий становится нерешаемой. Например, экспертизой устанавливается, что два куса проволоки являются продолжением один другого по особенностям поверхности излома. Однако если не известно, какой кусок проволоки является по делу искомым, то результат экспертизы не является идентификацией. Аналогичная ситуация возникает в отношении идентификации по частям любых объектов (веревки, жидкости, газы, ткани, сыпучие вещества). Следовательно, важным моментом в КЭМВИ является конкретное обозначение (индивидуальное определение) искомых по делу объектов, т. е. конкретная емкость определенного объема жидкости, сыпучего вещества, конкретный объект, от которого отделены части, и пр. В таких исследованиях важным моментом является сопоставимость (презентабельность) отобранных образцов веществ, материалов и изделий от искомого или проверяемых объектов.

Идентификационное исследование в КЭМВИ является многоступенчатым процессом, в ходе которого выявляются признаки не одного, а целой системы составляющих компонентов искомого объекта. Например, частица ЛКП является носителем информации об источнике происхождения окрашенной детали (по технологии окраски и ассортименту использованных материалов), о конкретных объемах ЛКМ в каждом слое (по компонентному составу), об условиях эксплуатации транспортного средства. При этом важным моментом является выбор критериев оценки идентификационных признаков и обеспечение надежности вывода о тождестве.

Идентификационные исследования в КЭМВИ связаны с изучением морфологии, состава, структуры и иных свойств веществ, материалов и изделий. Морфология объекта – внешнее строение объекта, а также форма, размеры и взаимное расположение (топография) образующих его структурных элементов. Так как морфологические исследования – это сфера трасологических экспертиз, но результаты данных исследований являются важнейшим элементом изучения веществ, материалов и изделий, большинство идентификационных экспертиз веществ, материалов и изделий являются комплексными.

Индивидуальная идентификация веществ, материалов и изделий (особенно жидких и сыпучих), не имеющих устойчивого внешнего строения, хотя и возможна, но удается редко. Обычно же итогом таких исследований бывает отнесение объекта к какой-либо группе и по возможности сужение ее границ (например, частица ЛКП, обнаруженная на месте ДТП, и ЛКП автомобиля Ford гос. номер 7515 ТА-6 имеют общую групповую принадлежность).

Установление родовой принадлежности заключается в отнесении объекта в соответствии с принятой в науке и технике классификацией к конкретному множеству. Так, исследуемый осколок стекла может быть отнесен к числу автотехнических стекол, т. е. определен вид материала.

В КЭМВИ определение родовой принадлежности объектов связано с использованием самых различных отраслей материаловедения и товароведения. В связи с этим экспертные учреждения специально изучают и систематизируют многочисленные рецептурно-технологические данные по таким объектам, как текстильные изделия, ЛКМ, НП и ГСМ, полимерные материалы и изделия из них, стекло и керамика, металлы и их сплавы и т. д.

Установление групповой принадлежности заключается в отнесении исследуемого объекта к определенной части однородных объектов, представители которой обладают дополнительными признаками, чаще всего случайного происхождения для данного рода. Под случайным происхождением понимают признаки, которые возникли в процессе изготовления (возникновения), существования (хранения) и эксплуатации (разрушения). Например, автотехнические стекла (род) дифференцируются по источнику их изготовления, партиям выпуска, степени износа поверхности под влиянием внешних условий (группа).

Общую групповую принадлежность могут иметь не только однородные, но и разнородные объекты. Например, похищенные предметы, ранее хранившиеся в одной емкости со специфическими загрязнениями, приобретают общие групповые признаки.

Общей групповой принадлежностью характеризуются вещества, материалы и изделия, происходящие из одного источника, который не является искомым по делу (иначе объектом индивидуальной идентификации будет этот источник); объекты, изготовленные из одних и тех же объемов материала, с помощью одних и тех же приспособлений; изделия одной партии выпуска и т. д.

Следовательно, установление конкретной или общей групповой принадлежности объектов имеет большее доказательственное значение, чем установление родовой принадлежности, и является этапом в решении идентификационной задачи.

Следует отметить, что установление просто родовой (групповой) принадлежности веществ (материалов) есть результат диагностических исследований, в криминалистических идентификационных исследованиях можно говорить только об общей родовой (групповой) принадлежности сравниваемых объектов. Это является одним из оснований для сохранения в наименовании соответствующих исследования и экспертизы (КЭМВИ и КЭМВИ) триады «вещество – материал – изделие» и недопустимости встречающегося в последнее время урезанного наименования «исследование, экспертиза веществ и материалов».

Особую группу идентификации представляют индивидуально определенные источники происхождения. Под источником происхождения в КЭМВИ следует понимать предприятие-изготовитель, место производства, месторождение природного ресурса, место переработки, место хранения. Источник происхождения может быть как объектом идентификации, так и объектом установления групповой принадлежности.

Особое место в КЭМВИ занимают результаты решения *ситуационных (ситуалогических) задач*. В таких исследованиях в качестве объекта выступает множество взаимосвязанных элементов, рассматриваемых как целостная система, которая обладает свойствами, отсутствующими у составляющих эту систему элементов. Эксперту удастся выделить новые свойства и отношения в исследуемом объекте и установить обстоятельства дела, что невозможно сделать, исследуя каждый элемент отдельно.

Ситуационные задачи объединяют в себе цели и диагностических и идентификационных задач. Примером ситуационной задачи является установление в ходе комплексной экспертизы ряда веществ, материалов и изделий факта контактного взаимодействия объектов. Так, экспертиза по делу о ДТП устанавливает факт контактного взаимодействия потерпевшего и автомобиля по результатам комплексного исследования текстильных волокон, частиц ЛКП, стекла, следов металлизации, СМ, веществ биологического происхождения, почвы и т. д.

Задача восстановления первоначального вида объектов, измененных под воздействием физических, химических, биологических факторов, путем реконструкции или реставрации веществ, материалов и изделий также относится к ситуационным. Например, при восстановлении объектов, разрушенных взрывом, и установлении причины взрыва необходимо проанализировать ситуацию происшедшего и определить в комплексе силу воздействия поражающих факторов взрыва (ударная волна, термическое воздействие и др.), характеристики материалов, из которых изготовлен пораженный объект, и технологию его изготовления.

Специфика КЭМВИ в значительной мере отражена в разрешаемых этой экспертизой вопросах:

Каковы наименование, происхождение и назначение представленного на исследование материала (вещества, изделия)?

Не имеются ли на объекте-носителе микрочастицы или микроследы веществ (материалов, изделий) определенного рода?

Не имеют ли соответствующие вещества, материалы и изделия общую родовую (групповую) принадлежность? Если имеют, то какую именно?

Пригодны ли представленные на исследование объекты (вещества, материалы, изделия) для идентификации искомого по делу элемента материальной обстановки? Если пригодны, то не являются ли они частями искомого целого (или не происходят ли из одного источника)?

Каков механизм образования микрочастиц (микроследов) веществ (материалов, изделий)?

Не находились ли конкретные предметы в контактном взаимодействии?

В конкретных ситуациях могут быть дополнительно решены вопросы о способе или технологии изготовления веществ, материалов и изделий, давности их изготовления и т. д.

Важным в практической деятельности следователя является умение отграничить задачи КЭМВИ от задач ряда смежных судебных или не-судебных экспертиз. Например, вышеперечисленные вопросы в отношении объектов биологического происхождения разрешает судебная биологическая или судебная медицинская экспертиза. Ряд объектов подлежит исследованию пожарно-технической, товароведческой, баллистической и другими видами экспертиз.

В отношении объектов КЭМВИ вопрос об их идентичности недопустим.

1.4. Классификация криминалистических экспертиз материалов, веществ и изделий

В организации судебно-экспертной деятельности актуальной является научно обоснованная классификация судебных экспертиз. Она может производиться по различным основаниям: объему исследования, последовательности проведения, численности и составу экспертов, характеру (отрасли) специальных знаний. По характеру, отрасли специальных знаний, используемых при проведении экспертиз, принято выделять четыре уровня: классы (типы), роды, виды, разновидности (подвиды). Деление экспертиз на классы, роды и виды определяется классификацией современной науки и устоявшейся судебно-следственной практикой. Иногда такое деление условно и четкие границы между разными предметными областями провести практически невозможно. В таких случаях назначается и проводится комплексная экспертиза.

Следует отметить, что современные экспертизы находятся на разном уровне развития. Некоторые из них существуют десятилетиями, другие только начали создаваться, третьи рассматриваются в перспективе общего развития судебных экспертиз. И в настоящее время нет единой точки зрения на классификации судебных экспертиз. В литературе классификации судебных экспертиз уделено и уделяется большое внимание учеными и практиками. Данная проблема рассматривается в работах А.Р. Шляхова, А.И. Винберга, Е.Р. Россинской, Т.В. Аверьяновой, В.С. Митричева, Р.С. Белкина, Н.П. Майлис и др. Экспертиза материалов, веществ и изделий отнесена к классу криминалистических. В 60-х гг. XX в. и были сформированы теоретические основы КЭМВИ и предложены ее виды. От классификации в КЭМВИ зависят организация работы экспертного учреждения, направления совершенствования приборной базы и подготовка экспертов.

В соответствии с прил. 1 к Инструкции о порядке осуществления деятельности экспертно-квалификационной комиссии Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь, утвержденной постановлением Государственного комитета судебных экспертиз от 2 февраля 2016 г. № 9, в Республике Беларусь выполняются следующие виды КЭМВИ:

- экспертиза волокнистых материалов и изделий из них;
- экспертиза лакокрасочных материалов и покрытий;
- материаловедческая экспертиза документов;
- экспертиза металлов, сплавов и изделий из них;
- экспертиза наркотических средств, психотропных веществ, их аналогов и прекурсоров;
- экспертиза нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов;
- экспертиза полимерных материалов и изделий из них;
- почвоведческая экспертиза;
- экспертиза специальных химических веществ;
- экспертиза спиртосодержащих жидкостей;
- экспертиза стекла и изделий из него.

В экспертной практике в рамках комплексных экспертиз проводятся и другие материаловедческие исследования. Например, исследование порохов, ВВ, следов взрыва проводят во взрыво-технической экспертизе, исследование маркировочных обозначений на изделиях из металлов, полимерных и иных материалов – в трасологической экспертизе.

В Российской Федерации как отдельные виды КЭМВИ выделены исследование парфюмерно-косметических изделий; исследование порохов и продуктов выстрела; исследование маркировочных обозначений на изделиях из металлов, полимерных и иных материалов.

Указанные виды КЭМВИ продолжают развиваться и формироваться на основе интеграции и дифференциации научных знаний.

Глава 2

МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ, ФИКСАЦИИ, ИЗЪЯТИЯ, УПАКОВКИ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕЩЕСТВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

2.1. Тактика работы на месте происшествия с веществами, материалами и изделиями

Материальная обстановка места преступления ассоциируется с огромным разнообразием разного вида веществ, материалов и изделий, являющихся непосредственными носителями криминалистически значимой информации о событии происшествия. Ими могут быть несложные изделия и предметы, включающие в себя совокупность узлов и деталей, комплекты предметов, массы и объемы материалов, веществ, природные материалы (руды, почва, минералы), участки местности.

Эти вещества и материалы как в макро-, так в микроколичествах обнаруживают, изымают и фиксируют в ходе разных следственных действий при расследовании преступлений: осмотра предметов, освидетельствования, обыска, выемки, проверки и уточнения показаний на месте. Кроме того, они могут быть обнаружены и изъяты в ходе проведения оперативно-розыскных мероприятий.

По прибытии на место происшествия, определив границы осмотра и осуществив ориентирующую и обзорную фотосъемку (видеозапись), специалист должен смоделировать в своем сознании механизм происшествия, чтобы иметь представление о том, где наиболее перспективен поиск веществ, материалов и изделий, и особенно микрообъектов как наиболее уязвимой их категории. Во многих случаях возможность такого моделирования появляется у следователя и специалиста – судебного эксперта только после общего ознакомления с обстановкой места происшествия, для чего им и иным участникам осмотра необходимо перемещаться в рамках границ следственного действия.

Успех в поиске следов веществ и материалов достигается при соблюдении следующих правил:

- обстановка места происшествия должна быть тщательно сохранена и по возможности изолирована от окружающей среды;

- на месте происшествия должно быть минимальное число участников осмотра;

- лица, не осуществляющие непосредственного поиска следов, должны находиться за пределами места происшествия;

перемещение участников осмотра должно быть сведено до минимума и первоначально производиться только по коридору, очерченному специалистом, первым прошедшим по территории места происшествия;

одежда и обувь участников следственного действия не должны быть источниками привнесения на находящиеся на месте происшествия предметы посторонних веществ и материалов;

осмотр места происшествия целесообразнее проводить в светлое время суток. Если есть необходимость использования для поиска веществ и материалов УФ- или ИК-лучей, осмотр проводят в затемненных помещениях либо в ночное время;

обнаружение, фиксация и изъятие веществ и материалов производятся одновременно с аналогичными действиями в отношении других криминалистических следов (следов рук, обуви, орудий взлома и т. д.);

при изъятии веществ, материалов и их следов необходимо изымать также образцы для сравнительного исследования, если есть такая возможность.

Анализ практики осмотра места происшествия позволяет выделить типичные следоносители веществ и материалов как в макро-, так и в микроколичествах:

- одежда, обувь, тело преступника и потерпевшего (следы копоты выстрела на теле и одежде, текстильные волокна, краска, ткани растений, вещество преград, почва, и т. д.);

- предметы, оставленные преступником на месте происшествия;

- орудия и механизмы, которыми нанесены повреждения потерпевшему (на рабочих частях, в пазах, углублениях и т. д.);

- орудия взлома, с помощью которых преодолевались преграды (следы металлизации, краски, смазки, ржавчины и т. д.);

- предметы преступного посягательства и др.;

- в местах подхода и ухода преступника с места преступления.

Обнаруженные и изъятые вещества, материалы и изделия имеют доказательственную значимость при правильном процессуальном оформлении, которое предполагает:

- описание в протоколе следственного действия;

- фотографирование, видеозапись;

- составление планов (схем);

- изъятие в натуре.

Описание в протоколе следственного действия является основным способом фиксации. Необходимо описать:

- объект-следоноситель, на котором имеется наслоение вещества или материала; состояние его поверхности (гладкая, шероховатая, блестящая, матовая; сухая, влажная, мокрая; пропускает ли вещество свет и пр.);

само вещество, если оно обнаружено в макроколичестве, предполагающую его природу – на что оно похоже по внешнему виду, его количество – точное или примерное;

локализацию наслоения (площадь поверхности, занимаемую веществом или материалом, или ее местонахождение – по отношению к устойчивым ориентирам);

характер связи с предметом-носителем (вещество внедрено, притерто, свободно расположено на поверхности и т. п.);

цвет вещества, материала – в соответствии с цветами криминалистического определителя цветов;

запах – ощущается он или нет; если ощущается, то на запах чего он похож или запах какого из известных веществ напоминает.

Очень часто изымаются следы веществ и материалов, которые невидимы (например, следы выстрела на руке стрелявшего; газы, образующиеся при взрыве в помещении). В протоколе следственного действия необходимо подробно описать методику их изъятия и упаковки.

Для большей наглядности описания в протоколе используют фотографиярование по правилам, разработанным в криминалистике. При работе с микроколичествами веществ и материалов фотосъемку используют для фиксации места их локализации. Когда след-наслоение слабо виден, то на обзорном или узловом фотоснимке объекта-носителя место расположения следа обозначают цифрой. В этом случае пояснительный текст под снимком будет иметь следующее содержание: «Цифрой 1 обозначено место обнаружения наслоения вещества, похожего на нефтепродукт».

В ходе изъятия веществ, материалов и изделий должны соблюдаться следующие требования:

нужно стремиться к изъятию следа, образованного веществом и материалом, вместе с предметом-носителем или его частью;

упаковка предмета-носителя должна обеспечить сохранность следа и неизменность его места расположения;

если изъять предмет-носитель или его часть невозможно, то нужно действовать таким образом, чтобы обеспечить сохранность и неизменность следов-наслоений;

если предмет-носитель со следами вещества и материала находится во влажном состоянии, причем увлажняющая жидкость попала в вещество не в связи с событием преступления, то перед упаковкой этот объект необходимо просушить;

если увлажняющая жидкость попала на предмет в связи с событием преступления (тряпка с запахом и следами бензина по делу о поджоге и т. п.), то просушивать такой объект категорически запрещается, он

должен быть немедленно упакован в плотно закрывающуюся упаковку (стеклянная банка с закручивающейся металлической крышкой или притертой пробкой, плотно завязанный полиэтиленовый пакет и т. п.);

если вещества и материалы обнаружены в большом количестве (ядохимикаты, строительные сыпучие материалы, удобрения и т. п.), то от них отбирают среднюю пробу, вначале с поверхности, а затем через каждый последующий метр. Каждая проба упаковывается отдельно;

тара и упаковка должны быть прочными, чистыми и химически нейтральными;

каждая упаковка снабжается удостоверительными реквизитами (подписи, печать и т. д.).

Средствами упаковки служат:

полимерные (полиэтиленовые) мешки, пакеты, полимерная пленка; калька, пергамент, чистая бумага;

стеклянные сосуды (пробирки и флаконы с герметичными пробками, банки);

полиэтиленовые и фторопластовые сосуды, материал которых немаскируемый и в отличие от стекла нехрупкий.

Для установления факта контактного взаимодействия объектов при совершении преступления необходимо сохранить локализацию веществ и материалов, в том числе микрообъектов, на предметах-носителях. Каждый предмет следует упаковывать отдельно, предметы одежды перекладывать листами чистой бумаги, чтобы поверхности не контактировали.

При работе с неизвестными материалами и веществами необходимо соблюдать правила техники безопасности, поскольку среди них могут быть ядовитые, радиоактивные, сильнодействующие, взрывоопасные и т. п.

2.2. Методы и технические средства поиска, фиксации, изъятия и упаковки веществ, материалов и изделий

Обнаружение веществ и материалов упрощается и ускоряется при использовании различных технико-криминалистических средств, которыми оснащены криминалистические чемоданы, как универсальные, так и специального назначения, например чемодан для изъятия микрообъектов, веществ биологического происхождения.

Для поиска, обнаружения и осмотра веществ и материалов, в том числе микрообъектов, на месте происшествия имеется малый комплект технико-криминалистических средств: набор луп, постоянный магнит, специальные пленки для изъятия микрообъектов, кисточка, набор пинцетов, препаровальные иглы, предметные стекла, капилляры, полиэтиленовые пакеты. Для выявления частиц копоти, краски, металла, сле-

дов выстрела применяют электронно-оптические преобразователи, которые являются источниками ИК-лучей, для обнаружения НП, специальных химических веществ – источники УФ-света. Рекомендуются следующие методы изъятия веществ, материалов и изделий:

изъятие с объектом-носителем;

перенесение вещества, материала, в том числе микрообъекта, на соответствующий закрепляющий материал.

Изъятие с объектом-носителем всегда предпочтительней. Это связано с тем, что расположение вещества и материала, в том числе микрообъектов, при этом зафиксировано; исследованию будут подвергаться не только следы веществ и материалов, в том числе микрообъекты, обнаруженные на месте происшествия, но и микрообъекты, первоначально не найденные на месте происшествия.

Вещества и материалы могут находиться в различных агрегатных состояниях – твердом, жидком (в том числе мазеобразном) и газообразном; представлять собой объемы сыпучих или жидких веществ или материалов, целые изделия и их фрагменты, частицы, пятна, волокна.

Методика обнаружения, фиксации и изъятия вещества или материала зависит от его природы, количества и той разыскной или доказательственной информации, которую рассчитывают получить при их исследовании.

Обнаружение значительных количеств веществ и материалов не вызывает больших затруднений. Сложнее обстоит дело с их изъятием и упаковкой. Кроме того, вещества и материалы могут быть токсичными и требовать соблюдения специальных мер безопасности при работе с ними; летучими, тогда их необходимо упаковывать в герметичную тару; оказывать воздействие на упаковочные материалы (например, резина растворяется в НП); быть подвержены видоизменениям.

Если в ходе следственного действия обнаружены *остатки жидких веществ*, находящихся в банках, ведрах, бочках и т. п., то их нужно перелить в чистые бутылки и закрыть герметично пробками. Объем емкости должен соответствовать объему изымаемой жидкости, т. е. над ее поверхностью воздуха должно быть как можно меньше. Исключение составляют НП, они должны заполнять объем емкости на 90 %. Для укупорки легковоспламеняющихся НП недопустимо использовать пробки из бумаги и резины.

Если остатки жидкости найдены в бутылках, флаконах, пузырьках и т. п., то их необходимо закрыть чистыми полиэтиленовыми пробками. Если жидкость разлита и находится в виде лужиц, ее изымают с помощью металлического или стеклянного совка. Собранную жидкость сливают в стеклянную емкость. Если жидкости мало, ее изымают

с помощью шприца, пипетки либо капилляра, который затем помещают в пробирку, закрывающуюся пробкой.

Верхнюю часть емкости (горлышко бутылки, флакона и т. п.) вместе с пробкой обвертывают бумагой и обвязывают прочной нитью. Концы нити опечатывают на оборотной стороне бирки. На лицевой стороне бирки указывают наименование содержимого, место и время его изъятия. Запись удостоверяется подписями следователя и понятых. Такая упаковка гарантирует сохранность изъятого вещества и делает невозможной его подмену и фальсификацию.

Если пятна от жидких веществ и материалов обнаружены на предметах одежды, место расположения следа покрывают полимерной пленкой – ее по периметру приклеивают к материалу одежды. Изымаемый объект помещают в чистый бумажный (полиэтиленовый, матерчатый) мешок или картонную коробку.

Если нельзя изъять предмет-носитель или его часть со следами жидкости, то производят смывы следов веществ и материалов растворителями в соответствии с природой изымаемого вещества, материала, например следы НП смывать лучше всего гексаном.

Пятна жидкости на снегу изымают вместе со снегом на чистую марлю, сложенную в несколько слоев. Когда снег растает, марлю просушивают при комнатной температуре. В качестве образца необходимо таким же способом изъять чистый снег, свободный от капель жидкости.

Впитавшиеся в землю жидкости изымают с минимальным количеством земли, удаляют оттуда насекомых и дождевых червей, помещают в чистый полиэтиленовый пакет или стеклянную емкость. Одновременно изымают образцы грунта поблизости от участков со следами.

Вещества и материалы, обнаруженные на предмете-носителе *в твердом (сытучем) виде*, упаковывают следующим образом. Вначале место расположения следа покрывают чистой и хорошо проклеенной бумагой либо полимерной пленкой, тканью и т. п. оберточным материалом, который по периметру приклеивают или пришивают к предмету. Изымаемый объект помещают в чистый бумажный (полиэтиленовый, матерчатый) мешок или картонную коробку. Назначение первой упаковки состоит в обеспечении сохранности обнаруженных микрообъектов на предмете-носителе, неизменности места их локализации на нем. Вторая обеспечивает сохранность и неизменность свойств самого предмета.

Твердые частицы веществ, материалов и изделий изымают с помощью пинцета, флэйц-кисти, препаровальной иглы или простым стряхиванием с предмета. Например, металлические опилки черных металлов собирают с помощью магнита через лист тонкой бумаги, которую используют в качестве первичной упаковки, и затем помещают в бумаж-

ные либо полиэтиленовые пакеты; опилки цветных металлов собирают с помощью флейц-кисти или просто стряхивают с предмета-носителя.

В ходе осмотров мест происшествий по делам о ДТП часто обнаруживают осколки стекол (фарных рассеивателей, подфарников, указателей поворота, зеркал заднего вида и т. д.) и частицы ЛКП. Все частицы подлежат изъятию. Расположение осколков стекла на дорожном покрытии фиксируют составлением схемы. Если часть осколков удерживается в фаре (раме окна и пр.), то их закрепляют там с помощью липкой ленты и в таком виде упаковывают. Для экспертного исследования чрезвычайно важно сохранить в неизменном виде форму обнаруженных осколков. Частицы стекла упаковывают следующим образом. В картонную коробку или на лист плотной оберточной бумаги кладут слой ваты, на вату – между листами чистой бумаги – 2–3 осколка, но так, чтобы они не соприкасались между собой, а затем снова слой ваты и т. д. Упаковка должна исключать перемещение осколков относительно друг друга.

Частицы ЛКП, обнаруженные на полотне дороги или одежде потерпевшего, помещают между листами бумаги, которые затем упаковывают в бумажный или полиэтиленовый пакет. Таким же образом упаковывают и образцы для сравнительного исследования, если следообразующий объект нетранспортабелен.

Текстильные волокна являются наиболее распространенным объектом КЭМВИ. Изъятие единичных или группы волокон на месте происшествия производят с помощью пинцетов на липкие пленки (ленты). Липкой пленкой обрабатывают поверхности объектов, контактировавших с преступником. Так же обрабатывают ладонные поверхности рук трупа и другие части его тела, на которых могли остаться наслоения текстильных волокон от одежды преступника.

К пленке, которую используют для изъятия и упаковки текстильных волокон и материалов, предъявляются следующие требования:

- липкий слой не должен оказывать агрессивного (коррозионного) воздействия на изымаемые текстильные волокна и материалы;

- липкий слой не должен обладать сильным связывающим действием (прилипанием) во избежание захвата материала объекта-следоносителя и разрушения самих волокон, нитей и т. д.);

- материал подложки должен быть оптически прозрачным или белым (требования микроскопии).

Твердые частицы другой природы (металл, стекло, полимерные частицы и т. д.) изымать на липкие пленки (если они специально не предназначены) категорически запрещается, так как вещества липкого слоя загрязняют частицы.

Ценная информация о преступнике, потерпевшем, вообще о событии преступления может быть получена в ходе изучения пыли, скопившейся в карманах одежды. От одежды трупа карманы обычно отрезают и упаковывают в отдельные полиэтиленовые пакеты. Пыль, содержащуюся в карманах живых лиц, изымают следующим образом. Карманы выворачивают над листом бумаги или полимерной пленкой и вычищают пыль жесткой щеткой. Обнаруженные, например, частицы табака могут указывать не только на то, что человек – курильщик, но и на то, что он курит: сигареты, папиросы, трубку или самокрутку. Частицы листьев и соцветий конопли могут свидетельствовать о том, что человек употребляет марихуану или причастен к незаконному обороту наркотиков.

Если в помещении предполагают наличие *газообразных веществ*, могущих заинтересовать следствие, то для экспертного исследования изымают какие-либо ворсистые предметы, находящиеся в данном помещении, – пуховый платок, махровое полотенце и т. п. Изъятый предмет упаковывают в полиэтиленовый пакет либо плотно закрывающуюся стеклянную емкость.

Для обеспечения сохранности на одежде вещества наслоения и его топографии применяют следующий способ упаковки. На лист бумаги кладут предмет одежды (брюки, пиджак и т. п.), который сверху накрывают подобным листом. Упаковываемый предмет вместе с бумагой сворачивают трубкой или складывают в перпендикулярных направлениях, плотно связывают и опечатывают. Наиболее доступной и подходящей тарой для упаковки обуви является бумага или полиэтиленовые пакеты.

Если материалы и вещества обнаружены *в большом количестве* (ядохимикаты, строительные сыпучие материалы, удобрения и т. д.), то от них отбирают точечные образцы (пробы) – вначале с поверхности, а затем через каждый последующий метр. Каждый образец упаковывают отдельно.

От порошкообразных препаратов (лекарства, удобрения, ЛКП и пр.), находящихся в ненарушенной стандартной упаковке, пробы берут по следующим нормам: при наличии 1–3 упаковок – одну пробу из любой из них в количестве 10–15 г вещества, если упаковок 4–10 – две, 11–20 – три, свыше 20 – не менее трех. Фармацевтические препараты без упаковки, наркотические средства, ядовитые и сильнодействующие вещества изымают с места происшествия (у подозреваемого и т. д.) полностью.

Жидкие вещества взбалтывают, а затем отливают примерно 0,5 л.

Итак, для сохранения веществ и материалов на всех стадиях расследования преступлений нужно соблюдать следующие рекомендации:

исключить соприкосновение предметов-носителей друг с другом при хранении и обращении с ними;

не прикасаться к предмету-носителю своей одеждой, чтобы не занести на него посторонние микрообъекты;

осматривать предметы-носители над листом чистой белой бумаги;

избегать взаимного касания, контакта разных частей вещи, ее внешней и внутренней, передней и задней сторон, чтобы не изменить топографию наслоений;

тщательно очистить пинцет, вымыть руки и заменить подложку после осмотра каждого предмета-носителя;

упаковывать каждый предмет-носитель в бумагу, над которой производится осмотр;

производить вскрытие упаковки для повторного осмотра, предварительного исследования с соблюдением мер предосторожности, над тем же листом бумаги, который служил первоначальной упаковкой;

по окончании работы предмет-носитель упаковать вновь, но в другую упаковку, а прежнюю упаковку приложить.

2.3. Предварительное исследование веществ, материалов и изделий на месте происшествия

Предварительное исследование – это непроцессуальное применение специальных знаний для определения относимости обнаруженных следов (в том числе и в виде микрообъектов) веществ и материалов к расследуемому событию, получения данных о механизме их образования, установления признаков следообразующего объекта и сбора сведений о возможных приметах, привычках и других данных, характеризующих преступника.

По итогам предварительного исследования на месте происшествия, как правило, оформляются ориентировка, информационно-поисковая карточка, рапорт и справка. Кроме того, его результаты незамедлительно после окончания исследования передаются следователю и сотруднику уголовного розыска устно. Нередко результаты предварительного исследования являются основанием для назначения экспертизы. Проведение предварительного исследования на месте происшествия процессуальным законодательством Республики Беларусь никак не регламентировано. Однако такое исследование важно в расследовании происшедшего события.

Основной целью предварительных исследований веществ, материалов и изделий является оперативное получение информации для выдвижений следственных и розыскных версий для поиска преступника

по горячим следам. Кроме того, в процессе предварительного исследования определяется пригодность обнаруженных следов для идентификации; принимаются необходимые меры для сохранности изымаемых объектов со следами веществ и материалов; устанавливается их относимость (причастность) к событию преступления; определяется природа обнаруженных веществ, материалов и изделий, а также предметы, от которых необходимо отобрать образцы веществ и материалов, и т. д.

Таким образом, предварительное исследование веществ, материалов и изделий, проводимое следователем, специалистом, иными лицами, уполномоченными на производство таких действий, – исследование диагностического плана. Они направлены на решение следующих частных задач:

обнаружение наслоений веществ и материалов на поверхности предметов-носителей;

ориентировочное определение природы, происхождения и назначения соответствующих веществ, материалов – в той мере, в какой это возможно по данным исследования внешних признаков (морфологических) и применения для исследования специально разработанных методов и способов;

выяснение механизма взаимодействия предметов – их разрушения, отделения части вещества или материала (количество отделенного, взаиморасположение следов и направление взаимодействия предметов, участвовавших в следообразовании) с целью выделения объектов, от которых необходимо отобрать образцы для сравнительного исследования;

сравнение обнаруженных веществ, материалов и изделий с веществами и материалами конкретных предметов с целью определения целесообразности направления на дальнейшее экспертное исследование.

Методической основой предварительного исследования являются разработанные в криминалистике и соответствующих видах судебных экспертиз методы и способы исследования объектов различной природы, в том числе экспресс-методы.

Предварительное исследование объекта не должно ставить под сомнение возможность его последующего экспертного исследования. Поэтому при предварительном исследовании, как правило, применяются неразрушающие методы исследования. Исключением являются случаи, когда от исследуемого объекта можно отделить какую-либо часть без изменения его свойств в целом, например при исследовании вязких, сыпучих, жидких или газообразных веществ.

При проведении предварительных исследований веществ, материалов и изделий применяют общенаучные и простейшие общеэкспертные методы исследования, такие как визуальный осмотр, измерение, сопоставление

и пр. В необходимых случаях применяются научно-технические средства и аналитическая аппаратура. При этом применяются такие физические методы, как методы оптической микроскопии, исследование в УФ-, ИК-, рентгеновских лучах и т. д. При достаточном количестве вещества или материала для определения природы веществ применяется химический метод экспресс-анализа, в основу которого положены цветные химические реакции, например экспресс-анализ наркотических средств.

Все методы, способы предварительного исследования должны быть научно обоснованными и апробированными экспертной практикой, наглядными, т. е. понятными для всех участников процесса. Метод предварительного исследования должен быть эффективным, т. е. позволять с наибольшей продуктивностью указать на исследуемую характеристику объекта, рентабельным, т. е. затраченные средства и силы должны соразмеряться с ценностью полученных результатов.

Глава 3

МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЭКСПЕРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕЩЕСТВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

Существует множество классификаций методов (частных, инструментальных) исследования веществ, материалов и изделий. Для упорядочения знаний о существующих инструментальных методах исследования объектов судебной экспертизы в криминалистической литературе предложен ряд классификаций. Основаниями для данных криминалистических классификаций являются:

- характер получаемой информации (выявляемые свойства и признаки объектов);

- сохранность объекта экспертизы;

- природа явлений, лежащих в основе метода.

В соответствии с классификацией по природе информации об исследуемом объекте (Шляхов А.Р. Классификация и перечень основных методов судебной экспертизы. М., 1977) выделяют следующие группы методов:

- морфологический анализ, т. е. изучение внешнего и внутреннего строения физических тел на макро-, микро- и ультрамикроровнях;

- анализ состава веществ и материалов (элементного, молекулярного (структурно-группового), фазового, фракционного);

- анализ структуры вещества;

- анализ отдельных свойств вещества (твердость, плотность, показатель преломления, электропроводность, кислотность и т. д.).

Для выбора оптимальной структуры экспертного исследования большое значение имеет классификация методов, учитывающая сохранность объекта исследования (Седова Т.А. Проблемы методологии и практики нетрадиционной криминалистической идентификации. Л., 1986). На этом основании инструментальные методы делятся на две группы:

- методы неразрушающего действия;

- методы, приводящие к уничтожению или изменению объектов экспертизы.

В этой связи надо иметь в виду следующее. С одной стороны, нельзя признать эффективным метод, если для его применения требуется такое количество материала, которым следственные органы обычно не располагают. С другой стороны, важным условием использования метода при производстве экспертизы является обеспечение

сохранности источников доказательственной информации – вещественных доказательств.

Для инструментальных методов, нашедших применение в решении экспертных задач, удобна классификация по природе явлений, лежащих в их основе, в соответствии с которой выделяют:

микроскопические методы (световая (оптическая) и электронная микроскопия);

атомный спектральный анализ (атомно-абсорбционный, атомно-эмиссионный);

молекулярный спектральный анализ (спектрофотометрия в видимой, УФ-, ИК-областях, спектроскопия комбинационного рассеяния, люминесценция, спектроскопия электронного парамагнитного резонанса и ядерного магнитного резонанса);

масс-спектрометрические методы;

рентгеноспектральные методы (электронно-зондовый микроанализ, рентгенофлуоресцентная спектроскопия);

рентгенографические методы (рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ);

разделительные методы (хроматография, капиллярный электрофорез и т. д.).

Представленная классификация методов имеет значение для формирования лабораторий инструментальных методов исследования в экспертных учреждениях с целью оптимального использования экспертами возможностей современных дорогостоящих приборов.

Для КИВМИ наиболее существенна классификация методов и средств по природе информации об исследуемом объекте. Для эксперта важны источник и природа информации, а не способ ее получения.

3.1. Морфологический анализ веществ, материалов и изделий

Экспертное исследование веществ, материалов и изделий, проводимое по постановлению следователя или определению суда, как правило, начинается с морфологического анализа, т. е. с изучения внешнего и внутреннего строения конкретных физических тел – текстильных волокон, частиц металла, осколков стекла и пластмассы, фрагментов ЛКП, обрывков нитей и т. п.

Морфологический анализ может быть качественным и сводиться к выявлению признаков внешнего строения объекта или его внутренних характеристик или их совместному анализу. При количественном же анализе производится измерение определенных параметров этой структуры, например определяются толщина слоев ЛКП при исследовании поперечного среза или шлифа, размеры включений в материалах слоев и т. п.

Внешние признаки как выразители соответствующих свойств поверхности характеризуют в первую очередь форму, размеры предмета, состояние его поверхности. Выявление особенностей внешнего строения приобретает криминалистическое значение только у твердых тел (т. е. имеющих устойчивые пространственные границы) и реализуется, как правило, посредством методов судебной трасологии. Инструментальные методы находят широкое применение при исследовании внешних признаков объекта в части изучения состояния поверхности, а именно ее микроструктуры.

Внешнее строение объектов экспертизы исследуется, как правило, методами микроскопии.

Микроскопические методы универсальны и используются для выявления морфологических особенностей различных объектов, в том числе микрообъектов. Качественные методы микроскопии дают информацию об особенностях строения поверхности, о цвете и состоянии наблюдаемого объекта. Количественные методы – методы измерения размера частиц, дефектов поверхности и т. д.

Первым этапом изучения внешних особенностей твердых объектов (с точки зрения физического состояния это микрочастицы: свободно-лежащие или образующие предметное изображение сыпучие вещества, конгломераты, монокристаллы, изделия и их фрагменты) является их исследование с помощью световой микроскопии. В КЭМВИ световые микроскопы используются в различных целях. Во-первых, для предварительного исследования объектов, и в частности при подготовке объекта к последующему исследованию (разделение многокомпонентных веществ и многослойных материалов, извлечение микрочастиц с предмета-носителя и т. д.), а также при определении различных физических и химических свойств объектов. Современные световые микроскопы позволяют исследовать объекты при увеличениях до $2\,000\times$. Изображение в данных микроскопах формируется с помощью световых лучей и характеризуется довольно-таки низким разрешением (0,2 мкм) и малой глубиной резкости, что не всегда позволяет выявить особенности тонкого строения объекта. Наиболее информативными являются электронные микроскопы (просвечивающие или растровые), в которых изображение формируется с помощью электронных пучков, благодаря чему достигаются высокое разрешение и большие увеличения.

Оптическая (световая) микроскопия в отраженном, проходящем и поляризованном свете широко используется в экспертном исследовании текстильных волокон, наркотических средств и психотропных веществ, частиц стекла, полимерных материалов, металлов, минеральных компонентов почвы, ювелирных камней, ЛКП и т. д.

УФ-, ИК-микроскопия позволяет проводить исследование объектов за пределами видимой области света и получать дополнительную информацию о них. Так, микроскопия в УФ-области спектра (200–400 нм) часто применяется для обнаружения следов НП и ГСМ, исследования стекол, специальных химических веществ, идентификационных меток и любых люминесцирующих веществ.

ИК-микроскопия (750–1 200 нм) дает возможность изучать внутреннюю структуру объектов, непрозрачных в видимом свете (кристаллы, минералы, некоторые стекла и др.).

Электронная микроскопия – это метод изучения структуры поверхности микрообъектов с помощью потока электронов, позволяющий исследовать объекты при увеличении порядка $2 \cdot 10^5$ и обладающий высокой разрешающей способностью.

Просвечивающая (трансмиссионная) электронная микроскопия позволяет выявлять на просвет внутреннюю структуру и морфологию поверхности различных объектов и фазовый состав кристаллических образцов.

ПЭМ используется для исследования объектов в виде тонких срезов или суспензий в проходящих электронных пучках. Исследования проводятся на просвечивающих электронных микроскопах, обладающих самой высокой разрешающей способностью по сравнению с другими типами электронных микроскопов (0,2–0,3 нм) и увеличивающих объект до 500 000[×].

Поскольку ПЭМ позволяет исследовать объекты в виде тонких пленок или суспензий, то для большинства объектов судебной экспертизы необходима предварительная пробоподготовка, часто приводящая к частичному повреждению или уничтожению объектов.

С помощью ПЭМ определяют:

- марку сажи в саженаполненных материалах (резины, тонеры);
- причину разрушения изделия из металла по характеру излома;
- тип загустителя в смазке;
- вид волокнистого материала;
- фазовый состав кристаллического вещества;
- особенности технологии изготовления (термической обработки) ряда изделий из стекла.

Следует отметить, что задачи установления марки сажи в различных саженаполненных материалах и определения некоторых типов загустителей (в частности, парафинов) в СМ решаются только методами ПЭМ.

При решении идентификационных задач ПЭМ используется для сравнения объектов по таким морфологическим признакам, как размер, форма микрочастиц (на поверхности или в следе).

Однако, несмотря на большие возможности просвечивающих электронных микроскопов при исследовании различного рода объектов, только некоторые ведущие экспертные учреждения оснащены этими приборами в связи с их дороговизной, сложностью подготовки образцов для исследования и интерпретации получаемых результатов, что является причиной малого числа методик, разработанных для целей судебной экспертизы.

Растровая электронная микроскопия позволяет получать ценную информацию о морфологических особенностях поверхности твердых объектов. РЭМ основана на сканировании объекта исследования электронным пучком (зондом) предельно малого сечения (несколько ангстрем). При облучении зондом участка поверхности, размер которого определяется размером зонда, возникает достаточно интенсивный ответный сигнал (вторичные электроны) от этого участка, характеризующий особенности его поверхности. Для получения информации о достаточно большом участке поверхности проводят сканирование зондом по определенной программе, т. е. условно разбив эту поверхность на микроучастки и двигаясь по ней последовательно. Это позволяет облучать участки, по размеру соответствующие размеру зонда, и таким образом получать информацию об исследуемой поверхности.

По разрешающей способности 3–5 нм и увеличении до 300 000[×] РЭМ уступает просвечивающей, но при этом имеет ряд существенных преимуществ:

- резкость имеет большую глубину при различных увеличениях;
- не требуется предварительная пробоподготовка объектов, часто приводящая к их разрушению;

благодаря большим размерам камеры для образцов можно исследовать не только микро-, но и макрообъекты. Линейный размер исследуемого объекта может варьироваться от нескольких микрон до 100 мм (расстояние, на которое может перемещаться столик образцов). Высота объекта исследования может быть до 100 мм, а масса до 3 кг.

Необходимым оборудованием для РЭМ являются сканирующие растровые электронные микроскопы. Современные микроскопы оснащены спектрометрами, позволяющими проводить рентгеноспектральный анализ элементного состава изучаемой микрочастицы.

С помощью РЭМ решаются следующие задачи:

- определение причины разрушения изделия из металла;
- определение состояния автомобильных ламп в момент их разрушения при ДТП;
- обнаружение и определение продуктов выстрела и взрыва;
- определение вида волокнистого материала (текстильные волокна, древесина, волосы);

установление последовательности выполнения записей (исследование пересекающихся штрихов на материалах письма);

определение вида ЛКП и полимеров (число и толщина слоев, форма частиц пигмента, вид грунта).

При решении идентификационных задач РЭМ используется для сравнения объектов по параметрам тонкой структуры (размер, форма, распределение и плотность частиц).

Следует отметить, что во многих экспертных учреждениях сканирующие электронные микроскопы, оснащенные спектрометрами, для проведения электронно-зондового микроанализа полностью загружены только на решение задачи обнаружения и определения следов продуктов выстрела на различных предметах-носителях. Исследуются микро-частицы, перенесенные на липкую ленту с рук и одежды подозреваемого в стрельбе. С помощью автоматизированной системы поиска и анализа из всей массы извлеченных частиц выбираются микро-частицы (невидимые глазом и в поле зрения светового микроскопа), которые по характерным морфологическим признакам (размер, форма) и элементному составу относятся к продуктам выстрела. Ни один из других методов не позволяет в категорической форме решить задачу обнаружения продуктов выстрела.

3.2. Анализ состава веществ, материалов и изделий

Состав вещества – это элементный, молекулярный (структурно-групповой), фазовый, фракционный состав.

Элементный состав – это качественное и количественное содержание химических элементов в виде атомов или ионов в образце. Он определяется методами атомной спектроскопии, рентгенофлуоресцентной спектроскопии, электронно-зондовым микроанализом.

Методы атомной спектроскопии делятся на абсорбционные и эмиссионные. Они реализуются в различного рода оборудовании, различающемся по способу атомизации и возбуждения исследуемой пробы вещества. Результатом исследования является определение качественного элементного состава, основанное на получении индивидуальных атомных спектров, и количественного содержания элементов, устанавливаемого по интенсивности отдельных спектральных линий. Выбор используемого в атомной спектроскопии оборудования определяется следующими критериями: физической сущностью исследуемого объекта, его количеством, определяемым элементом (элементами) и его пределом обнаружения.

Атомно-абсорбционная спектроскопия представляет собой чувствительный и селективный метод определения качественного и количе-

ственного элементного состава объектов, основанный на измерении поглощения электромагнитного излучения атомным паром вещества.

Перевод исследуемого вещества в атомный пар (атомизацию) осуществляют, распыляя его раствор в пламени газовой горелки (пламенный вариант) или испаря сухой остаток раствора в печи при температуре до 3 000° С (электротермический вариант).

Через полученный атомный пар пробы пропускают линейчатое видимое или УФ-излучение, соответствующее атомному спектру определяемого элемента. Регистрируемый аналитический сигнал (уменьшение интенсивности излучения в результате поглощения энергии атомами) связан с числом невозбужденных атомов и служит мерой концентрации элемента.

Преимущества ААС:

высокая чувствительность: абсолютные значения пределов обнаружения для многих элементов составляют до 10^{-14} г;

хорошая воспроизводимость: погрешность результатов не превышает 1–4 %.

Недостатки ААС:

трудоемкость осуществления многоэлементного анализа. ААС целесообразно использовать, когда стоит задача определения содержания менее 5–7 элементов в пробе;

в основном этот метод используется для анализа растворов, поэтому такие объекты, как, например, металлы, требуется предварительно растворить.

В КЭМВИ ААС применяется для определения:

содержания тяжелых металлов в жидких объектах (вода, соки, ССЖ) по их микроэлементному составу;

содержания меди в области огнестрельного повреждения при установлении дистанции выстрела из некоторых видов оружия;

количества драгоценных металлов (золота и серебра) в сплавах;

в смывах с рук и на одежде стрелявшего элементов, входящих в состав продуктов выстрела, – сурьмы, свинца и бария (элементов капсюльного состава боеприпасов).

Атомно-эмиссионная спектроскопия – это метод элементного анализа по атомным спектрам испускания. Атомизация вещества и возбуждение атомов происходят под действием высокой температуры. Роль атомизаторов и одновременно источников возбуждения, используемых в АЭС и различающихся по температуре, выполняют: электрическая дуга, искра, лазер, индуктивно связанная плазма. При высокой температуре в источнике возбуждения происходит плавление и испарение вещества, а попавшие в газовую фазу молекулы диссоциируют на ато-

мы, которые при столкновении с электронами переходят в возбужденное состояние, затем (через $10^{-7} - 10^{-9}$ с) самопроизвольно возвращаются в основное или возбужденное состояние с меньшей энергией, испуская квант энергии. При этом регистрируется оптический спектр испускания возбужденных атомов.

В зависимости от источника возбуждения (дуга постоянного и переменного тока, искра, пламя, лазер, индуктивно связанная плазма) различают методы:

эмиссионный спектральный анализ в дуге постоянного или переменного тока;

эмиссионная фотометрия пламени;

эмиссионный лазерный микроспектральный анализ;

спектроскопия с индуктивно связанной плазмой.

Все названные методы ЭСА применяются для определения содержания примесных элементов, что является групповым признаком объектов, сравниваемых по технологии изготовления либо по условиям существования (идентификационная задача). Методики такого уровня разработаны в отношении свинцовых сплавов (применяемых для изготовления боеприпасов), различных типов стекла (включая стекловолокно), ЛКМ и ЛКП, бумаги (включая денежные купюры и ценные бумаги), наркотических средств растительного происхождения, ГСМ и т. д.

Выбор между ЭСА в дуге переменного тока и ЛСА определяется главным образом количеством вещества, подлежащего исследованию, а также необходимостью его сохранности. Например, аппаратура для дугового варианта ЭСА позволяет получать достаточно полную информацию об элементном составе минеральной части ЛКП при наличии 0,25–0,5 мг образца. Такие количества довольно редко встречаются в экспертной практике, поэтому в данном случае предпочтительным является метод ЛСА (достаточно всего нескольких микрограммов вещества).

Метод ЛСА имеет ряд преимуществ, определяющих его использование в судебной экспертизе:

при его использовании объект практически не повреждается;

не требуется подготовка проб;

для анализа необходимы предельно малые размеры (до 20 мкм) и количества (до 1 мкг) объекта.

Метод используется для анализа элементного состава сплавов, содержащих драгоценные металлы, и его соответствия пробе ювелирного изделия; состава микровключений в различного рода объектах; послойного анализа (без разделения слоев) многослойных ЛКП.

Использование метода спектроскопии с индуктивно связанной плазмой в экспертной практике ограничено из-за высокой стоимости оборудования и большого расхода аргона.

Метод рентгенофлуоресцентной спектроскопии основан на получении вторичного рентгеновского излучения (флуоресценции) атомов, входящих в состав объекта, при облучении его полихроматичным рентгеновским излучением. Он позволяет проводить неразрушающий одновременный многоэлементный качественный и количественный анализ твердых и жидких образцов. Наибольшее распространение получили энергодисперсионные приборы ввиду простоты обращения и экспрессности анализа. Они позволяют определять элементы от натрия по уран в микрочастицах и изделиях без их разрушения; предел обнаружения элементов составляет примерно 0,1 мас. %.

Метод применяется при экспертном исследовании металлов и сплавов, минералов, строительных материалов, а также при предварительном исследовании объектов неустановленной природы.

Электронно-зондовый микроанализ – метод локального анализа: в результате взаимодействия электронного пучка (зонда) с образцом возникает специфическое рентгеновское излучение, исследование которого дает информацию об элементном составе образца в месте взаимодействия. Прибор обязательно должен быть снабжен микроскопом для точного выделения анализируемого участка образца, т. е. исследование элементного состава происходит одновременно с его наблюдением. Этим методом можно делать последовательный анализ совокупности точек или, сошлифовывая слой за слоем, анализировать образец по глубине.

Исследуются:

неизвестные вещества при предварительной оценке их природы и выборе дальнейшей схемы исследования;

твердые объекты КЭМВИ, имеющие неорганическую природу: продукты выстрела, металлы и сплавы, минералы, ювелирные изделия (для оценки состава сплава и природы камней) и т. д.,

органические вещества (ЛКМ, клеи, резины и т. д.) для установления состава содержащихся в них минеральных компонентов.

Молекулярный состав – это качественное и количественное содержание индивидуальных химических соединений, присутствующих в исследуемом веществе или материале. Молекулярный состав индивидуального соединения – это содержание в молекуле структурных фрагментов, порядок их связывания и пространственное расположение.

Молекулярный состав определяется методами молекулярной спектроскопии, масс-спектрометрическими, хроматографическими, рентгенографическими методами.

Структурно-групповой состав – наличие в молекулах, составляющих исследуемый материал или вещество, структурных фрагментов, определяющих, как правило, класс химических соединений. Понятие

используется при невозможности установления молекулярного состава индивидуального соединения.

Групповой состав определяется классами химических соединений, входящих в состав материала.

Групповой (структурно-групповой) состав определяется методами молекулярной спектроскопии, масс-спектрометрическими, рентгенографическими методами.

Молекулярная спектроскопия (методы молекулярного спектрального анализа) – совокупность методов определения молекулярного состава и структуры веществ по спектрам электромагнитного излучения, образующимся при взаимодействии молекул с излучением (в диапазоне от ультрафиолетового до радиочастотного) в результате разнообразных энергетических переходов в молекуле. В зависимости от природы этих переходов различают абсорбционную спектроскопию в видимой и УФ-области, ИК-спектроскопию, люминесцентный анализ, спектроскопию комбинационного рассеяния, радиоспектроскопические методы.

Молекулярная абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ-области основана на измерении в диапазоне длин волн 180–700 нм электронных спектров поглощения, возникающих в результате переходов между электронно-колебательно-вращательными уровнями энергии молекул.

Для регистрации спектров поглощения используют спектрофотометры.

Спектроскопия в видимой и УФ-области, как правило, не используется при определении природы неизвестного вещества в силу специфики получаемых спектров, которые в большинстве случаев состоят из одной или нескольких достаточно широких полос. Исключение составляют некоторые активные компоненты лекарственных препаратов и наркотических средств (например, сильнодействующее вещество клофелин и наркотическое средство промедол), спектры которых представляют собой индивидуальную совокупность полос поглощения, позволяющую с использованием информационно-поисковой системы установить искомое вещество. В основном для надежного определения состава веществ данный метод служит хорошим дополнением к другим методам (ИК-спектроскопии, ядерного магнитного резонанса и т. д.).

Основное применение метод находит при определении *концентрации веществ* (наркотически активные компоненты, органические наполнители лекарственных средств, добавки в различных полимерных материалах, гумусовые кислоты в почвах и т. д.), а также при исследовании окрашенных веществ (установление марки красителей, входящих в состав различных материалов, например текстильных волокон, паст шариковых ручек). Метод имеет высокую чувствительность, из-

бирательность и точность. Для решения указанных задач достаточно микроколичеств пробы: единичное микроволокно, частица ЛКП размером 0,1–0,5 мм, единичный штрих, концентрация определяемого компонента до 10^{-5} – 10^{-6} %.

Метод спектрофотометрии является основной инструментальной базой для решения, например, задачи, связанной с определением давности производства выстрела из охотничьего ружья. С помощью специального индикатора, за концентрацией которого наблюдают по его электронным спектрам поглощения, определяют содержание оксида азота (газообразного продукта, образующегося в результате выстрела) в канале ствола в различное время после выстрела. Спектрофотометры, используемые для проведения таких исследований, выпускаются практически всеми фирмами, занимающимися производством аналитического оборудования, как отечественной, так и зарубежной промышленности и имеются во всех экспертных лабораториях.

ИК-спектроскопия изучает колебательные спектры молекул в диапазоне длин волн $4\,000\text{--}200\text{ см}^{-1}$, в котором проявляются переходы между колебательными и вращательными уровнями энергии молекул.

Спектры поглощения и отражения вещества в ИК-области в отличие от электронных спектров поглощения характеризуются большей индивидуальностью и отображают скелетные колебания и колебания характерных групп в молекуле, что и определяет ценность метода при изучении *структурно-группового состава веществ и материалов*. К преимуществам ИК-спектроскопии относятся возможность исследования объектов в любом агрегатном состоянии, неразрушающий характер, экспрессность и информативность анализа, доступность аппаратуры.

ИК-спектроскопию применяют для определения практически любой функциональной группы, строения молекул и для идентификации соединений.

Для проведения исследования используют классические спектрофотометры (диспергирующие, дифракционные или призмные приборы) и Фурье-спектрометры.

Метод ИК-спектроскопии используется в судебной экспертизе при исследовании следующих объектов:

- ЛКМ с целью установления вида (по составу связующего);
- клеящих материалов для установления марки клея;
- изделий из полимерных материалов (полимерные рассеиватели транспортных средств, пленки, изоляционные ленты, изоляция проводов, фурнитура и т. д.) с целью установления вида изделия и материала;
- фармпрепаратов, сильнодействующих и психотропных веществ, наркотических средств с целью установления их принадлежности к определенной классификационной категории (по составу наполнителей и активных компонентов);

пластичных смазок для установления их вида (по составу загустителей);

паст для шариковых ручек с целью определения их типа (по составу смолы).

Люминесцентный анализ – совокупность методов, основанных на явлении люминесценции – свечении вещества, возникающем в результате электронного перехода при возвращении частиц из возбужденного состояния в нормальное.

По характеру возбуждения различают следующие виды люминесценции:

фотолюминесценцию (источник энергии возбуждения – свет);

хемилюминесценцию (источник энергии возбуждения – химические реакции);

радиолюминесценцию (источник энергии возбуждения – радиоактивное излучение);

рентгенолюминесценцию (источник энергии возбуждения – рентгеновское излучение).

В экспертной практике наибольшее распространение получил анализ, основанный на фотолюминесценции исследуемого вещества, возбуждаемой УФ-излучением, – *спектрофлуориметрия*.

Обнаружение многих объектов судебной экспертизы основано на их люминесценции (свечении) при облучении УФ-светом, которую наблюдают визуально. Для измерения люминесценции используют спектрофлуориметры, с помощью которых изучают спектры испускания вещества.

Так же, как и электронные спектры поглощения, спектры люминесценции не специфичны, поэтому в экспертной практике для установления природы неизвестных веществ метод используется в совокупности с другими методами. Исключение составляют случаи качественного и количественного определения почти всех элементов по люминесцентным реакциям, когда специфический органический реагент добавляется к раствору неорганических веществ и вызывает яркую люминесценцию.

Преимущество метода флуориметрии – высокая чувствительность (на один-два порядка выше, чем у спектрофотометрии), что делает его более применимым для определения микропримесей.

Спектрофлуориметрия используется для исследования:

специальных веществ на основе люминесцирующих компонентов, применяемых в качестве химических ловушек или меток (например, для денежных купюр), с целью их обнаружения и установления природы;

некоторых наркотических средств, антидепрессантов и транквилизаторов для определения их природы (предел обнаружения 10 нг/мл);

реквизитов документов с целью установления хронологической последовательности их выполнения;

документов, содержащих вытравленный текст, с целью установления первоначального содержания записей.

Спектроскопия комбинационного рассеяния (рамановская) позволяет получить полную информацию о структурно-групповом составе молекул.

Преимуществами метода являются возможность изучения органических и неорганических веществ в любых агрегатных состояниях, включая водные растворы, и возможность проведения анализа без разрушения объекта. Ограничение метода состоит в невозможности анализа соединений, обладающих сильной флуоресценцией в видимой области спектра.

К объектам, исследуемым этим методом, относятся полимерные материалы, волокна, ЛКМ, драгоценные камни, угли, стекла и т. д. С помощью этого метода решают следующие задачи:

установление состава многокомпонентных веществ (в случае невозможности их предварительного разделения) при совместном использовании ИК-спектроскопии и спектроскопии комбинированного рассеяния (объекты неустановленной природы, лекарственные средства, полимерные материалы, материалы письма (пасты, чернила));

определение вида ЛКМ (по составу минеральных компонентов и связующих);

установление вида полимерной пленки в многослойных стеклах (триплекс) без предварительного разрушения;

установление природы драгоценных камней.

К *радиоспектроскопическим методам* анализа, изучающим взаимодействие вещества с излучением в радиочастотном диапазоне, относятся метод ядерного магнитного резонанса и метод электронного парамагнитного резонанса. Они основаны на энергетических переходах, связанных с изменением магнитных моментов ядер или электронов.

Метод ядерного магнитного резонанса – эффективный метод определения пространственной структуры и идентификации вещества. Этим методом регистрируют атомы, ядра которых обладают магнитным моментом. Это, как правило, атомы, имеющие нечетный заряд ядер, т. е. содержащие в ядре нечетное число протонов.

Данный метод используется, когда объектами экспертизы являются вещества неустановленной природы или любые другие вещества и материалы на основе органических соединений и при этом необходимо установить классификационную категорию веществ и материалов (по составу и структуре содержащихся соединений), количественное содержание компонентов.

Ядерный магнитный резонанс является единственным методом анализа последовательности и стереорегулярности биополимеров.

Преимущества метода:

качественный и количественный состав сложных смесей определяют без предварительного разделения компонентов (по одному спектру без предварительной градуировки);

при анализе не происходит изменения или разрушения образца.

Ограничениями метода являются:

низкая чувствительность (по сравнению, например, с хроматомасс-спектрометрией), поэтому трудно определять малые количества примесей, если они не дают хорошо разрешенных сигналов;

сложность и высокая стоимость аппаратуры.

Метод электронного парамагнитного резонанса применяется для исследования соединений, магнитный момент которых обусловлен неспаренными электронами. К ним относятся органические и неорганические свободные радикалы, ионы переходных металлов и их комплексы, атомы и молекулы с нечетным числом электронов, например атомы азота, водорода, молекулы оксида азота и др., соединения в возбужденном состоянии.

Метод электронного парамагнитного резонанса используется для исследования твердых, жидких и реже газообразных образцов.

В судебной экспертизе метод электронного парамагнитного резонанса нашел применение при решении следующих задач:

установление групповой принадлежности изделий из стекла по производственному источнику (по содержанию трехвалентного железа в стекле);

установление групповой принадлежности тяжелых НП (мазут, битум, гудрон) и нефтей по сырьевому источнику (по содержанию в них ванадилпорфиринов);

определение давности выстрела из охотничьих ружей (по содержанию оксида азота в канале ствола, определяемому с помощью специального парамагнитного индикатора).

Для системы экспертных учреждений в целом радиоспектроскопические методы являются достаточно уникальными. Их используют только несколько ведущих лабораторий из-за высокой стоимости приборов и необходимости их обслуживания высококвалифицированными специалистами (в связи со сложной интерпретацией получаемых результатов). Однако возможности этих методов (в особенности ядерного магнитного резонанса) в решении экспертных задач оправдывают финансовые затраты.

Масс-спектрометрия (масс-спектрометрия, масс-спектрография, масс-спектральный анализ) – метод исследования вещества путем определе-

ния массы (точнее, отношения массы к заряду) и относительного количества ионов, образующихся (или имеющихся) в веществе.

Масс-спектрометр – прибор для разделения ионизированных частиц (атомы, молекулы, кластерные образования) по их массам (по отношению массы иона к его заряду) путем воздействия магнитных и электрических полей, а также для определения их масс и относительных содержаний, т. е. спектра масс.

Широкое распространение получили приборы на основе газовых хроматографов и масс-спектрометров, позволяющие определять молекулярный состав сложных смесей органических веществ (метод хроматомасс-спектрометрии), и масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой, позволяющие проводить многоэлементный и изотопный анализ объектов.

Масс-спектры многих веществ изучены довольно подробно; составлены специальные атласы: современные библиотеки содержат порядка 200 000 масс-спектров. Масс-спектрометрия в органической химии позволяет измерить точную молекулярную массу и рассчитать элементный состав исследуемого вещества, установить химическое и пространственное строение, определить изотопный состав, провести качественный и количественный анализ сложных смесей органических соединений. Решение последней задачи часто ограничивается сложностью получаемого масс-спектра. Прямое соединение масс-спектрометра с газовым хроматографом дает возможность анализировать сложные смеси летучих веществ, а соединение с жидкостным хроматографом с помощью термораспылительного устройства – смеси труднолетучих веществ. В экспертной практике указанные методы широко применяются при исследовании объектов неустановленной природы, наркотических средств, лекарственных препаратов, взрывчатых и других веществ для установления их классификационной категории.

Существенным шагом в развитии метода (как и хроматографии) явилась компьютеризация масс-спектрометров, что позволило автоматизировать процедуру обработки спектров и управление масс-спектрометром.

Среди методов, обладающих наиболее эффективными разделительными возможностями в отношении сложных многокомпонентных систем, отмечаются разнотипные хроматографические методы и капиллярный электрофорез.

С помощью *хроматографии* можно получить информацию о строении и свойствах многих классов органических соединений, проводить разделение и определение качественного и количественного состава сложных смесей. Однако для установления природы отдельных веществ, как уже отмечалось, более эффективными являются методы,

сочетающие хроматографию со спектральными детекторами, такими как масс-спектрометрия, ИК-Фурье-спектроскопия и т. д.

Разделение многокомпонентных смесей практически во всех вариантах хроматографии основано на различной адсорбируемости или растворимости анализируемых компонентов при движении их газообразной или жидкой смеси вдоль поверхности твердого тела или неподвижной нелетучей жидкости. Тот или иной вариант хроматографии реализуется в зависимости от подвижной фазы и характера межмолекулярных взаимодействий анализируемых компонентов с неподвижной фазой. Выделяют газовую и жидкостную хроматографию. Для каждого варианта определены круг объектов исследования и задача экспертизы, и, как правило, эти хроматографические методы не являются взаимозаменяемыми.

Газовая хроматография – вариант хроматографии, в котором подвижной фазой является газ. В зависимости от агрегатного состояния неподвижной фазы (твердое тело или жидкость, нанесенная на твердый носитель) различают *газоадсорбционную* и *газожидкостную* хроматографию. Основным критерием использования определенного вида газовой хроматографии является молекулярная масса исследуемых соединений: в случае ГАХ это круг соединений от постоянных газов до ССЖ, т. е. легкие летучие вещества; в случае ГЖХ – более тяжелые летучие соединения с молекулярной массой примерно до 300.

В экспертной практике методы газовой хроматографии применяют при исследовании:

наркотических средств с целью определения вида и содержания наркотически активных компонентов;

лекарственных препаратов для определения их классификационной категории и установления содержания активных компонентов;

ССЖ для установления соответствия ГОСТу (по содержанию спирта и микропримесей);

НП для установления вида и марки; растворителей и технических жидкостей для установления их классификационной категории;

органических микропримесей в воздухе для определения содержания вредных для здоровья человека веществ;

летучих компонентов материалов письма (паст для шариковых ручек) для установления времени исполнения записи;

полимеров и композиционных материалов на их основе (например, резин) для установления вида и соответствия их состава.

Жидкостная хроматография – вариант хроматографии, в котором подвижной фазой является жидкость.

Различают *планарную* (в том числе тонкослойную) и *колоночную* (в том числе высокоэффективную) жидкостную хроматографию. Сле-

дует отметить, что по темпам развития среди рассматриваемых инструментальных методов в настоящее время лидирует ВЭЖХ, обогнавшая газовую хроматографию и уступающая лишь капиллярному электрофорезу.

Высокоэффективная жидкостная хроматография – разновидность жидкостной хроматографии, в которой подвижная фаза прокачивается под высоким давлением через колонку с неподвижной фазой. Важнейшее преимущество ВЭЖХ по сравнению с газовой хроматографией – возможность исследования практически любых объектов без ограничений по таким показателям, как температура кипения и молекулярная масса. Методом ВЭЖХ можно исследовать вещества с молекулярной массой от нескольких десятков до десятков миллионов. Кроме того, мягкость условий ВЭЖХ (почти все исследования можно проводить при температурах, близких к комнатной) делает ее особенно пригодным, а часто единственным методом исследования лабильных соединений.

В *тонкослойной хроматографии* подвижная фаза перемещается по слою неподвижной фазы за счет капиллярных сил. Следует отметить простоту использования этого метода, благодаря чему он нашел широкое распространение в экспертной практике, в частности при экспресс-анализах наркотиков, лекарственных средств, ВВ, красителей, НП.

В случае анализа полярных и ионогенных проб более эффективным методом исследования по сравнению с газовой хроматографией и ВЭЖХ является *капиллярный электрофорез*. Высококчувствительная система детектирования позволяет проводить анализы на уровне 0,25 мг/мл для таких объектов, как анионы органических веществ, катионы, синтетические лекарственные препараты, взрывчатые вещества, природные продукты и т. д. Необходимость использования капиллярного электрофореза в экспертной практике можно продемонстрировать на примере исследования воды: за 2 мин без особой пробоподготовки были получены результаты по содержанию в воде 36 анионов (органических и неорганических). В судебной экспертизе капиллярный электрофорез – интенсивно развивающийся метод разделения сложных смесей, применяется исследования наркотических средств, ВВ, для разделения сложных смесей и т. д.

Фазовый состав – это качественное и количественное содержание фаз в исследуемом объекте. Фаза – гомогенная часть гетерогенной системы. Это более общее понятие, чем индивидуальное вещество (вещество может существовать в виде различных фаз – агрегатных состояний, а фаза может содержать несколько химических соединений в растворе). Гомогенный объект представляет собой одну фазу (отсутствует внутренняя граница раздела), но может содержать несколько химиче-

ских соединений; гетерогенный объект содержит как минимум две фазы (вода и хлороформ не смешиваются и образуют две фазы).

Фазовый состав определяется рентгенографическим методом – *методом рентгенофазового анализа*.

Рентгенографические методы – совокупность методов исследования фазового состава и структуры вещества, основанных на изучении рассеяния рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристалла.

Сущность рентгенографического анализа заключается в получении и исследовании дифракционной картины, возникающей при отражении рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристалла.

Анализ дифракционной картины дает возможность установить качественный и количественный фазовый состав вещества, определить параметры его кристаллической решетки и тонкой кристаллической структуры. Метод относится к неразрушающим и используется для исследования монокристаллов и поликристаллических веществ, в том числе и сложных смесей с содержанием компонента не менее 3–5 мол. %.

Основной задачей, решаемой с помощью рентгенографических методов при выполнении экспертиз различного вида, является установление классификационной категории объектов: это кристаллические вещества неуставленной природы, ЛКМ (определяется фазовый состав наполнителей, пигментов, сиккативов), ВВ (как правило, неорганической природы), синтетические наркотические и лекарственные средства (определяется фазовый состав наполнителей и активных веществ), бумага (определяется фазовый состав содержащихся в ней минеральных веществ: каолинит, тальк, слюда и т. д.), металлы и сплавы, ювелирные камни, почвы (определяется минералогический состав), строительные материалы и т. д.

Фракционный состав определяется количеством веществ в смеси, которые можно выделить *физическими, физико-химическими и химическими методами*. Например, фракционный состав НП определяется количеством веществ, выкипающих в определенных температурных пределах.

Фракционный состав нередко определяется применением не одного, а нескольких методов. Например, при исследовании вещества почвенного происхождения его фракционный состав определяется методами геолого-минералогического, петрографического, ботанического (включая спорово-пыльцевой) анализа и ряда других. Геолого-минералогический анализ проводится с помощью поляризационных микроскопов и химических проб, что позволяет определить наличие в почве конкретных минералов. После проведения соответствующей химической обработки вещества микроскопически определяют содер-

жание в почве спор и пыльцы определенных растений. Используя разницу в плотности образующих почву веществ, соответствующие фракции выделяют путем помещения почвы в систему несмешивающихся жидкостей с разным удельным весом.

3.3. Анализ структуры веществ.

Анализ отдельных свойств веществ и материалов

Структура вещества – строение (пространственное расположение) входящих в вещество частиц (молекулы, атомы).

Внутренняя структура твердого тела – строение входящих в твердое тело частиц (атомов, молекул), имеющиеся в нем структурные дефекты и микровключения. Определяется рентгенографическим методом – *методом рентгеноструктурного анализа*. Он позволяет определять ориентацию и размеры кристаллов, их атомное и ионное строение, изучать изменения, происшедшие в материалах под влиянием давления, температуры, влажности.

Основным методом исследования кристаллических веществ в экспертных учреждениях является *метод Дебая – Шеррера* с использованием монохроматического излучения (метод порошка). Картины рассеяния рентгеновских лучей регистрируют на рентгеновской пленке (фотометод) или счетчиками ионизирующего излучения (дифрактометрический метод). Выбор метода исследования зависит прежде всего от количества объекта. Фотографический метод является более предпочтительным для исследования микрообъектов, при этом навеска исследуемой пробы может достигать величины 10^{-8} г.

Раздел материаловедения, изучающий изменения макро- и микро-структуры металлов и сплавов в связи с изменением их химического состава и условий обработки, называется металлографией.

Изучение металлографических шлифов позволяет определить структуру металла, наблюдать в поле зрения микроскопа различные фазы, которые могут окрашиваться в различные цвета. Это позволяет выявить такие важные обстоятельства, как особенности технологии обработки изделия (ковка, термическая обработка и т. д.), температуру разогрева образца в момент происшествия, например при пожаре. Так, металлографическим анализом можно установить, в какой атмосфере, бедной или богатой кислородом, произошло расплавление проводов в момент короткого замыкания. В свою очередь, установление этого обстоятельства имеет значение для решения вопроса о том, явилось ли короткое замыкание причиной пожара или возникло в его результате.

Металлографический анализ позволяет оценить количественное содержание включений в шлiffe и весьма наглядно. Однако данный ме-

тод исследования является разрушающим и по точности уступает рентгенофазовому анализу.

Термические методы – методы исследования физико-химических и химических процессов, основанные на регистрации тепловых эффектов, сопровождающих превращения в условиях программирования температуры. Установка для термических методов обычно включает печь, держатели образцов, термопары, измеряющие температуру в печи и образцов. При нагревании или охлаждении образца фиксируются изменения температуры объекта во времени. В случаях фазовых превращений на кривой нагревания (охлаждения) появляется площадка или излом.

Термогравиметрический анализ основан на регистрации изменения массы образца в зависимости от температуры в условиях программированного изменения температуры среды.

При *дифференциально-термическом анализе* производится регистрация во времени изменения разности температур между исследуемым образцом и образцом для сравнительного исследования, не претерпевающим в данном интервале температур никаких превращений. Эффекты, регистрируемые данным методом, могут быть обусловлены плавлением, возгонкой, испарением, кипением, изменением кристаллической решетки, химическими превращениями.

Методом дифференциально-термического анализа можно дифференцировать объекты по их природе, технологическим условиям производства, например различать полиэтилен высокого и низкого давления, полученного в различных условиях.

Для исследования анатомического строения объектов растительного и животного происхождения применяется *анатомо-морфологический метод*, при помощи которого устанавливается таксономическая принадлежность объектов.

Биохимические методы используются при исследовании ферментативной активности почв и т. д.

Микробиологические методы позволяют выявить повреждения объектов КЭМВИ, определить их природу и происхождение. Данный метод используется наравне с другими для установления причины самонагревания складированных растительных масс, конкретного участка местности.

МИКРООБЪЕКТЫ В РАСКРЫТИИ И РАССЛЕДОВАНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

Возникновение на рубеже XIX и XX вв. идеи использования микрообъектов при раскрытии и расследовании преступлений связано с именами Ганса Гросса и Конан Дойля. Известно, что Конан Дойль лично применил на практике свои соображения об исследовании пыли, когда вмешался в процесс Эталджи, сына священника, обвинявшегося в варварском уничтожении скота в Англии. Конан Дойль в течение многих лет вел борьбу за его освобождение и, установив различный состав пыли на месте происшествия и на одежде Эталджи, доказал его невиновность, добился освобождения и реабилитации. Это был, пожалуй, один из первых случаев, когда микрочастицы были вовлечены в сферу уголовного процесса. В 1923 г. немецкий криминалист К. Гизеке описал методы исследования микрообъектов на одежде подозреваемых в целях установления их профессии. Известный французский криминалист Э. Локар один из шести томов «Руководства по криминалистике» посвятил исследованию пыли. В своей практике он широко использовал исследование микрообъектов. Известен случай, когда к нему был доставлен молодой человек, подозревавшийся в изготовлении фальшивых металлических денег. Э. Локар вымыл ему голову спиртом, затем оставил этот спирт испаряться. Анализ частиц, оставшихся на дне сосуда, показал, что в их состав входят все элементы, использовавшиеся для изготовления фальшивых денег. Э. Локар в 20–30-х гг. XIX в. дал массу примеров эффективного использования микрочастиц путем их исследования теми средствами, которые были в его распоряжении. Но многие десятилетия ученым не удавалось решить проблему исследования микрообъектов. И только бурное развитие естественных и технических наук создало необходимые предпосылки для систематических и комплексных разработок проблемы микрообъектов в криминалистике. Заметной вехой в исследовании этой проблемы стал международный криминалистический симпозиум министров внутренних дел социалистических стран в Варшаве (1972 г.). На основе результатов его работы была рекомендована следующая формулировка: микроследы – это слабовидимые или невидимые невооруженным глазом частицы вещества или отражения физического действия вещества, находящиеся в связи с событием.

Проблемам исследования микрообъектов посвящено более 100 работ. Анализ этих работ показывает, что среди криминалистов нет еди-

ного взгляда в вопросах классификации микрообъектов, существуют серьезные проблемы их изъятия, упаковки и исследования. Специфичность малых количеств создает психологический барьер в использовании их как вещественных доказательств.

4.1. Понятие, классификация, особенности микрообъектов

В теории и практике используются понятия микрообъекты, микрочастицы, микроследы и микроколичества веществ, при этом разными авторами вкладывается в них различное содержание, поэтому необходимо дать точное определение данным понятиям. Общей этимологической основой термина «микро-» является количественный признак – от греческого *mikros* – малый, т. е. речь идет всегда о каких-то малых объектах. Однако само понятие «малый» неопределенно, поэтому его рассматривают применительно к конкретной области исследования. В естественных науках существуют свои трактовки понятия «микрообъекты»: в основу положены количественные характеристики. Но количественные признаки микрообъектов в биологии, физике, химии и других науках иногда совершенно несоотносимы. Например, в химии понятие «микро-» связано с концентрацией вещества и не имеет ничего общего с понятием микроэлементов флоры в биологии. В криминалистической технике за основание классификации микрообъектов брать меры массы, размера, объема нельзя, так как жесткое нормирование требует точных предварительных измерений. Например, «Методические материалы по криминалистической экспертизе материалов, веществ и изделий» (М., 1976) к микросредам относят объекты массой до 1 мг или имеющие размеры до 1 мм в наибольшем измерении. А болгарский криминалист К. Бобев микрочастицами называет небольшие материальные объекты, отделившиеся в результате механического или иного воздействия от другого объекта, проекция которых не превышает 2 мм². А к чему относить объект размером 1,2 мм или 1,5 мм? Тогда необходимо для объектов, выходящих за установленные размерные характеристики, привлекать дополнительные определения, например «ультрамикрочастица» и т. д. Практикой выработано достаточно широкое и простое определение: *микрообъекты* – это материальные образования малой массы и размеров, несущие информацию о расследуемом событии, для обнаружения, изъятия и исследования которых нужны специальные технические средства и методы. Понятие «микрообъекты» объединяет понятия «микрочастицы» и «микроследы веществ (материалов)». Трасологические микроследы в данном издании не рассматриваются.

Микрочастицы – тела с устойчивой внешней формой, имеющие малую массу и размеры и обладающие постоянными свойствами (осколки стекла, стружка, опилки, текстильные волокна и т. п.).

Микроследы веществ или материалов – изменения в материальных объектах, вызванные присутствием малого количества вещества или материала.

Как правило, микрообъекты в жидком агрегатном состоянии рассматриваются с предметом-носителем, поэтому являются микроследами – это изменения в материальных объектах, вызванные присутствием вещества (материала).

Доказательственными признаками микрообъектов являются как признаки внешнего строения (морфологии), так и признаки внутренней субстанции – структура, химический состав, физико-химические свойства. С точки зрения указанных признаков деление микрообъектов на микрочастицы и микроколичества веществ не имеет смысла.

В зависимости от агрегатного состояния вещества микрообъекты бывают твердыми (кристаллические, аморфные), жидкими (смеси, растворы, эмульсии и суспензии) и газообразными.

Если брать за основу природу материала, то можно различать органические и неорганические микрообъекты, которые, в свою очередь, делятся на природные и производственные (продукты деятельности человека).

Когда говорят, что микрообъекты – это те же макрообъекты, только меньшего размера, то имеют в виду природу образующего материала или вещества: относятся ли они к миру живого или неживого; состоит ли материал из органических или неорганических веществ; каково агрегатное состояние – твердое, жидкое, газообразное. Такое утверждение справедливо, поскольку природа материала, вещества объекта в общем не зависит от его размера (стекло остается стеклом). В то же время микрообъекты обладают целым рядом необычных, присущих только им свойств.

1. Микрообъекты имеют малые размеры и массу, невидимы или слабовидимы, чтобы их выделить, необходимо применение увеличительной техники (лупы, микроскопы) и дополнительного освещения с использованием мощных источников света, цветных и поляризационных фильтров. Преступник тоже не видит, где он оставил свой микрослед, поэтому не уничтожает его.

2. Микрообъекты летучи и хрупки, часто плохо закреплены на объекте-носителе, подвержены утрате, уносу и, наоборот, внесению извне. Их природа и свойства могут быть изменены под влиянием окружающей среды, воздействием человека. Все это обуславливает разработку

четкой структуры самого процесса работы с микрообъектами на месте происшествия.

3. Микрообъекты обладают свойством парусности, т. е. могут относительно легко перемещаться в потоках воздуха. Благодаря парусности микрообъекты попадают на поверхность объекта и становятся носителями информации о месте и условиях его пребывания, хранения, эксплуатации.

4. Микрообъекты имеют свойство собираться (аккумулироваться) на поверхности разнообразных объектов. Из-за большой удельной поверхности, а также в силу электростатического и межмолекулярного взаимодействия они способны буквально прилипать к поверхности объекта-носителя и сохраняться там, несмотря на неблагоприятные для этого условия, особенно в щелях, трещинах, складках одежды.

5. Взятые в микроколичествах вещества нередко меняют механические свойства (твердость, хрупкость и т. д.). К тому же у твердых тел механические свойства поверхностных слоев, толщина которых составляет доли микрона и менее, отличаются от свойств внутренних слоев. Чем тоньше объект, тем больше влияние свойств наружного слоя на механические свойства предмета. Так, с уменьшением толщины хрупкие материалы приобретают упругость, например стекло в виде тонких нитей. Материал поверхностного слоя при толщине последнего порядка долей микрона становится пластичным и может размазываться подобно воску. Этим и объясняется, в частности, перенос микрочастиц металла в виде тончайших пластинок, чешуек при трении металлического предмета о поверхность различных материалов. Практике известны многочисленные случаи обнаружения следов золота и других металлов на ткани карманов одежды или чашке весов и т. д.

6. Цвет микрочастиц вещества может не совпадать с цветом этого же вещества в большом объеме. Например, прозрачное оконное стекло выглядит темно-зеленым, если посмотреть на его боковую грань. Поэтому при исследовании объектов по цвету необходимо сравнивать объекты одного размера и формы.

Микрообъекты таят в себе опасность частичной или полной утраты вещественных доказательств, если будет неправильно выбрана методика работы с ними или просто допущена небрежность при изъятии, упаковке, подготовке к исследованию. При работе с твердой частицей, например краски, она постепенно крошится. При работе с каплей жидкости определенная часть ее остается на стенке сосуда. Таким образом, увеличение числа манипуляций с объектом приводит к постепенному уменьшению его массы. Это обуславливает необходимость повышенных требований к организации работы с микрообъектами, включая

жесткий выбор схемы исследования, точного фиксирования всех проделанных с микрообъектами операций.

Для микрообъектов характерна *неполная представительность свойств веществ и материалов*. Например, в жидких материалах (краски, СМ и т. д.) при длительном хранении появляется осадок, образующий неоднородные слои. Поэтому микрообъемы жидкости, попавшие из верхнего слоя или со дна емкости, могут иметь различные свойства: цвет, химический состав и т. д. Таким образом, неоднородность материала является причиной того, что при делении макрообъекта образуются микрообъекты, обладающие различными свойствами.

Наличие неполной представительности свойств микрообъекта относительно исходного объема материала указывает на необходимость проведения дополнительного исследования специально отобранных для этого образцов сравнения. Исследования проводят с целью выявления индивидуализирующих признаков искомого объекта (специфические загрязнения поверхности объекта, механическое состояние поверхности объекта, химический состав и т. д.), получения возможности применения методов математической статистики при анализе полученных результатов, выбора оптимальной схемы исследования самого микрообъекта.

Внешние признаки (например, особенности формы и рельефа поверхности) микрообъекта сравнительно редко несут признаки объекта, с которым они составляли ранее единое целое. В то же время микрообъекты несут информацию о химическом составе, морфологии объекта. Именно здесь содержится основной объем криминалистически полезной информации.

Рассмотренные свойства микрообъектов свидетельствуют о целесообразности отнесения их к особому виду вещественных доказательств.

4.2. Возникновение микрообъектов на месте происшествия

Начиная на месте происшествия работу с микрообъектами, следует хорошо представлять себе не только их внешний вид, но и механизм образования, что позволит вести целенаправленный поиск. Специалист должен знать, какие микрообъекты могут встретиться в каждом конкретном случае и где их искать. Этот вопрос решается на основе анализа характера происшествия, его особенностей и обстановки места происшествия. Для каждой категории уголовных дел существуют наиболее характерные объекты-носители, на которых локализуются и сохраняются специфические микрообъекты. Рассмотрим процесс возникновения (образования) микрообъектов при совершении наиболее распространенных видов преступлений.

Кражи со взломом характеризуются возникновением самых разнообразных микрообъектов. Преступник, взломанная преграда, орудие взлома в момент взлома находятся обычно в тесном контакте и поэтому могут являться как источниками образования микрообъектов, так и их носителями. Так, потолочное перекрытие при проломе является источником частиц древесины, штукатурки, утеплительной засыпки. Эти частицы остаются на теле и одежде преступника, орудиях взлома. В свою очередь, преступник является источником волокон от его одежды, волос, крови. Они могут остаться на частях перекрытия и орудии взлома. От орудия взлома могут отделиться частицы металла, краски, древесины, которые переходят на преграду и иногда на самого преступника. При перепиле дужек замков микрочастицы металла замка переходят на руки и одежду преступника, внедряются в зазоры пилы. При отжиме дверей на орудии взлома остаются микрочастицы ЛКП. При взломе несгораемого сейфа образуются частицы металла, краски, огнеупорной засыпки стенок сейфа, которые переходят на одежду преступника и инструменты. При проникновении через окно с разбитием стекла его мельчайшие частицы попадают на одежду, обувь, в волосы преступника. Пролезая сквозь раму, он может оставить волокна одежды, волосы, кровь на шероховатых участках рамы, гвоздях, невыпавших осколках стекла.

При открывании дверей ударами ноги, руки, плеча или тяжелыми предметами осыпавшаяся краска может попасть на одежду, обувь преступника или на орудие взлома. На двери остаются частицы грунта и следы резины с подошвы обуви, волокна одежды преступника, частицы краски с орудия, на самом орудии взлома – волокна перчаток, потожировые наслоения, производственные загрязнения.

В местах проникновения могут быть обнаружены частицы материалов и веществ, посторонних для данного места (почва, растения, стройматериалы).

При *кражах в закрытых помещениях без взлома* преступник вступает в контакт с предметами хищения, их упаковкой, местом хранения (шкаф, стол, сейф и т. д.); он может принести какой-либо предмет (тара), может оставить, потерять что-либо (часть одежды, обувь, носовой платок, расческа и т. д.). Указанные предметы, а также сам преступник являются либо источниками микрообъектов, либо их носителями, а чаще одновременно и тем и другим.

Предметы, оставленные преступником, как правило, являются носителями и его запаха, и микрообъектов, источником которых есть он сам. Так, на платке могут быть следы выделений из носа, среды кармана (частицы табака, следы чернил авторучки, волокна одежды, следы пищевых продуктов); на шапке – следы пота, волосы, перхоть, волокна

шарфа, воротника пальто и т. д.; на ботинках – производственная пыль, почвенные загрязнения; на окурке – следы слюны, губной помады.

Кражами с открытых мест обычно являются кражи и угоны автомототранспорта. При проникновении в автомобиль может быть повреждено лакокрасочное или хромированное покрытие, микрочастицы которых попадают на орудие преступления, руки или одежду преступника. Соприкасаясь с сиденьем и спинкой кресла водителя, преступник может оставить на них волокна одежды, волосы; на полу могут находиться частицы грунта с подошвы обуви, производственные и бытовые загрязнения. В свою очередь, на одежде преступника остаются волокна чехла кресла.

При краже стройматериалов на теле и одежде преступника остаются мельчайшие частицы кирпича, цемента, шифера, сухой штукатурки; при краже зерна – его пылевидные частицы; при краже постельного белья, одежды с веревок – волокна этих предметов; при краже скота – волосы животных.

Кражи из карманов обычно сопровождаются контактом преступника и потерпевшего. При этом происходит взаимный переход волокон одежды, производственных и бытовых загрязнений; под ногтями у преступника могут быть обнаружены микрообъекты из кармана потерпевшего.

При *совершении убийства, причинении тяжких телесных повреждений* обычно происходит тесное контактное взаимодействие преступника и потерпевшего, сопровождающееся взаимным переносом микрообъектов. При этом на теле и одежде потерпевшего обнаруживаются волокна одежды преступника, имевшиеся на ней производственные и бытовые загрязнения, его волосы, кровь, а также частицы почвы, растений, волосы животных и т. д. Аналогичные микрообъекты переходят на одежду и тело преступника. Также локализуются микрообъекты в подногтевом содержимом.

При использовании холодного оружия и других аналогичных предметов на одежде и теле трупа могут находиться частицы металла, краски, смазки, иные загрязнения. На самом орудии остаются кровь, элементы поврежденных органов, волокна одежды.

В случае убийства с использованием огнестрельного оружия на теле и одежде трупа обнаруживаются следы металлизации, несгоревшие порошинки, копоть, смазка. На оружии и снарядах, предметах обстановки места происшествия, на преступнике остаются кровь и частицы тканей человеческого тела.

При убийстве с утоплением образуются микрообъекты в виде микроорганизмов, водорослей, загрязнений, частиц растений, грунта, волокон от упаковки трупа (мешки, веревки и т. д.), волокон одежды.

При отравлениях ведется поиск микроколичеств отравляющих веществ в выделениях человеческого организма (рвоте, слюне, кале), на предметах окружающей обстановки.

В случае убийств с использованием энергии взрыва образуются микрообъекты ВВ, элементов конструкции ВУ, копыт и другие продукты взрыва.

При сожжении трупа ведется поиск микроколичеств горючих материалов, средств воспламенения.

При убийствах на открытой местности микрообъекты – текстильные волокна одежды преступника – остаются на ветках и коре деревьев, кустарнике, различных преградах.

При изнасиловании за счет контактного взаимодействия на теле и одежде потерпевшей остаются волокна одежды преступника, его волосы, сперма, кровь. Под ногтями обнаруживаются волокна, кровь, частицы кожи преступника. На теле и одежде преступника могут быть найдены кровь и волосы потерпевшей, волокна ее одежды, частицы растений, почвы, характерных для места происшествия, вагинальное содержимое. На предметах обстановки места происшествия могут остаться частицы, посторонние для места происшествия (грунт, краска, смазка, частицы стройматериалов и т. д.), волокна одежды преступника.

На оставленных преступником на месте происшествия предметах одежды, носовом платке, обрывках бумаги, окурках остаются потожировые отложения, слюна, табак, крошки, волокна и т. д.

Процесс образования микрообъектов при ДТП зависит от механизма последнего, взаиморасположения транспортных средств перед столкновением, последовательности образования повреждений и т. п.

При наезде на пешехода на теле и одежде потерпевшего остаются микрообъекты в виде пятна СМ, частиц ЛКП, стекла, почвы, грунта, древесины, перевозимого груза (цемент, зерно, глина и т. д.). На дорожном покрытии обнаруживаются частицы резины от шин, пятна СМ, а также частицы краски, стекла, древесины, груза и т. д. На самом транспортном средстве, которым совершен наезд, образуются микрообъекты в виде следов крови потерпевшего, его волос, частиц органов и тканей, волокон одежды, частиц пищевых продуктов, находившихся у него в руках, и т. д.

Аналогичные микрообъекты образуются при столкновениях транспортных средств, наезде на препятствие.

Перечислить все возможные варианты образования микрообъектов, их источники и предметы-носители достаточно сложно. Поэтому в каждом конкретном случае места локализации микрочастиц следует определять исходя из анализа обстановки места происшествия.

4.3. Технические средства поиска и изъятия микрообъектов

Эффективный поиск микрообъектов, их изъятие и упаковка невозможны без соответствующих технических средств. Имеющиеся на вооружении унифицированные чемоданы не предусмотрены для работы с микрообъектами, поэтому в судебно-экспертных подразделениях целесообразно самостоятельно создать такие наборы из доступных средств. Рекомендуется изготовить один большой комплект для передвижной криминалистической лаборатории и малые комплекты для оснащения унифицированных чемоданов.

С учетом задач и видов работы с микрообъектами на месте происшествия, различной природы и происхождения микрообъектов, практики, а также рекомендаций, содержащихся в криминалистической литературе, можно предложить следующий оптимальный вариант комплекта технических средств, состоящего из нескольких функциональных групп.

Средства для поиска микрообъектов:

светодиодные фонарики, осветители с гелевыми световодами, осветители и фонари с УФ-светом (254, 365 нм), ИК-осветители, галогенные лампы;

лупы различного увеличения;

портативные оптические микроскопы;

портативные электромагниты со съемными наконечниками для поиска микрообъектов, обладающих магнитными свойствами;

стеклянные, эбонитовые, каучуковые палочки для поиска частиц, способных электризоваться.

Поиск микрообъектов нельзя производить без хороших источников света. Поиск некоторых микрообъектов лучше производить в лучах направленного света. Обнаружение микрообъектов можно производить, используя контровый свет (рис. 1).

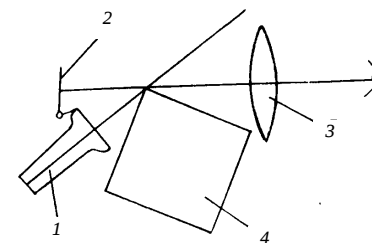


Рис. 1. Обнаружение микрочастиц волокон, расположенных на краях предметов:

1 – осветитель; 2 – черный (белый) экран; 3 – лупа; 4 – предмет-следоноситель

Выбор УФ-осветителей для комплектации набора достаточно широк. Можно использовать УФ-осветители различной конструкции. Следует отметить, что при работе с микрообъектами биологического происхождения УФ-осветитель длительно применять нельзя, так как это делает невозможным проведение некоторых исследований.

Оптических увеличительных приборов в наборе должно быть несколько: лупа с небольшим увеличением, но большим полем захвата (2–3,5^х), лупы четырех- и десятикратные, лупа криминалистическая с подсветкой, налобная лупа с подсветкой и т. д.

В качестве портативного микроскопа можно использовать любые видеомикроскопы, которые предлагают на рынке различные фирмы-производители, например видеомикроскоп СТ-2399 USB.

Электромагнит предназначен для поиска и изъятия металлических микрообъектов, обладающих магнитными свойствами: он позволяет вести целенаправленный поиск и производить изъятие микрообъектов на элементах взломанных преград, одежде и других предметах по делам о кражах со взломом, в том числе из металлических хранилищ. Микрообъекты удобно собирать магнитом через лист тонкой бумаги, который затем используется для их упаковки.

Электростатические палочки используются для отбора микрообъектов, способных накапливать электростатический заряд (волокна, волосы, частицы краски, пластмассы и т. д.). Палочку натирают куском ткани (фланель, шерсть и т. д.) и проводят ею вдоль поверхности, на которой локализируются микрообъекты. Затем переносят их в средства упаковки, например в стеклянный бюкс. Частицы осторожно снимают пинцетом, счищают скальпелем или переносят на липкую пленку. При работе с электростатической палочкой надо иметь в виду, что микрообъекты могут оказаться заряженными одноименным зарядом и тогда они будут не притягиваться, а отталкиваться от палочки.

Средства для изъятия микрообъектов:

липкие пленки для текстильных волокон;
наборы капилляров, микропипетки;
флаконы с дистиллированной водой, поролоновая губка (чистая, белая), марля для отбора жидких микрообъектов, кисточки для сбора твердых частиц (пыль, грунт и т. д.);
электромагнит;
электростатические палочки.

В юридической литературе рекомендуют использовать микропылесосы для сбора микрообъектов на фильтры, однако в практической деятельности они не используются, так как собирают много посторонней грязи и пыли, что затрудняет поиск микрообъектов, связанных с событием преступления.

Липкая пленка относится к наиболее универсальным средствам изъятия микрообъектов, поскольку она позволяет изымать микрообъекты почти с любых поверхностей, не нарушая их топографию, и одновременно служит средством закрепления (упаковки) микрообъектов, пригодным для их транспортировки.

Применяют липкую пленку следующим образом: отрезают кусок нужных размеров, снимают защитный слой, прикладывают пленку липким слоем к участку поверхности, на которой расположены микрообъекты, слегка прижимают, отделяют от поверхности и закрывают липкий слой с микрообъектами куском защитной пленки. В качестве защитного слоя нельзя использовать бумагу, картон и другие волокнистые материалы. Чтобы не допустить расслоения склеенных пленок при хранении, их необходимо по краям прошить, склеить липкой лентой или поместить в конверт между двумя кусками картона.

Капилляры и микропипетки предназначены для изъятия жидких микрообъектов (капли, влажные пятна): лекарственных препаратов, наркотиков, масел, ГСМ и т. д. Капилляры – это тонкие стеклянные, полиэтиленовые, хлорвиниловые трубочки с внутренним диаметром в десятые или сотые доли миллиметра. Их легко изготовить из толстых трубок путем разогрева и вытягивания над пламенем горелки. Микропипетки – устройства (обычно поршневого типа), позволяющие отбирать растворы объемом до 0,001 мл. Они применяются, например, в газовой хроматографии, в химических лабораториях.

Жидкие микрообъекты редко используются при расследовании по уголовным делам. Это связано главным образом с неумением правильно их использовать. Обычно применяемые средства, такие как вата, марля, фильтровальная или любая другая бумага, в большинстве случаев не обеспечивают сохранность жидкостей, и возможность их исследования утрачивается. Капилляры и микропипетки позволяют сохранять жидкость в ее первоначальном виде.

Капилляр вводится в жидкость, которая за счет капиллярных сил поступает в него. После этого его помещают в пробирку (пенициллиновый флакон) и закрывают пробкой. Чтобы не разрушить капилляр, его рекомендуется зафиксировать в вертикальном положении с помощью пробки.

При использовании микропипетки жидкость всасывают в нее, а затем переносят в емкость для хранения и транспортировки – пробирку малых размеров, сужающуюся ко дну. Чтобы избежать высыхания жидкости, емкость должна быть герметично закрыта.

Поролоновые губки (толщиной 20–30 мм, размером 50×100 мм) должны быть чистыми, сухими и храниться в полиэтиленовом мешке. С их помощью обрабатывают поверхности подоконников, дверей, столов и т. д.

Инструменты для работы с микрообъектами: анатомические пинцеты, пинцеты с мягкими губками, скальпели, шпатели, препаровальные иглы для перемещения микрообъектов, перочинный и другие ножи, ножницы, рулетка и линейка, цветные шкалы для определения цвета микрообъектов (криминалистический определитель цветов), предметные и покровные стекла.

Инструменты для комплекта подбираются в соответствии с размерами изымаемых микрообъектов. Лучше всего использовать анатомический глазной инструмент (пинцеты и скальпели) различной формы. Некоторые образцы пинцетов нуждаются в доработке. Для удобства удержания микрообъектов рабочие концы таких пинцетов надо обточить и придать им нужную форму.

Набор инструментов при изъятии микрообъектов на месте происшествия используется главным образом как вспомогательное средство. Инструменты служат для извлечения микрообъектов из малодоступных участков, переноса на закрепляющие средства, манипулирования при осмотре микрообъектов с использованием микроскопа, лупы и т. п.

Средства для упаковки и хранения микрообъектов:
плотно закрывающиеся пластмассовые контейнеры;
стеклянные пробирки с притертыми пробками, стеклянные бюксы;
полиэтиленовые пакеты различных размеров; листы кальки, пергамента, полимерная пленка;
бумажные пакеты и конверты;
паяльник для запайки полиэтиленовых пакетов;
липкая лента для заклеивания упаковки.

Полиэтиленовые пакеты являются наиболее распространенным и универсальным средством упаковки микрообъектов, и в комплекте их должно быть достаточное количество. Используют заранее приготовленные пакеты различных размеров – от 2×2 см для упаковки отдельных микрочастиц до 1,5×2 м для упаковки трупа при доставке в морг. Важным дополнением является устройство, с помощью которого обрезаются лишние участки пленки и склеиваются края упаковки. Это может быть специальное приспособление для склеивания пленки (например, «Молния»), но можно использовать и обычный электропаяльник, газовую зажигалку, зажимы и другие простые устройства.

Удобно для упаковки применять кальку. Для этого набор комплектуется рулоном или листами кальки. Целесообразно также заранее приготовить из кальки пакеты разных размеров.

Стеклянные сосуды с микрообъектами должны быть дополнительно упакованы, чтобы они не разбились.

Упаковкой вещественных доказательств со следами биологического происхождения являются только чистые бумажные пакеты,

конверты, листы бумаги, но никак не полимерный материал. Текстильные изделия также рекомендуется упаковывать в бумажные пакеты, конверты и бумагу.

Основное требование, предъявляемое к упаковке микрообъектов с целью их сохранения, заключается в том, что она не должна вносить в микрообъекты дополнительные загрязнения, оказывать на них воздействие, разрушающее или изменяющее их природу.

При изъятии микрообъектов с предметами последние упаковываются в полимерную пленку или мешки, пергаментную бумагу или кальку. Имеющиеся на этих предметах микрообъекты важно предварительно закрепить. Для этого участки локализации микрообъектов обертывают пленкой или на них накладывают куски кальки, пергамента, полимерной пленки и закрепляют с помощью липкой ленты, ниток, булавок и т. п. Каждый предмет должен быть упакован отдельно. Если осмотр объектов-носителей производился на листе бумаги или полимерной пленки, они должны быть использованы и для упаковки этих предметов.

Вспомогательные средства: перчатки резиновые для работы с микрообъектами; фломастеры, стеклогграфы для нанесения пояснительных надписей; полиэтиленовые, бумажные скатерти размером 1×1,5 м для размещения объектов во время осмотра; скобосшиватель; защитный костюм из тонкой неворсистой капроновой ткани.

Все предметы комплекта размещают в одном или двух чемоданах, располагая их по аналогии с вложениями унифицированного чемодана.

4.4. Обнаружение, фиксация, изъятие и предварительное исследование микрообъектов на месте происшествия

Тактика работы на месте происшествия, где предполагается наличие микрообъектов, определяется еще до начала проведения осмотра: обстановка места происшествия должна быть тщательно сохранена и изолирована от воздействия окружающей среды, человека, животных, которые не участвовали в событии преступления. Во избежание загрязнения места происшествия посторонними микрообъектами необходимо строго ограничить допуск посторонних лиц. Лица, допущенные на место происшествия (врач, пожарные, инспектор-кинолог и др.), должны быть предупреждены о необходимости соблюдать меры предосторожности.

Все передвижения на месте происшествия должны быть ограничены до минимума, и необходим контроль, с тем чтобы не допустить занесения на место происшествия посторонних микрообъектов. Во

время осмотра места преступления в помещении не должно быть сквозняков; нельзя перемещать без особой необходимости предметы обстановки; запрещается курить, принимать пищу, садиться на стулья, кресла, диваны, прислоняться к дверям, стенкам, проводить какие-либо эксперименты (например, пытаясь определить, мог ли преступник проникнуть в имеющийся проем), прикасаться к предметам, с которыми мог контактировать преступник, и т. п. На улице, дороге предполагаемые объекты-следоносители нужно изолировать от воздействия атмосферных явлений (дождь, снег, ветер, прямой солнечный свет).

Для того чтобы не допустить занесения на место происшествия посторонних микрообъектов, участникам осмотра, и прежде всего специалисту-криминалисту, желательно надеть спецодежду, шапочки, резиновые перчатки, а в некоторых случаях и бахилы (надеваются на обувь).

Осмотр места происшествия рекомендуется осуществлять в светлое время суток. Но иногда целесообразно проводить осмотр в ночное время либо в затемненном помещении, чтобы иметь возможность использовать методы обнаружения микрообъектов в УФ-лучах (кроме объектов биологического происхождения).

Работу с микрообъектами на месте происшествия не следует рассматривать как обособленную: поиск, фиксация и изъятие микрообъектов могут осуществляться одновременно с осмотром и фиксацией других следов. Должно быть лишь заранее оговорено, что участники осмотра могут продвигаться по намеченной и проверенной специалистом трассе, проходящей в тех местах, где уже проведена работа.

В некоторых случаях на одном предмете оказываются как микрообъекты, так и иные следы (рук, обуви и т. д.). Если с этого предмета невозможно изъять все имеющиеся следы, предпочтение должно быть отдано тем следам, которые содержат наиболее важную информацию.

Иногда во время осмотра устанавливают, что поверхность предмета, на котором предполагалось наличие микрообъектов, подвергалась обработке (чистка, мойка и т. п.). В таких случаях следует изъять предметы, на которых могли сохраниться микрообъекты (щетки, веники, ведра, пылесосы и т. д.).

Поиск микрообъектов. Приступая к поиску микрообъектов, необходимо представлять все возможные варианты происшедшего. При этом надо установить:

- как развивалось событие происшествия;
- каковы этапы события и их последовательность;
- какие материальные объекты попали в орбиту события, в какой роли выступал каждый из них;
- каким путем преступник попал на место происшествия;

какие препятствия он вынужден был преодолеть, какими орудиями и средствами мог воспользоваться;

что он мог делать на месте происшествия, с какими объектами мог контактировать;

каким путем ушел с места происшествия.

Анализируя таким образом обстановку, поведение преступника, его передвижение, определяют места, где он мог оставить микрообъекты или откуда мог унести их с собой.

Наиболее распространенными носителями микрообъектов являются тело и одежда человека (преступника, потерпевшего), а также взломанные преграды, орудия взлома, предметы, забытые преступником.

На теле человека микрообъекты локализуются главным образом на руках, под ногтями, в местах повреждений, на волосах.

Осматривая *труп*, следует прежде всего тщательно исследовать его руки, на которых могут быть обнаружены частицы грунта, волокон, растений, крови, волос и других микрообъектов. Если пальцы трупа сжаты в кулак, необходимо разжать их над листом чистой белой бумаги и внимательно осмотреть. На руках могут сохраниться микрообъекты, указывающие на профессию или на пребывание в определенном месте. Следует учитывать, что на руках микрообъекты сохраняются недолго, поэтому их поиск нужно проводить безотлагательно. Выявление микрообъектов на поврежденных участках тела трупа производится в морге.

Иногда *микрообъекты, свидетельствующие о пребывании человека в определенном месте, остаются в волосах головы и ушах*. К ним относятся пыль, различные загрязнения, частицы растений. С целью их извлечения волосы следует прочесать частым гребнем над листом гладкой белой бумаги или полимерной пленки; из ушей микрообъекты извлекаются ватными тампонами.

На *одежде* могут сохраниться частицы краски, разрушенных преград, растений, почвы, пятна от СМ, посторонние волокна и т. д. Во избежание утраты микрообъектов необходимо быстро принимать меры к изъятию и сохранению одежды. Особенно это важно делать, если труп (потерпевший) уже отправлен в морг (в больницу).

Перед осмотром мокрую или увлажненную одежду следует предварительно просушить при комнатной температуре.

Для того чтобы не занести на одежду посторонние микрообъекты, рекомендуется надеть защитный халат и шапочку из капрона, рукава застегнуть. Халат предварительно очищают влажной губкой или куском поролона.

Одежду кладут на белую поверхность, покрытую полимерной пленкой, на которую падают микрообъекты, случайно отделившиеся от

одежды. Чтобы сохранить их первоначальное расположение, одежду нельзя встряхивать, без надобности выворачивать или складывать. Каждый предмет одежды осматривают отдельно; перед осмотром очередного предмета защитный халат очищают влажной губкой.

При обнаружении микрообъектов, видимых невооруженным глазом или с помощью лупы, делают запись в протоколе осмотра: указывают их форму, размеры, местоположение на предмете одежды. Если микрообъекты держатся на одежде непрочны, их следует отделить от нее и упаковать отдельно. Микрообъекты, скрепленные с одеждой достаточно прочно, можно не отделять.

Иногда в карманах, за лацканами пиджаков, манжетами брюк скапливаются частицы пыли, сыпучих веществ, растений и других микрообъектов, которые могут свидетельствовать о пребывании человека в определенном месте. В карманах сохраняются микрообъекты от находившихся там предметов. На изъятых предметах могут остаться характерные загрязнения, имевшиеся внутри кармана.

Если на одежде имеются следы НП или ГСМ, то следует учитывать низкую их стабильность. До поступления на экспертное исследование на эти следы воздействует ряд факторов, которые вызывают их изменение в результате протекания физических или химических процессов. Различают физическую и химическую стабильность. В понятие физическая стабильность входит склонность к изменению свойств при испарении, к расслаиванию, образованию осадков. Под химической стабильностью понимают склонность к окислению углеводородов и неуглеводородных компонентов, в результате которого образуются смолистые соединения. Более всего изменениям подвержены НП и ГСМ, содержащиеся в негерметично закрытой емкости, на поверхности, или в массе различных предметов. Степень и характер изменения под воздействием разнообразных факторов различны в зависимости от состава НП и ГСМ. Предварительное высушивание одежды может привести к потере следов НП. Поэтому влажные предметы с характерным запахом НП надо упаковывать в стеклянную банку с притертой пробкой и для того, чтобы устранить всякий приток воздуха, залить пробку воском или парафином.

Мягкие вещи со следами НП и ГСМ складывают участками, подлежащими исследованию, внутрь, туго завязывают и заворачивают в полимерный пакет, пергаментную или плотную бумагу. При этом участки тканей с признаками НП и ГСМ целесообразно прикрыть плотным материалом, чтобы уменьшить улетучивание следов.

Таким же способом следует упаковывать мусор и другие сыпучие материалы, на которых имеются следы НП и ГСМ.

При обнаружении *следов горючей жидкости* на земле или золе снимают верхний слой и герметично упаковывают.

Если следы ГЖ находятся на гладкой поверхности и предмет изъять нельзя, то на пятно кладут фильтровальную бумагу и пропитывают ее жидкостью. После этого бумагу помещают в чистую стеклянную банку с притертой крышкой.

На *ножах, топорах, ломах и других предметах, с помощью которых причинены телесные повреждения*, могут быть обнаружены пятна крови, элементы ткани тела человека, его волосы, волокна, частицы кожи и волосы животных.

На *орудиях взлома и их деталях* могут остаться частицы штукатурки, краски, дерева и других материалов взломанной преграды. Микрообъекты сохраняются главным образом в углублениях, пазах. Если микрообъекты непрочны держатся на орудии взлома, их следует изъять и отдельно упаковать.

Обнаруженное орудие преступления берут руками в резиновых перчатках и осматривают на листе полимерной пленки, которую затем используют для упаковки.

При поиске традиционных следов нужно всегда учитывать, что на них могут находиться и микрообъекты. Так, в следах рук содержится потожировое вещество, в следах трикотажных, вязаных перчаток присутствуют текстильные волокна. В следах обуви могут быть обнаружены остатки загрязнений, частицы растений, аналогичные тем, которые имеются в конкретном месте или на обуви подозреваемого. В следах взлома обнаруживаются микрообъекты в виде частиц краски, смазки, ржавчины; в следах шин могут быть частицы грунта, отделившиеся от транспортного средства. Изымать микрообъекты в этих случаях необходимо так, чтобы не повредить, если это возможно, макроследы. В противном случае фиксировать надо следы, имеющие большее криминалистическое значение.

Образцы микрообъектов, обнаруженные на месте происшествия (частицы материала взломанной преграды, растений, загрязнений с пола, сыпучих веществ и т. п.), необходимо изымать в любом случае, поскольку при дальнейшем расследовании такие же микрообъекты могут быть найдены на одежде, теле преступника или принадлежащих ему предметах.

По *делам о ДТП* кроме тела и одежды потерпевших наиболее распространенными носителями микрообъектов являются транспортные средства. Иногда успех расследования определяется обнаружением характерных частиц грунта или растений, приставших к транспортному средству при проезде определенных участков местности.

При наездах на людей транспортных средств с вагонным типом кузова микрообъекты в виде частиц крови, волос, мозгового вещества, обломков костей, волокон меха головного убора располагаются на передней стенке кабины на уровне головы потерпевшего. Ниже могут быть обнаружены частицы ткани верхней одежды, еще ниже – частицы предметов, находившихся в руках потерпевшего. В случае переезда тела потерпевшего частицы тканей тела, кровь, волокна могут быть обнаружены на колесах, рессорах, брызговиках, мостах. Наиболее распространенными местами локализации микрообъектов на транспортном средстве являются бампер, а также капот и крылья.

Транспортные средства сначала осматривают на месте происшествия, а затем на эстакаде или в смотровой яме. Поиск микрообъектов осуществляют с помощью яркого источника света и лупы.

Обнаружение микрообъектов в большинстве случаев невозможно без применения соответствующих технических средств. Наиболее часто используются мощные источники света, оптические приборы (лупы, портативные микроскопы), УФ-излучатели. С помощью последних можно находить люминесцирующие пятна, предполагая, что это следы смазки.

Для извлечения микрообъектов, расположенных в узких углублениях, щелях и т. п., могут использоваться щупы с острыми окончаниями, смоченные клейким составом, например резиновым клеем. На щупы можно приклеить полоску липкой ленты и с ее помощью извлечь необходимые микрообъекты. Эффективно применяются также магниты, стеклянные, эбонитовые палочки, липкие пленки и другие средства.

Фиксация микрообъектов. Процессуальное оформление изъятия микрообъектов также имеет свою специфику, которая связана с их малыми размерами. Микрообъекты чаще всего не видны невооруженным глазом. Их трудно продемонстрировать понятым; нередко наличие микрообъектов на изымаемом объекте или липкой пленке лишь предполагается.

Возможности *фотографической фиксации* обнаруженных микрообъектов крайне ограничены. Фотографируют лишь объекты-носители, а также локализацию в одном месте большого числа микрообъектов.

Фотосъемка отдельных микрообъектов обычно не производится ввиду сложности процесса, а также потому, что получаемые снимки не имеют не только криминалистического, но и в большинстве случаев доказательственного значения. Для фиксации расположения микрообъектов на предметах обстановки места происшествия лучше всего использовать *схемы*.

В случае изъятия микрообъектов вместе с предметом понятым следует показать его и обратить их внимание на имеющиеся микрообъекты (можно с помощью используемых при поиске оптических увеличительных приборов). Если наличие на объекте микрообъектов только

предполагается, понятым разъясняют мотивы изъятия конкретных предметов. Они должны присутствовать при упаковке объектов-носителей и удостоверить этот факт своими подписями под пояснительной надписью на упаковке.

Микрообъекты, изъятые без объекта-носителя, демонстрируются понятым на месте их обнаружения, а затем в процессе упаковки.

В *протоколе осмотра места происшествия* должны быть отражены: местоположение объекта-носителя, его общий вид, локализация на нем обнаруженных или предполагаемых микрообъектов, координаты этого места по отношению к фиксированным точкам или линиям. В отношении самих микрообъектов отмечают их приблизительные размеры, форма, цвет, вид поверхности, количество.

При описании формы необходимо пользоваться терминологией геометрии, например: «Частица лакокрасочного покрытия имеет форму равностороннего треугольника с размером сторон примерно 3 мм». Не рекомендуется притрагиваться к микрообъектам измерительными приборами, нельзя замерять хрупкие частицы с помощью штангенциркуля, так как при этом их можно повредить. Описывая цвет, следует пользоваться криминалистическим атласом цветов.

В отношении запаха указывают, ощущается ли он, на запах чего похож, запах какого из известных веществ напоминает.

Описывая поверхность микрообъекта, необходимо указывать, гладкая она или шероховатая, блестящая или матовая, сухая, влажная или мокрая, пропускает ли свет и т. д.

В протоколе перечисляются также технико-криминалистические средства, которые применялись для обнаружения, изъятия и упаковки микрообъектов. В ряде случаев следует обосновать возможность нахождения микрообъектов на конкретном объекте, указать причины их возникновения, условия окружающей среды (влажность, температуру и т. д.), наличие посторонних загрязнений и другие данные, которые имеют значение для исследования микрообъектов. Обосновывается также необходимость изъятия образцов микрообъектов, которые впоследствии могут быть обнаружены на подозреваемом или на принадлежащих ему предметах.

Фиксация микрообъектов в протоколе осмотра и сопроводительные надписи на упаковке должны указывать на возможную природу изъятых микрообъектов. Микрочастицы – мелкие, невидимые или слабовидимые тела, отделяемые от материального мира. На сегодняшний день нет такого вида экспертизы, как экспертиза микрообъектов, и нет экспертов-универсалов, способных исследовать разнообразные по природе микрообъекты. При существующей узкой специализации эксперт способен исследовать лишь относящиеся к его области знаний микро-

частицы. В связи с этим следователь должен ориентировать эксперта на выявление природы тех частиц, которые могут иметь значение по делу. Например, очень часто на разрешение экспертизы ставится вопрос о природе микрочастиц. На исследование представляется липкая пленка с волокнами, изъятыми с подоконника (преступник проник в помещение через окно). На пленке зафиксированы микрочастицы волокон и белой краски. Очевидно, что наслоения краски образовались в результате изъятия волокон при помощи липкой пленки с подоконника и не имеют никакого отношения к преступлению. Тем не менее эксперт вынужден проводить исследования и волокон и микрочастиц краски.

Изъятие микрообъектов. Изъятие микрообъектов в отличие от других видов следов имеет особенность, заключающуюся в том, что средства изъятия нередко являются и средствами поиска микрообъектов. Это обстоятельство обуславливает определенную специфичность работы с микрообъектами на месте происшествия и требует грамотного процессуального оформления их изъятия.

Первый и наиболее предпочтительный способ изъятия микрообъектов – вместе с объектом-носителем, на котором они находятся. Второй способ заключается в непосредственном изъятии микрообъектов с объекта-носителя, перенесении его на соответствующий упаковочный материал и приобщении к делу в качестве самостоятельного вещественного доказательства.

При изъятии микрообъектов вместе с объектом-носителем сохраняется их топография на предмете, что может иметь для дела важное значение. Кроме того, не все микрообъекты могут быть обнаружены и качественно изъяты вместе с объектом-носителем, поэтому целесообразно тщательно исследовать в лабораторных условиях сами предметы.

Изъятие микрообъектов вместе с объектом-носителем производится в случаях, если:

- микрообъекты не обнаружены на предмете, но их наличие на нем предполагается (одежда с трупа, вещи, принадлежащие преступнику, и т. д.);

- объект-носитель сам является вещественным доказательством, например орудием преступления;

- микрообъекты находятся на объекте вместе с другими следами (рук, взлома, обуви и т. д.);

- микрообъекты трудно или невозможно отделить от объекта-носителя (пятна НП, краски и т. п.);

- изъятие, упаковка объекта-носителя и его транспортировка не представляют технических трудностей.

При изъятии микрообъектов с предметом надо соблюдать меры предосторожности, исключающие утерю микрообъектов, нарушение их топографии, занесение посторонних загрязнений. Для этого следует

производить минимальное число манипуляций с объектами (переворачивание, встряхивание и т. п.), закрепить участок, на котором расположены микрообъекты (обшить материей или полимерной пленкой), для упаковки применять непроницаемый материал (например, полиэтиленовый мешок), в некоторых случаях – бумажные пакеты, использовать при осмотре средства, предохраняющие от внесения посторонних микрообъектов (защитный халат, шапочка, резиновые перчатки).

При осмотре места происшествия необходимо также изымать образцы материала предмета-носителя, если микрообъекты изымались с него.

Практика, однако, показывает, что изъятие микрообъектов вместе с предметом-носителем часто затруднено, невозможно, а иногда и нецелесообразно; в этих случаях производится *изъятие собственно микрообъектов*. Такие ситуации возникают, если:

- микрообъекты расположены на поверхности, имеющей значительную площадь (например, пыль на полу, стене, ковре, частицы стекла на дорожном полотне);

- микрообъекты закреплены на объекте непрочным, причем связь микрообъект – объект-носитель сама по себе не несет дополнительной информации (например, частица металла на теле трупа, волос на детали автомобиля, волокно на гвозде);

- объект-носитель имеет большие размеры и представляет ценность для его владельца;

- объект сразу после осмотра изъять невозможно, а необходимые дальнейшие действия с ним могут повлечь за собой утерю микрообъектов (например, при обнаружении микрообъектов на одежде потерпевшего, которого отправляют в больницу);

- микрообъекты расположены в труднодоступных местах (щели пола, стен, пазы и т. п.);

- возможна утрата микрообъектов (например, легколетучих жидкостей: капли смазки, лекарства, горючие вещества), и их необходимо незамедлительно перенести в соответствующую упаковку.

Предварительное исследование микрообъектов веществ и материалов на месте происшествия. Предварительное исследование микрообъектов проводится в соответствии с общими рекомендациями по криминалистической технике и направлено в основном на решение следующих задач:

- обнаружение на элементах материальной обстановки места происшествия наслоений микрочастиц или микроколичеств веществ и материалов;

- ориентировочное определение природы микрообъектов с целью отыскания и изъятия изделий (индивидуально определенных элементов

материальной обстановки), изготовленных из подобных веществ и материалов, для сравнительного исследования;

уяснение механизма образования микрообъектов (взаиморасположение и направление взаимодействия предметов, участвовавших в следообразовании);

сравнение микрочастиц и микроколичеств веществ с веществами и материалами конкретных предметов с целью определения целесообразности направления на дальнейшее экспертное исследование.

Предварительное исследование объекта не должно ставить под сомнение возможность его последующего экспертного исследования. Поэтому при предварительном исследовании, как правило, применяются неразрушающие методы исследования.

Предварительное исследование начинают с анализа изъятых микрообъектов по внешним признакам, цвету, агрегатному состоянию, другим отличительным признакам. На этом же этапе необходимо выделить загрязнения либо, наоборот, по ним рассортировать микрообъекты. Производится это, как правило, на предметном столе микроскопа.

Далее устанавливают принадлежность рассортированных микрообъектов к событию происшествия. Это производится с учетом картины происшествия, а также специфичности микрообъектов для каждого вида происшествия. Оба эти обстоятельства учитываются при принятии решения о том, какие методы и средства необходимо применить для определения природы и происхождения микрообъектов. Распознавание микрообъектов производится с помощью микроскопических методов. В исследовании могут использоваться универсальные, биологические, сравнительные, поляризационные, УФ-, ИК- и другие микроскопы.

При определении предположительной природы вещества, материала применяются химические капельные реакции, химические тесты. Изучается вещество, материал при нагревании, прокаливании, окрашивании пламени горелки, растворении в различных растворителях. Информативным является метод ТСХ. В лабораторных условиях возможно применение инструментальных методов.

Использование микрообъектов в раскрытии и расследовании преступлений. Микрообъекты имеют большое значение для раскрытия преступлений благодаря той информации, которую можно получить при их предварительном исследовании на месте происшествия и путем всестороннего лабораторного исследования.

1. Микрообъекты позволяют получить разыскные данные о преступнике. Это объекты, которые указывают на признаки самого человека (пятна крови, спермы, слюны, волосы, их фрагменты и т. д.), его одежды (волокна ткани одежды, частицы материала обуви), производственной деятельности.

Известен пример, когда элементный состав волос, изъятых с места происшествия, показал повышенное содержание в них серебра. Предположение о том, что волосы принадлежат работнику фотолаборатории, оказалось верным, преступление было раскрыто.

2. Микрообъекты помогают установить факт контактного взаимодействия, в частности преступника и потерпевшего. Приведем пример. В одном из домов обнаружили труп женщины, висевшей на веревке. Осмотр места происшествия и анализ обстоятельств позволяли предположить самоубийство. Но тогда на ладонях женщины должны были остаться волокна от веревки. А их не было. Вместо них изъяли волокна общей групповой принадлежности с волокнами пижамы ее мужа. Это указывало на то, что, вероятнее всего, женщина была убита мужем, а затем инсценировано самоубийство. Дальнейшее расследование подтвердило версию.

3. С помощью микрообъектов можно установить факт пребывания участников события на месте происшествия. Нередко подтверждение такого факта способствует раскрытию преступления.

Пример. При ограблении магазина преступник наступил на пачку пищевой соли, раздавил ее и оставил след обуви, обнаруженный во время осмотра места происшествия. Исследование ботинок подозреваемого показало наличие крупинок соли на их подошве.

4. Микрообъекты могут рассказать о механизме совершения преступления.

Пример. Ночью в придорожной канаве был обнаружен труп. С дорожного полотна изъяли частицу автомобильного покрытия красного цвета и несколько частичек от лобового стекла автомобиля, на поверхности которых под микроскопом наблюдались загрязнения в виде нитевидных полосок черного цвета (уплотняющая мастика). Через несколько дней был обнаружен автомобиль с вмятинами на крыльях и поврежденным лобовым стеклом. На стекле в области повреждения имелись нитевидные загрязнения черного цвета. Владелец автомобиля сознался в наезде на пешехода.

5. По микрообъектам можно судить об оружии преступления. Металлические опилки определенного размера и формы указывают на применение ножовки по металлу, напильника или другого инструмента, каплевидные частицы металла – на использование электро- и газовой сварки.

Практика использования микрообъектов в раскрытии и расследовании преступлений убеждает в том, что при грамотно поставленной работе они, как правило, становятся источниками криминалистически полезной информации.

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ

К числу объектов, в том числе микрообъектов, наиболее часто встречающихся в криминалистической практике, относятся текстильные волокна, волокнистые материалы и изделия из них. Связано это прежде всего с тем, что объекты волокнистой природы относятся к предметам повседневного пользования каждого человека, встречаются на месте происшествия по всем категориям преступлений, являются принадлежностью преступника, потерпевшего или других лиц, имеющих отношение к происшествию, и составляют элементы материальной обстановки места происшествия. Значительное число правонарушений сопровождается активным взаимодействием одежды преступника с предметами материальной обстановки места происшествия. А так как ткани, трикотаж и другие изделия из волокнистых материалов обладают рыхлой структурой, неровной, ворсистой поверхностью, то при механическом воздействии от них сравнительно легко отделяются волокна, которые остаются на орудиях преступления, предметах преступных посягательств, одежде, теле преступника и потерпевшего, а также на других объектах обстановки. Особенно интенсивно отделение волокон происходит при трении и разрыве. Практика расследования преступлений показывает, что текстильные волокна наиболее часто в качестве объектов, имеющих значение в раскрытии и расследовании преступлений, встречаются:

в виде наслоений на транспортных средствах при наездах на человека в результате сильного трения или разрыва одежды потерпевшего; обычно такие волокна или втерты в ЛКП, или находятся на краях выступающих деталей, задерживаются в местах, загрязненных маслами;

на холодном оружии, орудиях травмы, когда ими причинено повреждение изделий из волокнистых материалов; отдельные волокна могут оставаться в зазубринах, на выступающих частях или присутствовать в следах засохшей крови;

в местах проникновения преступника через разрушенные препятствия (на осколках стекла в окнах, витринах, на краях взломанных перегородок, запирающих устройств и т. п.); нередко в таких случаях вместе с волокнами можно обнаружить и следы крови;

на коре деревьев, ветках кустарника, соприкасавшихся с одеждой человека;

в следах от веревок, шнуров на различных перекладинах или на теле человека (при удушениях);

в виде наслоений на изделиях из волокнистых материалов при их контактном взаимодействии (одежда преступника и жертвы, предметы одежды – с обивкой мебели, сидений автомобиля); единичные волокна можно обнаружить на теле человека и в подногтевом содержимом, если между преступником и жертвой происходила борьба;

как пылевые загрязнения на разобренных предметах, ранее составлявших целое, т. е. находящихся в одних и тех же условиях.

Ценность текстильных волокон для получения разыскной и доказательственной информации состоит в том, что они имеют довольно прочное сцепление со многими материалами, особенно с ворсистыми текстильными изделиями, и длительное время сохраняются на них, образуя устойчивые следы. Известны случаи, когда волокна одежды потерпевшего были обнаружены на одежде преступника через много месяцев после совершения преступления, несмотря на то, что он постоянно носил ее.

Информация, которую получают в результате обнаружения, предварительного и лабораторного исследования волокон, позволяет решать многие вопросы, играющие существенную роль в раскрытии преступлений. Особенно велико разыскное значение волокон, так как они часто указывают на особенности предметов одежды преступника (характер изделия, вид ткани, ее цвет, иногда индивидуальные свойства). Факт наличия волокон от определенных изделий, механизм их отделения и их топографическая картина нередко позволяют установить обстоятельства события преступления. Нередко на месте происшествия остаются части одежды (кусочки ткани, нитки, пуговицы) или отдельные предметы (перчатка, шнурок, пояс и т. д.). Исследование этих объектов позволяет установить принадлежность частей единому целому – предмету одежды ее комплекту.

Вышеизложенное свидетельствует о том, что объекты волокнистой природы и изделия из них часто выступают носителями криминалистически значимой информации.

5.1. Предмет и задачи криминалистической экспертизы волокнистых материалов и изделий из них

Предметом экспертизы волокнистых материалов и изделий из них являются фактические данные (обстоятельства уголовного, гражданского дела), устанавливаемые на основе специальных знаний, свидетельствующие о связи с событием происшествия конкретных объектов волокнистой природы или их остатков.

На современном уровне развития науки и техники экспертиза волокнистых материалов и изделий из них решает следующие задачи:

установление общей родовой (групповой) принадлежности микрочастиц текстильных волокон и других объектов волокнистой природы (нити (пряжа), ткани, трикотаж и т. д.);

идентификация целого текстильного изделия по отделенным от него частям;

восстановление (реконструкция) первоначального вида и определение целевого назначения предметов одежды по сожженным остаткам;

установление факта контактного взаимодействия одежды по следам текстильных волокон и загрязнений на ней;

установление факта контактного взаимодействия одежды с орудием преступления или транспортным средством по текстильным волокнам в совокупности с другими следами.

Чтобы решить вопрос о факте контактного взаимодействия одежды с другими объектами, необходимы следующие условия:

наличие полных комплектов одежды в соответствии с событием преступления (например, при изнасиловании наличие нижнего белья);

своевременное изъятие одежды;

наличие сведений об условиях нахождения предметов одежды после события преступления;

соблюдение правил хранения и упаковки предметов-носителей;

обнаружение большей части разновидностей волокон одежды одного лица на одежде другого лица.

Как показывает практика, вопрос о факте контактного взаимодействия комплектов одежды практически неразрешим:

если предметы одежды находились в длительной носке поле события преступления, а также подвергались стирке и химчистке;

когда неизвестно, в какой конкретно одежде находился подозреваемый в момент совершения преступления (представлено несколько комплектов одежды);

в отношении предметов одежды, находившихся на судебно-медицинской, судебно-биологической, трасологической экспертизах;

в отношении отдельных предметов одежды из комплекта;

в отношении предметов одежды из гладких тканей типа кожи, кожзаменителей и др.;

в отношении предметов одежды, значительно загрязненных по всей поверхности кровью и другими выделениями человека, а также плесенью;

в отношении предметов одежды, в состав которых входят широко распространенные неокрашенные (бесцветные в поле зрения микроскопа) хлопковые волокна;

в отношении предметов одежды, состоящих из одноцветных волокон (спецодежда, форма) и предметов одежды, имеющих одинаковый волокнистый состав (как у подозреваемого, так и у потерпевшего).

Вопрос о принадлежности единичных текстильных волокон конкретному изделию в настоящее время не решается из-за отсутствия научно разработанных методик.

Экспертиза волокнистых материалов назначается в первую очередь во избежание потерь микрочастиц. Это важно и для сохранения первичной локализации микрочастиц-волокон на предметах-носителях, что является необходимым условием для разрешения основного вопроса о факте контактного взаимодействия предметов одежды. Сохранению первичной локализации волокон-наслоений способствует соблюдение правил упаковки:

раздельная упаковка каждого предмета-носителя;

предварительная просушка влажных предметов;

закрепление орудий преступления обязательно в соответствующей таре;

упаковка предметов одежды без дополнительного контактирования ее поверхностей, для чего одежда раскладывается на чистом листе бумаги, накрывается другим листом и сворачивается в сверток.

Волокна-наслоения с больших поверхностей либо с предметов-носителей, упаковка и транспортировка которых невозможна, должны изыматься в ходе осмотра или предварительного исследования вещественных доказательств на липкие пленки либо на чистые микропористые поролоновые губки с обязательной фиксацией указанных действий в протоколе.

5.2. Основные сведения о волокнах и волокнистых материалах

Текстильный материал – текстильные волокна, нити, а также состоящие из них полуфабрикаты, изделия.

Текстильный полуфабрикат – текстильный материал, прошедший стадию предварительной переработки, предназначенный для дальнейшего использования в текстильном производстве.

Текстильное изделие – изделие, изготовленное целиком или преимущественно из текстильных материалов и пригодное для непосредственного употребления или для дальнейшей переработки в других отраслях промышленности.

Наиболее распространенными объектами волокнистой природы являются:

текстильные волокна (фрагменты) в виде микрочастиц, невидимых невооруженным глазом;

нити, пряжа в виде отрезков, совокупностей (пучок пряжи), объемов (катушка ниток, моток пряжи), швейные нитки;
ткань, трикотаж, искусственный мех, нетканый материал и т. д.;
предметы одежды в виде отдельных предметов и их комплектов (платье, костюм, пальто, перчатки и т. д.);
предметы быта из тканых материалов, в том числе предметы индивидуального обихода (простыня, носовой платок, полотенце) и бытовой обстановки (портъера, скатерть, ковер);
нетканые изделия (салфетки для косметических, бытовых и производственных нужд; одноразовые хирургические халаты, белье; противорочные материалы; стельки для обуви и т. д.);
кручёные, плетёные и лентоткацкие изделия (канаты, веревки, шнуры, ленты и т. д.);
сожженные остатки текстильных материалов.

Все волокнистые материалы и изделия классифицированы по различным основаниям. Разработаны научно-технические (например, для волокон), технологические (для волокон, нитей, тканей) и торговые (для тканей и предметов одежды) классификации. Для следователей, судей и экспертов представляет интерес специально разработанная классификация волокон, волокнистых материалов и изделий из них. Классификация объектов волокнистой природы отражает их характер с точки зрения целевого назначения, способа производства и структуры.

В соответствии с СТБ 946–94 «Волокна и нити текстильные. Термины и определения» употребляются общие термины. Приведем примеры.

Текстильное волокно – протяженное тело, характеризующееся своей гибкостью, тониной, пригодное для изготовления нитей и текстильных изделий широкого ассортимента.

Тонина волокна – величина поперечного сечения (диаметр или толщина) волокна в микрометрах.

Номер волокна – длина волокна на единицу массы (в 1 г).

Элементарное волокно – текстильное волокно, представляющее собой единичный неделимый элемент (волокно, не делящееся в продольном направлении без разрушения).

Комплексное волокно – волокно, состоящее из продольно соединенных между собой элементарных волокон (лен, пенька, джут и т. д.).

Извитое волокно – натуральное волокно, которое имеет природную извитость, или химическое волокно, которое имеет извитость, полученную в результате термомеханической или химической обработки.

Штапельное волокно – элементарное волокно ограниченной длины.

В зависимости от происхождения или способа выработки волокна подразделяют на природные (натуральные) и химические.

Природные (натуральные) волокна:

волокна растительного происхождения (хлопок, лен, пенька, джут, кенаф, сизаль, рами);

волокна животного происхождения (шерсть, шелк);

волокна минерального происхождения (асбест).

Все они построены из природных полимеров: целлюлозы, протеинов или полимерных алюмосиликатов соответственно. В настоящее время натуральные волокна в чистом виде применяют для выработки ограниченного ассортимента изделий. Обычно их используют в смеси с химическими волокнами.

Все химические волокна в зависимости от исходного сырья делятся на искусственные и синтетические.

Искусственные волокна получают путем химической переработки природных органических полимеров, например целлюлозы. Это вискозные, аммиачные, полинозные волокна и волокна на основе эфиров целлюлозы (ацетатные, триацетатные и т. д.). Производятся также искусственные неорганические волокна. Это волокна из соединений кремния (стеклянные), металлические (металлизированная нить).

Синтетические волокна получают из органических полимеров, синтезированных на химических заводах из низкомолекулярных соединений – мономеров. К ним относятся полиамидные, полиэфирные, полиакрилонитрильные и другие волокна.

Текстильная нить – гибкое и прочное протяженное тело неограниченной длины и относительно малого поперечного сечения, состоящее из текстильных волокон или филаментов, с круткой или без крутки, которое используется для изготовления текстильных изделий.

Филамент (элементарная нить) – единичная текстильная нить практически неограниченной длины, рассматриваемая как бесконечная.

В зависимости от способа соединения филаментов (элементарных нитей) и технологической обработки получают множество других видов нитей:

комплексную текстильную нить – текстильную нить, состоящую из двух или более элементарных нитей;

текстильную монопить (монофиламентную нить) – элементарную нить для непосредственного изготовления текстильных изделий;

кручёную нить – текстильную нить, скрученную из одной или более текстильных нитей;

трощёную нить – текстильную нить, состоящую из двух или более нитей, соединенных без скручивания;

фасонную нить – текстильную нить, имеющую переодически повторяющиеся местные изменения структуры и окраски;

армированную нить – текстильную нить, имеющую сложную структуру, в которой осевая нить обкручена или плотно оплетена волокнами или другими нитями;

текстурированную нить – текстильную нить, структура которой изменена путем дополнительной обработки для повышения удельного объема или растяжимости;

текстильную пленку – полимерную пленку, у которой молекулярная ориентация преобладает в продольном направлении;

пленочную текстильную нить – плоскую комплексную нить, полученную расщеплением текстильной пленки или экструдированием в виде полоски, и т. д.

Пряжа является текстильной нитью, изготовленной скручиванием между собой волокон пряжением.

В экспертных исследованиях значение имеют классификации нитей (пряжи) по таким основаниям, как волокнистый состав, структура, способ изготовления, крутка, отделка и окраска, назначение.

В зависимости от волокнистого состава нити (пряжа) бывают *натуральные, химические* (искусственные и синтетические), *комбинированные, металлические, стеклянные* и т. д.

Однородные нити (пряжа) вырабатываются из одного вида волокна (нитей) – хлопка, шерсти и т. д. Структура *комбинированных нитей* образуется соединением двух и более нитей различных видов, строения и волокнистого состава. Вариантов таких комбинаций множество. Комбинированные нити могут состоять из различной по волокнистому составу и структуре пряжи, из разных по химическому составу и структуре комплексных нитей, из пряжи и комплексной нити, из мононити, текстурированной нити и пряжи, из комплексной и текстурированной нитей и т. д.

Металлические нити получают способом волочения (вытягивания) из меди или ее сплавов или путем разрезания на ленточки алюминиевой фольги. На поверхность таких нитей наносят тончайший слой золота или серебра и защитную пленку. Примером может служить люрекс – нить из алюминиевой фольги с цветным покрытием полиэфирной пленкой.

По структуре нити (пряжа) бывают *однониточные* и *многониточные*. *Однониточные, или первичные, нити* получают сразу при их изготовлении, а *многониточные* состоят из двух и более нитей и изготавливаются путем переработки первичных нитей с целью придания новых свойств, например изменение внешнего вида. *Многониточные нити* выпускают *трошёными* и *кручёными*. В свою очередь, они подразделяются на *простые, фасонные, текстурированные и армированные*. В отличие от фа-

сонных, текстурированных и армированных простые нити (пряжа) имеют одинаковую структуру и окраску по всей длине.

По способу изготовления нити подразделяют на *непряденные* и *пряденные*. *Непряденные нити* – это элементарные нити. К ним относятся нити натурального шелка и химические нити, получаемые формованием или разрезанием пленок. Все остальные нити – *пряденные (пряжа)*. Пряжу классифицируют по системе прядения: хлопчатобумажную и из химических волокон – на *гребённую, кардную и аппаратную*; льняную – на *гребенную и аппаратную (оческовую)*, сухого и мокрого прядения; шерстяную – на *гребённую (камвольную)* и *аппаратную (тонкосуконную и грубосуконную)*.

Гребённую пряжу изготавливают из более длинных и тонких волокон. Это пряжа высокого качества, малой линейной плотности и неровноты по толщине, компактная, ворсистая.

Аппаратную пряжу получают из более коротких и толстых волокон. Она характеризуется большей линейной плотностью и неровнотой по толщине, рыхлостью, большой ворсистостью.

Кардную пряжу вырабатывают из волокон средней линейной плотности и длины, и по указанным свойствам она занимает промежуточное положение между гребенной и аппаратной пряжей.

Крутка – характеристика скрученности текстильных нитей (пряжи) и швейных ниток, определяемая числом кручений (витков) на единицу их длины в скрученном состоянии. В зависимости от степени крутки нити делят на нити *пологой (слабой), средней (муслиновой) и сильной (креповой) крутки*. Направление крутки характеризует расположение витков периферийного слоя нити: при *правой крутке (Z)* составляющие нити направлены слева вверх направо, при *левой крутке (S)* – справа вверх налево. Для получения равновесных и прочных нитей направления крутки при первом и последующих процессах кручения должны быть противоположными. По способу кручения нити подразделяют на *однокруточные, многокруточные, фасонные, армированные, текстурированные и комбинированные*.

По отделке и окраске нити (пряжа) делятся на *суровые* (без отделки), *отбеленные, гладкоокрашенные, меланжевые* (из смеси цветных волокон), *мулине* (из двух или более цветных нитей), *пестрые, матовые, глянцевые, пряжу фасонного крашения* и т. д.

По назначению различают *нити (пряжу) для ткацкого, трикотажного, коврового, ниточного, галантерейного (кружева, тюль) производств*.

Текстильные нити характеризуются определенным строением и свойствами. Основными показателями строения нити являются *линейная плотность, число сложений в нити, крутка и направление крутки*.

Нитки – это текстильные нити (пряжа), которые выпускаются в мотках, катушках или бобинах и поступают в свободную продажу населению. Нитки относятся к предметам текстильной галантереи и служат для соединения деталей текстильных или кожаных изделий посредством швов, а также для штопки, вышивания, ручного и машинного вязания.

Нитки классифицируют по следующим признакам:

назначению – швейные, вышивальные, вязальные и штопальные;

волокнистому составу – хлопчатобумажные, льняные, вискозные, из натурального шелка, капроновые и т. д.;

количеству сложений – 2, 3, 4, 6, 9, 12 и т. д.;

структуре крутки – однокруточные (получают сложением двух-трех составляющих и скручиванием их в сторону, противоположную крутке составляющих) и двухкруточные (вначале скручивают по две-три составляющие, а затем их тростят и еще раз скручивают);

отделке – матовые, глянцевые, немерсеризованные, мерсеризованные (имеющие шелковистый блеск), суровые и т. д.;

номерам – 10, 20, 30 и т. д. (чем выше номер, тем тоньше нитки).

Ткани представляют собой текстильные материалы, вырабатываемые на ткацких станках переплетением продольной (основа) и поперечной (уток) систем текстильных нитей в определенной закономерности.

Строение ткани обуславливается сырьевым составом и структурой нитей, видом переплетения и числом нитей на единицу длины.

Переплетение – порядок взаимного перекрытия нитей основы нитями утка, является важнейшим показателем строения ткани, влияющим на все ее свойства, особенно на эстетические, в частности на фактуру (характер структуры поверхности).

Места перекрещивания основы с утком называют перекрытием. На свойства ткани влияют длина и сдвиг перекрытия. В каждом ряду основные и уточные перекрытия расположены таким образом, что через какое-то число нитей порядок их расположения повторяется. Такой повторяющийся рисунок переплетения называется раппортом переплетения. Таким образом, раппорт – наименьший повторяющийся участок, который характеризуется числом нитей основы и нитей утка.

Длина перекрытия – число нитей, одновременно перекрываемых нитями противоположной системы.

Сдвиг перекрытия – число нитей, отделяющих перекрытия, которые образованы данной системой в соседних рядах.

Различают простое (полотняное, саржевое, сатиновое или атласное), сложное (многослойное, ворсовое и т. д.), жаккардовое (многоузорное) переплетения.

Ткани подразделяют:

по волокнистому составу – однородные и неоднородные, или смешанные, изготовленные из разных нитей, в состав которых входят природные, искусственные и синтетические волокна (хлопчатобумажные, шерстяные, шелковые, льняные и т. д.);

назначению – одежные, бельевые, мебельно-декоративные, технические, подкладочные и т. д.;

способу выработки (в зависимости от волокнистого состава) – гладьевые (с гладкой поверхностью) и ворсовые, камвольные и тонкосуконные, креповые, жаккардовые и т. д.;

отделке – суровые, отбеленные, гладкокрашенные, меланжевые, мулинированные, набивные, аппретированные, неаппретированные, мерсеризованные, немерсеризованные.

Ткани, непосредственно снятые со станка, называются суровыми или суровьем. Их подвергают отделке (физико-химической обработке), и получают готовые ткани. Они бывают белёные, гладкокрашенные, окрашенные в один цвет и набивные – имеют на поверхности печатный узор. Ткани также обрабатывают специальными пропитками (малоусадочные ткани) для придания улучшенных свойств (несминаемость, водонепроницаемость и т. д.) и расцветки.

Трикотаж – текстильное полотно или изделие, получаемое путем вязания. По структуре трикотажные полотна подразделяют на поперечно-вязанные (кулирные) и продольно-вязанные (основовязанные), одинарные и двойные; в зависимости от способа отделки и обработки полотен – на суровые, отваренные, отбеленные, крашенные, набивные, начесанные, отделанные под заминку, тисненые, со специальными обработками.

Нетканые материалы изготавливаются из волокон, нитей (пряжи), соединяемых без применения ткацкого станка. Чаще всего их классифицируют по способу изготовления:

механический – вязально-прошивной (холстопрошивной и тканепрошивной);

трикотажно-вязальный (нитепрошивной);

иглопробивной (холстопрошивной и тканепрошивной);

валяльно-войлочный;

физико-химический – клеевой, термопластический;

комбинированный (иглопробивной и клеевой, иглопробивной и вязально-прошивной и т. д.).

Таким образом вырабатываются ватины, прокладочные материалы, некоторые виды искусственного меха, ковровых изделий и т. д.

В качестве второго классификационного признака применяется разделение нетканых материалов по их волокнистому составу.

Строение нетканых материалов разнообразно как из-за использования при их производстве разных исходных материалов – волокон, нитей, тканей, трикотажа, пленок, различных связующих, так и из-за применения разнообразных способов производства.

Ассортимент нетканых материалов – прошивные ватины, одежные прошивные изделия, флизелин, синтепон, войлок, спанбонд и т. д.

Искусственный мех – это длинноворсовый материал, имитирующий натуральный мех. Он состоит из грунтовой основы (каркас) и ворсовой части. Для изготовления грунта обычно используют хлопчатобумажную пряжу, реже пряжу из синтетических волокон. Для ворса применяют синтетические волокна (нитрон, лавсан, капрон и т. д.) как в чистом виде, так и в сочетании с другими волокнами и в небольших количествах – искусственные (вискозные, ацетатные) и натуральные (шерстяные) волокна. Ворсовый покров искусственного меха изготавливают ткацким способом, прошивкой или приклеиванием к какой-либо основе (ткань, трикотаж). Для закрепления волокон ворсового покрова, увеличения теплозащитных свойств основу искусственного меха проклеивают синтетическими латексами, а волокна ворса обрабатывают водоотталкивающими веществами, антистатиками, составами, придающими волокну блеск, мягкость и другие свойства. Для имитации натурального меха искусственный мех подвергают окраске и набивке. Искусственный мех окрашивают в полотно, пряже, волокнистой массе. Рисунок или многоцветный мех получают набивкой или аэрографным способом (нанесение рисунка по трафарету) либо поверхностным окрашиванием кончиков волокон ворса. Для имитации натурального меха некоторые виды искусственного меха вырабатывают из волокон с разной степенью усадки, что позволяет получать длинноворсовую, пуховую и остевую часть меха. Повышенный блеск ворса достигается за счет использования профилированных синтетических волокон.

В зависимости от основы и способа крепления к ней ворсового покрова различают тканый, трикотажный, нетканый (тафтинговый) и накладной (клеевой) искусственный мех.

Ковры и ковровые изделия – специфичные объекты волокнистой природы со сложной структурой и волокнистым составом.

Виды ковровых изделий:

по способу выработки – ручной и машинной выработки (тканые (жаккардовые двухполотные, прутковые, аксминстерские), нетканые (тафтинговые (прошивные), трикотажные, иглопробивные, клеевые, флокированные, вязально-прошивные, малимо и т. д.);

по оформлению – одноцветные, многоцветные декоративные изделия с красочным орнаментом, обрамленным каймой или без нее;

по назначению – настенные, напольные декоративные, напольные застилочные;

по виду применяемого сырья – чистошерстяные (из грубой или полугрубой шерсти), полушерстяные (из полугрубой, грубой шерсти и химических волокон), химические (из элементарных химических волокон и нитей);

по характеру ворсового покрова – с разрезным ворсом, неразрезным ворсом, комбинированным ворсом, рельефным ворсом (разная высота ворса);

по характеру формирования ворсовой поверхности – с узорчатым тканым рисунком, формируемым жаккардовой машиной; с узорчатым тканым рисунком, формируемым ворсовой пряжей, установленной по рисунку на бесконечной цепи (аксминстерский способ); с набивным рисунком, формируемым на ворсовой поверхности методом печати; с рельефным рисунком, формируемым различной высотой ворса; с рисунком, формируемым эффектирующими нитями; с меланжевым эффектом;

по характеру закрепления ворсовых пучков (для тканых изделий) – с однопучковым, двухпучковым, трехпучковым закреплением ворсовых пучков, с вкладным ворсом.

Из нетканых ковровых изделий наиболее распространены тафтинговые (прошивные) и иглопробивные.

Искусственная кожа представляет собой текстильную основу с нанесенным на нее покрытием, которое является лицевой стороной материала. В качестве основы используется ткань, трикотажное и нетканое полотно, искусственный мех.

К **текстильной галантерее** относится большая группа изделий из волокнистых материалов, используемых в основном для отделки и украшения предметов женского и мужского туалета, личного обихода, а также жилищ и помещений.

Ассортимент текстильной галантерии: нитки (швейные, вышивальные, вязальные и штопальные), лентоткацкие (орденские, прикладные, декоративные, отделочные, одежно-вспомогательные ленты), плетёные (тесьмы, шнуры), гардинно-тюлевые (тюль узорчатый, тюль гладкий, гардинный тюль, гардинный вязаный тюль, гардинное сетчатое полотно, ткань для занавесей), кружевные товары (кружева ручного и машинного производства, кружевное полотно), швейная галантерея (включает изделия с художественной росписью, предметы женского и мужского туалета) и зонты (мужские, женские, детские, подростковые; дождевые, солнечные, пляжные, зонты-тенты и т. д.; обычные, полуавтоматические, автоматические, с прямым и складным стержнем и т. д.).

К **кручёным, плетёным, вязаным и лентоткацким изделиям** относят готовые метражные изделия с относительно небольшим попе-

речным сечением: канаты, веревки, шнуры, шпагаты, тесьму и ленты. Данные изделия различают по материалу, конструкции и отделке.

Самыми распространенными объектами криминалистического исследования волокнистых материалов являются **предметы одежды**. По способу изготовления одежда бывает вязаная, кроёная и комбинированная. Классификация одежды проводится в соответствии с СТБ 947–2003 «Изделия швейные и трикотажные. Термины и определения». Детали швейных изделий называются в соответствии ГОСТ 22977–89 «Детали швейных изделий. Термины и определения».

По конструкции и характеру опорной поверхности одежда подразделяется на плечевую, поясную, головные уборы, чулочно-носочные и перчаточные изделия. По назначению весь ассортимент одежды делят на бытовые изделия, спортивные изделия, спецодежду, ведомственную и национальную одежду. По сезону носки одежда подразделяется на летнюю, зимнюю, демисезонную и внесезонную. Классифицируют одежду и по другим основаниям – стиливому решению, размерам, применяемым материалам и пр.

5.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка волокнистых материалов и изделий из них при производстве следственных действий

Тактические особенности поиска текстильных волокон. Многолетняя практика свидетельствует о том, что текстильные волокна образуются при совершении преступлений практически любого вида и обнаруживаются на самых разнообразных предметах. Часто их находят при расследовании убийств, причинения тяжких телесных повреждений, изнасилований, для которых характерны активные действия, сопровождающиеся контактом одежды преступников и потерпевших. При этом происходит взаимный переход с одежды на одежду единичных волокон и даже фрагментов нитей (пряжи). Остаются волокна и на орудиях преступления. Особенно многочисленные наслоения волокон образуются на предметах материальной обстановки, объектах преступного посягательства, на самом преступнике при совершении краж и грабежей.

Обнаружение текстильных волокон на месте происшествия имеет ряд тактических особенностей, обусловленных прежде всего тем, что волокна трудно различить невооруженным глазом.

1. Поиск волокон целесообразно осуществлять с самого начала дательной стадии осмотра места происшествия. При этом недопустимы присутствие большого количества людей, их передвижение в местах возможного нахождения волокон, так как при перемещении предметов

или прикосновении к ним волокна могут быть утрачены; кроме того, посторонние лица могут оставить на месте происшествия волокна от своей одежды. Если все же их присутствие неизбежно или необходимо, следует выбрать определенное место, где они могут находиться, и коридоры, по которым они должны передвигаться.

2. Сотрудники, участвующие в поиске единичных волокон, должны соблюдать осторожность, чтобы не загрязнить осматриваемые предметы и не уничтожить другие следы, которые могут оказаться на месте происшествия. Чтобы текстильные волокна не оставили участники осмотра, целесообразно использовать специальную одежду из неворсистых, гладких тканей, работать в тонких резиновых перчатках. Можно надевать и белые халаты из хлопчатобумажной ткани, так как даже если на осматриваемые предметы попадут волокна от халатов, их легко диагностировать. Рукава халатов или другой одежды следует очистить влажной губкой, куском поролона, чтобы снять посторонние волокна.

3. При поиске текстильных волокон необходимо применять метод мысленного моделирования действий преступников на месте происшествия, выделять части предметов, где имеются изменения их первоначального положения, повреждения или нарушения пылевого слоя. В данном случае на первом плане стоит не восприятие самих следов, а определение очевидных изменений в обстановке места происшествия. Существенную помощь в этом отношении могут оказать показания потерпевших и свидетелей.

Такая тактика способствует тому, что в сферу поиска попадут лишь предметы, с большой степенью вероятности являющиеся носителями волокон и относящиеся именно к событию преступления; в то же время исключаются иные предметы, со случайными наслоениями.

Одновременно следует определить, какие волокна от изделий из волокнистых материалов, имеющихся на месте происшествия (одежда потерпевшего, обивка мебели, ковры на полу и т. д.), преступник мог унести на себе, и своевременно изъять образцы от этих изделий.

Поиск текстильных волокон в помещении целесообразно начинать с мест, через которые преступник туда проник и откуда вышел. Особое внимание нужно обращать на предметы, с которыми он мог быть в контакте, готовясь к совершению преступления или передвигаясь к месту преступления и обратно, а также на самом месте происшествия.

На открытой местности следует тщательно исследовать те участки, где преступник сидел, лежал, вставал на колени, прислонялся к деревьям. Внимание обращается на растения, ветки, кору деревьев, находящихся не только на месте преступления, но и по маршруту движения преступника. В этом существенную помощь может оказать служебно-розыскная собака,

указывающая направление движения преступника, а следовательно, на те предметы, с которыми он мог находиться в контакте.

Особой тщательности требует обнаружение волокон на одежде и теле трупа. Переворачивание трупа, его транспортировка неизбежно приводят к потере волокон. Поэтому их поиск вместе с медицинским судебным экспертом надо проводить на начальной стадии осмотра. Ведется он планомерно, начиная с открытых частей тела и поверхности верхней одежды. Все обнаруженные волокна защищаются от повреждений (например, липкой лентой) или изымаются; только после этого можно переворачивать тело, снимать одежду и т. д.

Локализация текстильных волокон. Практика показывает, что существует определенная зависимость между локализацией текстильных волокон и видом преступления. Наибольшее количество волокон обнаруживается на предметах, с которыми происходило взаимодействие при проникновении на места преступлений, связанных с кражами. Много волокон можно найти на одежде и теле потерпевшего, преступника, а также на орудиях преступлений, предметах обстановки места происшествия и т. д.

На одежде и теле потерпевшего наслоения волокон могут встречаться практически на всех участках – это зависит от механизма контакта с изделиями из волокнистых материалов.

При борьбе преступника с жертвой волокна от одежды часто обнаруживаются на застежках, в области рукавов, под ногтями, между пальцами, в области шеи; в случае нападения на жертву сзади – в области спины, иногда на плечах.

Если преступник рылся в карманах потерпевшего, волокна от его одежды могут быть найдены на подкладке пальто, пиджака, в карманах одежды жертвы, сумке, портфеле.

В области плеч, на рукавах, спине, под коленями волокна обнаруживаются в том случае, если потерпевшего несли на руках.

Когда рот потерпевшего закрывают повязкой или кляпом, волокна встречаются в области рта, между зубов. При связывании рук на них также могут оказаться наслоения волокон.

При изнасилованиях волокна от одежды преступника остаются как на верхней одежде потерпевшей, так и на ее белье; часто они встречаются на внутренней стороне одежды. На теле потерпевшей волокна обычно остаются на руках, плечах, груди, бедрах, лобке. Характерно, что на спине при этом часто обнаруживаются волокна от ткани предмета (одеяло, ковер и т. д.), на котором лежала потерпевшая.

Бывает, что одежда потерпевшего в силу каких-либо причин утрачивается. В такой ситуации следует тщательно осмотреть помещение,

где он жил. Здесь можно обнаружить волокна отсутствующих предметов одежды, а также образцы волокон других изделий, которые могли присутствовать на этих предметах в виде наслоений посторонних волокон и, следовательно, находиться на преступнике.

На одежде и теле преступника волокна локализуются аналогично их расположению на потерпевшем. В случае борьбы на преступнике, как правило, остаются наслоения волокон от одежды потерпевшего; чаще всего они находятся спереди и на рукавах. У лица, причинившего телесные повреждения волокна могут находиться и на его обуви (если удары наносились ногами).

Если преступник переносил жертву, волокна от предметов ее одежды могут остаться на его плечах, руках, под мышками, на бедрах и коленях. При переносе похищенных предметов, состоящих из волокнистых материалов или упакованных в них, на одежде преступника образуются наслоения волокон этих материалов.

При расследовании половых преступлений волокна от одежды потерпевших следует искать прежде всего на внешних и внутренних поверхностях передней части предметов одежды, в складках, на застежках, рукавах. В области колен, локтей нередко обнаруживаются волокна от обивки мебели, постельных принадлежностей. Подчас многочисленные волокна от одежды потерпевшей, от волокнистых материалов домашней обстановки можно найти на теле преступника.

Следует помнить, что волокна от предметов преступного посяательства могут находиться в карманах подозреваемых, в принадлежащих им сумках, портфелях.

На месте преступлений лица, их совершившие, нередко садятся, встают ногами на ковры, обивку мебели. Поэтому на спине, брюках, подошве обуви можно обнаружить волокна от материи обивки, ковра и т. д. Таким же образом остаются волокна на одежде лиц, угнавших автомобиль (волокна от сидений и от одежды владельца транспортного средства). При осмотре места происшествия следует позаботиться об изъятии образцов волокон с учетом возможности их обнаружения на одежде и теле преступника.

На орудиях преступления могут остаться волокна от одежды жертвы и преступника, материала, использованного для маскировки и упаковки орудия, от других волокнистых материалов, в контакте с которыми оно находилось.

На колюще-режущих орудиях волокна обычно находятся в области упора (ограничителя), в зазубринах клинка, в следах засохшей крови или грязи; на различных инструментах (топор, лопата и т. д.) – в неровностях, царапинах, щелях рядом с топорщиком, ручкой.

Когда оружие при нанесении повреждений проникает через несколько слоев ткани различных предметов одежды, на нем могут остаться волокна от всех этих тканей.

Известны многочисленные случаи, когда оружие, которым была нанесена травма (камень, болт, кусок металла), преступник заворачивал в бумагу или волокнистый материал и после нападения на жертву оставлял этот предмет в завернутом виде на месте преступления. Нередко на поверхности упаковки удавалось обнаружить волокна от одежды преступника, а на внутренней поверхности упаковки и на ее сгибах – волокна от других изделий, принадлежащих ему.

При поиске волокон на предметах обстановки места происшествия необходимо обращать внимание на участки, представляющие собой естественные препятствия, вблизи места преступления, изгороди, стены, заросли растений, деревья, узкие проемы. Все встречающиеся на пути преступника препятствия, и особенно их выступающие, заостренные части, края, углы, следует рассматривать как возможные носители текстильных волокон.

Около места преступления часто можно обнаружить различные изделия из волокнистых материалов (упаковка, головной убор, перчатки и т. п.) или различные предметы (пуговица, нож, кусачки и т. д.), которые потерял или выбросил преступник. На них можно также обнаружить волокна.

Способ совершения краж со взломом, угонов и других преступлений непосредственно связан с разрушением или повреждением преград, запирающих устройств, препятствующих проникновению в помещение или хранилище. Поэтому на предметах, которые подверглись механическому повреждению, остаются волокна от одежды, в том числе перчаток преступника. Следоносителями в этих случаях являются острые, расщепленные края, прутья решеток, части запирающих устройств, неровные участки других повреждений.

На взломанных препятствиях волокна остаются не только при их разрушении, но и в связи с проникновением преступника через образовавшийся проем. Поэтому все участки узких проходов, различных лазов являются местами, где могут быть обнаружены текстильные волокна.

Непосредственно на месте преступления локализация волокон от одежды преступника наиболее вероятна:

- на предметах, которые он мог передвигать;
- на предметах, на которых он мог сидеть, лежать и т. д.;
- в узких проходах между предметами обстановки;
- на лестницах, подставках и других предметах, использованных преступником;
- на предметах, которые он открывал, взламывал.

Особое внимание следует обращать на места, где преступник был вынужден применять физическое усилие. Например, при выбивании дверей плечом на ее поверхности остаются волокна одежды преступника.

При ДТП следоносителями волокон в основном являются автотранспортные средства, а слеодообразующим объектом – одежда потерпевшего

Локализация на транспортном средстве волокон от одежды потерпевшего или предметов, находившихся при нем, имеет подчас принципиальное значение не только для раскрытия преступления, но и для его квалификации. Поэтому при осмотре транспортных средств важно исследовать все их участки, где могут находиться волокна от предметов, принадлежащих потерпевшему. При определении этих мест учитывается характер повреждений на одежде и теле потерпевшего, на транспортном средстве, а также обстановка в момент происшествия.

При расследовании ДТП иногда бывает важно установить, кто из лиц, находившихся в автомобиле в момент происшествия, был за рулем. Это можно определить по характерному расположению волокон: в момент удара на рулевом колесе и других механизмах управления могут остаться волокна одежды лица, управляющего автомобилем.

Охватить все возможные варианты локализации текстильных волокон на различных объектах невозможно. Успех в поиске волокон на месте происшествия во многом зависит от умения логически соотнести основные принципы слеодообразования с конкретной ситуацией.

Технические средства обнаружения и изъятия текстильных волокон. Для обнаружения, фиксации и изъятия текстильных волокон могут использоваться имеющиеся на вооружении в судебно-экспертных подразделениях аппаратура и приборы, которые приспособлены для работы с микрообъектами.

При поиске текстильных волокон, особенно единичных, необходимо яркое освещение. В качестве источника света могут использоваться любые осветительные приборы, создающие бестеневую освещенность на осматриваемых объектах.

При поиске волокон на месте происшествия применяются лупы и портативные микроскопы.

Для обнаружения текстильных волокон на теле человека, одежде и других предметах могут применяться лупы с большим линейным полем зрения. В условиях плохой освещенности удобно использовать криминалистическую лупу с подсветкой, а для того чтобы руки оставались свободными, применяют лупу со штативом. В неблагоприятных условиях рекомендуется пользоваться налобным осветителем с лупой.

В связи с тем, что текстильные волокна часто люминесцируют в УФ-лучах, для их поиска рекомендуется применять УФ-осветители.

При работе с текстильными волокнами удобно пользоваться описанными выше наборами, предназначенными для поиска, фиксации, изъятия и упаковки микрообъектов. Хорошо зарекомендовал себя портативный комплект «Капля», являющийся дополнением к унифицированному чемодану. Такой набор обязательно нужно иметь, так как обычным инструментом с волокнами работать трудно.

Для изъятия текстильных волокон наиболее эффективны адгезионные пленочные материалы. Их преимущество состоит в том, что сохраняется картина распределения волокон в наслоениях и одновременно с волокнами снимаются сопутствующие им микрочастицы. Изъятые волокна могут быть подвергнуты предварительному микроскопическому исследованию непосредственно на пленке.

Обнаружение и изъятие волокон. На практике используют в основном два способа обнаружения и изъятия волокон, которые могут применяться либо самостоятельно, либо дополняя друг друга.

При первом способе (с него следует начинать работу на месте происшествия) текстильные волокна обнаруживают визуально, обычно с применением источника света и увеличительных приборов. Вначале предмет обследуют в статике, а для осмотра с разных сторон его кладут на лист чистой плотной бумаги. Для обнаружения текстильных волокон на острых, выступающих краях и ребрах предметов (края пролома, подоконника, табурета, рама форточки, лезвие топора и т. д.) рекомендуется использовать контровой свет и черный экран. Для обнаружения волокон на одежде ее материал в исследуемом месте нужно перегибать и просматривать вершину складки на контрастном фоне (рис. 2).

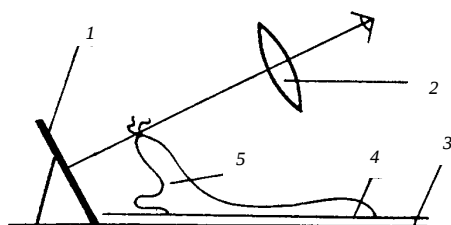


Рис. 2. Обнаружение волокон на одежде:

1 – экран (черный, белый, цветной); 2 – лупа; 3 – подложка-упаковка;
4 – одежда; 5 – место локализации волокон

Для снятия обнаруженных волокон с поверхности предметов используются пинцеты, скальпелями, игольчатыми щупами. Чтобы исключить при этом потерю волокон, рабочие концы инструментов смачи-

вают водой или водно-глицериновой смесью 1:1, что отражают в протоколе осмотра.

Снимая с предметов единичные текстильные волокна, нужно быть очень осторожным и пользоваться проверенным инструментом. Рабочие концы пинцета должны быть плоскими и надежно удерживать волокна. Недопустимы сквозняки: при неудачном захвате волокно будет унесено ветром.

Вторым, наиболее универсальным способом поиска и изъятия волокон является применение липких пленочных материалов. Это единственный способ, позволяющий изымать волокна, которые не видны (наличие их лишь предполагается).

Липкие пленки применяются в тех случаях, когда волокна визуально обнаружены, но для их изъятия в связи с очень малыми размерами использовать имеющийся инструмент затруднительно; когда необходимо зафиксировать топографию волокон на поверхности предмета; если имеющийся инструмент не обеспечивает сохранности собираемых волокон в процессе манипуляций с ними.

Липкая пленка является хорошим средством для поиска волокон небольшого размера на тех объектах, с которыми контактировал преступник. В этом случае факт изъятия волокон, как правило, устанавливается в процессе ее лабораторного исследования.

Липкая пленка является одновременно и средством упаковки текстильных волокон. Так, собираемые с помощью пинцета волокна удобно переносить на липкий слой, который затем покрывают защитным слоем.

Общий принцип изъятия волокон с помощью липких пленочных материалов состоит в следующем. К исследуемой поверхности пленку прикладывают липким слоем, тщательно разглаживают и тут же снимают. При этом волокна, находящиеся на поверхности предметаносителя, остаются на пленке. Прикасаться к липкому слою руками, подносить липкую пленку к посторонним изделиям из волокнистых материалов нельзя. Для предотвращения повреждения или утраты волокон пленку наклеивают на прозрачную основу или покрывают защитным слоем. Если участок с наслоениями волокон шире ленты, на него накладывают столько полос, сколько необходимо для покрытия всей поверхности предмета. При очень больших поверхностях лента клеится по секциям линиям (например, крест-накрест). Один кусок пленки можно использовать для снятия волокон с нескольких участков предмета, но только в том случае, когда нет необходимости в фиксации картины распределения волокон на исследуемой поверхности.

Липкую пленку нельзя применять для отделения волокон от непроклеенных сортов бумаги, снятия их с почвы и других непрочных и

сыпучих материалов, так как их частички могут прилипнуть к пленке. В таких случаях волокна изымаются пинцетом.

Если на исследуемой поверхности кроме волокон предполагается наличие следов рук, липкую пленку использовать нельзя: после ее применения следы рук не сохраняются.

При обработке поверхности с целью выявления следов рук текстильные волокна уничтожаются. Поэтому в таких ситуациях следует сначала аккуратно снять с поверхности все обнаруженные волокна, а затем производить выявление следов рук.

Пленка с изъятими волокнами может быть наклеена на защитный слой дактилоскопической пленки, на плотную полимерную пленку, на фольгу.

Особого подхода требует снятие волокон с кожных покровов трупа, а также живых людей. При изъятии волокон, находящихся в грязи под ногтями, поступают следующим образом. На каждом пальце острыми ножницами, предварительно очищенными от пыли, срезают ноготь как можно ближе к основанию. Затем оставшиеся загрязнения соскабливают заостренной деревянной палочкой (спичкой). Ноготь вместе с палочкой помещают в чистую пробирку. Подногтевое содержимое с правой и левой руки упаковывают раздельно. Волокна, обнаруженные на теле потерпевшего, снимают с помощью пинцета и упаковывают. Наиболее эффективным способом является использование липких пленок. Ими оклеивают участки тела, на которых с большой вероятностью могут находиться волокна одежды преступника. По делам об убийствах, причинении телесных повреждений, разбойных нападениях, грабежах текстильные волокна в большинстве случаев обнаруживаются на пальцах и ладонях потерпевших. Волокна снимаются липким слоем пленки. Аналогично производится снятие волокон и с других частей тела.

Надежным способом является изъятие с места происшествия волокон вместе с объектом, на котором они обнаружены или могут находиться. При этом в первую очередь следует снять и упаковать наиболее крупные волокна, а также те, которые слабо укреплены на следовоспринимающей поверхности и могут быть утрачены.

Упаковка текстильных волокон. Средства упаковки должны обеспечивать защиту волокон от повреждений и дополнительных загрязнений. Этим целям лучше всего отвечают полимерная пленка и стеклянная посуда. Однако при использовании полимерной пленки следует учитывать ее способность электризоваться, что может привести к переносу на нее и прилипанию к ней единичных текстильных волокон. Поэтому при проведении экспертизы объектом исследования будет и упаковочная пленка. Указанного недостатка лишены пергаментная бумага и калька. Использование в этих целях текстильных

материалов (вата, ткань и т. д.) не допускается. Не рекомендуется также применять бумагу с плохой проклейкой.

Предметы с текстильными волокнами помещают в полиэтиленовые мешки и перетягивают бечевкой для закрепления. Волокна, непрочно держащиеся на поверхности (ножа, инструмента, обрывка ткани и т. д.), снимают и упаковывают отдельно или закрепляют аппликацией из полимерного материала непосредственно на объекте.

Предметы одежды и другие изделия из волокнистых материалов упаковывают каждый в отдельности в полиэтиленовые мешки или полимерную пленку. Для упаковки используются лишь новые, не бывшие в употреблении материалы. Перед упаковкой участки предметов, где находятся волокна, не имеющие прочного сцепления с поверхностью, фиксируют (закрывают) кусочками полимерной пленки, пергамента, кальки, гладкой белой бумаги. Края защитного покрытия скрепляют с поверхностью предметов-носителей липкой лентой или прошивают.

Предметы, подлежащие упаковке, должны быть аккуратно свернуты, чтобы участки с волокнами находились внутри свертка.

По делам об убийствах на одежде потерпевшего, как уже отмечалось, обычно можно обнаружить большое количество волокон, отделившихся от одежды преступника. В соответствии с методикой изъятие и упаковка одежды потерпевшего производятся не на месте происшествия, а в морге. Для того чтобы обеспечить сохранность волокон во время транспортировки трупа в морг, не допустить загрязнений одежды посторонними наслоениями волокон, необходимо на месте происшествия упаковать труп целиком. Лучшим средством для упаковки являются специально заготовленные полиэтиленовые мешки соответствующих размеров или большие куски полимерной пленки. Можно использовать также пергамент, кальку и листы гладкой белой бумаги. В крайнем случае, при отсутствии специального упаковочного материала, труп заворачивают в белую простыню, которую затем вместе с одеждой направляют на экспертизу. В протоколе осмотра обязательно указывают способ упаковки трупа и примененный материал. Для защиты волокон, находящихся на руках трупа, на руки надевают полиэтиленовые мешки и прочно их завязывают.

Сыпучие вещества, в которых присутствуют текстильные волокна (строительные материалы, почва и т. д.) после высушивания на воздухе помещают в полиэтиленовый мешок необходимых размеров, завязывают и подписывают.

Всегда следует помнить, что изделия из волокнистых материалов являются хорошими сорбентами запаха. Поэтому более или менее крупные обрывки текстильных изделий при своевременном их изъятии и последующей консервации часто пригодны и для одорологических

исследований. С целью консервации запаха такие объекты помещают в стеклянные банки и герметично закрывают.

Фиксация текстильных волокон. Особенности процессуального оформления обнаруженных текстильных волокон как разновидностей микрообъектов связаны с тем, что они подчас не видны и могут быть обнаружены лишь при помощи специальных технических средств. Кроме того, во многих случаях наличие волокон лишь предполагается и может быть установлено экспертом только в процессе исследования вещественных доказательств, являющихся их носителями.

В случае обнаружения наслоений волокон в этом должны удостовериться понятые. Следует предоставить им, если это необходимо, соответствующие технические средства, которые использовались специалистом при поиске волокон. Факт применения технических средств и его результаты отражаются в протоколе осмотра.

В целях фиксации обнаруженных волокон можно использовать *фотосъемку*, но ее применение обычно ограничивается узловыми снимками локализации волокон на предмете. Так как волокна на фотографиях обычно не видны, места их расположения отмечают указателями. Фотографические методы фиксации индивидуальных признаков волокон на месте происшествия непригодны для целей судебно-следственной практики, а такие фотоснимки не могут выполнять удостоверительные функции. Поэтому детальная микросъемка обнаруженных волокон обычно не производится. Для полноты и наглядности фиксации волокон можно прибегать к составлению *схем*, на которых отмечать расположение волокон, но гораздо проще, быстрее и надежнее обозначать их расположение на объекте указателем.

Если волокна изымают вместе с предметом-носителем, то в *протоколе осмотра места происшествия* необходимо указать:

- предмет, на котором имеется наслоение волокон;
- количество, цвет и размеры волокон;
- локализацию наслоения волокон по отношению к устойчивым ориентирам на предмете-носителе;
- состояние поверхности объекта (шероховатая, гладкая, сухая, влажная);
- характер закрепления волокна на предмете-носителе (свободно располагается на поверхности, зацепилось в сколе древесины и т. д.);
- способ фиксации волокон на поверхности объекта-следоносителя при изъятии (оклеена липкой пленкой, защищена полимерной пленкой, целлофаном и т. д.) и способ упаковки.

При изъятии объектов, на которых волокна имеющимися средствами не обнаружены, но их наличие предполагается, данное обстоятельство фиксируется в протоколе с обоснованием целесообразности проведения лабораторных исследований. В этом случае назначается экс-

пертиза, на разрешение которой ставится вопрос: имеются ли на изъятом предмете наслоения волокон и какие именно?

При описании цвета лучше пользоваться соответствующим криминалистическим определителем. Размеры волокон не указываются. Если единичные волокна изымаются с поверхности предмета-носителя, в протоколе в отношении каждого волокна указывают место его обнаружения, локализацию и дают характеристику доступных наблюдению признаков (цвет, степень извитости и т. д.). Подробно описывают способ изъятия и упаковки волокон.

Как уже указывалось, текстильные волокна сравнительно легко переходят с одного предмета на другой при их соприкосновении. Поэтому, если есть вероятность оставления лицами, участвующими в осмотре места происшествия, волокон от своей одежды, в протоколе необходимо указать, кто именно присутствовал, во что был одет.

Если в ходе осмотра установлено, что на одежде и теле преступника могут остаться волокна от предметов, находящихся на месте происшествия, то следует изъять образцы волокон. Изъятие производится и оформляется так же, как это делается в отношении любых других вещественных доказательств. В протоколе при этом нужно отметить, как и с какой целью объекты изъяты. Образцом может служить как само изделие, так и волокна, отделенные от него тем же способом, что и волокна, которые преступник мог унести на себе или с похищенными предметами. Отбор образцов может производиться с помощью липких пленок, но лучше изымать сам объект.

В протоколе указывается, с каких участков изделия взяты образцы волокон, каким способом, как были упакованы.

При предварительном исследовании в полевых условиях единичных текстильных волокон можно предположить иногда цвет изделия, но в большинстве случаев единичные волокна не характеризуют полностью изделие.

5.4. Возможности криминалистического исследования волокнистых материалов и изделий из них

Возможности экспертно-криминалистического исследования волокнистых материалов и изделий из них возрастают с увеличением объема и разнообразия взаимопереходящих следов, образующихся при контакте человека (открытых участков его тела), его одежды, обуви с различными волокнистыми материалами или объектами иной природы. Существенное значение при этом имеет количество отобразившегося волокнистого материала. Не менее важны и такие факторы, как локализация следа, наличие в наслоениях волокон, не входящих в состав

контактирующих изделий, а также микрообъектов неволокнутой природы, характеризующих способ и условия взаимодействия. Это растительные и почвенные частицы, пятна от НП, частицы металла, стекла, пластмассы, ЛКП и т. д. с места происшествия.

На современном этапе развития судебной экспертизы при проведении исследований волокнистых материалов и изделий из них наибольшую значимость в процессе установления истины по уголовному делу приобретает *отождествление (идентификация) конкретных текстильных изделий по следам*, оставленным ими на месте происшествия. Установление индивидуально-конкретного тождества становится возможным при наличии достаточного количества разнообразных по цвету и природе волокон и выявлении таких частных признаков, как механические, термические, микробиологические, химические, эксплуатационные повреждения, редко встречающиеся загрязнения и наслоения иностранных микрообъектов.

Возможности экспертизы по исследованию единичных волокон (микрообъектов) ограничиваются *установлением общей родовой (групповой) принадлежности сравниваемых объектов*, так как они полностью не отражают всю цветовую гамму, фасон, технологические признаки изготовления конкретного текстильного изделия.

Криминалистической экспертизой волокнистых материалов и изделий из них осуществляется *установление целого изделия по отделенной от него части* при обнаружении на месте происшествия фрагментов текстильного материала, например фрагментов нитей (пряжи) или фрагмента изделия с элементами фурнитуры (пуговица, крючок). В таких случаях кроме волокноведческого необходимо трасологическое исследование, в связи с чем проводится комплексная экспертиза.

Возможности экспертного исследования существенно снижаются, когда исследованию подвергаются широко распространенные группы волокон, к числу которых относятся белые (бесцветные) хлопковые волокна, так как частота их встречаемости достаточно велика. Они присутствуют на теле и одежде человека в виде постоянных наслоений как результат непосредственного взаимодействия с постельным, столовым и нательным бельем, предметами индивидуального пользования (носовые платки, салфетки, средства гигиены). На данном этапе развития науки и техники идентификация бесцветных единичных волокон сводится к установлению только их общей (разной) родовой принадлежности, причем выделенный род характеризует обычно широкое множество однородных объектов и имеет низкое идентификационное значение.

Определение цвета изделия по оставленным на предмете-носителе единичным волокнам практически невозможно (кроме предметов, в состав которых входят одноцветные волокна), поскольку общий цвет

конкретного текстильного изделия определяется одноцветными или разноцветными волокнами. При этом цвет изделия в целом более насыщен по сравнению с цветом отдельных волокон, исследуемых экспертом в поле зрения микроскопов.

Исследование принадлежности обнаруженных на месте происшествия *пуговиц с пакетом материалов в ушках конкретному текстильному изделию* проводится в форме комплексной (волокноведческой и трасологической) экспертизы при условии, что пуговицы отличаются от пуговиц изделия по внешним признакам. При совпадении внешнего вида пуговиц, конструктивных особенностей и способа производства в комиссию кроме волокноведов и трасологов включаются специалисты в области исследования полимеров.

Привлечение объектов волокнутой природы в качестве доказательств по уголовному делу, правильное выявление и использование доказательственной информации, которую несут в себе эти изделия или отделенные от них микрообъекты (волокна), могут оказать следователю реальную помощь в раскрытии преступлений. В частности, обнаружение на месте происшествия или на теле потерпевшего фрагментов изделий с учетом других обстоятельств по делу (или при сопоставлении этого факта с особенностями совершения аналогичных преступлений) позволяет наметить формы и методы сочетания оперативно-розыскных и следственных действий, направленных на поиск лиц, совершивших противоправные действия, а при их выявлении организовать розыск фрагментов изделий, составлявших ранее единое целое или комплект (например, обувных шнурков) с изъятыми на месте происшествия.

Обнаружение микрочастиц волокон на месте происшествия, одежде и теле потерпевшего или подозреваемого позволяет с помощью криминалистической экспертизы проверить, могли ли они принадлежать конкретному текстильному изделию, фигурирующему по делу. Например, из странгуляционной борозды трупа изъяты окрашенные синтетические волокна; у подозреваемого изъят моток шнура как предполагаемое орудие убийства (либо подозреваемый предположительно отрезал фрагмент от мотка). Моток хранился у подозреваемого в шкафу с другим изделием волокнутой природы. При сравнительном исследовании изъятых с трупа волокон и волокон в составе шнура и другого изделия, принадлежавшего подозреваемому, экспертом установлена их общая групповая принадлежность по технологическим особенностям изготовления и маркам красителей.

При отсутствии каких-либо иных возможностей опознания трупа идентификационное исследование деталей его одежды, предметов текстильной галантереи, способов их отделения или пришива и фрагмен-

тов изделий, представленных предполагаемыми родственниками или знакомыми, может способствовать установлению личности жертвы.

Выявление причин и механизма разрушения объектов способствует установлению обстоятельств, связанных с событием преступления. Установление назначения изделия (в особенности если оно специальное) дает определенную информацию о преступнике, его профессии и тем самым облегчает его розыск.

Установление способа изготовления изделия (самодельного или производственного) в совокупности с идентификационным исследованием исходного материала также в определенных случаях может быть необходимым для выдвижения или проверки следственной версии по уголовному делу.

В отношении изделий волокнистой природы устанавливается первоначальный вид объектов, измененных в результате различных атипичных факторов (например, воздействие высокой температуры, химических реагентов). Иногда в целях сокрытия следов преступления преступники сжигают свою одежду и одежду потерпевшего. В результате исследования *сожженных остатков текстильных материалов, металлической фурнитуры* в содержимом кострища или печи можно установить внешний вид и волокнистый состав одежды и тем самым способствовать сужению круга подозреваемых лиц, помочь в установлении личности потерпевшего.

В некоторых случаях косвенными доказательствами по делу могут служить сведения о предприятии – изготовителе изделий. Доказательственное значение имеет происхождение волокнистых материалов или изделий из них из конкретного или общего источника. Под источником происхождения понимается определенная технология изготовления, включая конкретную материально-техническую базу.

Правильное изъятие и упаковка вещественных доказательств позволяют максимально сохранить идентификационные признаки и тем самым провести всестороннее экспертное исследование вещественных доказательств. Однако в силу определенных обстоятельств исходное количество (размеры) изымаемых объектов может быть настолько незначительным, что эксперт вынужден прекращать сравнительное исследование на одном из начальных этапов. Так, если обнаруженное в подногтевом содержимом трупа волокно мало по размеру или слабо окрашено, то схема исследования сужается до определения родовых признаков, присущих широкому множеству волокон – цвета, оттенка, природы, технологических особенностей изготовления (химических) волокон, химических классов красителей. Использование колористического и хроматографического анализа для определения технологиче-

ского класса и марок красителей невозможно из-за малого размера и низкой интенсивности красителя на единичном волокне.

На изделиях волокнистой природы могут остаться волокна от одежды субъектов преступления, следы обуви в виде обувного крема, почвы, резины, полимера, частицы растительного происхождения. Определение вида, назначения и происхождения (от определенных изделий) указанных объектов в ходе комплексной экспертизы может помочь следствию в выяснении обстоятельств дела.

Возможности экспертизы волокнистых материалов существенно зависят от оснащенности экспертного учреждения современной приборной базой. Например, использование такого современного метода, как микроспектрофотометрия, позволяет установить конкретную групповую принадлежность волокна незначительной длины без его разрушения.

Доказательственная значимость криминалистической экспертизы волокнистых материалов и изделий из них определяется формой выводов. Выводы об общей родовой принадлежности означают принадлежность объектов к одному множеству, объединенному совпадающими родовыми признаками, например принадлежностью к роду синих шерстяных волокон, окрашенных кислотными антрахиноновыми красителями. К *криминалистическому роду* принято относить объекты волокнистой природы на основании признаков технического характера, отраженных в технических или специальных классификациях, ГОСТах, ТУ или других нормативных документах. Каждый конкретный род объектов (волокна, пряжа, предметы одежды, веревки и т. д.) подразделяется на группы, отличающиеся между собой по групповым признакам. Основаниями для разграничения родов объектов на *группы* служат признаки, отражающие технологические особенности изготовления, не регламентированные нормативной технической документацией, и признаки, отражающие условия существования объектов до, во время и после события происшествия. Выявленные в ходе аналитической стадии исследования родовые и групповые признаки позволяют определить конкретную родовую (групповую) принадлежность объекта. Причем чем больше количество выявленных признаков и меньше их распространенность, тем меньше искомое множество, к которому относится исследуемое изделие.

Разнообразие изделий волокнистой природы влечет за собой различное содержание идентификационных признаков. Так, при решении идентификационных задач о принадлежности единичных волокон конкретным предметам одежды *классы красителей (технологические и химические)* оцениваются как *родовые признаки*. К групповым в этом случае относятся *марки красителей*, их смесовой состав, цветовая гам-

ма, не регламентированные нормативной технической документацией (данный признак является случайным в технологии крашения, при которой получение определенного цвета достигается различными марками красителей).

В случае установления целого по частям (например, идентификация кармана, пояса, пуговицы с закрепленными в нитках пришива фрагментами материала, изъятых на месте происшествия, и остальной части изделия, обнаруженного у обвиняемого) к родовым (общим) признакам относят цвет и волокнистый состав изделия, вид материала (ткань, трикотаж, искусственный мех, нетканый материал и т. д.), рисунок переплетения ткани и трикотажа, структуру и способ изготовления искусственного меха и нетканого материала, технологические параметры материала, нитей (пряжи) и швейных ниток изделия. Как групповые признаки для названных изделий выступают технологический и химический классы в совокупности с марками красителей. Кроме того, к групповым относят пороки, подбор сырья, а также признаки, связанные с эксплуатацией (хранением) в общих для них типичных или аномальных (в воде, почве) условиях. К индивидуализирующим признакам, позволяющим отождествить конкретное текстильное изделие, относят в основном редко встречающиеся загрязнения, повреждения или неповторимую совокупность совпадающих общих и частных признаков.

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ, ИХ АНАЛОГОВ И ПРЕКУРСОРОВ

В целях повышения эффективности борьбы с незаконным оборотом наркотиков в Республике Беларусь принят Закон «О наркотических средствах, психотропных веществах, их прекурсорах и аналогах». Он определяет правовые и организационные основы государственной политики в сфере оборота и противодействия незаконному обороту наркотических средств, психотропных веществ, их прекурсоров и аналогов, направлен на профилактику потребления наркотических средств, психотропных веществ, их аналогов в целях обеспечения национальной безопасности, охраны жизни и здоровья граждан. Для пресечения оборота новых синтетических психоактивных веществ, так называемых дизайнерских наркотиков, в Республике Беларусь на законодательном уровне (Дekret Президента Республики Беларусь от 28 декабря 2014 г. № 6 «О неотложных мерах по противодействию незаконному обороту наркотиков», Закон от 18 июля 2016 г. № 404-З «О внесении изменений и дополнений в некоторые законы Республики Беларусь по вопросам противодействия незаконному обороту наркотических средств, психотропных веществ, их прекурсоров и аналогов») утверждены понятие «базовая структура» и новая редакция понятия «аналоги наркотических средств, психотропных веществ». Предложенный механизм отнесения химических веществ к аналогам предусматривает все известные на сегодняшний день основные механизмы модификации структур психоактивных веществ, что позволяет оперативно устанавливать государственный контроль над оборотом абсолютного большинства дизайнерских наркотиков, синтезируемых путем модификации структур веществ, уже внесенных в Республиканский перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих государственному контролю в Республике Беларусь (далее – Республиканский перечень) (более 90 %), и, как следствие, максимально эффективно противодействовать их распространению в незаконном обороте.

Законодательно утверждены следующие понятия:

наркотические средства, психотропные вещества – вещества природного или синтетического происхождения, включенные в Республиканский перечень;

аналоги наркотических средств, психотропных веществ – химические вещества, структурные формулы которых образованы заменой в структурных формулах наркотических средств, психотропных веществ или базовых структурах одного или нескольких атомов водорода на заместители атомов водорода, включенные в перечень заместителей атомов водорода в структурных формулах наркотических средств, психотропных веществ или базовых структурах, установленный Государственным комитетом судебных экспертиз Республики Беларусь;

базовая структура – указанная в Республиканском перечне структура химического вещества, при модификации которой (путем замены одного или нескольких атомов водорода на заместители атомов водорода) образованы структурные формулы двух и более наркотических средств, психотропных веществ;

заместители атомов водорода – одновалентные или двухвалентные атомы или группы атомов, включенные в перечень заместителей атомов водорода в структурных формулах наркотических средств, психотропных веществ или базовых структурах, установленный Государственным комитетом судебных экспертиз Республики Беларусь;

прекурсоры наркотических средств, психотропных веществ – химические вещества, включенные в Республиканский перечень, используемые при изготовлении, производстве и переработке наркотических средств, психотропных веществ.

В Республике Беларусь нормативным документом, регламентирующим перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, является Республиканский перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих государственному контролю в Республике Беларусь, утвержденный постановлением Министерства здравоохранения от 11 февраля 2015 г. № 19. Он устанавливается (изменяется и дополняется) Министерством здравоохранения Республики Беларусь по согласованию с Министерством внутренних дел Республики Беларусь и Государственным комитетом судебных экспертиз Республики Беларусь.

Наркотические средства, психотропные вещества с общими базовыми структурами объединяются в Республиканском перечне в группы. Химические названия базовых структур указываются в наименованиях сформированных групп наркотических средств, психотропных веществ.

Для признания вещества наркотическим средством или психотропным веществом и включения его в Республиканский перечень оно должно отвечать трем критериям: медицинскому, социальному, юридическому.

Медицинский критерий обусловлен специфическим действием вещества на центральную нервную систему человека, что и является причиной его немедицинского применения. Введение наркотического

средства или психотропного вещества в организм вызывает функциональные изменения, приводящие к появлению физической или психологической зависимости и соответственно к изменению психики и поведения.

Социальный критерий заключается в немедицинском применении наркотических средств в масштабах, приобретающих социальную опасность. Употребление таких средств (веществ) приводит к возникновению патологии широкомасштабного характера.

Юридический критерий обусловлен признанием исходя из двух вышеуказанных критериев Министерством здравоохранения по согласованию с Министерством внутренних дел и Государственным комитетом судебных экспертиз данных веществ наркотическими средствами или психотропными веществами и включением их в Республиканский перечень.

Обязательная юридическая экспертиза нормативного правового акта, предусматривающего изменение и (или) дополнение Республиканского перечня, не проводится. В день принятия нормативного правового акта он направляется в Национальный центр правовой информации для включения в Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. Данный нормативный правовой акт регистрируется в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь, подлежит официальному опубликованию на Национальном правовом Интернет-портале Республики Беларусь в день, следующий за днем поступления в Национальный центр правовой информации, и вступает в силу с нуля часов суток, следующих за днем его официального опубликования на Национальном правовом Интернет-портале Республики Беларусь.

6.1. Предмет и задачи экспертизы наркотических средств, психотропных веществ, их аналогов и прекурсоров

Подтверждение отнесения веществ к наркотикам и химическим веществам к аналогам наркотиков осуществляется путем проведения экспертизы подразделениями Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь на основании постановлений о назначении экспертизы, выносимых органами уголовного преследования.

Судебно-экспертное исследование наркотических средств, психотропных веществ, их аналогов и прекурсоров (далее – наркотики) может осуществляться с помощью криминалистической, судебно-биологической и судебно-медицинской экспертиз, а также фармацевтической и токсикологической. Основанием для разделения перечисленных выше экспертиз служат предмет (задачи) и методики исследования.

Предметом криминалистической экспертизы наркотических средств, психотропных веществ, их аналогов и прекурсоров являются фактические данные (обстоятельства уголовного дела), устанавливаемые на основе специальных научных знаний о природе, свойствах, технологии кустарного изготовления либо промышленного производства, методах исследования наркотических средств, психотропных веществ, их аналогов и прекурсоров и анализа материалов уголовного дела, в связи с которыми назначена экспертиза.

Предметом экспертизы аналогов являются соотнесение структурной формулы химического вещества со структурными формулами наркотических средств, психотропных веществ или базовыми структурами и определение наличия в этой структурной формуле одного или нескольких заместителей атомов водорода.

В рамках криминалистической экспертизы наркотиков решаются следующие задачи:

- обнаружение следов наркотиков на различных предметах-носителях (кроме органов и тканей тела человека и животного, продуктов жизнедеятельности живых организмов);

- отнесение вещества к наркотику с указанием его рода и массы;

- отнесение вещества к аналогу наркотика с указанием его рода;

- установление общей групповой принадлежности наркотиков по признакам сырья, технологии его переработки, условиям хранения и т. д.;

- установление общего источника происхождения наркотических средств или психотропных веществ по месту и способу их изготовления или производства;

- отождествление конкретных масс наркотиков по отделенным от них частям;

- определение способа, технологии и иных характеристик кустарного изготовления наркотиков.

Судебная биологическая экспертиза рассматриваемых объектов решает задачи, связанные с установлением видовой принадлежности целых растений (их частей), выявлением временных характеристик (сроки сбора, фаза вегетации и т. п.) и определением места произрастания растений, являющихся наркотиками либо сырьем для получения наркотиков.

Судебная медицинская экспертиза разрешает вопросы, связанные с обнаружением следов наркотиков в органах, тканях, продуктах жизнедеятельности людей, животных.

Фармацевтическая экспертиза решает задачи о соответствии состава, качества и иных свойств наркотических средств или психотропных веществ (фармпрепаратов) требованиям Государственной фармакопеи Республики Беларусь или иным нормативным актам.

Токсикологическая экспертиза отвечает на вопрос: опасно ли для здоровья и жизни человека, животных то или иное вещество (токсично ли)? Эксперименты проводят на мышах.

В соответствии с современными возможностями криминалистической экспертизы наркотиков на ее разрешение целесообразно ставить следующие вопросы:

- Является ли изъятое вещество наркотиком?

- Какова масса наркотика?

- Имеются ли следы наркотиков на представленных на исследование объектах? Если имеются, то каких именно?

- Имеют ли представленные на исследование наркотики общую групповую принадлежность по признакам сырья?

- Имеют ли представленные на исследование наркотики общий источник происхождения по месту и способу их изготовления (производства)?

- Не составляли ли ранее единой массы наркотики, изъятые у различных лиц (в разных местах)?

Приведенные вопросы являются наиболее типичными. Не рекомендуется ставить вопросы, которые не входят в компетенцию экспертов-криминалистов, касающиеся определения воздействия наркотика на организм человека, количества доз, вызывающих наркоманию, последствий приема наркотиков для организма человека, отнесения количества изъятого наркотика к крупному размеру, а также вопросы об «одинаковости», «сходстве», «идентичности» объектов наркотической природы по химическому составу или свойствам ввиду сложности последующего использования результатов таких исследований в доказывании.

6.2. Объекты экспертизы. Основные сведения о наиболее распространенных наркотических средствах и психотропных веществах

В Законе «О наркотических средствах, психотропных веществах, их прокурсорах и аналогах» указано, что наркотические средства, психотропные вещества, прекурсоры подлежат государственному контролю в Республике Беларусь и в зависимости от применяемых к ним мер государственного контроля вносятся в следующие списки и таблицы Республиканского перечня:

- список особо опасных наркотических средств и психотропных веществ, не используемых в медицинских целях (далее – список 1);

- список особо опасных наркотических средств и психотропных веществ, разрешенных к контролируемому обороту (далее – список 2);

список опасных психотропных веществ, разрешенных к контролируемому обороту (далее – список 3);

список прекурсоров (далее – список 4), включающий таблицу 1 «Химические вещества и их соли, из которых образуются наркотические средства или психотропные вещества в процессе их изготовления или производства» и таблицу 2 «Химические вещества, которые могут быть использованы в процессе изготовления, производства и переработки наркотических средств или психотропных веществ»;

список опасных наркотических средств, не используемых в медицинских целях (далее – список 5).

В настоящее время единой классификационной системы для наркотиков не существует. Различными авторами, исследующими данную проблему, предлагаются множество классификаций контролируемых веществ по различным основаниям. Анализ литературы позволил определить наиболее оптимальный вариант классификации по следующим основаниям:

по используемому для изготовления сырью – продукты глубокой переработки природного сырья, или полусинтетические наркотики (героин, ацетилкодеин, моноацетилморфины, кокаин); наркотики растительного происхождения; синтетические и лекарственные препараты, содержащие наркотически активные вещества, в том числе наркотические лекарственные препараты;

по характеру воздействия на организм – стимуляторы (кокаин, амфетамин); психоделики (фенэтиламины, в том числе метамфетамин); галлюциногены (ЛСД, псилоцибин, мескалин, наркотики из конопли); наркотические анальгетики (наркотики из мака, производные и аналоги опиатов, в том числе метадон, фентанил); депрессанты (барбитураты, метаквалон); диссоциативы (кетамин, фенциклидин);

по внешнему виду – порошкообразные вещества (кристаллические либо аморфные); жидкости различной степени консистенции (в различных емкостях, включая шприцы), выпускные формы лекарственных средств (таблетки, ампулы, конвалюты, шприц-тюбики и т. д.), растительные массы различной степени измельчения (от порошкообразных до целых растений), смолистые или маслянистые массы.

Объектами криминалистической экспертизы наркотиков являются:

1) наркотики кустарного изготовления растительного происхождения (в том числе полусинтетические):

получаемые из растения конопля (гашиш, марихуана, гашишное масло);

получаемые из растения мак (опий, экстракционный опий, маковая солома, ацелированный опий, героин и т. д.);

получаемые из грибов, содержащих псилоцин и (или) псилоцибин; получаемые из растения кока (кокаиновый куст, лист коки, кокаин); растение кат, трава эфедры, кактусы, содержащие мескалин; голубой лотос, шалфей предсказателей, семена гавайской розы.

2) синтетические наркотики;

3) наркотики промышленного производства (фармпрепараты);

4) предметы со следами наркотиков (шприц, игла, сито, кастрюля, мясорубка и т. д.);

5) вещества неизвестной природы (в том числе фармпрепараты), камуфлированные под наркотические.

Наркотики, получаемые из растения конопля. Конопля (*Cannabis*) произрастает в диком виде на территориях с жарким и умеренным климатом. Она встречается на Дальнем Востоке, в Средней Азии, Украине, южных регионах России, Афганистане, странах Северной Африки и т. д. Самую большую площадь незаконных посевов каннабиса в открытом грунте имеет Марокко, второе место занимает Афганистан.

В настоящее время каннабис активно культивируется и в защищенном грунте. Для этого используются, как правило, помещения закрытых производств, подвалы, в жилых помещениях одна или несколько комнат, переоборудованные в теплицы. Часто культивирование в таких помещениях осуществляется гидропонным методом.

Промышленная конопля культивируется для получения семян и волокон. Она характеризуется низким содержанием тетрагидроканнабинола и высоким содержанием каннабидиола. В большинстве европейских стран установлено в законодательном порядке максимальное содержание ТГК (0,2 %). Также существуют так называемые списки утвержденных сортов. Разновидности конопли, в которых содержание ТГК систематически превышает 0,2 %, могут быть исключены из них.

Для изготовления наркотиков пригодны практически все сорта конопли. Наибольшее количество ТГК содержится в растениях, культивируемых в закрытом грунте. Психоактивный компонент конопли – ТГК – содержится в волосках эпидермиса зеленых частей растения. В соцветиях количество ТГК увеличивается по мере развития растения от фазы бутонизации к фазе цветения. Когда женские растения конопли зацветают, на цветках и прилегающих к ним верхних листьях появляются железистые волоски, в которых образуется липкая золотистая смола со специфическим запахом. Смола выступает наружу и обволакивает цветки, стебли, листья, покрывая их своеобразной пленкой. Для приготовления наркотика либо собирают смолу, либо засушивают цветки и листья.

ТГК и его структурные изомеры включены в список 1 и отнесены к психотропным веществам.

Наркотики из конопли многочисленны и имеют различные названия, традиционные для определенных регионов, например: в Америке – марихуана, в Индии – бханг, в Северной Африке – киф, в Южной Африке – дагга, на Дальнем Востоке – харас, ганжа. Действие смолы в 6–8 раз сильнее, чем действие высушенных цветков и листьев. В список наркотических средств (список 5) включены такие наркотики из конопли, как марихуана, гашиш и гашишное масло.

Марихуана – любые части (как целые, так и измельченные, как высушенные, так и невысушенные, за исключением целых семян, если они не сопровождаются другими частями растений, и корневой системы) растений рода *Cannabis*, содержащие в своем составе любой из изомеров ТГК. Цвет растительной массы от светло-зеленого до коричневого.

Гашиш – специально приготовленная смесь отделенной смолы, пыльцы растений рода *Cannabis* или полученная путем обработки (измельчение, прессование) верхушек растений рода *Cannabis* с различными наполнителями, независимо от приданной формы, содержащая любой изомер ТГК. Встречается в виде пилюль, таблеток, спрессованных плиток, пасты и т. д. Цвет гашиша от светло-зеленого до коричневого с характерным запахом.

Признаки кустарного изготовления: наличие у подозреваемых мясорубок, сит, кофемолок, дуршлагов, прессов, загрязненных растительными частицами.

Гашишное масло получают путем экстракции любых изомеров ТГК и сопутствующих им каннабинолов различными растворителями или жирами. Раствор имеет зеленый цвет, вязкая масса – темно-зеленый.

Признаки кустарного изготовления: наличие у подозреваемых гашиша, марихуаны, различных растворителей (ацетон, толуол, этилацетат, растворители 645–650, Р-5), мясорубок и т. д. с растительными частицами.

Содержание ТГК в марихуане составляет 0,5–5 %, в гашише – 2–10 %, в гашишном масле – 10–30 %. Наибольшее количество ТГК содержится в соцветиях женских растений, убранных в период молочной спелости семян в нижней части соцветия. Накопление ТГК зависит от генетической природы сорта и условий выращивания. Относительно высокие температуры воздуха и недостаточное увлажнение почвы в период вегетации растений способствует большему накоплению ТГК в конопле.

Наркотики, получаемые из растения мак (Paraver L). Данные наркотики являются наиболее распространенными в Республике Беларусь.

В списке наркотических средств и психотропных веществ включены четыре алкалоида, содержащиеся в различных видах мака: морфин, кодеин, тебаин (список 2), орипавин (список 1).

Все части растения рода *Paraver* содержат наркотически активные алкалоиды, хотя основное количество их накапливается в коробочках. Зрелые семена мака содержат следовые количества наркотически активных алкалоидов опия.

Основными видами наркотиков из мака снотворного являются: опий, маковая солома, экстракционный, ацелированный опий и героин; имеются фармпрепараты на основе опия и опийных алкалоидов.

Опий (список 5) – свернувшийся сок растений рода маковых, содержащий в своем составе наркотически активные алкалоиды опия и меконовую кислоту; представляет собой вязкую или твердую массу темно-бурого цвета со специфическим запахом. В опие-сырце мака снотворного морфина в пересчете на сухую массу, содержится 3–20 %, кодеина – 0,2–6 %, тебаина – 0,2–3,5 %.

Медицинский опий – опий, подвергшийся обработке, необходимой для его применения в медицинских целях. Представляет собой, как правило, порошок или таблетки, имеющие буроватый цвет и специфический запах.

Маковая солома (список 5) – любые части (как целые, так и измельченные, как высушенные, так и невысушенные, за исключением зрелых семян) любого растения рода *Paraver*, содержащие наркотически активные алкалоиды опия. Содержание морфина составляет – 0,04–1,48 %, кодеина – 0,006–0,3 %, тебаина – 0,003–0,15 %. Цвет маковой соломы от светло-зеленого до темно-зеленого и от светло-желтого до коричневого.

Признаки кустарного изготовления: наличие у подозреваемых мясорубок, кофемолок, прессов, ножей, загрязненных растительными частицами.

Экстракт маковой соломы (экстракционный опий) (список 1) – средство, получаемое из маковой соломы и (или) семян мака путем экстракции наркотически активных алкалоидов опия водой или органическими растворителями и не содержащее меконовую кислоту. Может быть в виде жидкости, твердых бесформенных комков, таблеток от темно-коричневого до черного цвета.

Признаки кустарного изготовления: наличие у подозреваемых различных растворителей (ацетон, этанол, этилацетат, толуол, растворители 645–650, Р-5), мясорубок, кофемолок, загрязненных растительными частицами, тампонов, бинтов, пропитанных бурым веществом.

Ацелированный опий (список 1) – средство, получаемое путем ацелирования опия или экстракционного опия (экстракта маковой соломы и (или) семян мака), содержащее в своем составе, кроме алкалоидов опия, ацетилкодеин, моноацетилморфин, диацетилморфин либо

их смесь. Представляет собой жидкость, цвет которой зависит от используемой маковой соломы и применяемого для экстракции растворителя (от светло-желтого до темно-коричневого).

Признаки кустарного изготовления: наличие у подозреваемых маковой соломы, опия, экстракционного опия, различных органических растворителей, тампонов, бинтов, пропитанных веществом бурого цвета, ацетилсалициловой кислоты (аспирина).

Из макового сырья получают фармпрепараты, включенные в списки наркотических средств (омнопон, оксикодон, этилморфин, морфина гидрохлорид, бупренорфин, гидрокодон и т. д.). Например, омнопон представляет собой смесь алкалоидов опия (содержит 48–50 % морфина и 32–35 % других алкалоидов), получаемую очисткой опия от балластных веществ. Омнопон встречается в виде порошка и таблеток желто-коричневого или коричнево-розового цвета. Фармацевтической промышленностью выпускается в виде 1%-го и 2%-го раствора в ампулах. Растворы бесцветные или желто-коричневого цвета. Является наркотическим средством обезболивающего действия.

Героин (список 1) – полусинтетическое средство, производное морфина; порошок различных цветов – от белого до коричневого.

В зависимости от исходного сырья и способа приготовления нелегально изготовленный героин различается не только по цвету, но и по содержанию активного компонента, химической форме (соль или основание), содержанию примесей, обусловленных технологией получения (ацетилкодеин, моноацетилморфин, меконин). Часто героин имеет запах уксусной кислоты.

Героин может содержать в своем составе наполнители: пищевые компоненты (мука, глюкоза, крахмал, сахар); лекарственные средства, усиливающие действие героина (барбитураты, кофеин, анальгин, новокаин и т. д.); неорганические вещества (карбонат кальция, сульфат бария, окись кремния); другие наркотические средства (метаквалон).

Грибы, содержащие псилоцин и (или) псилоцибин. Псилоцибин-содержащие грибы по типу воздействия относятся к галлюциногенным наркотикам. Диаметр шляпки этих грибов составляет 1–2 см, ножка тонкая, в высушенном состоянии нитевидная. Основными наркотически активными алкалоидами псилоцибинсодержащих грибов являются псилоцин и псилоцибин. Список псилоцибинсодержащих грибов обширен и насчитывает более 100 видов. Произрастают они практически во всех регионах мира, за исключением полярных широт. Наибольшая часть галлюциногенных грибов произрастает в странах Центральной и Южной Америки.

Все части любых видов грибов, как высушенные, так и невысушенные, как измельченные, так и неизмельченные, содержащие псилоцин и (или) псилоцибин, относятся к психотропным веществам (список 1).

Наркотический эффект достигается пероральным приемом как высушенных, так и свежих (невысушенных) грибов; возможно приготовление настоек с использованием воды, спирта или иного растворителя.

Наркотики, получаемые из растения рода *Erythroxylon* (кокаиновый куст). Род растения *Erythroxylon* включает около 250 видов. Его родиной считаются горные тропические леса Боливии и Перуанские Анды. В настоящее время в диком виде оно практически не встречается. Культивируется в южноамериканских странах, на островах Ява, Шри-Ланка, в Индонезии и Индии (в тропических и субтропических зонах).

Растение представляет собой ветвистый густолиственный кустарник (или маленькое дерево) с красновато-коричневой корой (коркой) высотой от 1 до 2 м. Цветы мелкие, около 1 см длиной с 5 лепестками, кремово-белые, расположенные в пазухах листьев. Соцветие 3–15-цветковое. Плод – сочная костянка удлинено-яйцевидной формы, красного цвета, 0,7–0,8 см (иногда до 2 см) длиной, 0,3–0,4 см в диаметре. Листья очередные, короткочерешковые, длиной от 4 до 10 см и шириной от 2 до 4 см.

В экспертной практике объектом исследования может быть как кокаиновый лист (лист коки), так и кокаиновый куст. Отнесены к наркотическим средствам. *Кокаиновый лист* (список 1) – лист кокаинового куста, содержащий в своем составе эггонин, кокаин и другие алкалоиды эггоина. *Кокаиновый куст* (список 1) – растение любого вида рода *Erythroxylon*.

Растение рода *Erythroxylon* содержит около 20 алкалоидов. Максимальное их количество накапливается в листьях. Основным алкалоидом является кокаин, на долю которого приходится 70–80 % алкалоидов. Остальное количество составляют алкалоиды: эггонин, метилэггонин, цис- и трансциннамилкокаин, труксилкокаин и др. Эти алкалоиды являются эфирами эггоина и органических кислот (бензойной, коричной, труксильной). Эггонин также относится к наркотическим средствам (список 1).

Из листьев коки кустарно изготавливают *кокаин* – один из самых распространенных в мире наркотиков (список 2). В виде порошка он имеет белый цвет, в виде пасты – белый, кремовый или бежевый.

Кокаин в форме основания называется крэк. Крэк обычно желтоватый либо бесцветный. Его нередко запаивают в стеклянные ампулы. Эфирный раствор крэка может быть использован непосредственно – для пропитки сигарет. Крэк курят в смеси либо с табаком, либо с марихуаной или гашишем.

Случаи фальсификации кокаина относительно редки; в международном незаконном обороте чистота продукта нередко составляет 80–90 % (кокаина гидрохлорид). При фальсификации обычно добавляются неконтролируемые местноанестезирующие вещества (например, лидокаин, новокаин, бензокаин) или углеводы (лактоза, глюкоза).

Иные наркотики растительного происхождения. Растение вида *Cathaedulis* (общепринятое название – кат) принадлежит семейству Celastraceae (бересклетовые). В естественных условиях растет в Восточной Африке и Южной Аравии. Выращивается в культуре на Аравийском полуострове, в Эфиопии, Замбии, Сомали, Кении, в горах Йемена. Представляет собой вечнозеленый кустарник высотой 3–6 м. Его листья используют для восстановления сил. В свежем виде листья или молодые побеги растения жуют, пьют сок или высушивают листья и добавляют в чай. Также это растение едят как приготовленный овощ и даже добавляют в тушеное мясо. Активными веществами являются катин и катинон, которые дают психотропный, эйфорический эффект, сравнимый с действием амфетамина. Катинон известен как стимулятор центральной нервной системы. Чрезмерная доза ката приводит к сильной жажде и симптомам сильного алкогольного токсикоза. Катинон извлекается из основной жилки листа, разрубленного пополам.

Кат (список 1) – недревесневевшие побеги и листья растений вида *Cathaedulis*, как целые, так и измельченные, как высушенные, так и невысушенные, содержащие катин и (или) катинон. Отнесен к психотропным веществам.

Растение рода *Ephedra* – эфедра – является единственным представителем семейства Ephedraceae (эфедровые). Растение этого рода иногда называют хвойником, поскольку некоторые виды эфедры напоминают хвойные растения. Род *Ephedra* имеет более 40 видов и довольно широко распространен в областях с сухим климатом. В большинстве случаев это низкие, сильно ветвистые кустарники, произрастающие в полупустынях, степях, редколесьях, предпочитающие песчаные и скалистые местообитания.

Некоторые виды эфедры служат сырьем для получения алкалоида эфедрина, для этого используют зеленые (недревесневевшие) побеги, получившие название «трава». В основном это эфедра хвощевая (*Ephedraequisetina*), кроме того могут использоваться родственные виды: эфедра промежуточная (*E. intermedia*), эфедра рослая (*E. procera*), эфедра двуколосковая (*E. distachya*) и др.

Для целей криминалистической экспертизы видовое разнообразие эфедры не представляет большого интереса, поскольку законодательно контролируются части всех растений рода *Ephedra* (трава эфедры), содержащие алкалоид эфедрин. В экспертной практике в большинстве

случаев объектом исследования являются фрагменты растения рода *Ephedra* (трава эфедры), крайне редко – целое растение.

Трава эфедры (список 1) – недревесневевшие побеги растений любого вида рода *Ephedra*, как целые, так и измельченные, как высушенные, так и невысушенные, содержащие в своем составе 2-метиламино-1-фенилпропан-1-ол и (или) 2-амино-1-фенилпропан-1-ол. Отнесена к психотропным веществам.

Кустарно приготовленные препараты из эфедрина (псевдоэфедрина) или из препаратов, содержащих эфедрин (псевдоэфедрин), относятся к психотропным веществам (список 1).

Растение рода *Lophophora* относится к семейству Cactaceae (кактус, содержащий мескалин). Произрастает в пустыне и на горных склонах от Северного Техаса (США) до Центральной Мексики с перепадом высот от 50 м над уровнем моря.

В тканях растения *Lophophora* выделено и идентифицировано 70 алкалоидов, из них мескалин составляет 30 %. Мескалин обладает галлюциногенным действием. Среди местного населения часто кактус называют пейотль (пейот).

В экспертной практике объектом исследования, как правило, является целое растение кактуса, как вегетирующего (живого, растущего), так и высушенного.

Для целей криминалистической экспертизы основным является наличие в растении рода *Lophophora* наркотического вещества мескалина.

Кактусы, содержащие мескалин (список 1), – все части растения любых видов кактусов, как целые, так и измельченные, как высушенные, так и невысушенные, содержащие мескалин; отнесены к психотропным веществам растительного происхождения.

Лист шалфея предсказателей (список 5) – листья растения вида *Salvia divinorum*, как целые, так и измельченные, как высушенные, так и невысушенные, содержащие в своем составе сальвинорин-А (активное вещество в шалфее). Сальвинорин-А – психотропное вещество (список 1).

Шалфей предсказателей – сильнейший из природных галлюциногенов. Как и другие психоделики (вещества, расширяющие сознание), он вызывает сильный шок, который может активизировать скрытые психопатологии. А у вполне здорового человека возможно возникновение психической зависимости. Шалфей предсказателей используется в курительных смесях.

Семена гавайской розы (список 5) – семена растения вида *Argyrea nervosa*, содержащие в своем составе амиды лизергиновой кислоты. Употребляются перорально.

Цветки и листья голубого лотоса (список 5) – цветки и листья растения вида *Nymphaea caerulea*, как целые, так и измельченные, как высушенные, так и невысушенные. Растение используется в курительных смесях.

Синтетические наркотики. В данную группу входит большая часть наркотиков, запрещенных Минздравом Республики Беларусь к применению в медицинской практике на людях и к производству. В своем большинстве они представляют собой аморфные либо кристаллические порошки, таблетки, которые во многих случаях не являются химически чистыми веществами, а представляют собой многокомпонентные смеси.

Наибольшее распространение получили *амфетамины*. Они являются стимуляторами центральной нервной системы. Встречаются в виде порошка белого или светло-коричневого цвета, различных пилюль, таблеток. В незаконном обороте зафиксированы случаи употребления в основном МДА, МДМА, МДЕА, МБДБ, ДОБ. На таблетках, содержащих данные амфетамины, как правило, выдавлены различные логотипы в виде изображений короны, птички, автомобиля, головы индейца, гнома, символическое изображение доллара, могут встречаться различные надписи (ADAM, EVA, LOVE). Наиболее активные амфетамины (ДОБ, STR) могут распространяться, как и ЛСД, на бумажных носителях. Принимают препараты обычно перорально, реже – введением внутривенно. На сегодняшний день амфетамины в медицинской практике не применяются.

Родоначальником всех амфетаминов является наиболее простой из них – фенамин (амфетамин).

Амфетамин – синтетическое психотропное вещество стимулирующего действия. Впервые было синтезировано в 1887 г. в Германии. Во время Второй мировой войны активно использовался в армиях Германии, Японии, Великобритании и США в качестве средства, подавляющего чувство усталости, голода и страха. Амфетамин входит в состав антидота от фосфорорганических отравляющих веществ афин. Афин выпускается в виде ампул, содержащих бесцветную прозрачную жидкость. При применении в больших дозах фенамин вызывает наркотическую зависимость.

Близким к фенамину препаратом является *метамфетамин*, который раньше также выпускался промышленностью в виде таблеток под названием «Первитин». Метамфетамин (список 1) – одно из самых распространенных синтетических психотропных веществ. Его наркоманы изготавливают в подавляющем большинстве случаев для себя и употребляют, как правило, сразу же после изготовления. В 1960-х гг. в СССР из микстуры от бронхиальной астмы – солутана варили винт

(кустарное средство, содержащее метамфетамин и йод). В странах СНГ метамфетамин употребляется чаще всего внутривенно, в США – вдыханием паров ртом или носом, перорально, внутривенно, курением. В незаконном обороте метамфетамин встречается в виде бесцветной, светло-желтой, коричневой жидкости, гораздо реже – в виде белого или коричневого порошка, а также в виде таблеток, как правило, с логотипом. В США и странах Западной Европы метамфетамин встречается в виде белого или коричневого кристаллического порошка и таблеток.

Метамфетамин вызывает сильную психическую зависимость и привыкание. Передозировка может привести к смертельному исходу.

Одна из разновидностей метамфетамина называется айс (от англ. ice – лед). Айс представляет собой прозрачные, бесцветные, твердые кусочки, которые содержат гидрохлорид метамфетамина; содержание метамфетамина достигает 90–98 %. Впервые айс появился в 1988 г. на Гавайях и Дальнем Востоке. Его употребление (вдыхание его паров) вызывает эйфорию и возбуждение. Метамфетамин является стимулятором центральной нервной системы, подавляет чувство усталости. При его применении наркотическая зависимость развивается еще быстрее.

МДМА (метилендиоксиметамфетамин, экстази) – полусинтетическое психоактивное соединение амфетаминового ряда, относящееся к группе фенилэтиламинов. Обычная разовая доза МДМА – 50–250 мг. Одна таблетка экстази содержит не более 100 мг вещества (как правило, гораздо меньше). Чтобы избежать передозировки и негативных эффектов, некоторые принимают МДМА небольшими порциями (30–40 мг) каждые полтора-два часа. Доза свыше 500 мг может привести к летальному исходу.

ЛСД (диэтиламид лизергиновой кислоты) – синтетическое средство, являющееся психотропным веществом, оказывает действие в ничтожно малых дозах (0,001 мг/кг). Обладает галлюциногенными свойствами.

ЛСД можно получить из алкалоидов, содержащихся в склероциях гриба спорыньи, паразитирующего на ржи. Сам гриб представляет собой трехгранные вытянутые рожки фиолетового цвета. Из него путем экстракции выделяют алкалоиды, из которых затем получают ЛСД. Это чрезвычайно активное наркотическое средство, его действующая доза составляет около 50 мкг, поэтому оно редко встречается в обороте в виде порошка.

ЛСД встречается в виде капсул, таблеток белого цвета или порошка кремового цвета. Для удобства сбыта и потребления им пропитывают листы перфорированной бумаги. На каждом ее участке, содержащем одну дозу наркотика (жаргонное название трип, англ. trip – путешествие), имеется специфический рисунок, либо он может быть нанесен на

блок трипов. Может быть также в виде кусков сахара, на которые нанесен ЛСД, и на иных носителях.

Республиканский перечень постоянно пересматривается и расширяется. Так, с января 2010 г. запрещены на территории Республики Беларусь курительные смеси, содержащие в своем составе синтетические каннабиноиды, и так называемые дизайнерские наркотики.

Синтетические каннабиноиды имеют разную химическую структуру, но все они близки по фармакологическому воздействию к ТГК, который является активным компонентом каннабиса, подобно ТГК образуют связи с аналогичными каннабиноидными рецепторами.

В настоящее время синтетические аналоги каннабиноидов поступают на исследование в составе курительных смесей в «фабричных», полиграфически оформленных упаковках, любых высушенных измельченных трав с распыленными на них веществами в произвольной упаковке, в виде чистого синтетического вещества или его порошкообразных смесей.

Дизайнерские наркотики, как и синтетические каннабиноиды, получают путем изменения в химической структуре известных наркотических средств и психотропных веществ. Их воздействие на организм такое же, как и воздействие известных наркотиков. Примером может служить распространяемое через интернет вещество, известное в мире под названием мефедрон. Мефедрон является химическим соединением класса амфетаминов. В Республике Беларусь он распространялся в виде порошка белого цвета, расфасованного заводским способом в упаковки с надписью *Cristalius*. Химическая структура и физико-химические свойства пара-метилэфедрона сходны с химической структурой и физико-химическими свойствами меткатинона (эфедрона) и катинона (2-аминопропиофенона), которые согласно Республиканскому перечню являются особо опасными психотропными веществами (список 1). В отличие от меткатинона (эфедрона) в молекуле пара-метилэфедрона один атом водорода в бензольном кольце замещен метиловым радикалом.

6.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка наркотических средств и психотропных веществ

Для успешного проведения экспертного исследования рассматриваемых объектов важное значение имеют полнота и качество материалов, представленных на экспертизу. Обнаружение, фиксация, изъятие наркотиков, многие из которых растительного происхождения либо являются жидкостями, требуют определенных навыков и соблюдения мер предосторожности в целях сохранения доказательственного значения объектов.

Местом происшествия по делам данной категории (ст. 327–332 УК) могут быть:

жилище частного лица, государственное учреждение и организация (аптека, больница, склад фармацевтического предприятия и т. д.) – по делам о хищении наркотиков путем кражи или разбойного нападения;

различные помещения (квартира, комната в коммунальной квартире, летняя кухня, сарай, гараж, баня, погреб, чердак, подвал, брошенный дом и т. д.) – по делам о незаконном изготовлении, переработке, приобретении, хранении, сбыте наркотиков, организации и содержании притонов, склонении к употреблению наркотиков;

транспортные средства, учреждения транспорта и связи (автомобили, купе железнодорожных вагонов, багажные отделения, отделения связи и т. д.) – по делам о незаконной перевозке и пересылке наркотиков;

участки местности (поле, приусадебный участок, лесная поляна, пустырь, берег реки и канала и т. д.) – по делам о посеве или выращивании запрещенных к возделыванию культур.

В любом случае осмотру подлежит также территория, примыкающая к месту происшествия (подъездные дороги, тропинки, участки местности, лестничные клетки и т. д.). При осмотре всех мест происшествия, где могут быть обнаружены наркотики, сырье и полуфабрикаты для их переработки и изготовления, приспособления для употребления, необходимо участие сотрудников судебно-экспертного подразделения Государственного комитета судебных экспертиз.

Объектами поиска и осмотра в зависимости от обстоятельств события являются:

наркотики – фармацевтические препараты в ампулах, в виде таблеток, порошка, настоек, снабженных фабричной маркировкой или без таковой;

наркотики кустарного изготовления – марихуана, маковая солома, экстракт маковой соломы и т. д.;

наркотики, изготовленные в оборудованных должным образом подпольных цехах, лабораториях (например, амфетамины, героин, ЛСД), находящиеся в общей массе или расфасованные по дозам в бумажные свертки или полимерные пакетики;

используемое для изготовления наркотиков сырье, полуфабрикаты, реактивы, например ледяная уксусная кислота, лабораторное оборудование, различные приспособления;

сита, тяжелые предметы, используемые в качестве прессы, любая посуда или емкости, одеяла, клеенки, полимерная пленка, весы, используемые при изготовлении и хранении наркотика;

использованные приспособления для употребления наркотиков шприцы (в них могут находиться остатки искомых веществ), закопченные ложки, трубочки для вдыхания кокаина и т. д.;

табачные изделия со следами пропитки гашишным маслом, с добавкой гашиша или марихуаны;

приспособления для набивки папиросных гильз табаком, изготовления самокруток из стандартных листов папиросной бумаги;

следы употребления наркотиков: пепел, окурки, пустые ампулы, шприцы, упаковки с соответствующими этикетками;

вещи, которые могли служить платой за наркотики или за посещение притона.

Пристального внимания и тщательного осмотра требуют обнаруженные на месте происшествия переписка, почтово-телеграфная корреспонденция, записные и телефонные книжки, извещения на получение денежных переводов, квитанции камер хранения, счета на оплату междугородних и международных переговоров, гостиниц. Изучение этих документов может помочь установить членов преступной группы, распределение обязанностей между ними, систему поставок наркотиков и конкретных поставщиков, маршруты передвижения лиц, перевозивших «товар», контингент покупателей, посетителей притонов, местонахождение тайников, подпольных лабораторий, сотрудников правоохранительных органов и властных структур, оказывающих содействие преступникам.

При осмотре наркотиков устанавливают:

фактуру (порошок, таблетки, жидкость, бесформенная масса, сжатая в комок, лепешки, мелкие комочки, растительные остатки);

цвет, запах, вид упаковки (коробки, свертки, пакетики, банки, ампулы и т. д.), наличие на ней маркировочных надписей, обозначающих название вещества, его массу, способ применения.

Эти данные, а также результаты экспресс-исследования (например, с помощью комплекта «Политест») заносят в протокол осмотра.

Во избежание разногласий в оценке цвета и запаха вещества между лицом, производящим осмотр, и впоследствии экспертом при составлении протокола осмотра следует не прибегать к излишней конкретизации, а ограничиться такими общими категориями, как, например, запах пряный, необычный, цвет темноватый, бурый, коричневый. Можно использовать для описания цвета вещества криминалистический определитель цвета.

В процессе осмотра посевов устанавливают:

предположительный биологический вид посеянных или выращиваемых наркосодержащих растений;

признаки ухода за посевами;

наличие посторонних растений, маскирующих наркосодержащие, их биологический вид;

расположение и площадь посевов;

состояние обнаруженных наркосодержащих растений на момент осмотра (стадия созревания, убраны, частично убраны, давность посева, состояние почвы, количество растений, примерный размер урожая и т. д.).

На территории посевов или вблизи них, особенно вдоль подъездных дорог и тропинок, можно обнаружить:

следы ног человека, животных, транспортных средств;

брошенные преступником предметы: спичечные коробки, окурки, обрывки газет, остатки продуктов, тряпки и т. д.;

места возможного хранения готового наркотика или полуфабрикатов, используемых для их изготовления в дальнейшем, припрятанные сельскохозяйственные орудия (лопаты, кетмени, заступы, мотыги, грабли и т. д.).

Все обнаруженные указанные объекты фотографируют вначале на месте нахождения (узловые фотоснимки), затем крупным планом (детальные фотоснимки). Для фиксации общего вида подпольных лабораторий и цехов по изготовлению и переработке наркотиков дополнительно делают обзорные фотографии, а для фиксации посевов запрещенных для возделывания культур – панорамные. В последнем случае целесообразно использовать видеозапись.

При незаконном изготовлении, переработке, приобретении, хранении, сбыте наркотиков, организации и содержании притонов в протоколе осмотра места происшествия фиксируются:

расположение места происшествия и материальная обстановка на нем;

количество, расфасовка, вид, цвет, запах, масса веществ, предположительно являющихся наркотиками, вид упаковки, в которой они находились, маркировка упаковок, ампул, вдавленные надписи или знаки на таблетках, наличие табака, смешанного с гашишем, марихуаной или пропитанного гашишным маслом;

наличие готовой к реализации «продукции», расфасованной по малым дозам или упакованной в транспортабельную тару, ее количество, вид упакованного вещества, цвет, запах, масса;

наличие приспособлений для употребления наркотиков, их количество, вид, присутствие в них неиспользованных остатков;

обнаруженные остатки после употребления наркотиков, их количество, вид, маркировочные надписи на упаковках, наличие в них неиспользованного наркотика;

вид лабораторного или кустарного оборудования, приспособленного для изготовления или переработки наркотиков, вид, цвет и запах находящихся в нем веществ, а также реактивов, полуфабрикатов;

представляющая интерес документация, которая впоследствии будет изъята (ее вид, функциональное назначение);

результаты осмотра рецептов, внушающих подозрение.

Кроме того, в протоколе фиксируют любые иные выявленные при осмотре факты, которые, по мнению участвующих в нем лиц, могут иметь значение для раскрытия и расследования преступления.

При изъятии больших количеств жидких или сыпучих наркотиков на экспертизу направляют несколько образцов, отобранных из разных участков массы, и среднюю пробу. Жидкость перед отбором пробы тщательно перемешивают.

С рук, губ делают смывы марлевым тампоном, смоченным водно-спиртовой смесью.

Невысушенные, без запаха растворителя растительные частицы упаковывают в бумажные пакеты, картонные коробки, свертки. В них желательно проделывать отверстия для циркуляции воздуха (через такие отверстия не должно просыпаться вещество). Запрещается упаковывать невысушенные растительные частицы в полиэтиленовые пакеты, мешки, стеклянные банки и т. д., не обеспечивающие циркуляции воздуха. Все упаковки направляются в максимально сжатые сроки в экспертные учреждения.

Растительные частицы с запахом растворителя помещают в герметичную упаковку.

Сухие растительные наркотики упаковывают в любую тару, обеспечивающую количественную сохранность изымаемых объектов.

Жидкости (экстракционный опий, гашишное масло и т. д.) упаковывают в герметичную тару.

Колюще-режущие предметы (шприцы, иглы, скальпели, лезвия, ножи и т. д.) упаковывают в коробки, футляры (не в бумажные конверты, пакеты).

Изыятые объекты упаковывают отдельно и хранят в затемненном месте; не допускается попадания прямых солнечных лучей.

Для определения вида конопли или мака нужно обеспечить сохранность всех вегетативных частей растений (стеблей, листьев, соцветий и др.) и направлять на ботаническую экспертизу.

При осмотре места посевов запрещенных к возделыванию культур в протоколе фиксируют:

- месторасположение и площадь посевов, их состояние;
- вид выращиваемых растений (мак, конопля);
- способ маркировки посевов, включая наличие среди наркосодержащих растений других, их месторасположение, предположительный биологический вид;
- количество наркосодержащих растений на 1 м² посевов;
- посторонние предметы, находящиеся вблизи посевов, их назначение, вид, количество, имеющиеся на них знаки, зарубки, надписи.

Сразу же с момента изъятия у обвиняемого вещественных доказательств (конопля, мак) с участка отбирают образцы наркосодержащих растений. Это связано со значительной изменчивостью растений в зависимости от фазы вегетации, особенно в весенне-летний период. Контрольные образцы, собираемые в более позднюю фазу развития по сравнению с экспериментальными образцами, могут быть непригодными для исследования.

Средние пробы составляют из 5–10 растений, отбираемых в разных местах участка. На исследование должно быть представлено не менее 3–5 средних проб растений конопли, мака с одного участка.

Выявленные при осмотре места происшествия следы рук, обуви, крови, запаха, курения, микрочастицы, а также способы их изъятия описывают в протоколе в соответствии с методическими рекомендациями по осмотру места происшествия.

По результатам осмотра места происшествия может быть назначена криминалистическая экспертиза наркотиков, а также судебные фармакологическая, агротехническая и химико-технологическая экспертизы.

6.4. Возможности криминалистического исследования наркотических средств и психотропных веществ

Криминалистическое исследование наркотиков проводится с применением комплекса методов, обеспечивающих научно обоснованное решение поставленных задач.

Типовая схема криминалистического исследования рассматриваемых объектов включает:

- экспертный осмотр;
- морфологический анализ и трасологическое исследование;
- исследование молекулярного, элементного и фазового составов;
- оценку выявленных признаков;
- формулирование выводов.

Выбор конкретной схемы исследования зависит от решаемой задачи, исследуемых объектов и технических средств, имеющихся в распоряжении эксперта.

На первом этапе исследования проводится *тщательный осмотр объектов исследования*. Он может проводиться визуально либо с использованием инструментальных средств (в поле зрения микроскопа, в УФ-свете и т. д.). При осмотре фиксируют форму, размеры, консистенцию, цвет, запах, степень измельчения, наличие инородных включений, трасологических признаков (следы пресс-форм и т. п.), точную массу представленного объекта.

Важную информацию об исходном сырье, условиях кустарного изготовления, хранения и употребления могут дать обнаруженные в ис-

следуемых объектах посторонние примеси – микрочастицы волокон, почвы, табака и т. д. Уже на данном этапе исследования эксперт может сделать предварительную дифференциацию наркотиков по технологии получения, используемому сырью, условиям хранения.

Морфологическое и микроскопическое исследование осуществляется для выявления особенностей строения растений конопли и мака, посторонних включений, загрязнений.

На следующем этапе исследования проводится *изучение молекулярного состава*. Для этого используются химические, хроматографические, масс-спектрометрические, спектрофотометрические методы.

При предварительном исследовании наркотиков проводят капельный качественный химический анализ. Это, как правило, *цветные реакции*. Они протекают достаточно быстро, общее время тестирования не должно превышать 5–10 мин. Цветные реакции используют в наркотестах. Эти реакции являются групповыми и не обладают достаточной селективностью по отношению к индивидуальным веществам. Поэтому положительные результаты идентификации наркотиков с помощью этих реакций требуют дальнейшего подтверждения путем экспертизы с применением современных физико-химических методов. Тем не менее при создании наркотестов разработчики стремятся повысить их селективность различными способами, чтобы уменьшить возможность ложного срабатывания. Недопустимо ложное срабатывание наркотестов с медикаментами, входящими в аптечку первой помощи, с пищевыми продуктами, пряностями, товарами бытовой химии и т. д.

Наборы наркотестов для предварительной идентификации наркотиков можно разделить на три группы: капельные, аэрозольные, ампульные. *Капельные* предназначены для проведения анализа на фарфоровых или стеклянных пластинках с углублениями, куда помещается исследуемый объект, который затем обрабатывается с помощью пипеток, капельниц (например, набор ООН – набор фирмы «Фолин-Фогель» (Австрия) с реагентами фирмы «Мерк» (Германия)); *аэрозольные* – для проведения анализа на фильтровальной и хроматографической бумаге (например, тесты на кокаин и каннабиноиды); *ампульные* – для проведения анализа путем механического раздавливания стеклянных ампул с реагентами в прозрачных контейнерах, полимерных пакетах или трубках (наркотесты Narcotest, Политест, NIC).

ТСХ, газовая, жидкостная хроматография широко используются для получения сведений о *качественном составе и количественном содержании основных наркотически активных компонентов* в наркотике. Например, при исследовании героина определяют основной компонент диацетилморфин и балластные вещества – кофеин, амидопирин и т. д.).

Большинство наркотиков представляют собой *многокомпонентные смеси*, и часто на исследование представляют их следовые количества. При проведении экспертизы приходится анализировать всю смесь. Газовая и жидкостная хроматография разделяет компоненты смеси, а сочетание газовой или жидкостной хроматографии с масс-спектрометрией дает метод (хромато-масс-спектрометрический), с помощью которого все компоненты сложной смеси можно разделить и идентифицировать, если даже содержание их в образце составляет около 10^{-12} г. Процессы разделения и анализа протекают независимо друг от друга.

Если на исследование поступают *вещества неизвестной природы*, как правило, в виде камуфлированных веществ, информацию о молекулярном составе исследуемых объектов получают с помощью масс-спектрометрического, УФ- и ИК-спектрофотометрического анализа. Преимуществом этих методов является высокая чувствительность, что важно при исследовании следовых количеств веществ.

При сравнительном исследовании важна информация о *качественном и количественном содержании макро- и микроэлементов в исследуемых объектах*. Ее получают путем атомно-эмиссионного и атомно-абсорбционного спектрального анализа, а также нейтронно-активационного и рентгеноспектрального анализа.

Для получения данных о *фазовом составе* применяется метод рентгенофазового анализа.

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

При расследовании уголовных дел, связанных с поджогами, сожжением трупов в целях сокрытия убийств, ДТП, применением и хранением огнестрельного оружия, хищениями оружия и боеприпасов, возникает необходимость в проведении экспертизы НП и ГСМ.

Особенностями НП и ГСМ являются сложность и многокомпонентность их состава, низкая стабильность в естественных условиях. Кроме того, НП и ГСМ разнообразны по физическим свойствам, среди них имеются вещества в газообразном, жидком и твердом состояниях. Преобладающими являются жидкости с различной вязкостью и степенью подвижности. Газообразные и жидкие вещества не имеют собственной устойчивой формы, что определяет их специфический характер как объектов экспертного исследования. Основными причинами, приводящими к изменению первоначального состава НП и ГСМ, являются процессы испарения, горения, окисления и смолообразования. Например, при нахождении легковоспламеняющихся НП в негерметично закрытой емкости, на поверхности или в массе различных объектов происходит изменение их первоначального состава. Эти изменения характеризуются испарением легколетучих компонентов, в результате чего легковоспламеняющиеся НП обогащаются высококипящими соединениями, присутствующими в исходном НП. Эти особенности НП обуславливают ряд требований к обращению с ними в процессе их обнаружения и изучения на месте расследуемого происшествия и при подготовке материалов для направления на экспертное исследование.

Знания о свойствах объектов нефтяной природы, методах и технических средствах обнаружения, предварительного исследования, фиксации и изъятия следов НП и ГСМ, возможностях экспертных исследований способствуют качественному проведению осмотра места происшествия, правильному изъятию и упаковке выявленных следов и объектов и, следовательно, раскрытию преступления.

7.1. Предмет и задачи криминалистической экспертизы нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов

Теоретическую основу экспертизы НП и ГСМ составляют данные криминалистики (учение о криминалистической идентификации), уголовного процесса и уголовного права. Криминалистическое материа-

ловедение – это другая сторона исследования НП и ГСМ, оно базируется на таких науках, как химия нефти, основы технологической переработки нефти, химмотология, аналитическая и физическая химия.

На основе перечисленных дисциплин строятся специальные знания эксперта, необходимые для проведения экспертизы.

С учетом вышеизложенного *предмет экспертизы нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов* составляют фактические данные (обстоятельства уголовного, гражданского дела), устанавливаемые на основе общих положений методики криминалистического исследования НП и ГСМ и специальных отраслей знаний – нефтехимии, технологии нефтепереработки и производства НП и др., свидетельствующие о связи с событием происшествия конкретных объектов нефтяной природы или их остатков.

Фактические данные: наличие на предметах-носителях (их остатках от сожжения) легковоспламеняющихся НП; принадлежность легковоспламеняющихся НП, обнаруженных на месте происшествия, к определенной классификационной категории, определенному объему в емкости; наличие на одежде потерпевшего СМ и их принадлежность к СМ на конкретном объекте (транспортное средство, нож); наличие на предметах следов НП и ГСМ и т. д.

Предмет каждого вида экспертизы определяется характером задач, решаемых в ее границах, и объектом экспертного исследования.

При исследовании объектов нефтехимической природы решаются идентификационные, диагностические (в том числе классификационные) задачи.

Содержание *идентификационных задач* определено теорией криминалистической идентификации как установление индивидуально-конкретного тождества (приближения к нему). Для их решения необходимо проведение сравнительного исследования не менее двух объектов. Индивидуальное отождествление в отношении НП и ГСМ может быть в виде установления конкретного объема по отделенной от него части или принадлежности сравниваемых объемов (масс) ранее единому целому. Это возможно лишь в тех случаях, когда объем (масса) НП и ГСМ до разделения на части обладал уникальными свойствами.

Диагностические задачи направлены на установление свойств и состояния объекта (в том числе первоначального), выявление невидимых следов, установление динамики события, причин и условий изменения свойств объекта, временных характеристик частных событий.

Классификационные задачи решаются при необходимости отнесения конкретного объекта к определенной классификационной категории при отсутствии объектов для сопоставления (проверяемых объектов). Классификационной категорией может быть любой общеприня-

тый класс (в соответствии с ГОСТом, наименованием товарной продукции, научно-техническими классификациями), а также любое множество объектов, сформировавшееся по какому-либо специальному основанию.

Типовые задачи при экспертном исследовании НП и ГСМ:

- обнаружение невоспринимаемых органолептическим способом следов НП и ГСМ на различных объектах (диагностическая задача);

- установление природы вещества неизвестного происхождения в целях отнесения его к продуктам переработки нефти и нефтехимического синтеза или к СМ иного происхождения (диагностическая задача);

- определение вида, сорта, марки представленного на исследование НП или ГСМ в соответствии с ГОСТами, ОСТАми, техническими классификациями, товарными наименованиями (классификационная задача);

- установление назначения и областей применения НП и ГСМ, представленных на исследование (классификационная задача);

- установление общей родовой и групповой принадлежности исследуемых объектов (НП и ГСМ), т. е. выявление у них признаков, свидетельствующих о едином источнике их происхождения по месту изготовления (конкретном нефтеперерабатывающем заводе), принадлежности к одной партии выпуска, об одинаковых условиях хранения, эксплуатации и т. д. (идентификационная задача);

- отождествление объемов (масс) НП и ГСМ, разделенных на части в связи с расследуемым событием (идентификационная задача).

Кроме того, перед экспертом могут быть поставлены такие диагностические задачи, как:

- определение особенностей рецептурного состава конкретных образцов НП и ГСМ;

- определение количественного содержания конкретных НП и ГСМ в их смесях или в смесях с другими НП;

- определение причин видоизменения НП и ГСМ.

Задача обнаружения НП и ГСМ ставится перед экспертом в тех случаях, когда отсутствуют их органолептические признаки, а обстоятельства расследуемого события не исключают возможности наличия этих следов на различных предметах, составляющих материальную обстановку этого события.

Решение задачи обнаружения следов НП и ГСМ возможно путем обнаружения собственно вещества НП и ГСМ и путем выявления следов их действия на вещество предмета-носителя (расплавление штрихов паст и чернил при действии жидких НП на бумагу с текстом, специфический характер горения предметов, пропитанных НП, и т. д.).

Задача установления нефтехимической природы исследуемого вещества, его вида, сорта, марки ставится в тех случаях, когда класс, к

которому принадлежит или не принадлежит объект, заранее определен обстоятельствами расследуемого дела (например, пересортица топлива в связи с хищением; замена одного вида топлива другим, повлекшая взрыв двигательной установки).

Принадлежность исследуемого объекта к определенному классу в соответствии с существующими ГОСТами, научно-техническими классификациями и наименованиями товарной продукции принято обозначать родовой. Понятие «родовая принадлежность» относится к разным уровням научно-технических и товарных классификаций НП и ГСМ, начиная от самых общих классов, соответствующих понятиям «нефтепродукты» и «горюче-смазочные материалы» до классов значительно меньших объемов, определяемых товарными марками, например автомобильный бензин АИ-92-К4, моторное масло М-14Г₂ж, пластичная смазка литол-24.

Классы НП и ГСМ, выделяемые по признакам, связанным с особенностями технологии производства, условиями хранения, транспортировки и другими условиями существования объектов, определяются понятием «группа», «групповая принадлежность». По сравнению с конкретным родом группа объединяет более узкое множество объектов. В качестве примеров группы можно привести такие классы НП, как бензин марки АИ-92, измененный в результате длительного хранения в открытой емкости моторное масло, эксплуатировавшееся в картере двигателя. Кроме того, группа может быть определена по случайным признакам, связанным с обстоятельствами расследуемого события, или иным признакам, позволяющим максимально сузить множество, определяемое этим понятием. Примером такой группы может быть ряд отдельных объемов НП с признаками хранения ранее в одной и той же конкретной емкости – резервуаре со случайными загрязнениями другой химической природы. В рассматриваемом случае решение задачи установления принадлежности объекта к конкретному классу (его родовая или групповая принадлежность) является конечной целью исследования, т. е. самостоятельной задачей. Групповая принадлежность обозначает то, что сравниваемые объекты одинаковы (неодинаковы) по групповым признакам, характеризующим исходное сырье и технологический вариант производства товарной продукции.

Но установление родовой и групповой принадлежности может быть и промежуточным этапом в идентификационном исследовании – установлении индивидуального тождества.

Вопрос об индивидуальном отождествлении конкретных объемов НП и ГСМ на практике может быть задан в сравнительно немногочисленных случаях, когда следователем (судом) точно указывается, какой конкретно объем (или количество) материала является искомым целым.

Причина этого заключается в том, что исходная производственная партия, определяемая объемом резервуара нефтехранилища на заводе или на перевалочной базе (составляющая тысячи тонн) в дальнейшем подвергается многократному последовательному делению (например, железнодорожные и автомобильные цистерны, резервуары АЗС, автохозяйств, торговых предприятий, заправочные баки автомобилей, канистры-картеры двигателей и т. п.) до объемов (масс), оказавшихся объектами идентификационного исследования (несколько литров или даже миллилитров). Экспертная задача в этом случае сводится к идентификации частей разделенного целого (при этом возможно существование и других частей этого целого вне сферы следственной идентификации), и вопросы эксперту формулируются следующим образом:

Могли ли объекты принадлежать ранее единой массе?

Составляли ли... (указываются конкретные объемы (массы) или следы НП и ГСМ) ранее единый объем (массу)?

Отделены ли... (указывается конкретная масса или наслоение ГСМ) от... (указывается масса или наслоение ГСМ на конкретном предмете)?

Необходимость решения задачи индивидуального отождествления часто возникает в тех случаях, когда вещество НП и ГСМ образует следы в результате контактного взаимодействия элементов материальной обстановки.

В отношении объектов нефтехимической природы вопрос об их идентичности недопустим.

Установление факта контактного взаимодействия – самостоятельная задача судебной экспертизы, которая, как правило, не может быть решена в результате исследования только в рамках криминалистической экспертизы НП и ГСМ. Существенным моментом является возможность бесконтактного образования следов НП и ГСМ путем их разбрызгивания, переноса через третьи предметы и т. п. Это необходимо учитывать в случаях даже положительно завершившейся экспертной идентификации объемов (масс) НП и ГСМ.

При исследовании НП и ГСМ, представляемых на экспертизу в виде объемов в конкретных емкостях, разрешаются следующие вопросы:

Является ли представленная на исследование жидкость НП? Если является, то к какому виду, марке она относится?

Являются ли представленные на исследование жидкости НП? Если являются, то к какому виду, марке они относятся?

Имеют ли представленные на исследование жидкости общую родовую (групповую) принадлежность?

Принадлежали ли представленные жидкости ранее единой массе? Установить принадлежность НП ранее единой массе возможно лишь в

случае обнаружения в их составе специфических примесей, наличие которых не характерно для данного вида НП.

При исследовании НП и ГСМ, представляемых на экспертизу в виде следов на различных предметах-носителях, разрешаются следующие вопросы:

Имеются ли на представленных вещественных доказательствах следы НП? Если имеются, то к какому виду, марке они относятся?

В случае сравнительного исследования первый и второй вопросы остаются без изменения, третий вопрос формулируется следующим образом: имеют ли обнаруженные НП и ГСМ общую родовую (групповую) принадлежность?

7.2. Классификация нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов

Понятиями НП и ГСМ охватывается огромный ассортимент изделий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, основу которых составляют вещества нефтяного происхождения. Понятие НП свидетельствует об источнике происхождения объектов (нефть), но не определяет их целевого назначения. Нефтепродукт – это готовый продукт, полученный при переработке нефти. К НП относятся различные виды топлива (бензин, дизельное топливо, керосин, мазут и т. д.), СМ, электроизоляционные среды, растворители, нефтехимическое сырье (бензол, ксилол и др.).

Понятие ГСМ определяет назначение технических продуктов. К ГСМ относятся вещества как на нефтяной, так и на синтетической основе: топлива (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, сжатый природный газ), СМ (моторные, трансмиссионные и специальные масла, пластичные смазки), специальные жидкости (тормозные и охлаждающие).

Для экспертной практики наиболее удобна классификация НП и ГСМ по товарным наименованиям:

1) топлива (ЛВЖ и ГЖ):

бензины – автомобильные и авиационные;

дизельные топлива;

реактивные топлива;

печное и котельное топлива;

технические продукты – растворители, светительный керосин;

2) смазочные материалы:

масла;

пластичные смазки;

3) твердые НП:

твердые углеводороды – парафины, церезины, петролатумы;

остаточные НП – гудроны, битумы.

Топлива. К топливам относятся: углеводородные газы, бензины, дизельные топлива, топлива для воздушно-реактивных двигателей (реактивное и газотурбинное), печное и котельное топлива.

Автомобильные бензины представляют собой смесь углеводородов, получаемых различными технологическими процессами первичной и вторичной переработки нефти.

Один из важнейших показателей качества бензинов – октановое число. Октановое число служит мерой детонационной стойкости, т. е. свидетельствует о способности бензина обеспечить нормальное сгорание топливно-воздушной смеси во всех режимах эксплуатации двигателя без возникновения детонации (детонация – взрывное развитие процесса горения топливно-воздушной смеси).

Октановое число бензина устанавливают на одноцилиндровых установках по моторному методу или по исследовательскому методу. Сущность определения сводится к сравнительному сжиганию испытуемого бензина, октановое число которого нужно найти, с искусственно приготовленным эталонным топливом, октановое число которого известно. Эталонное топливо готовят из двух индивидуальных компонентов: изооктана (2,2,4-триметилпентан) и н-гептана. Октановое число (по моторному методу) для изооктана составляет 100 единиц, для н-гептана – 0 единиц. Установки для определения октанового числа имеют однотипные двигатели, агрегаты и измерительную аппаратуру, но условия испытания разные. В моторном методе испытания проводятся в жестком режиме (считается, что октановое число, определенное по моторному методу, лучше характеризует бензины в условиях высоких скоростей и нагрузок). В исследовательском методе испытания проводят в мягких условиях (этот метод характеризует бензин при езде в городских условиях).

По своим эксплуатационным свойствам бензин должен соответствовать ряду требований для надежной, долговечной, экологически безопасной эксплуатации автомобильной и авиационной техники, что регулируется его компонентным составом.

При компаундировании автомобильных бензинов применяют прямые низкооктановые бензины, отдельные фракции прямой перегонки нефти, бензины каталитического риформинга, каталитического крекинга, каталитической изомеризации, замедленного коксования, бензины пиролиза и гидрокрекинга, стабильный газовый бензин, рафинаты от процесса получения ароматических углеводородов, технические бутаны, пентаны, гексаны, а также в качестве высокооктановых компонентов алкилат и ароматические углеводороды. При этом ограничивается содержание олефинов, так как они вызывают химическую нестабильность бензина, и ограничивается или полностью исключается содержание бензола.

Базовым компонентом для выработки автомобильных бензинов являются обычно бензины каталитического риформинга или каталитического крекинга. Бензины каталитического риформинга характеризуются низким содержанием серы, в их составе практически отсутствуют олефины, поэтому они высокостабильны при хранении. Однако повышенное содержание в них ароматических углеводородов с экологической точки зрения является лимитирующим фактором. К их недостаткам также относится неравномерность распределения детонационной стойкости по фракциям.

Бензины каталитического крекинга характеризуются низкой массовой долей серы, октановыми числами по исследовательскому методу более 90. Содержание в них ароматических углеводородов составляет 35–65 %, олефиновых – 25–35 %. В их составе практически отсутствуют диеновые углеводороды, поэтому они обладают относительно высокой химической стабильностью (индукционный период 800–900 мин). По сравнению с бензинами каталитического риформинга для бензинов каталитического крекинга характерно более равномерное распределение детонационной стойкости по фракциям. Поэтому в качестве базы для производства автомобильных бензинов целесообразно использовать смесь компонентов каталитического риформинга и каталитического крекинга.

Низкий уровень детонационной стойкости бензинов требует применения специальных присадок и добавок. В качестве высокооктановых добавок при производстве автомобильных бензинов применяют различные кислородсодержащие соединения: кетоны, эфиры и спирты. Следует отметить, что без отрицательного воздействия на работу и износ двигателя к бензину можно добавлять алкилаты, метилтретбутиловый эфир, вторичный бутиловый спирт, технический изооктан, которые имеют октановые числа 100 и выше. Несмотря на хорошие антидетонационные свойства, использовать некоторые компоненты самостоятельно в количестве более 5 % нецелесообразно, так как образовавшаяся смесь может не обеспечить иные эксплуатационные требования: надлежащий состав горючей смеси (испаряемость), теплоту сгорания топливно-воздушной смеси, нагарообразование и т. д. В настоящее время метилтретбутиловый эфир является основным кислородосодержащим компонентом модифицированных бензинов. Он имеет высокие октановые характеристики (101 пункт по моторному методу и 118 пунктов по исследовательскому методу). Производство метилтретбутилового и метилтретамилевого эфиров хорошо приспособлено к условиям нефтеперерабатывающих заводов. Поэтому они получили широкое распространение.

Каких-либо изменений в системе питания и зажигания двигателя автомобиля при применении метилтретбутилового эфира не требуется.

При этом введение его в бензин позволяет повысить полноту его сгорания и равномерность распределения детонационной стойкости по фракциям.

Кроме того, широко используются азотосодержащие ароматические соединения: амины, силидины и пр.

Ароматические амины в свое время были первыми добавками к бензинам, которые использовались для повышения октанового числа, но затем они были вытеснены тетраэтилсвинцом. Однако в связи с ограничением на использование этилсвинцовых антидетонаторов в настоящее время ароматические амины вновь начинают находить применение в качестве компонентов автомобильных бензинов. На практике наибольшее распространение из них получили N-метиланилин и N-этиланилин. В настоящее время освоено производство широкого ассортимента высокооктановых добавок на основе ароматических аминов – моноэтиланилин, монометиланилин, силидин, экстралин, монометиланилин технический, диметиланилин и т. д.

Недостатком ароматических аминов является повышенная склонность к смолообразованию и увеличению износа деталей цилиндропоршневой группы, вследствие чего их концентрация в бензинах ограничена значениями 1–1,3 %.

В состав товарных автомобильных бензинов могут входить антиокислительные (для повышения химической стабильности) и моющие (для снижения количества отложений во впускной системе двигателя) присадки.

Согласно ГОСТ 31077–2002 «Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические условия» нефтеперерабатывающая промышленность вырабатывает следующие марки автомобильных бензинов: «Нормаль-80», «Регуляр-91», «Премиум-95» и «Супер-98».

ГОСТ 31077–2002 подготовлен на основе ГОСТ Р 51105–97 с учетом рекомендаций европейского стандарта EN 228:1993 «Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Требования и методы испытаний». В предисловии к ГОСТу указано, что он отменяет на территории Республики Беларусь ГОСТ 2084–77.

В обозначении марки автомобильного бензина указывают предельное значение октанового числа. В ряде стандартов приведено буквенное обозначение: А, АИ. А – аббревиатура назначения бензина (автомобильный), буква «И» означает, что октановое число определено по исследовательскому методу. Отсутствие в аббревиатуре буквы «И» означает, что октановое число определялось по моторному методу.

В марках автомобильных бензинов «Нормаль-80», «Регуляр-91», «Регуляр-92», «Премиум-95», «Супер-98» (ГОСТ Р 51105–97) цифры

указывают на значение октанового числа, установленного по исследовательскому методу.

Для автомобильных бензинов США в качестве предельного значения октанового числа указывают расчетный октановый индекс – $OЧ_i + OЧ_m/2$ ($OЧ_i$ – октановое число по исследовательскому методу, $OЧ_m$ – октановое число по моторному методу. Кроме того, в маркировку некоторых автомобильных бензинов вводят обозначения, указывающие на соответствие экологических свойств (содержание серы, олефиновых углеводородов, бензола...) требованиям автомобилей определенного класса, например: «Премиум Евро-95/4», вырабатываемый по ТУ 38.401-58-350–2005 для автомобилей класса Евро-4.

Существует ряд технических условий, по которым выпускают бензины:

ТУ 38.001165–2003 – бензины АИ-80, АИ-92, АИ-96 (95);

ТУ 38.40158371–2005 – бензины «Нормаль-80», А-92, А-95 экологически улучшенные;

ТУ 400091131.002–2009 – бензины АИ-92, АИ-95;

ТУ 38.401-58-35–92 – бензины АИ-98 Экстра-Плюс для экспорта.

Авиационные бензины изготавливают из высокооктановых компонентов (алкилат, изомеризат, бензин каталитического риформинга, толуол и т. д.) с высокой химической стабильностью с добавлением антидетонационных и антиокислительных присадок, а также красителя.

Маркируются авиационные бензины, как правило, дробными числами: в числителе – октановое число по моторному методу, в знаменателе – сортность на богатой смеси. Например, авиационный бензин марки Б-95/130: $OЧ_m = 95$, сортность = 130. Сортность на богатой смеси – показатель детонационной стойкости авиационных бензинов, характеризующий способность бензина обеспечивать существенное повышение мощности двигателя на взлетном и других форсированных режимах работы, т. е. сортность для авиационного бензина марки Б-95/130 свидетельствует о том, что двигатель при работе на богатой смеси развивает мощность на 30 % выше, чем при работе на изоктане.

Нефтеперерабатывающая промышленность вырабатывает следующие марки авиационных бензинов: Б-91/115, Б-95/130 (ГОСТ 1012), Б-92 (ТУ 38.401-58-47–92), Б-70 (используется в основном как бензин-растворитель) (ТУ 38.101913–82), Б-100/130 (ТУ 38.401-58-197–97).

Установленные нормы к качеству указанных бензинов соответствуют требованиям ASTM D 910 и европейским спецификациям на бензины марок 100 и 100LL.

Как и все этилированные топлива, для безопасности в обращении и маркировки авиационные бензины должны быть окрашены. Бензины Б-91/115 и Б-92 окрашивают в зеленый цвет жирорастворимым зеле-

ным 6Ж или жирорастворимым зеленым антрахиноновым, Б-95/130 – в желтый цвет жирорастворимым желтым К, Б-100/130 – в голубой цвет органическим жирорастворимым ярко-синим антрахиноновым или 1,4-диалкиламино-антрахиноном.

Дизельное топливо предназначено для быстроходных дизельных и газотурбинных двигателей наземной и судовой техники.

Условия смесеобразования и воспламенения топлива в дизелях отличаются от таковых в карбюраторных двигателях. Возможность осуществления высокой степени сжатия позволяет снизить удельный расход топлива в дизельных двигателях по сравнению с карбюраторными на 25–30 %. В то же время дизели отличаются большей сложностью в изготовлении, большими габаритами, меньшей мощностью. Однако вследствие более экономичной и надежной работы они успешно конкурируют с карбюраторными двигателями.

Один из важнейших показателей качества дизельных топлив – цетановое число – показатель, указывающий на скорость нарастания давления при сгорании топлива и характеризующий продолжительность периода задержки воспламенения топлива. Оптимальное цетановое число дизельного топлива – 40–50 ед.

При высоком цетановом числе (больше 50) и соответственно малом периоде задержки воспламенения на подготовку горючей смеси отводится мало времени и топливо впрыскивается в уже горячую смесь, содержащую продукты сгорания, затрудняющие доступ кислорода к новым порциям топлива. Топливо не успевает сгорать полностью, скорость нарастания давления в цилиндре невысока, двигатель работает мягко, без стуков, но в отработавших газах содержится много продуктов неполного сгорания топлива, экономичность двигателя падает. При цетановом числе меньше 40, напротив, продолжительность периода задержки воспламенения велика и смесь хорошо подготавливается, зато меньше времени остается собственно на горение. При этом горение происходит интенсивней, сопровождается быстрым нарастанием давления в камере сгорания, что, в свою очередь, ведет к «жесткой» работе дизеля, сопровождающейся стуком.

Летом можно успешно применять топлива с цетановым числом, равным 40, а зимой для обеспечения холодного пуска двигателя требуется цетановое число не менее 45. В то же время топлива с температурой застывания ниже -45°C характеризуются цетановым числом, приблизительно равным 40. Для его повышения применяют присадки – пероксиды и нитраты.

Цетановое число определяют на одноцилиндровой дизельной моторной установке ИТ9-3М или ИДТ-69 методом совпадения вспышек исследуемого и эталонного образцов дизельного топлива (ГОСТ 3122–67).

В качестве эталонов используют смеси цетана ($\text{C}_{16}\text{H}_{34}$) и α -метилнафталина ($\text{C}_{11}\text{H}_{10}$), воспламеняемость которых принята за 100 и 0 ед. соответственно. Зарубежные моторные методы определения цетанового числа – ASTM D 613 и ISO 5165.

В зависимости от климатических условий применения, определяемых предельной температурой фильтруемости (Cold Filter Plugging Point), дизельное топливо подразделяют:

- на летнее, обозначается буквой «Л» – CFPP не выше -5°C ;
- межсезонное, обозначается буквой «Е» – CFPP не выше -15°C ;
- зимнее, обозначается буквой «З» – CFPP не выше -20°C ;
- арктическое, обозначается буквой «А» – CFPP не выше -38°C .

В настоящее время дизельные топлива выпускают по СТБ 1658–2015 (ЕН 590:2013) «Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Топливо дизельное. Технические условия» и ГОСТ 32511–2013 (ЕН 590:2009) «Топливо дизельное евро. Технические условия».

Дизельное биотопливо – это топливо из масленичных культур и отходов производства жиров. В качестве компонента биодизеля наиболее часто используют продукты гидролиза и этерификации с метанолом рапсового масла, вырабатываемого из семян рапса. Эту смесь на основе метиловых эфиров жирных кислот (Fatty Acid Methyl Esters) используют или как таковую, или в виде различных композиций с традиционным топливом.

Действующая нормативная техническая документация (СТБ 1658–2006, ГОСТ Р 52368 и ЕН 590:2004) допускает наличие в традиционных дизельных топливах до 5 % FAME. Смеси с содержанием эфиров меньше этого значения не выделяют в отдельный вид и все испытания проводят по методам, регламентированным для обычных дизельных топлив (такие топлива можно отнести к биодизельным топливам, т. е. дизельным топливам, содержащим определенное количество биотоплива (FAME, биодобавки)).

В настоящее время биогорючее в мире изготавливают из рапса и подсолнечника (Европа), сои (США, Африка), канолы (Канада), пальмового масла (Индонезия), кокосов (Филиппины), горчицы, ятрофы, сорго (Индия), свиного сала и рыбьего жира (Вьетнам), касторового масла (Бразилия), маиса (Мексика).

Одним из наиболее распространенных источников биотоплива в Беларуси и России является рапс. Это однолетнее озимое или яровое растение семейства крестоцветных. Рапс относительно неприхотлив и дает хороший урожай при минимальных затратах. В среднем 1 га рапса дает 1 т масла, из которой получается 1 130 л дизельного биотоплива.

Биотопливо применяется на автотранспорте в чистом виде и в виде различных смесей с дизельным топливом. Анализ результатов работы

тракторов, автомобилей, уборочных машин показывает, что отрицательных воздействий на показатели работы двигателей топливо с содержанием в нем до 10 % рапсового масла и 5 % коагулятора-разбавителя не оказывает. При большем содержании рапсового масла требуется изменение конструкции как двигателя, так и топливной аппаратуры. Но главное заключается в том, что использование дизельного биотоплива на основе продуктов переработки маслосемян рапса на 20–22 % уменьшает дымность отработанных газов и выброс окислов азота. При этом на рапсовом масле могут работать двигатели специальной конструкции, а на смеси с дизельным топливом нефтяного происхождения – обычные дизели, адаптированные к такому топливу. В мировой практике наиболее широкое использование нашли смеси дизельного топлива с FAME, получаемыми от последующей переработки рапсового масла на специальных установках.

Реактивные топлива используют для воздушно-реактивных двигателей. В качестве реактивных топлив применяют лигроино-керосиновые (авиакеросины), бензино-керосиновые и газойлевые фракции (дизтопливо).

Реактивные топлива вырабатывают для самолетов дозвуковой авиации по ГОСТ 10227–86, для сверхзвуковой авиации по ГОСТ 12308–89. ГОСТ 10227–86 предусматривает производство пяти марок топлива: ТС-1, Т-1, Т-1С, Т-2 и РТ. По ГОСТ 12308–89 производят две марки топлива: Т-6 и Т-8В. Массовыми в настоящее время являются топлива двух марок: ТС-1 (высшего и первого сортов), РТ (высшей категории качества).

Печное бытовое топливо предназначено для сжигания в отопительных установках небольшой мощности для коммунально-бытовых нужд, снабжения населения, а также предприятий сельского хозяйства.

Выпускают малосернистое печное топливо (с содержанием серы не более 0,5 %) и сернистое (с содержанием серы не более 1,1 %).

В отличие от дизельного печное топливо имеет более высокую вязкость (до 8 мм²/с при температуре 20 °С против 3–6 мм²/с для дизельного топлива), более тяжелый фракционный состав (до 360 °С перегоняется не менее 90 % против 96 % для дизельного топлива). Печное бытовое топливо, полученное из сернистых нефтей (более 90 % объема выработки), характеризуется более высоким по сравнению с дизельным топливом содержанием серы (до 1,1 %). В нем не нормируются цетановое и йодное числа, температура помутнения и т. д.

Котельные топлива применяются в стационарных теплоэлектроцентралях, теплоэлектроцентралях и транспортных (судовых) котельных установках, пламенных промышленных и бытовых печах.

Наибольшее распространение получили топочные мазуты. Мазут – остаток после атмосферной перегонки нефти. Различают мазут флотский (применяют в судовых паросиловых установках и малогабаритных дизелях), топочный (применяют в стационарных установках), мартеновский (применяют в сталеплавильных печах).

Нефтяные растворители применяют в различных отраслях промышленности для растворения и экстракции органических соединений. Основной объем растворителей поставляют для нужд резиновой, лакокрасочной, лесохимической, маслоэкстракционной промышленности, а также для мойки и обезжиривания металлических поверхностей, в производстве искусственной кожи, для химчистки тканей, удаления маслянисто-смолистых загрязнений с деталей авиационных двигателей, расконсервации и обезжиривания деталей и т. д.

Нефтяные растворители подразделяют на низкокипящие (бензиновые), выкипающие при температуре до 150 °С (их маркируют индексом Б), и высококипящие (керосиновые), выкипающие при температуре более 150 °С (их маркируют индексом К). В зависимости от углеводородного состава растворителя, исходного сырья и технологии получения нефтяные растворители подразделяют на следующие группы:

П – парафиновые, содержащие более 50 мас. % нормальных парафиновых углеводородов;

И – изопарафиновые, содержащие более 50 мас. % изопарафиновых углеводородов;

Н – нафтеновые, содержащие более 50 мас. % нафтенных углеводородов;

А – ароматические, содержащие более 50 мас. % ароматических углеводородов;

С – смешанные, содержащие не более 50 мас. % углеводородов каждой из групп.

По содержанию ароматических углеводородов группы нефтяных растворителей (кроме А) разделяют на подгруппы, обозначаемые цифрами от 0 до 5 (0 – менее 0,1 %, и 5 – 25–50 %).

В условное обозначение растворителя, выпускаемого промышленностью, входят: сокращенное название – нефрас, обозначение группы, номер подгруппы, пределы выкипания продукта, записанные через дробь. Например, нефтяной парафиновый растворитель с содержанием ароматических углеводородов от 2,5 до 5 % и выкипающий в пределах температур 30–80 °С обозначают следующим образом: нефрас-ПЗ-30/80 (петролейный эфир).

Наибольшее практическое применение нашли растворители нефрас-А-63/75, нефрас-А-65/75, нефрас-С2-80/120. Нефрас-А-63/75 и нефрас-А-65/75 (ОСТ 3801199–80) являются узкой гексановой фракцией деаро-

матизованного бензина каталитического риформинга. Их применяют в производстве полиэтилена низкого давления, синтетических каучуков, в легкой промышленности, при первичной обработке шерсти, в микробиологической промышленности в процессе экстракционной очистки белково-витаминного конденсата, в пищевой промышленности для экстракции пищевых жиров. Нефрас-С2-80/120 представляет собой легкокипящую фракцию деароматизированного бензина каталитического риформинга. Широко применяется в резиновой промышленности.

Осветительный керосин предназначен для использования в бытовых нагревательных и осветительных приборах. Классифицируют осветительные керосины по величине показателя высоты некоптящего пламени, зависящего от содержания в их составе ароматических углеводородов. Выпускают три марки осветительных керосинов: КО-30, КО-25, КО-20 с высотой некоптящего пламени соответственно 30, 25 и 20 мм. Керосин относится к легковоспламеняющимся продуктам.

Смазочные материалы. СМ применяют для смазки трущихся деталей машин и приборов, при обработке металлов резанием и давлением, для предохранения металлических поверхностей от коррозии и т. д.

Масла по происхождению подразделяют на нефтяные, синтетические и смешанные (компаундированные), содержащие в разных соотношениях синтетический и нефтяной компоненты.

Нефтяные масла (минеральные) вырабатывают из нефти, их изготавливают на основе базовых масел: дистиллятных (получаемых на основе вакуумной перегонки мазута); остаточных (получаемых из деасфальтизированных масляных гудронов) или их смесей (компаундированных), в которые вводят присадки различного назначения, улучшающие эксплуатационные свойства.

По назначению масла делятся на смазочные, консервационные, изоляционные (трансформаторное, конденсаторное, кабельное и т. д.) и белые (медицинское, вазелиновое, парфюмерное).

К смазочным маслам относятся: моторные (автолы), газотурбинные, загущенные, трансмиссионные, промышленные и т. д. Они предназначены для смазки поршневых двигателей внутреннего сгорания (карбюраторных, дизелей, поршневых авиационных) и двигателей внешнего сгорания (газотурбинных установок).

Моторные масла согласно ГОСТу подразделяют на группы по эксплуатационным свойствам: А – для нефорсированных двигателей, Б – малофорсированных, В – среднефорсированных, Г – высокофорсированных, М – моторное, например М-8В.

Пластичные смазки (солидол Ж, литол-24, графитная и т. д.) – загущенные минеральные и синтетические масла (густые мазеобразные

продукты). По целевому назначению их подразделяют на консервационные, уплотнительные и антифрикционные.

Твердые нефтепродукты. Твердые углеводороды – парафин, церезин, петролатум.

Парафин – смесь твердых высокомолекулярных предельных углеводородов с числом атомов углерода в молекуле от 18 до 35, представляет собой белую или желтую массу с температурой плавления 50–55 °С. Применяют его в бумажной, текстильной, лакокрасочной промышленности, для пропитки древесины в спичечном и карандашном производстве, изготовления свечей, получения моющих средств, как изоляционный материал, химическое сырье и т. д. В медицине используется для парафинолечения.

Церезин – смесь предельных углеводородов разветвленного и неразветвленного строения с числом атомов углерода в молекуле от 36 до 55. Это воскообразное вещество без вкуса и запаха от белого до коричневого цвета. Температура его плавления составляет 65–88 °С. Церезин применяют как компонент пластичных смазок, изоляционный материал в радио- и электротехнике, пропитку для упаковочных материалов, флегматизатор для ВВ, для изготовления свечей, мастик. Специально очищенные сорта применяют в косметической и пищевой промышленности, а также в медицине.

Петролатум (ср.-век. petroleum – нефть) – смесь парафина, церезина и высоковязких нефтяных масел. Это вязкая светло-коричневая масса, практически без запаха. Применяют как сырье для получения церезина, компонент смазок, электроизоляционных составов, как присадку для улучшения защитных, противозносных и многих других свойств консервационных смазок и т. д. Широко применяется в фармацевтической и косметической промышленности.

Остаточные нефтепродукты – гудроны и битумы.

Гудрон – вязкая жидкость или твердый асфальтоподобный продукт черного цвета, который является остатком после вакуумной перегонки нефти. Гудроны используются для производства дорожных, кровельных и строительных битумов, малозольного кокса, горючих газов, компонентов моторных топлив и смазочных масел.

Битумы – продукты, получаемые из остатков перегонки смолистых нефтей, дистиллятов крекинга и окислением гудронов. Битумы используют для производства кровельных строительных материалов (рубероид, толь и т. п.), пленкообразующих защитных материалов (мастика, клей, гидроизоляционные материалы), асфальтов и т. д. Различают дорожные, строительные, кровельные и изоляционные битумы, хрупкие битумы; высокоплавкие мягчители (рубаксы).

Из прочих НП и ГСМ в экспертной практике встречаются *тормозные и охлаждающие жидкости*.

7.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов при производстве следственных действий

Рекомендации по работе с НП и ГСМ. Работа с НП и ГСМ и их следами осуществляется главным образом при производстве таких следственных действий, как осмотр места происшествия, местности, помещения, связанный с поджогами, осмотр сожженного трупа, осмотр места ДТП, места хранения огнестрельного оружия. Применяя тактические приемы и технико-криминалистические средства, следователь должен учитывать специфические особенности НП и ГСМ. К ним следует отнести их низкую стабильность.

Различают физическую и химическую стабильность. В понятие *физической стабильности* входит склонность к изменению свойств НП при испарении, к расслаиванию и образованию осадков. Под *химической стабильностью* понимают склонность к окислению углеводородов и неуглеводородных компонентов, в результате которого образуются смолистые соединения. Более всего изменениям подвержены объекты НП и ГСМ, содержащиеся в негерметично закрытой емкости, на поверхности или в массе различных предметов.

Изменения, происходящие в период от изъятия пробы НП до представления ее на исследование, отрицательно сказываются на решении экспертных задач, а иногда являются причиной невозможности решения поставленной задачи вследствие непригодности объекта (вещественного доказательства), особенно в случаях сравнительного исследования сопоставляемых объектов.

Экспертное исследование НП и ГСМ, поступивших в виде следов на предметах-носителях, существенно осложняется наличием соэкстрактивных веществ, извлекаемых из предметов одновременно с НП и ГСМ, и особенно в тех случаях, когда среди них имеются вещества нефтяной природы, происхождение которых на исследуемых предметах не связано с расследуемым событием. К ним относятся вещества, наличие которых обусловлено процессом технологического изготовления материалов и изделий из них, например минеральные масла, используемые в процессе замасливания волокон, компоненты искусственных кожзамениителей, парафины для пропитки изделий из бумаги. Наличие соэкстрактивных веществ, к которым относятся потожировые соединения, гумусовые вещества, эфирные растительные масла, также существенно затрудняет решение экспертных задач по исследованию НП и ГСМ. Поэтому практически во всех случаях в целях обоснованной оценки результатов возникает необходимость одновременного исследования контрольных образцов предметов – носителей следов НП.

Контрольные образцы целесообразно отбирать в нескольких местах предмета-носителя и по площади (массе) совпадающими с экспертными, что является обязательным условием для дальнейшей оценки в сравнительном исследовании.

При тушении пожара с применением специальных средств особое внимание необходимо уделить изъятию холостых образцов и получению информации о природе используемых при тушении пожара средств, так как некоторые смачиватели, такие как ПО-1, некаль (НБ) и т. д., могут давать люминесценцию, аналогичную люминесценции НП и ГСМ.

Вещественные доказательства до изъятия нужно сфотографировать и подробно описать в протоколе осмотра (составить планы (схемы), зафиксировать месторасположение вещественных доказательств по отношению к другим предметам, признаки их повреждений, состояние и особенности поверхности, на которой находятся вещественные доказательства).

Изъятые и упакованные вещественные доказательства опечатывают печатью или пломбируют. На упаковке указывают: дату изъятия; адрес, по которому произведено изъятие; наименование НП (если известно); количество; кто произвел изъятие.

Обнаружение следов НП и ГСМ на месте происшествия. На месте пожаров производится обнаружение использованных для поджога легковоспламеняющихся НП, главным образом топлив и растворителей. ЛВЖ и ГЖ являются одним из основных средств совершения поджогов. Чаще всего поджигателями используются светлые НП – бензины, керосины, дизельные топлива, реже – растворители для лаков и красок, олифа, спирты, духи и другие ГЖ. При возникновении версии о поджоге задачами сотрудников следствия и МЧС, а затем и экспертов являются выявление следов НП и ГСМ, изъятие вещественных доказательств и их детальное исследование на предмет обнаружения остатков средства поджигания и их идентификации.

Поиск следов НП и ГСМ на месте происшествия необходимо проводить с учетом обстоятельств уголовного дела. Известно несколько приемов и методов обнаружения следов ЛВЖ и ГЖ:

1. При обнаружении различных жидкостей следует определить их запах, для различных видов НП и ГСМ он специфичен. Наиболее резким запахом отличаются топлива (бензины, дизельные топлива и т. д.) и растворители. Однако следует учитывать то, что в результате испарения легких фракций НП запах ослабевает, поэтому для видоизмененных НП он не может служить дифференцирующим признаком.

СМ имеют менее резкий запах (часто он обусловлен наличием в СМ специфических компонентов). Консистентные смазки и белые масла обладают слабо различимым запахом.

На месте происшествия также могут быть обнаружены факелы, тряпки, бутылки, банки и т. д. с запахом НП. При осмотре зоны очага пожара, обследовании стен, полов, мебели и т. д. следует особое внимание обращать на запах их поверхности. Человеческое обоняние – довольно чувствительный индикатор, позволяющий, согласно проведенным исследованиям, обнаруживать запах от испарения на поверхности древесины 1 мл бензина через двое суток, а керосина – через 10 суток. По запаху можно предположительно установить факт присутствия НП и выяснить место, где отбирать образцы для лабораторного исследования. Однако на пожарах, как правило, запах гари маскирует (перебивает) запах ЛВЖ и ГЖ.

При описании в протоколе осмотра места происшествия не следует категорично утверждать, что это запах НП, необходимо указать, что ощущался запах, похожий на запах НП.

2. Пары ЛВЖ и ГЖ также можно обнаружить в воздухе на месте происшествия инструментальным методом – с помощью газоанализатора, через который прокачивают пробы воздуха на месте пожара через одну из индикаторных трубок, входящих в комплект прибора. Применять этот метод имеет смысл непосредственно сразу после пожара в замкнутом пространстве (дом, комната) и на стадии динамического осмотра при вскрытии емкостей, пола и т. д., если туда попали ЛВЖ либо ГЖ.

В настоящее время промышленностью выпускается комплект оборудования для работы на месте пожара по версии о поджоге ИГ-01-ЭП, который используется при поиске места локализации остатков ГЖ, предварительной классификации, отборе и упаковке проб газовой фазы и твердых объектов – носителей ЛВЖ и ГЖ. Комплект включает два газоанализатора – фотоионизационный детектор АНТ-3 и многоканальный химический газоанализатор МГХ-ЭП, который позволяет непосредственно на месте происшествия предварительно дифференцировать пары неизвестных жидкостей: алифатических углеводородов, ароматических углеводородов, кетонов и спиртов.

Можно использовать на месте пожара и переносной газоанализатор «Колион». Данный прибор измеряет концентрацию паров нефти, НП, органических растворителей, спиртов, аммиака и т. д. и используется в качестве «электронного носа» для поиска мест с наибольшей концентрацией паров ГЖ. По показаниям фотоионизационного газового детектора не следует (как часто бывает на практике) делать вывод о наличии на месте пожара остатков ЛВЖ, ГЖ, а тем более чего-либо конкретного. Экспериментально показано, что эти детекторы столь же успешно реагируют на локальные повышения концентрации газовых продуктов пиролиза любых органических материалов. Поэтому по результатам применения «Колиона» в протоколе осмотра должны быть

зафиксированы наличие его экстремально высоких показаний в определенных зонах места пожара и факт последующего отбора проб в этих зонах для лабораторных исследований.

В настоящее время за рубежом выпускаются переносные газовые хроматографы, с помощью которых можно не только обнаружить ЛВЖ и ГЖ, но и классифицировать их по видам и маркам. Это малогабаритные хроматографы серии МХ, «Газохром-002», ЭХО-EW.

3. В литературе описывается метод определения ЛВЖ с помощью красителей (Методика исследования вещественных доказательств по делам о пожарах. Л., 1962. С. 64). Метод определения ЛВЖ с помощью жирорастворимых и нитрорастворимых красителей в настоящее время не рекомендуется. Красители малоэффективны, обладают низкой чувствительностью и загрязняют объекты.

4. Результаты исследований каких-либо объемов неизвестной природы жидкостей дает дополнительную информацию, так как все НП люминесцируют. Дистиллятные НП люминесцируют голубыми, синими, фиолетовыми цветами. Для остаточных НП и СМ цвет люминесценции изменяется от желтого до коричневого. Люминесценция пластичных смазок по сравнению с люминесценцией масел имеет большую интенсивность и молочный оттенок.

Исследование в УФ-лучах поверхностей конструкций или других объектов, обнаруженных при осмотре места пожара, на предмет наличия НП не всегда информативно. Данная рекомендация, как правило, в полевых условиях не работает, так как сами объекты-носители могут люминесцировать или гасить люминесценцию, что маскирует люминесценцию НП. Рекомендация перевести пятно, каплю и т. д. на фильтровальную бумагу, которая затем исследуется в УФ-лучах, также малоэффективна: люминесценция часто просто не наблюдается. С помощью ультрафиолета можно искать невидимые следы НП и ГСМ на предметах одежды. В экспертной практике широко применяются УФ-осветители УК-1, «Спектр-М», «УФО-поиск», «Квадрат» и т. д.

5. Обнаружение следов ЛВЖ и ГЖ инструментальными методами на месте пожара не всегда эффективно. Как правило, пары НП в воздухе не сохраняются. Однако отсутствие запаха, люминесценции и летучих веществ не исключает применения для поджога НП и ГСМ. На сгоревших объектах остаточные тяжелые фракции от выгоревшего НП можно выявить лабораторными методами. Главное – определить, где отобрать образцы со следами НП и ГСМ для экспертного исследования. НП и ГСМ как вещественные доказательства могут быть обнаружены в зоне очага пожара или в непосредственной близости от него и в местах, куда могла затечь жидкость.

Наиболее вероятно нахождение остатков НП и ГСМ в зоне очага пожара, поэтому начинать их поиски необходимо с внешнего ее осмотра. Характерным внешним признаком выгорания ГЖ в очаге пожара является образование на полу, конструкциях, предметах пятен, участков обгорания с резко очерченной конфигурацией. Однако надо учитывать, что на неокрашенных горизонтальных деревянных поверхностях бензины и легкие органические растворители сгорают полностью, не оставляя следов, и лишь при сгорании керосина и дизельного топлива остаются характерные подпалины. Следовательно, отсутствие подпалин не исключает поджога с использованием ЛВЖ. Также надо иметь в виду, что при воспламенении окружающих предметов происходит воздействие тепловой радиации на остатки НП и ГСМ и их испарение или выгорание. Таким образом, на реально развившемся пожаре остатки НП следует искать в местах, защищенных от прямого лучистого нагрева пламени пожара. В помещении это участки пола и мебели с какими-либо повреждениями, трещинами в досках, соединения торцов, шпунты, пространство под паркетом либо кафельной плиткой. Также НП можно обнаружить под плинтусами, в щелях, пазах разного рода, в том числе внутренних конструкциях полов – в черновом полу, под мебелью, в ее мягкой обивке, на постельных принадлежностях (одеяла, матрацы), одежде. Жидкость, пролитая в достаточном количестве на пол и попавшая в шпунт половых досок или паркета, проникает на всю глубину шпунта и по тыльной стороне доски расходится в стороны от щели, смачивая внутреннюю поверхность доски или паркетной планки. Из-за относительно малой теплопроводности древесины температура во внутренних конструкциях, например, паркета заметно ниже, чем на поверхности, что способствует сохранению там остатков НП в ходе пожара. Экспериментально установлено, что на обратной стороне паркета даже наиболее легкий из товарных НП – бензин сохраняется до тех пор, пока паркет полностью не обуглится на всю глубину. При исследовании объектов, подвергавшихся горению, наиболее вероятно обнаружение следов НП, использованных для поджога, в местах, пограничных с обгоревшими или обугленными частями. Присутствие НП на полностью обугленных участках древесины невозможно, поскольку в условиях высокой температуры и при доступе воздуха происходит полное сгорание углеводов (температура горения древесины – 700–900 °С). При горении деревянных конструкций остатки НП, как правило, сохраняются во внутренних торцах, сучках, трещинах, куда возможно его проникновение. Проникновение НП в поверхность древесины в направлении, перпендикулярном к направлению ее волокон, крайне незначительно, на глубину до 1 мм.

Ткани также впитывают НП и сохраняют их остатки, даже если сами в значительной степени выгорают. Хорошо сохраняют следы НП толстые плотные ткани типа сукна, шерсти, ватина, а также обивка мебели и такие изделия, как одеяла и матраасы.

Местом, где следует искать НП, также является грунт у основания облитых НП и подожженных стен строений. Поэтому если грунт у подожженных стен завален пожарным мусором, необходимо предпринять раскопку и разборку мусора, обращая внимание на стеклянные, полимерные, металлические емкости и их остатки, тряпки, факелы и т. п. После того как весь пожарный мусор будет разобран, надо тщательно изучить расчищенный участок грунта. Обнаруженные следы копоты также свидетельствуют о присутствии НП.

6. На обгорелых предметах ЛВЖ и ГЖ образуют муарообразные кольца и спирали, которые хорошо видны в простую лупу.

По делам, связанным с использованием или хищением огнестрельного и холодного оружия, и по ДТП производится обнаружение и исследование следов СМ: нефтяных масел и пластичных смазок. По первой категории дел следы СМ остаются чаще всего в карманах одежды, на обшлагах рукавов, подкладке костюма, внутренней поверхности пояса брюк, на белье, подкладочном материале сумок, портфелей и предметов, служивших для транспортировки оружия. При этом следует учитывать, что масла, используемые для смазывания оружия и его консервации, могут оставлять как очевидные следы в виде пятен, так и визуально невидимые следы, образуемые замасливанием поверхностного слоя волокнистых материалов.

Различные транспортные средства в условиях ДТП оставляют маслянистые пятна или наслоения маслянистых веществ, определяемые, как правило, визуально. На одежде потерпевшего эти следы часто расположены по краям имеющихся повреждений, в местах полученных травм (в соответствии с результатами судебно-медицинской экспертизы). Следы СМ от контакта с автотранспортным средством остаются на самых различных предметах, оказывающихся в условиях ДТП.

Следы СМ могут иметь конфигурацию оставившего их предмета (нож, пистолет) или деталей транспортного средства (болт, велосипедная цепь и т. д.), что требует исследования и оценки трасологических признаков.

Изъятие и упаковка НП и ГСМ. После детального обследования места пожара следует приступить к изъятию объектов – носителей НП и ГСМ или их отдельных частей. Кроме того, необходимо отобрать 2–3 фрагмента материала того же объекта-носителя из мест, куда попадание НП было исключено. Это поможет избежать экспертных ошибок в выводах.

При попадании НП на *древесину*, лишенную дефектов (мебель, деревянные строительные конструкции и т. д.), пробу для исследования отбирают на глубину не более 1 мм. Если имеются дефекты, то пробу отбирают на всю глубину дефекта. Экспериментально было установлено, что даже через неокрашенную, но лишенную дефектов (сучки, трещины и т. д.) древесину, НП проникает в ее массу неглубоко. Например, глубина проникновения бензина А-76 за два часа в сосновую древесину не превышает 0,2–0,4 мм. При наличии сучков и трещин проникновение НП происходит на всю глубину дефекта. С торца доски по годовым кольцам НП впитывается на 80–90 мм.

Отбор пробы поверхностного слоя древесины осуществляется в виде соскоба, среза каким-либо инструментом (нож, скальпель, ножовка и т. д.) из криминалистического чемодана.

Остатки ЛВЖ на торцевой поверхности деревянных конструкций можно изъять, вырезав брусок длиной 80–90 мм.

Если на поверхности древесины имеются места выгорания НП в виде подпалин, пятен, прогаров, то проба отбирается по периметру выгоревших площадей.

При невозможности разбора конструкции в труднодоступных местах остатки НП изымают смыванием органическими растворителями. Для этого место, на котором предполагается наличие остатков ЛВЖ и ГЖ, несколько раз протирают ватным тампоном, обильно смоченным гексаном, или пентаном, или диэтиловым эфиром, а затем сухим тампоном. Степень извлечения остатков ЛВЖ таким способом примерно в два раза ниже, чем при отборе слоя древесины. Поэтому этот метод необходимо применять в порядке исключения.

Полностью обугленные участки древесины отбирать на исследование нецелесообразно, так как при ее сгорании НП тоже полностью сгорает.

Ткани сохраняют НП даже при ее обгорании благодаря своей рыхлой структуре. На исследование наряду с необгоревшими необходимо представлять и обгоревшие участки. При отборе проб с мягкой мебели кроме древесины ее каркаса целесообразно отбирать пробы поролона и других материалов, находящихся под обивочной тканью. Необходимо также отобрать образцы самой ткани в местах, где отсутствует НП.

Отбор *проб грунта со следами НП* производится совком, лопаткой, шпателем. С их помощью срезается верхний слой грунта. Отбор грунта производится на глубину 2–3 см ниже его прокаленного слоя. Обязательны образцы почвы без НП.

Пробу копоти следует отбирать вблизи очага пожара или на предметах в очаге пожара. Ее можно соскоблить, а можно сделать смыв растворителем. Копоть соскабливают в 5–6 точках шпателем, ножом, упаковывают в пробирку с притертой пробкой. Ориентировочная общая масса пробы – 0,2–0,5 г.

Если при осмотре места происшествия будут обнаружены *следы ГЖ* на земле или золе, то надо снять их верхний слой и упаковать его.

Жидкость также можно собрать с поверхности шприцем, пипеткой или капилляром.

Если следы ГЖ находятся на гладкой поверхности (например, на кафельном, бетонном полу, стене или предмете с гладкой поверхностью) и ее нельзя собрать, то надо на это пятно положить фильтровальную бумагу, ватный или марлевый тампон и пропитать их жидкостью. После этого бумагу, ватный или марлевый тампон помещают в чистую стеклянную банку, которую герметично закрывают (или закатывают) крышкой.

При отборе *образцов СМ с транспортных средств* прежде всего учитывается механизм происшедшего наезда и вмятины, трассы, притертости, в том числе на поддонах. В этом случае образцы СМ отбирают на участках видимого контакта или соответствующих установленному механизму наезда. В остальных случаях целесообразно отбирать образцы с участков наиболее вероятного контакта: поддонов, картера, коробки передач, заднего моста, шарниров рулевых тяг, выступающих деталей ступиц колес.

В зависимости от характера наслоений СМ на различных узлах и поверхности транспортных средств и других объектах отбор проб может производиться двумя способами: соскабливанием наслоений ножом или другими твердыми предметами в чистую сухую, плотно закрывающуюся стеклянную тару или обтиранием маслянистой поверхности мягким тампоном из ваты, марли, чистой ткани с последующей упаковкой тампона в стеклянную тару. На исследование направляют и образец чистого обтирочного материала.

Все отобранные образцы (пробы) должны быть *герметично упакованы* в химически инертную тару. Лучше всего использовать стеклянные емкости (колбы, банки) с притертыми пробками, металлическими (в крайнем случае пластмассовыми) крышками.

Запрещается упаковывать объекты со следами НП и ГСМ и образцы НП в бумажные пакеты, конверты.

Если изымаются жидкости, то их необходимо помещать в бутылки, банки и заполнять их не более, чем на 90 % вместимости. Бутылки должны быть герметично закупорены пробками или винтовыми крышками, не растворяющимися в нефти или НП. Резиновые пробки для закупорки непригодны, так как НП растворяют резину. Запрещается также закрывать емкости бумажными и картонными пробками. Горловину закупоренной бутылки или банки обертывают полимерной пленкой или другим плотным материалом, обеспечивающим сохранность пробы, и обвязывают бечевкой, концы которой продевают в отверстие в этикетке.

Вещественные доказательства, которые не могут быть помещены в стеклянную тару, должны быть тщательно завернуты в фольгированную бумагу, полимерную пленку и перевязаны.

Мягкие вещи (одежда, занавески) складывают таким образом, чтобы участки со следами НП оказались внутри. Для сохранения локализации и конфигурации следов на мягких предметах места со следами СМ перед их сворачиванием целесообразно прикрывать полимерной пленкой для предотвращения переноса вещества СМ на другие участки.

Влажные предметы с характерным запахом НП надо упаковывать в стеклянную банку с притертой пробкой или металлической крышкой и для устранения всякого притока воздуха залить крышку воском или парафином.

Пробу твердого НП упаковывают в полимерную пленку, плотную бумагу, обеспечивающую сохранность пробы.

Пробу мазеообразного НП помещают в чистую сухую стеклянную, жестяную или полимерную емкость.

Следообразующие объекты (нож, пистолет, болт и т. д.) следует направлять на экспертизу целиком, а отбор образцов СМ производить только с объектов с большими габаритами, к которым, в частности, относятся транспортные средства.

Для упаковки СМ нельзя использовать пакеты из бумаги, картона, спичечные коробки и другие упаковочные материалы, имеющие способность впитывать маслянистые вещества.

При хищениях из больших емкостей для отбора проб НП и ГСМ применяют специальные пробоотборники.

При отборе *проб из резервуара* НП отстаивают не менее двух часов и удаляют отстой воды и загрязнения. Объединенная проба составляется смешиванием точечных проб верхнего, среднего и нижнего уровней в соотношении 1:3:1. Верхнюю точечную пробу отбирают на 250 мм ниже поверхности НП, среднюю – с середины высоты столба НП, нижнюю – на 250 мм выше днища резервуара.

Точечную *пробу из железнодорожной или автомобильной цистерны* отбирают переносным пробоотборником с уровня, расположенного на высоте 0,33 диаметра цистерны от нижней внутренней образующей (рис. 3).



Рис. 3. Схема отбора точечной пробы из цистерны

Объединенную пробу составляют смешением точечных проб пропорционально объемам НП из каждой цистерны, из которой отобрана проба.

Отбор *проб НП из бочек, бидонов, канистр и другой транспортной тары* осуществляют следующим образом. От единицы тары отбирают одну точечную пробу. Объединенную пробу составляют смешиванием точечных проб, отобранных из тары. Содержимое бочки, бидона, банки и т. п. перед отбором точечной пробы перемешивают.

При изъятии образцов чистых жидкостей пробу необходимо разливать в чистые сухие стеклянные бутылки. Бутылки заполняют не более чем на 90 % вместимости.

Основным требованием при отборе и упаковке образцов НП и ГСМ являются предохранение их от возможных дополнительных, даже незначительных количественных загрязнений в процессе изъятия и транспортировки.

Основные требования к отбору проб НП изложены в ГОСТ 2517–85 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб».

7.4. Возможности криминалистического исследования нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов

подавляющее большинство объектов экспертизы НП и ГСМ относятся к веществам, не имеющим собственной устойчивой формы, поэтому структуру этих объектов составляет совокупность признаков их состава. Общепринятым в химии нефти, технологии товарных НП и химмотологии является исследование их состава: рецептурного, фракционного, группового (структурно-группового), углеводородного, элементного.

Рецептурный состав – это совокупность компонентов в товарном НП в соответствии с технологическими регламентами и заданными эксплуатационными качествами НП и ГСМ.

Фракционный состав определяется количеством веществ НП, выкипающих в определенных температурных пределах. Фракционный состав – одна из основных характеристик легковоспламеняющихся НП, поскольку определяет эксплуатационные свойства. Эта характеристика регламентируется нормативной технической документацией. Она положена в основу научно-технических классификаций НП по целевому назначению, поэтому установление фракционного состава имеет существенное значение при решении классификационных задач (на уровне марки).

Групповой состав определяется классами химических соединений, входящих в состав НП, основную часть которых представляют углеводороды.

Элементный состав – количественное содержание элементов.

Для определения состава НП используются инструментальные методы анализа: микроскопические, хроматографические, спектроскопические.

К специальным методам исследования НП и ГСМ относятся органолептические, микроскопические, химические, хроматографические, математические методы, методы молекулярного и атомного спектрального анализа.

С помощью *органолептических методов* выявляются внешние признаки исследуемых объектов, из которых для НП и ГСМ существенное значение имеют:

фазовое состояние, которое позволяет отнести объект к жидким, вязким, твердым НП. В случае жидких веществ визуально оценивается характер подвижности жидкости, ее текучесть;

запах – характеристика главным образом легковоспламеняющихся НП, позволяет ориентировочно установить более узкую классификационную категорию;

цвет – основание деления всех НП на светлые и темные. Это деление условно и далеко не всегда коррелируется с делением на классы;

наличие различного рода механических включений, характер которых определяет либо тип изделия на основе НП (например, кровельное покрытие на основе битума с включением частиц минералов, слюды), либо чисто случайное соединение НП с веществами другой природы, волокнами, почвой, частицами ЛКП и т. д.

В экспертизе НП и ГСМ использование микроскопических методов целесообразно при исследовании веществ, имеющих неоднородный состав вследствие технологического соединения частей (например, пластичные смазки, состоящие из дисперсионной среды и дисперсной фазы; дорожные битумы, состоящие из нефтяного битума и наполнителя в виде щебня, гравия) либо в результате механического, чисто случайного соединения разнородных материалов или веществ (например, почва, пропитанная нефтяным маслом).

Микроскопию в проходящем и отраженном свете используют:

для изъятия микрочастиц НП и ГСМ с поверхностей предметов-носителей;

изъятия микрочастиц различной природы из массы НП и ГСМ;

определения различного вида неоднородностей и включений;

исследования характера и степени растворимости микрочастиц НП и ГСМ в целях установления принадлежности их к одной из классификационных категорий;

исследования грубой структуры пластичных смазок.

В *поляризованном свете* проводят исследование кристаллов твердых углеводородов для установления родовой и групповой принадлежности пластичных смазок и некоторых изделий бытовой химии.

Люминесцентная микроскопия может быть использована для обнаружения следов НП и ГСМ на предметах-носителях.

Методы ПЭМ благодаря их высокой разрешающей способности позволяют выявлять внутреннюю структуру загустителей пластичных смазок, образующих структурированный каркас в дисперсионной среде (масле). Поскольку характер этого каркаса зависит от химической природы загустителя и подвержен изменениям под влиянием эксплуатационных и других факторов, этот метод позволяет выявлять родовые и групповые признаки объектов.

Методы экстракции лежат в основе большинства приемов подготовки образцов НП и ГСМ для анализа их состава хроматографически, спектральными и другими методами.

Дистилляционные методы используются для разделения и концентрирования компонентов смеси.

Метод ВЭЖХ применяют для разделения и исследования высокомолекулярных труднолетучих веществ, какими являются нефтяные масла и тяжелые остаточные НП – гудроны и битумы.

Метод ТСХ используется для разделения и анализа микроколичеств веществ. В настоящее время наиболее эффективным, экспрессным и чувствительным является метод высокоэффективной тонкослойной хроматографии. При использовании данного метода требуется существенно меньшее количество анализируемой пробы, при этом разделение компонентов пробы происходит с наибольшей эффективностью и за более короткое время (около 10 мин).

Метод ГЖХ широко применяется для качественного и количественного исследования НП на основе легких, среднестиллятных и масляных фракций нефти, в том числе для оценки объемной доли ароматических и олефиновых углеводородов и определения содержания метиловых эфиров жирных кислот.

Метод УФ-спектроскопии используется для обнаружения незначительных (следовых) количеств НП в экстрактах с предметов-носителей.

По *ИК-спектрам*, характеризующим смесь углеводородов основных классов, определяется нефтехимическая природа исследуемого вещества, производится дифференциация нефтяных масел от естественных растительных, животных жиров и синтетических масел, выделяются некоторые стандартные классификационные категории НП.

Люминесцентная спектроскопия используется при обнаружении следовых количеств НП на предметах-носителях.

Метод электронного парамагнитного резонанса применяется для изучения нефтей и их тяжелых фракций. Возможности метода обусловлены наличием в этих объектах свободных углеводородных радикалов и ванадилпорфириновых комплексов, что является характерным признаком нефтей и продуктов на их основе. Особую ценность этот признак имеет при криминалистическом исследовании твердых (или полутвердых) остаточных НП.

Методы атомного спектрального анализа в экспертизе НП и ГСМ применяются в тех случаях, когда для решения поставленной следователем (судом) задачи требуется информация о минеральной части объектов. Данные об элементном составе минеральной части НП могут служить основанием для определения их принадлежности: родовой – по рецептурным элементам, групповой – по совокупности качественных и количественных признаков содержания элементов, относящихся как к рецептурным, так и к случайным технологическим примесям, узкогрупповой – по полной совокупности признаков, включая состав эксплуатационных загрязнений.

Математические методы в экспертной практике используются при обработке первичной информации, получаемой инструментальными методами исследования (спектрограммы, хроматограммы и т. д.); создании формализованных языков, используемых для описания признаков объектов в целях последующего формирования банков данных (например, формализованный язык описания элементного состава минеральной части НП и ГСМ, структурно-группового, углеводородного составов); разработке информационно-поисковых систем для решения отдельных экспертных задач; алгоритмизации решения экспертных задач; автоматизации судебно-экспертных исследований.

Глава 8

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ

Экспертиза ЛКМ и ЛКП является достаточно распространенным видом КЭМВИ. ЛКП используются во всех отраслях народного хозяйства и в быту. Более 50 % всех произведенных ЛКМ расходуется в машиностроении, из них 20 % – в автомобилестроении, остальные – в строительной промышленности. Ввиду широкого распространения ЛКМ и ЛКП в жизнедеятельности человека в качестве вещественных доказательств выступают предметы с окрашенной поверхностью (транспортные средства, инструменты, детали строительных конструкций, сейфы и т. д.).

Лакокрасочный материал – многокомпонентный продукт, способный при нанесении тонким слоем на поверхность изделия высыхать с образованием защитной или декоративной пленки (покрытия). ЛКМ предназначены для антикоррозийной защиты изделий, увеличения атмосферостойкости, придания декоративного вида изделию.

Лакокрасочное покрытие – покрытие, сформировавшееся на поверхности изделия после нанесения на нее одного или нескольких слоев ЛКМ и образующее достаточную адгезию с подложкой, обладающее определенными функциями.

Актуальность криминалистического исследования ЛКМ и ЛКП связана с тем, что окрашенные предметы являются носителями доказательственной информации при раскрытии и расследовании преступлений различных категорий: столкновения транспортных средств, наезда транспортных средств на препятствие и пешехода, краж, хищений, убийств, причинения тяжких телесных повреждений.

8.1. Предмет, объекты и задачи криминалистической экспертизы лакокрасочных материалов и покрытий

Предмет экспертизы лакокрасочных материалов и покрытий составляют фактические данные (обстоятельства уголовного, гражданского дела), устанавливаемые с помощью экспертных исследований вещественных доказательств – ЛКМ и ЛКП с использованием специальных знаний в области криминалистики, технологии производства, состава и методов исследования данных объектов.

Объектами криминалистической экспертизы ЛКМ и ЛКП являются: покрытия различных предметов материальной обстановки преступления;

частицы вещества, предположительно отделившиеся от покрытия;
образцы ЛКМ, предположительно имеющих общий источник происхождения (место изготовления, хранения и использования);
отдельные компоненты ЛКМ, предположительно использованные для окраски предметов или при иных обстоятельствах (изготовление конкретного ЛКМ);
инструменты и приспособления для работы с ЛКМ;
совокупность предметов со следами контактного взаимодействия, если хотя бы один из них окрашен.

Задача криминалистической экспертизы ЛКМ и ЛКП целиком определяется фактическими обстоятельствами расследуемого дела. К числу основных задач относятся:

обнаружение частиц ЛКМ и ЛКП;
диагностика ЛКМ или ЛКП, т. е. определение его природы, состава, вида, назначения;
отождествление окрашенных предметов по следам, содержащим ЛКМ, определение родовой (групповой) принадлежности, установление источника происхождения;

установление факта контактного взаимодействия различных предметов по взаимопереходящим веществам, в состав которых входят ЛКМ.

При расследовании уголовных дел следствие чаще всего интересуется факт контактного взаимодействия предметов – элементов материальной обстановки преступлений. Такого рода обстоятельства встречаются при расследовании автодорожных происшествий (идентификация транспортных средств по частицам ЛКП на одежде пострадавшего и других предметах), хищений (идентификация рамы и двери по следам краски на орудии взлома или одежде преступника), убийств (идентификация орудия по следам удара на одежде убитого) и т. д.

Возможно также, что значение по делу имеет обнаружение у лица ЛКМ определенного рода (например, белил по делу о хищении стройматериалов) или установление происхождения (место изготовления, хранения и т. д.), т. е. факт определенной родовой или групповой принадлежности данного материала.

Таким образом, глубокое и всестороннее исследование уголовного дела следователем (судом) является необходимым условием для постановки точной и конкретной задачи перед экспертизой. При анализе прежде всего следует установить, что именно (род, группа, тождество или взаимодействие) является искомым по делу фактом и в отношении чего именно (материал, вещество, предмет, совокупность предметов) необходимо его установить.

В таком случае, как наезд транспортного средства на пешехода, искомым элементом материальной обстановки очевиден и задачи эксперти-

зы определяются просто. Но бывают случаи более сложные. Так, например, при проникновении преступника в помещение на его одежде могут остаться частицы ЛКП многих предметов и искомой будет совокупность предметов в целом. Или возможно, что исследуются части предположительно одного и того же объема жидкой краски и определение границ этого объема составляет часто весьма сложную задачу.

Постановка и разрешение задачи индивидуального отождествления возможны лишь в отношении тех отдельных элементов материальной обстановки, которые могут быть индивидуально определены: конкретный предмет или совокупность предметов с окрашенной поверхностью, конкретный объем краски (банка) или набор красок (палитра красок).

Формулировка поставленных на разрешение экспертизы вопросов предопределяет направление и объем криминалистического исследования, эффективность экспертизы в целом. Вопрос должен быть поставлен так, чтобы в результате проведенного экспертом исследования мог быть установлен факт, находящийся в непосредственной связи с обстоятельствами расследуемого уголовного дела.

Как показывает анализ практики, следователи (суды) при назначении экспертизы ЛКМ и ЛКП нередко формулируют неопределенные и неточные вопросы о сходстве, одинаковости, идентичности сравниваемых объектов, хотя каждый из них индивидуален, и на эту неточность неоднократно обращалось внимание в криминалистической литературе.

Если поставлен вопрос об одинаковости или сходстве объектов, эксперт может ограничиться сравнением ЛКМ и ЛКП на уровне некоторых физических и химических свойств (например, сходны по морфологии, одинаковы по связующей или пигментной части) и не исследовать многие признаки идентифицируемого объекта.

Неточной является и общая формулировка вопроса об однородности. Однородными могут быть, например, краски, имеющие одинаковый химический состав, но различающиеся по источнику происхождения. Разрешение вопроса об однородности – это лишь промежуточный этап в идентификации данного окрашенного предмета или конкретной партии краски.

Следует учитывать, что в настоящее время вопросы, связанные с идентификацией ЛКМ и ЛКП, разрешаются в основном на уровне родовой (групповой) принадлежности. Обусловлено это стандартизацией их производства. В ходе проведения экспертиз не всегда удается выявить индивидуализирующие (частные) признаки, и эксперты в заключениях нередко указывают на невозможность разрешения вопроса об индивидуально-конкретном тождестве объекта.

В последнее время назначают экспертизы по установлению факта контактного взаимодействия различных предметов, в том числе окрашенных. Установление факта контактного взаимодействия – задача комплексной экспертизы преимущественно по делам о ДТП.

Как показывает практика, в большинстве случаев назначаются отдельные экспертизы по исследованию ЛКМ и ЛКП, волокнистых материалов, ГСМ, стекла и т. д., т. е. материалов, которые являются компонентами единого объекта идентификации – конкретного транспортного средства. Именно в отношении этого объекта и должен разрешаться вопрос о факте контактного взаимодействия с другим транспортным средством или одеждой пешехода, оказавшегося на месте происшествия. В тех случаях, когда назначаются отдельные экспертизы по каждому из указанных объектов, эксперты чаще всего ограничиваются выводами об их родовой или групповой принадлежности. В то же время результаты этих исследований в сочетании с данными трасологического исследования дают возможность установить наличие контактного взаимодействия.

С учетом вышеизложенного на разрешение экспертизы ЛКМ и ЛКП целесообразно ставить в определенной последовательности следующие вопросы:

Имеются ли на объекте-носителе частицы ЛКМ (ЛКП) (вообще или определенного рода)?

Не относится ли обнаруженное вещество к ЛКМ (ЛКП) (вообще или определенного рода)?

Не имеют ли сравниваемые образцы ЛКМ (ЛКП) общую родовую (групповую) принадлежность? Если имеют, то какую именно?

Пригодны ли представленные на экспертизу образцы ЛКМ (ЛКП) для отождествления конкретного элемента материальной обстановки (предмета, совокупности предметов, объема материала, совокупности объемов и т. д.)? Если пригодны, то не принадлежали ли они конкретному предмету?

Каков механизм образования следов вещества ЛКМ (ЛКП) (находились ли конкретные предметы в контактном взаимодействии)?

В зависимости от обстоятельств дела на разрешение экспертизы могут быть поставлены и другие вопросы:

о способе нанесения ЛКМ на конкретный предмет (в заводских условиях или кустарным способом);

об условиях эксплуатации предмета с окрашенной поверхностью;

о перекраске исследуемого предмета с окрашенной поверхностью.

Разрешение вопросов о преимущественном назначении ЛКМ или ЛКП относится к предмету товароведения ЛКМ и ЛКП или технологии

окраски промышленных изделий. Эксперты отвечать на данный вопрос могут лишь в качестве исключения по ограниченному кругу объектов, специально изучаемых экспертными учреждениями.

8.2. Основные сведения о лакокрасочных материалах и покрытиях

Отечественная и зарубежная промышленность выпускает обширный ассортимент ЛКМ. Отечественные ЛКМ изготавливаются на основании ГОСТов, ОСТов, ТУ, что позволяет проводить систематизацию рецептур, но большинство ЛКМ выпускаются по рецептурам, являющимся коммерческой тайной. Однако все ЛКМ различны по химическому составу и назначению, что положено в их классификацию.

ЛКМ представляют собой многокомпонентные смеси, в состав которых входят основные материалы и вспомогательные.

Назначение основных материалов – создание лакокрасочных композиций (лаки, эмали, грунтовки и т. д.) различной консистенции, которые в процессе сушки затвердевают, образуя покрытие.

В состав ЛКМ входят:

связующие (пленкообразователи), предназначенные для образования пленки на окрашиваемой поверхности. Они определяют такие свойства покрытия, как прочность, долговечность, твердость, атмосферостойкость и т. д. В качестве связующих веществ используются как природные вещества, так и синтетические. К природным пленкообразователям относятся растительные масла, подвергнутые специальной обработке, смолы естественного происхождения (янтарь, канифоль, копалы и т. д.), битумы и асфальты, белковые вещества (казеин, костный клей), специально обработанная целлюлоза. Группа синтетических пленкообразующих веществ, используемых в производстве ЛКМ, гораздо шире и разнообразнее. Это алкидные, эпоксидные, карбамидо- и меламиноформальдегидные, фенолоформальдегидные, перхлорвиниловые и другие смолы. Основная часть пленкообразующих веществ используется для получения ЛКП. Кроме того, их применяют для пропитки пористых поверхностей (дерево, картон, бумага) и других целей;

пигменты, придающие цвет ЛКМ. Бывают органические и неорганические (например, фталоцианиновые, двуокись титана, окись цинка и т. д.). Неорганические пигменты – природные или синтетические твердые окрашенные вещества, нерастворимые в воде, растворителях, пленкообразователях. При введении их в тонкодисперсном виде в пленкообразующие вещества образуются цветные покрытия. Органические пигменты – синтетические красящие вещества, при введении которых в пленкообразующие получают ЛКМ ярких оттенков;

наполнители, позволяющие экономить пигменты и улучшающие механические свойства и долговечность ЛКМ (тальк, мел, гипс, асбест и т. д.);

растворители и разбавители, придающие ЛКМ необходимую консистенцию, испаряющиеся при высыхании материала (эфиры, кетоны, спирты, углеводороды и т. д.). Растворители – это органические летучие жидкости и вода, применяемые для перевода пленкообразователей в состояние, пригодное к нанесению на окрашиваемую поверхность, и для регулирования вязкости ЛКМ. Разбавители не обладают растворяющей способностью, однако в сочетании с растворителями способны регулировать вязкость систем в значительных пределах. Например, в качестве разбавителя используются олифы.

Для придания ЛКМ определенных свойств (смачиваемость, текучесть, эластичность и т. д.) к ним добавляют вспомогательные материалы:

пластификаторы – нелетучие органические растворители, образующие с пластифицируемым материалом желеобразную массу, для придания эластичности покрытию (касторовое масло, совол, дибутилфталат и т. д.);

сиккативы – вещества, ускоряющие высыхание ЛКМ. Это соединения металлов (в основном свинца, марганца, кобальта, кальция, железа) с органическими кислотами. Соли нафтенных органических кислот называют нафтенатами, кислот льняного масла – линолеатами, смоляных кислот канифоли – резинатами и т. д.;

эмульгаторы – ПАВ, облегчающие эмульгирование;

отвердители – химические вещества, вводимые в ЛКМ для сшивания макромолекул пленкообразующего вещества и образования сетчатой (трехмерной) структуры. Они переводят жидкие полимеры в твердое состояние, получается нерастворимый и неплавкий продукт. Отвердители относятся к соединениям различных классов;

ускорители – химические соединения, вводимые для ускорения высыхания и отверждения ЛКМ. Они ускоряют процесс образования поперечных связей между молекулами. В качестве ускорителей применяют растворы солей жирных кислот и др.

По виду готовой продукции ЛКМ подразделяют на лаки, краски, эмали, грунтовки и шпатлевки. Вид ЛКМ определяет его целевое назначение.

Лак – раствор пленкообразующих веществ (смолы, масла, эфиры целлюлозы, битумы) в органических растворителях или воде, образующий после высыхания твердую однородную прозрачную пленку (кроме битумного). Лаки наносят на подготовленную поверхность, и они образуют последний слой многослойного покрытия. В домашних условиях наиболее часто применяются масляные, алкидные, нитроцеллюлозные, битумные и некоторые другие лаки.

Краска – суспензия пигментов или их смеси с наполнителем в масле, спирте, латексе, клее или другом пленкообразователе, образующая после высыхания окрашенную твердую непрозрачную пленку. Различают вододисперсионные, масляные, алкидные краски. Существуют также порошковые краски, не содержащие растворителя, которые образуют при нанесении на окрашиваемую поверхность после расплавления и отверждения сплошное ЛКП.

Эмаль – суспензия пигментов или их смеси с наполнителем в лаке, которая после высыхания образует на поверхности непрозрачную твердую окрашенную пленку с различным блеском и фактурой. Соотношение между пленкообразователем и смесью пигментов с наполнителем примерно 1:1. По степени блеска эмали подразделяются на глянцевые, полуглянцевые, матовые, полуматовые.

Грунтовка (грунт) – суспензия пигментов и наполнителей в пленкообразователе, образующая после высыхания непрозрачную однородную пленку с прочными адгезионными свойствами к подложке и покровному слою. Соотношение между пленкообразователем и смесью пигментов с наполнителем колеблется от 1:1,3 до 1:3.

Грунтовки предназначены для нанесения первого слоя покрытия, и они должны обеспечивать хорошее сцепление пленки (адгезию) с окрашиваемой поверхностью и покрывными материалами, наносимыми по грунтовке (межслойная адгезия). Грунтовки выполняют и другие функции. Изолирующие грунтовки обеспечивают низкую проницаемость пленки, препятствуя проникновению влаги, агрессивных сред к окрашенной поверхности. Обычно в такие грунтовки добавляют железный сурик, цинковые белила (оксид цинка) и др. Пассивирующие грунтовки содержат пигменты, способные пассивировать металл. Это в первую очередь различные хроматы и фосфаты, при введении которых в грунтовку даже в небольших количествах на поверхности металла образуется защитная оксидная пленка, предотвращающая коррозию. Протекторные грунтовки содержат в своем составе до 90 % металлических пигментов (порошки цинка, сплав цинка с магнием, свинец). Защита металла протекторными грунтовками обусловлена тем, что при контакте с электролитом ЛКМ, содержащий порошок цинка, цементруется продуктами коррозии цинка, образуя уплотненный слой пленки, который становится непроницаемым. Фосфатирующие грунтовки применяются для фосфатирования поверхности изделий из черных и цветных металлов.

Шпатлевка – вязкая пастообразная масса, состоящая из пигментов, наполнителей и пленкообразователя, наносимая для сглаживания (заполнения неровностей и углублений) окрашиваемой поверхности. Соотношение между пленкообразователем и смесью пигментов с напол-

нителем примерно 1:6. Как правило, шпатлевку наносят на предварительно загрунтованную поверхность, реже на металл. Для того чтобы шпатлевка хорошо просыхала по всей толщине, не давала усадки и легко шлифовалась, содержание наполнителей в ней должно быть высоким. В быту применяются алкидные (ошибочно называемые масляными), нитроцеллюлозные, эпоксидные, полиэфирные и другие шпатлевки. Для больших ремонтных работ наиболее удобны алкидные шпатлевки, обладающие хорошим комплексом свойств. Для ремонта небольших повреждений, если требуется быстрое выполнение работы, применяются быстросохнущие нитрошпатлевки. Но надо учитывать, что они содержат большее количество растворителя и поэтому дают усадку. К числу безусадочных шпатлевок относятся эпоксидные и полиэфирные.

Выпускаемые промышленностью ЛКМ подразделяют:

на основные – лаки, краски, эмали, грунтовки, шпатлевки;

промежуточные – используются преимущественно в качестве полуфабрикатов и полупродуктов: олифы, сиккативы, смолы, растворы смол, разбавители и растворители. Олифа – пленкообразующая жидкость, являющаяся продуктом переработки растительных масел с введением сиккативов для ускорения высыхания;

прочие – вспомогательные и подсобные материалы: смывки, пасты, мастики, отвердители, ускорители и т. д.

Основные ЛКМ классифицируют:

по химическому составу (типу пленкообразователя): ПФ (пентафталевые), ПУ (полиуретановые), МЛ (меламиновые), ГФ (глифталевые), ЭП (эпоксидные), ПЭ (полиэфирные), АК (акриловые), ХВ (перхлорвиниловые), ФП (фторопластовые), МА (масляные), БТ (битумные), КФ (канифольные), НЦ (нитроцеллюлозные), АЦ (ацетилцеллюлозные) и т. д.;

назначению (потребительскому признаку): автомобильные, электроизоляционные, фасадные, термостойкие и т. д.

Вся информация о ЛКМ содержится в нормативной технической документации и указывается на этикетках тары, в которой он поступает потребителю. Каждому ЛКМ присваивают наименование и обозначение, состоящее из слов, букв и цифр. Обозначение лаков состоит из четырех, а пигментированных систем (краски, эмали и т. д.) из пяти групп знаков.

Первая группа знаков обозначает вид ЛКМ и записывается словом: лак, эмаль, краска, грунтовка, шпатлевка. Исключение составляют масляные краски, содержащие в своем составе только один пигмент: они обозначаются названием пигмента, например: охра, сурик.

Вторая группа знаков указывает на химическую природу пленкообразующего вещества и представляет собой две буквы. Например, ЛКМ на основе поликонденсационных смол: ГФ – глифталевые, ФА – фенолалкидные, ЭП – эпоксидные и т. д.; на основе природных смол: БТ – битумные и т. д.

Третья группа знаков указывает на условия эксплуатации ЛКМ, обозначается цифрой (1–9):

1 – атмосферостойкие (предназначены для наружных работ);

2 – ограниченно атмосферостойкие (предназначены для внутренних работ);

3 – консервационные (защитные);

4 – водостойкие;

5 – специальные (люминесцентные и т. д.);

6 – маслбензостойкие;

7 – стойкие к воздействию агрессивных сред;

8 – термостойкие;

9 – электроизоляционные.

Между второй и третьей группами знаков ставится дефис (например, эмаль ПФ-115). Грунтовки обозначаются нулем, например грунтовка ГФ-021, а шпатлевки – двумя нулями, например шпатлевка ПФ-002.

Четвертая группа знаков обозначает порядковый номер разработки, присвоенный каждому ЛКМ разработчиком (одна, две или три цифры), и никакой информации о свойствах ЛКМ не несет. Например, грунтовка ГФ-021 – грунтовка глифталевая с порядковым номером 21. Для масляных красок в четвертой группе знаков вместо номера разработки ставится цифра, указывающая вид олифы, на которой изготовлена краска (1 – натуральная олифа, 2 – олифа «Оксоль» и т. д.).

Пятая группа знаков указывает цвет эмали, краски, грунтовки, шпатлевки, обозначаемый словом. Например, эмаль ПФ-115 черная – эмаль пентафталевая, атмосферостойкая, черная.

На информационной этикетке ЛКМ также обязательно указываются стандарт или техническое условие, по которым изготавливали продукт, завод-изготовитель, дата выпуска продукции и номер партии.

8.3. Технологические процессы получения лакокрасочных покрытий автотранспортных средств, предметов бытового назначения и строительных конструкций

Использование ЛКМ подразумевает различные способы нанесения на окрашиваемую поверхность. Различают следующие основные способы:

пневматическое распыление без нагрева и с нагревом (этим способом наносят примерно 70 % выпускаемых промышленностью ЛКМ);

распыление под высоким давлением без нагрева и с нагревом (без-воздушное распыление);

распыление в поле высокого напряжения (электроокраска);

электроосаждение водоразбавляемых ЛКМ;

аэрозольное распыление;

струйный облив;

налив, валками, в барабанах;

ультразвуковое распыление;

с помощью кисти.

Порошкообразные ЛКМ наносятся напылением.

Многие производители легковых автомобилей используют в серийном производстве оцинкованный металлический лист. При нарушении ЛКП коррозия кузова протекает значительно медленнее, чем при использовании неоцинкованного металла. Другими конструкционными материалами при производстве автомобилей являются алюминированная сталь (стальные листы с покрытием из металлического алюминия или алюминиевых сплавов), окрашенная цинкообогатненными грунтовками, пластмасса и заранее окрашенные детали. Также производители широко используют так называемый цинкрометалл – стальные листы, окрашенные материалами на основе водной дисперсии цинковой и хромовой пыли и дисперсии цинковой пыли в эпоксидной смоле. Этот материал применяется в основном для изготовления наружных частей кузова автомобилей и колесных дисков.

Конвейерная окраска автомобилей состоит из нескольких этапов.

1. Подготовка поверхности кузова под окраску (механическая очистка, обезжиривание, фосфатирование).

При очистке удаляют окислы, жировые компоненты и временные консервационные покрытия. При обезжиривании применяют специальные промывочные растворы (органические растворители и НП, например бензин), которые убирают органические загрязнения.

Фосфатирование – это процесс создания на кузове автомобиля фосфатного слоя, который защищает металл от коррозии и лучше всего совместим с последующим слоем грунтовки. Это создает барьер, препятствующий проникновению коррозионно-активных элементов через пленку покрытия. При фосфатировании на поверхности металла осаждаются фосфаты различной структуры, например фосфат цинка $Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$.

Фосфатные пленки являются отличным изоляционным материалом. Мелкокристаллическая структура фосфатов по своему действию ведет себя как и керамическая изоляция, не подвергаясь воздействию влаги, особенно когда она защищена ЛКП. Появление царапин и дру-

гих местных повреждений не является серьезной опасностью при эксплуатации фосфатированных изделий.

2. Грунтование. Грунтование поверхности кузова проводят с целью создания прочной связи между окрашиваемой поверхностью и последующими слоями ЛКП, а также для придания ЛКП дополнительных антикоррозионных свойств. Кузов просушивают и помещают в погружную ванну с водным раствором грунтовочного лака, где создается разность потенциалов в 250–500 В между корпусом ванны, служащей анодом, и кузовом, служащего катодом. Разность потенциалов вызывает движение положительно заряженных частиц грунта по направлению к отрицательно заряженному кузову, в результате чего частицы грунта оседают на кузов, создавая водонерастворимый слой. Данный метод называется катафорезом. После нанесения грунта кузов помещают в печь при температуре 180 °С на 20 мин. Катафорезом грунтуются все полости, углы, щели и т. д. Сварные швы и стыки уплотняются и герметизируются специальными материалами для предотвращения щелевой коррозии. Использование катафореза привело к появлению толстослойного грунтовочного покрытия (30–40 мкм) в один слой как кузова, так и деталей из пластмассы.

При анафорезе (корпус автомобиля является анодом), слой грунта намного меньше (20–25 мкм), поэтому наносят и второй слой грунта. Толстослойные грунты лучше скрывают дефекты подложки и имеют более гладкую поверхность, что позволяет исключить промежуточный грунт при окраске или уменьшить его толщину без снижения качества ЛКП.

3. Шлифование. Шлифование производят с помощью шлифовальных машин и вручную для придания поверхности шероховатости, которая увеличивает межслойную адгезию, и для выравнивания отдельных слоев покрытия.

4. Нанесение второго слоя грунта (выравнивающего) – филлера, на который после шлифования наносится декоративный слой эмали.

5. Нанесение внешнего декоративного покрытия. В соответствии с технологическим процессом на подготовленную поверхность наносят 2–3 слоя ЛКП. Декоративный слой обеспечивает цвет, глянец, специальные эффекты, прочность.

В современных автотранспортных средствах толщина ЛКП с двумя слоями грунта следующая: 1-й грунт – 20–25 мкм, 2-й грунт – 23–35 мкм, декоративные слои, включая лак, – 45–55 мкм; с одним слоем грунта, нанесенного методом катафореза: грунт – 30–40 мкм, декоративные слои, включая лак, – 45–60 мкм.

Шпатлевание поверхности (местное и сплошное) производят (при необходимости) с целью выравнивания грубых дефектов на загрунтованных поверхностях. Шпатлевку наносят тонким слоем (не более трех

слоев). По технологии шпатлевание допускается, на заводах практически не выполняется. Его производят, как правило, при ремонтных работах.

Общая толщина многослойного заводского изготовления ЛКП обычно составляет 90–110 мкм, при перекраске может составлять 120–200 мкм (зависит от количества ремонтных слоев). При использовании шпатлевочных материалов толщина увеличивается и может достигать нескольких миллиметров.

Большинство покрытий, образованных строительными ЛКМ, также являются многослойными, что обусловлено технологией окраски (грунтовка, нанесение нескольких слоев для выравнивания поверхности и придания покрытию нужной толщины) и необходимостью перекраски изделий, конструкций в декоративных целях по мере износа и старения покрытия.

ЛКП предметов бытового назначения может быть как однослойным, так и многослойным.

8.4. Особенности сбора следов лакокрасочных материалов и покрытий

При производстве следственных действий, особенно осмотра места происшествия, важно учитывать некоторые особенности изъятия, упаковки и обеспечения сохранности криминалистического объекта до момента проведения лабораторного исследования. От соблюдения общих правил проведения осмотра предметов, места происшествия, а также обыска, выемки и других следственных действий следователем, оперативным сотрудником, а нередко и специалистом-криминалистом зависит успех экспертного исследования ЛКМ и ЛКП.

На месте происшествия проводится обнаружение окрашенных предметов; предметов, на которых могут быть оставлены следы ЛКМ и ЛКП; емкостей с жидкостями и предположительное отнесение их к ЛКМ. О принадлежности жидкостей к ЛКМ судят по специфическому запаху, цвету, способности образовывать пленкообразные покрытия при нанесении жидкости (ЛКМ) на предмет.

При расследовании большинства тяжких преступлений значительную информацию получают в результате осмотра одежды и обуви как потерпевшего, так и подозреваемого лица.

Осмотр одежды и обуви в целях обнаружения ЛКП (транспортных средств, других окрашенных предметов) обычно проводится при ярком дневном или искусственном освещении. При необходимости мокрую или влажную одежду предварительно просушивают при комнатной температуре. Для осмотра одежду или обувь кладут на чистый лист бумаги. Чтобы сохранить первоначальное расположение микрообъек-

тов, одежду нельзя встряхивать, без надобности выворачивать или складывать. Каждый предмет осматривают отдельно. Одежду осматривают в определенной, выбранной экспертом последовательности, с тем чтобы не пропустить следы-наслоения. Особое внимание следует обращать на участки с повреждениями, разрывами, следами притертости, взъерошенности волокон ткани одежды, а также на окрашенные участки. Такие участки осматривают с помощью лупы или под микроскопом. Если микрообъект ЛКП держится на одежде непрочно, его следует отделить от нее и упаковать отдельно.

Месторасположение следов-наслоений ЛКП и ЛКМ на одежде указывается по отношению к постоянным точкам-ориентирам. Их должно быть не менее двух (например, боковой шов, угол петли).

Следы фиксируются по правилам судебной фотографии, а также графически с использованием стрелок-указателей.

На орудиях взлома и их деталях остаются частицы краски от взломанной преграды. Их следует искать в углублениях, пазах. Если микрообъект держится непрочно, его следует изъять и упаковать.

Необходимость осмотра транспортного средства обычно возникает при решении таких задач, как установление принадлежности частиц ЛКП конкретному транспортному средству и установление факта контактного взаимодействия (при расследовании ДТП).

Осмотр транспортного средства проводится при дневном свете с использованием лупы. В ходе осмотра фиксируется цвет окраски транспортного средства, предварительно определяется ее способ – заводской или кустарный (если это возможно). Отмечаются признаки нанесения эмалей на отдельных участках и изделия в целом. Отмечают дефекты ЛКП, если они имеются. Для сравнительного исследования желательно иметь не соскоб ЛКП с идентифицируемого предмета, а сам окрашенный предмет. Следует учитывать, что индивидуальные особенности покрытия окрашенного предмета (загрязнения, повреждения, состояние поверхности и т. д.) могут быть выявлены только при исследовании под микроскопом большого участка поверхности. При изъятии соскобов часть индивидуализирующих признаков может быть утрачена.

В процессе осмотра отбирают образцы ЛКП, если полностью окрашенный предмет изъять нельзя. Образец покрытия для сравнительного исследования изымают таким образом, чтобы структура слоев в нем полностью сохранилась.

Необходимо отбирать несколько образцов (3–4) с разных участков поверхности. Например, соскобы ЛКП для сравнительного исследования необходимо отбирать с каждой съемной детали автомобиля и кузова, т. е. отдельно с правой и левой двери, правого и левого крыла, крышки моторного отсека, крыши, стоек и порогов автомобиля и т. д.

При отборе соскоба необходимо найти места повреждения ЛКП в виде вмятин, трещин, царапин, забоин и т. п. Образцы ЛКП с разных деталей транспортного средства упаковывают отдельно.

При изъятии и упаковке вещественных доказательств нужно соблюдать следующие требования:

частицы ЛКП, обнаруженные на месте происшествия, упаковывают в тару (картонную, стеклянную), чистую бумагу, полимерную пленку, обеспечивающие их сохранность при транспортировке. Изъятие на липкие, в том числе дактилоскопические, пленки запрещается, так как вещества липкого слоя загрязняют частицы ЛКП, что может привести к фальсификации результатов исследования;

поврежденные участки ЛКП окрашенного предмета, а также объекты со следами-наслоениями предохраняют от дополнительных механических воздействий, попадания посторонних частиц;

каждый предмет, образец материала или вещества упаковывают отдельно, сопровождают индивидуальной маркировкой (надпись о содержимом упаковки, подпись, печать);

влажные объекты-носители предварительно высушивают при комнатной температуре;

При осмотре емкостей с жидкими или сыпучими материалами (ЛКМ) необходимо обратить внимание на расфасовку:

стандартная – наименование ЛКМ, завод-изготовитель, дата изготовления, объем, ГОСТ, ОСТ, ТУ;

кустарная – стеклянная банка, бутылка без этикетки или с этикеткой с надписью, не соответствующей наименованию содержимого.

Вещественные доказательства, обнаруженные в большом количестве (по делам о хищениях ЛКМ и их компонентов), направляются на исследование в виде средних проб.

При отборе образца жидкой краски ее следует тщательно перемешать или взболтать, а затем отлить необходимое количество (приблизительно 0,5 л). Пробы сыпучих веществ отбирают с помощью шупа в разных по глубине местах каждой емкости (3–5 выемок), затем эти пробы смешивают. Общая масса объединенной (средней) пробы должна быть порядка 1 кг. В больших хранилищах пробы следует отбирать из того места, откуда с наибольшей вероятностью может происходить исследуемый объект. Если установить такое место невозможно, нужно взять несколько точечных образцов в разных местах хранилища. Пробы ЛКМ или их компонентов для лабораторных исследований отбирают в соответствии с методиками, установленными нормативной технической документацией.

При обнаружении интересующего вещества в малом количестве на экспертизу должно быть направлено все вещество.

Для успешного разрешения экспертом поставленных вопросов ему (по возможности) должны быть сообщены сведения:

о дате окраски предмета (например, дата выпуска автомобиля заводом);

стандартном или кустарном изготовлении предмета с окрашенной поверхностью;

технологических особенностях окраски предмета (заводские или не заводские условия, использованные материалы и т. д.);

условиях эксплуатации окрашенного предмета (например, перевозка на автомобиле определенных материалов, загрязняющих поверхность, таких как извесь, удобрения, ядохимикаты и т. д.);

условиях хранения окрашенного предмета (например, автомобиль хранился в сарае с цементом);

изменениях объекта с момента происшествия до его изъятия следователем (например, перекраска транспортного средства, замена детали);

возможном контакте окрашенного предмета с другими предметами в момент происшествия или до него;

условиях обнаружения, изъятия и фиксации объектов следователем.

В каждом конкретном случае объем соответствующих материалов, направляемых эксперту, определяется следователем (судом) в зависимости от характера разрешаемых вопросов.

Криминалистическая практика свидетельствует, что при осмотре места происшествия наиболее часто (до 80 % случаев) эксперту приходится разрешать вопросы, связанные с определением цвета автомобиля, установлением его типа (грузовой, легковой, автобус, прицеп и т. д.), фактов подкраски, перекраски, механизма отделения частиц ЛКП от окрашенного предмета. Эта ориентирующая информация может быть успешно использована для выдвижения следственных версий и проведения мероприятий в целях раскрытия преступлений по горячим следам.

В ходе **предварительного исследования** проводят морфологический анализ и органолептическую оценку ЛКМ в объеме или на свежеек окрашенных поверхностях; определение цвета ЛКМ или ЛКП с помощью атласа цветов. Цвет микрочастицы (внешнего слоя) определяют визуально при дневном освещении, далее с помощью лупы, сравнивая с атласом цветов. По атласу устанавливают основной цвет и подбирают наиболее близкие оттенки.

Определение способа окраски предмета начинается с осмотра его поверхности при хорошем освещении и с использованием увеличительных луп. При этом исследуется фактура ЛКП – гладкость, рельеф, блеск поверхности внешнего слоя, однородность по тону, плотность. Также определяются такие свойства ЛКП, как адгезия, эластичность, хрупкость и твердость. *Адгезия* ЛКП характеризуется степенью сцепления покрытия

с поверхностью подложки и слоев между собой. Определяется по сколу ЛКП и его способность отслаиваться. *Эластичность* – способность ЛКП деформироваться без образования трещин, сколов. Определяется по гибкости покрытия или отдельных его слоев, деформируемых препаровальным инструментом. *Хрупкость* – способность ЛКП крошиться и давать сколы при малых деформациях. *Твердость* – сопротивление ЛКП проникновению в него другого, более твердого тела. Определяется вдавливанием или царапанием ЛКП твердым телом. Для единообразия в экспертной практике предложено дифференцировать эти свойства условно на три степени: высокая, средняя, слабая (табл. 1).

Таблица 1

Проявление свойств ЛКП

Свойство	Степень проявления свойства		
	высокая	средняя	слабая
Адгезия	Очень прочное сцепление с подложкой и между слоями; покрытие отделяется в виде стружки, но не откалывается кусочками; слои как бы внедрены друг в друга	Механическим способом покрытие отделяется в виде мелких частиц от поверхности подложки; способом соскабливания один слой отделяется от другого	Покрытие легко отслаивается от поверхности подложки; слои легко поддаются разделению
Эластичность	Покрытие мягкое, при надавливании инструментом сильно деформируется; след постепенно исчезает; при сгибании не образует перелома	При надавливании препаровальным инструментом покрытие деформируется, след сохраняется; при сгибании покрытие ломается	Покрытие слегка деформируется с образованием поверхностных или сквозных трещин
Хрупкость	При незначительной деформации с помощью препаровального инструмента частицы покрытия крошатся, иногда образуют порошкообразную массу	На ЛКП образуются сколы; местами крошение от механического воздействия	От сильного механического воздействия образуются незначительные сколы; крошение отсутствует
Твердость	При сильном царапании поверхности покрытия острым инструментом или карандашом с графитовым стрижком разной твердости образуются поверхностные линейные следы	Покрытие легко поддается царапанию; нарушается целостность пленки в поверхностном слое	На ЛКП образуются глубокие следы с нарушением пленки от слабого царапания острым инструментом или графитовым карандашом

Установление факта подкраски и перекраски также проводится при наружном осмотре окрашенного предмета по признакам нанесения ЛКП не в заводских условиях. При осмотре транспортного средства признаками ремонтной окраски в кустарных условиях (мелкая мастерская, гараж и т. д.) являются:

чрезмерно зеркальная поверхность ЛКП с ярким насыщенным цветом; через 3–4 месяца эксплуатации зеркальный блеск уменьшается;

наличие брызг эмали на балке передней подвески, резиновых уплотнителях оконных проемов, ветрового и заднего стекол, протекторах шин;

не заделанные шпатлевкой мелкие дефекты, мелкие канавки и риски, особенно около фар;

более высокая эластичность покрытия по сравнению с заводским; сорность и подтеки.

В настоящее время ремонтные работы, в том числе и окраска легковых автомобилей, производится на специализированных авторемонтных предприятиях. На большинстве станций технического обслуживания окраска производится высококвалифицированными рабочими в строго контролируемых условиях с использованием сложного промышленного оборудования и технологии. По этой причине вышеперечисленные признаки ремонтной окраски, как правило, отсутствуют. Но и в условиях станции технического обслуживания при неправильной подготовке поверхности к окрашиванию, неправильном нанесении краски, неправильном выборе окрасочной системы (например, несовместимость материалов, их непригодность для данных целей или типа поверхности), физическом браке окрасочного материала некоторые дефекты проявляются уже в процессе нанесения окрасочного материала, другие становятся заметны после высыхания покрытия или по прошествии длительного времени. К наиболее распространенным дефектам, которые заметны после высыхания покрытия, относятся:

потеки – капле- или волнообразные наплывы эмали или лака на вертикальных поверхностях деталей. Появление потеков чаще всего можно наблюдать на панелях кузовных деталей, имеющих трапециевидную форму, например на переднем крыле автомобиля. Потеки могут также образовываться и на деталях, имеющих резкие перегибы, изломы, ребра жесткости. Примером может служить то же крыло автомобиля, имеющее резкий излом поверхности в месте перехода на горизонтальный участок. После ремонта ЛКП всегда наблюдаются потеки на торцевых участках окрашенных деталей (например, торцевые края панелей двери, багажника, капота и т. д.). Подобного рода неровности лучше всего выявляются путем медленного скольжения кончиками пальцев рук по торцевой части детали. Для усиления ощущения неровности можно использовать лист тонкой бумаги, поместив его между соприкасающихся поверхностей;

шагрень. Дефект проявляется в виде волнистой (неровной) структуры ЛКП и вызван тем, что свеженанесенная краска плохо растекается и образует морщинистую (шагреновую) поверхность. В наиболее выраженном виде проявление дефекта можно наблюдать в случае окраски отдельной детали кузова автомобиля. Несмотря на то что легкая шагрень удаляется дополнительным шлифованием, данная операция, как правило, не производится;

включения пыли. На свежеокрашенной поверхности отчетливо заметны частицы пыли, которые захватываются пленкой при высыхании. Характерный, часто встречающийся дефект, вызванный в большинстве случаев тем, что грязь и пыль из окружающей среды попадают на свежее покрытие, которое находится еще в мокром состоянии;

разнотон – отклонение от цвета. Восстановленный участок покрытия отличается по оттенку цвета от первоначального. Особенно заметен в местах стыков сопряженных деталей кузова автомобиля при окраске отдельной детали. В большинстве случаев возникновение данного дефекта связано с ошибкой в выборе кода цвета, соответствующего первоначальному отделочному покрытию, или неправильной дозировкой смешиваемых компонентов эмали;

попадание ремонтного ЛКМ (эмаль, лак) на проемы между кузовными панелями. В результате образуются участки с повышенным блеском, где должно быть матовое покрытие, сформированное на заводе;

следы контакта поверхностей деталей с поролоновым шнуром, который используется для защиты проемов от ремонтных материалов.

Следует также обратить внимание на границы окрашенных деталей с теми элементами, которые не должны окрашиваться, – осветительными приборами, резиновыми уплотнителями ветрового и заднего стекол, ручками, эмблемами и т. д. На кромках этих элементов может образоваться заметный порожек из эмали.

В случаях предполагаемой полной перекраски автомобиля производится поиск остатков его первоначального ЛКП на тех деталях, которые труднодоступны для удаления старого покрытия перед нанесением ремонтного. Это центральная часть крыши кузова, внутренняя поверхность крышки моторного отсека, багажника, крыльев, внутренняя часть поверхности дверей и дверных стоек под накладками, оконные проемы под уплотнителями, элементы кузова в моторном отсеке (стаканы, балки).

При обнаружении следов ЛКП на предмете-носителе необходимо решить вопрос о механизме их формирования. В результате интенсивного воздействия окрашенного объекта на предмет на последнем образуются наслоения ЛКП в виде отдельных частиц, свободно расположенные на нем, внедрения ЛКП в предмет-носитель и притертости на предмете-

носителе. Картина наслоений зависит от степени отверждения ЛКП. Покрытия с большим сроком эксплуатации при контакте с преградой легко отслаиваются и закрепляются на поверхности воспринимающего объекта в виде частиц, кусочков. В следе-притертости частицы ЛКП отлагаются в виде эластичных, мягких пленок, иногда наблюдаются наслоения в виде стружкообразных частиц или частиц с рифленой поверхностью. Если краска находится в жидком или полутвержденном состоянии, то при касательном соприкосновении на поверхности предмета-носителя образуются тянущиеся сплошные или прерывистые мазки.

При передвижении следообразующего объекта перпендикулярно поверхности следовоспринимающего объекта образуются следы давления и следовательно следы – наслоения ЛКП имеют точечный статический характер с одинаковой плотностью вещества. Такие следы ЛКП могут отражать форму и размеры воздействующего объекта. При передвижении следообразующего объекта под острым углом к поверхности следовоспринимающего объекта образуются динамические следы скольжения наслоений ЛКП, которые имеют, как правило, линейный характер и в которых плотность вещества наибольшая в начале или середине следа и наименьшая в конце следа. Признаками непосредственного контакта окрашенного объекта с предметом являются формирование зеркального отражения в следе, т. е. верхний слой ЛКП на предмете-носителе оказывается нижним, а нижний – верхним, и частичное или полное разрушение системы внутреннего строения ЛКП в следе, т. е. перемешивание слоев между собой и с материалом поверхности следовоспринимающего объекта.

Отобранные образцы и обнаруженные наслоения ЛКП на предметах направляют в лабораторию для установления целевого назначения ЛКП, принадлежности частиц к ЛКП транспортного средства, первоначальной окраски, факта перекраски и сравнительного исследования.

8.5. Возможности криминалистического исследования лакокрасочных материалов и покрытий

Криминалистическая экспертиза ЛКМ и ЛКП является комплексным исследованием. В зависимости от поставленной задачи и свойств исследуемых объектов к ней привлекаются различные специалисты для применения всего комплекса современных аналитических методов, позволяющих анализировать предельно малые количества вещества. Идентификацию микрочастиц ЛКП и микроследов ЛКМ невозможно установить в рамках трасологической экспертизы, здесь необходимо применить высокочувствительные инструментальные методы.

Микроскопическое исследование позволяет выявить ряд существенных морфологических признаков: цвет, характер наслоений, количест-

во слоев и последовательность их нанесения, толщину, наличие различного рода включений, загрязнений поверхности и между слоями, взаимное проникновение слоев, степень адгезии слоев, следы рельефа поверхности предполагаемого окрашенного предмета, поры, раковины, вздутия и другие дефекты технологического и эксплуатационного характера. Исследуются не только поверхности, но и шлифы поперечных срезов, сколов. Указанные признаки удастся обнаруживать в микронаслоениях разных размеров. Появление перечисленных морфологических признаков предопределяется условиями возникновения и существования идентифицируемого объекта. Уже по данным морфологического исследования во многих случаях можно выявить родовые, групповые (особенно важно для установления разной родовой принадлежности) и частные признаки, индивидуализирующие объект.

При исследовании ЛКМ и ЛКП существенное значение имеет сравнение объектов по цветовым характеристикам. Дифференциацию микрообъектов проводят *методом микроспектрофотометрии*, исключив тем самым субъективные оценки цвета.

Если невозможно отождествить окрашенный предмет по признакам трасологического и морфологического анализов, особое значение приобретает исследование состава ЛКМ.

Химический микроанализ в некоторых случаях можно использовать для установления природы пигмента (органический или неорганический), отнесения его к определенному виду, а также определения качественного состава пигментной части (обнаружение ионов металла и кислотного остатка). Минимальная навеска вещества должна быть примерно 0,1 мг. Метод применяется также для систематического качественного анализа связующего, однако положительные результаты в этом случае могут быть получены в основном при наличии значительного количества (от 5 до 20 мг) исследуемого объекта.

В сложных случаях также проводится химический микроанализ с целью выяснения отношения частиц ЛКП и ЛКМ к действию органических растворителей (ацетон, хлороформ, толуол и т. д.). Набухание частиц свидетельствует о наличии в них связующего, что позволяет отнести данные частицы к ЛКП.

ИК-спектроскопия используется для установления типа связующего компонента (пленкообразователя), наполнителей, пигментов и других макрокомпонентов в ЛКМ и ЛКП. Этот метод является универсальным, экспрессным и относительно информативным. Для исследования достаточно частицы размером в несколько долей миллиметра.

Метод позволяет решать задачу на уровне установления родовой принадлежности. Результаты исследования в сочетании с данными других методов (микроскопия, элементный химический анализ) могут

быть использованы для установления групповой принадлежности, конкретно-индивидуального тождества, факта контактного взаимодействия и т. д. Молекулярный спектральный анализ позволяет получить наглядную иллюстрацию в виде ИК-спектров, что облегчает оценку результатов исследования, особенно сравнительных.

Для исследования органических компонентов (красителей) ЛКМ и ЛКП используются *методы ТСХ, молекулярного спектрального анализа в видимой и УФ-области и хромато-масс-спектрометрии*. Эпизодически в экспертной практике применяется и *спектрально-люминесцентный метод*. Использование вышеперечисленных методов дает возможность дифференцировать одноцветные красители, используемые в производстве ЛКМ.

Элементный состав всей минеральной части ЛКМ и ЛКП определяют путем *ЭСА* с применением лазера для испарения пробы и *рентгенофлуоресцентного анализа*. С помощью этих методов можно одновременно определить более 20 элементов, входящих в состав ЛКМ; они являются экспрессными, что позволяет получать быстро ценную информацию, имеющую большую идентификационную значимость в комплексном исследовании ЛКП, – позволяет перейти от родовой к групповой принадлежности конкретного образца.

Методом рентгенофазового анализа определяют вид пигмента и наполнителя, наличие одного или смеси пигментов и наполнителей, фазовый состав, он позволяет различить полиморфные модификации одного и того же пигмента (например, диоксид титана рутильной и анатазной формы). Чувствительность метода высока (10^{-6} г); исследование такого рода не влечет изменения либо уничтожения объекта. Анализ может проводиться на качественном и количественном уровнях и дает наглядные иллюстрации в виде рентгенограмм. Метод позволяет дифференцировать лакокрасочные объекты, а в сочетании с результатами других методов решать идентификационные задачи.

Так как при проведении экспертизы ЛКМ и ЛКП практически на всех стадиях исследования, начиная с предварительного осмотра вещественных доказательств, используется разнообразная приборная база, результаты исследования лишь в небольшой степени подвержены влиянию субъективного фактора, что позволяет получить объективные ответы на поставленные следователем либо судом вопросы.

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДОКУМЕНТОВ

Криминалистическое исследование материалов документов является одним из видов технико-криминалистического исследования документов. Для установления подлинности документа, в том числе установления изменений в первоначальном содержании, необходимо исследование как реквизитов документов (рукописных записей, подписей), оттисков печатных форм (оттисков печатей и штампов, текстов, выполненных на знаковосинтезирующих устройствах, и т. д.), так и материалов документов. Материалы документов исследуются при решении многочисленных задач технической экспертизы документов как самостоятельный объект исследования, когда возникает необходимость определения или сравнения их состава, в том числе для установления общности происхождения, в случаях идентификации орудий письма, установления принадлежности частей единому документу, времени его изготовления, относительной давности выполнения отдельных фрагментов, изменения содержания путем дописки. Исследованием материалов документов определяют последовательность нанесения пересекающихся штрихов, выявляют подчищенные, слабовидимые и невидимые записи.

Исследование материалов документов в рамках технической экспертизы документов представляет собой специальную задачу, которая обычно решается путем комплексного использования достижений естественных, технических наук и различных отраслей криминалистических экспертиз других видов. Круг веществ и материалов, исследуемых в рамках технической экспертизы документов, достаточно обширен и разнообразен – это бумага, различного рода материалы письма, клеи, материалы защитных покрытий и т. д.

9.1. Объекты и задачи криминалистического исследования материалов документов

К числу объектов криминалистической экспертизы материалов документов относятся:

- 1) подложка – бумага, картон, в отдельных случаях ткань, кожа, фанера;
- 2) материалы письма:
чернила для перьевых, капиллярных, гелевых ручек, фломастеров, ручек-роллеров, принтеров;

- пасты для шариковых ручек;
- тушь;
- художественные краски;
- материалы карандашных стержней;
- штемпельные краски;
- краски для машинописных лент, счетных машин и кассовых аппаратов;
- красители копировальной окрашенной бумаги;
- полиграфические краски;
- электрографические тонеры;
- 3) вспомогательные материалы:
покровные переплетные материалы;
- клеи;
- защитные покрытия (пленки, лаки);
- скрепки;
- сургуч;
- корректирующие вещества;
- 4) травящие и смывающие вещества.

Необходимость в исследовании материалов документов возникает при решении диагностических и идентификационных задач технической экспертизы документов.

Диагностические задачи:

- определение способа и давности изготовления документа;
- установление давности выполнения записи по материалам письма;
- установление класса, рода, вида, марки, предприятия – изготовителя материалов документов;
- определение факта и способа внесения изменений в документ;
- выявление и восстановление слабовидимых и невидимых записей;
- восстановление первоначального содержания документа, подвергнутого изменению;
- установление факта и способа воздействия на документ травящих веществ.

Идентификационные задачи:

- установление индивидуально-конкретного тождества (отождествление) материалов, использованных для изготовления документов;
- установление общей родовой (групповой) принадлежности сравниваемых объектов (продукция одного выпуска, конкретной партии, условий хранения и эксплуатации и т. д.);
- установление принадлежности сравниваемых объектов единому целому.

Решение данных задач связано с установлением компонентного состава материалов документов, их класса, рода, вида, марки, завода-

изготовителя, идентификации конкретного объема того или иного материала документа. Например, при установлении принадлежности частей одному документу решается задача установления общности происхождения материалов письма, бумаги и вспомогательных веществ сравниваемых фрагментов документа.

При установлении времени изготовления документа проводятся изучение состава материалов письма и бумаги, сопоставление их со справочными рецептурными данными и т. д.

Криминалистическое исследование материалов документов независимо от рода решаемых задач (диагностические или идентификационные) всегда является сложным многоступенчатым процессом, на отдельных стадиях которого выявляются признаки, отражающие специфику состава и свойств исследуемого материала и позволяющие отнести его к группе с все более сужающимся объемом: множеству материалов одного назначения, одной химической природы (классу, роду), виду внутри рода, марке, группе, обусловленной общностью происхождения, и, наконец, индивидуально определенному объему.

Сложность исследования свойств материалов документов обусловлена тем, что материалы документов представляют собой многокомпонентные смеси. Например, в состав материалов письма входят красители, загустители, растворители и т. д. Кроме того, в составе материалов документов всегда имеются вещества-примеси, которые вносятся в процессе изготовления материала документа или существования документа. Наличие примесей не учитывается в рецептурах, но исследование их важно при проведении идентификационных экспертиз.

Для исследования материалов документов применяется комплекс аналитических методов: оптическая и электронная микроскопия; капельный анализ; хроматография; спектроскопия в УФ-, видимой и ИК-области; атомный спектральный, люминесцентный, рентгеноструктурный анализ. Данные методы позволяют определить в каждом конкретном случае существенный объем диагностирующих и идентификационных признаков, обусловленных спецификой рецептур, условиями производства, хранения и эксплуатации конкретных материалов документов.

9.2. Криминалистическое исследование материалов письма

Материалы письма предназначены для записи информации на достаточно долговечном носителе. По назначению их можно классифицировать следующим образом:

материалы письма, предназначенные для использования в пишущих приборах (чернила для ручек разной конструкции, фломастеров), чернила для струйных принтеров, чернила для сублимационных (термо-

сублимационных) принтеров, пасты для шариковых ручек, тушь, стержни карандашей, краски художественные);

материалы письма, предназначенные для получения оттисков печатных форм (штемпельные краски, красители для лент для пишущих машин, устройств матричного типа, копировальной бумаги, красители самокопирующейся бумаги, полиграфические краски);

материалы письма, предназначенные для получения изображений электрофотографическим способом (электрофотографические тонеры).

Чернила для письма представляют собой однородные системы (смеси, растворы) красителей, модификаторов в растворителе. Растворителем обычно является вода, иногда с добавлением органического растворителя для лучшей текучести (этиловый спирт). В качестве красителей используют водорастворимые органические вещества (основной фиолетовый К, метиленовый голубой и т. д.), иногда пигменты. В случае когда требуется длительная сохранность документа в чернила в качестве стабилизатора добавляют сульфат двухвалентного железа. Модификаторы регулируют вязкость и скорость высыхания чернил (глицерин, этиленгликоль и т. д.), смачиваемость (ПАВ), являются антисептиками (фенол, формалин, уксусная кислота и т. д.). Состав чернил очень сложный и в зависимости от вида чернила может входить до 15 веществ.

Сегодня рынок предлагает большой ассортимент чернил, выпускаемых большим количеством производителей («Гамма», Pelikan, Parker, Hewlett-Packard и т. д.). Это чернила для авторучек (чернильных ручек), гелевых и капиллярных ручек, ручек-роллеров, струйных принтеров. Все они отличаются друг от друга по компонентному составу.

Чернила для фломастеров – водно-гликолевые (содержат 20–25 % этиленгликоля и др.), спиртовые растворы (этиловый и др.) органических красителей и растворы на основе углеводородных растворителей (толуол, ксилол и др.). В качестве красителей используют соединения трифенилметанового ряда, азокрасители и нигрозины. Чернила на основе углеводородных растворителей используются для письма на стекле, керамике, металле и т. д., прочны к стиранию, устойчивы к действию воды, быстро высыхают при нанесении на материал, но являются высокотоксичными.

Чернила для принтеров (струйных, сублимационных) по своему агрегатному состоянию подразделяются на сухие (твердые) и жидкие. Для составления документов способом струйной печати наибольшее распространение получили жидкие чернила, которые делятся на водорастворимые и пигментные.

В состав водорастворимых чернил входят вода с глицерином в качестве растворителя, красители и добавки, обеспечивающие стойкость

чернил. При печати на обычной бумаге водорастворимый краситель впитывается в верхний слой бумаги и происходит частичное растекание капли. При увлажнении полученного отпечатка водой чернила растворяются и изображение смазывается. В состав пигментных чернил входят нерастворимый в воде пигмент, коагулирующий компонент, стабилизатор (ПАВ), растворитель (обычно вода в смеси с органическими растворителями). При печати пигментные чернила адсорбируются на поверхности бумаги не впитываясь. Твердые чернила состоят из воска с полимерными добавками. Они устойчивы к влаге, но со временем выгорают.

Пасты для шариковых ручек представляют собой смесь красителей, высокомолекулярных смол, высококипящих органических растворителей и добавок.

В качестве красителей применяют жирорастворимые вещества (жирорастворимый фиолетовый К, спирторастворимый голубой фталоцианиновый, основание синего КГ, неопапон желтый R, родамин Ж и т. д.) или красители трифенилметанового ряда (бромтимоловый синий, бромфеноловый синий и т. д.). Смолы являются связующими веществами в пастах. В современном производстве используют фталопал СЕБ (алкидная смола фталатного типа), канифольно-малеиновую смолу КМ (алкидная смола, модифицированная канифолью), ФЛ-326 (фенольная смола), кетонные смолы. Для растворения компонентов используют производные ряда гликолей (фенилгликоль, этиленгликоль, алифатические эфиры гликолей, бензиловый спирт, глицерин и т. д.) В качестве добавок для улучшения смачиваемости шарика, уменьшения гигроскопичности паст, повышения глубины и яркости цвета красителя вводятся олеиновая кислота, для уменьшения каплеобразования и сбросов пасты при письме – «Лувискол К-90» (1-винил-2-пирролидон).

Пасты для шариковых ручек прочно закрепляются на бумаге, стойкие к действию света и ряда распространенных химических реактивов.

В России выпускаются пасты в основном шести цветов: черные, фиолетовые, синие, бирюзовые, зеленые, красные, в других странах – практически всех цветов видимого спектра.

Тушь – суспензия сажи (черная) или органических красителей (цветная) в водно-щелочном растворе казеина или шеллака с добавлением антисептиков и веществ, улучшающих чертежные свойства. Бывает жидкая, концентрированная и пигментированная (содержит органические и неорганические пигменты). Концентрированная тушь изготавливается в виде пастообразной массы того же качественного состава, что и жидкая.

Стержни карандашей по составу подразделяют на графитные, копировальные и цветные. В состав *графитных стержней* входит 40–80 % графита (модификация углерода), 20–60 % глины и в небольших количествах связующие (воск, стеариновая кислота, декстрин). Иногда добавляют 10 % сажи (карандаши «Светокопия») или 5 % угля (карандаши «Люмограф»).

Копировальные карандаши выпускаются графитные и цветные. В состав графитных копировальных стержней входит 15–30 % графита, 15–30 % органических водорастворимых красителей и связующее (аппаратин). Графитные копировальные карандаши отличаются от графитных тем, что при увлажнении стержня наблюдается появление окраски, тогда как в случае стержней графитных карандашей окраски не наблюдается. Цветные копировальные стержни могут содержать примерно 70 % талька, 18 % каолина, 4–10 % органических красителей, 10 % тряганта, 2 % парафина, 12 % стеарата кальция или цинка. Из органических красителей наиболее часто используются фиолетовый основной К, голубой основной метиленовый, голубой кислотный, аурамин, эозин, синий основной, родамин Ж.

В состав *цветных стержней* могут входить 60–90 % смол, 5–10 % связующих (аппаратин, натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы), 60–90 % наполнителей (каолин, тальк, диоксид титана), 10–15 % жировых веществ (стеарин, саломас, мыло, воск, парафин и т. д.) и различные красители (органические и неорганические).

Основу **художественных красок** составляют красители разной природы и связующие вещества (льняное масло, водные растворы растительных клеев, природные смолы и т. д.). В зависимости от состава различают *акварель* – краску с клеем, легко растворимую в воде и смываемую ею; *гуашь* – краску, растертую в воде с клеем с добавлением белил; *темперу*, связующим веществом в которой является эмульсия: натуральная – целое яйцо, желток, искусственная – водный раствор клея с маслом и т. д.; *масляные краски* – краски на основе олиф – пленкообразующих веществ на основе растительных масел, алкидных смол и т. д.

Штемпельные краски (мастики) представляют собой чернила с большим содержанием загустителей (этиленгликоль, глицерин и т. д.). Для массового потребления выпускают краску фиолетового цвета, по спецзаказу – синего, черного, красного и зеленого цветов. Иногда в нее вводят специальные вещества для защиты документов от подделки.

Ленты для пишущих и счетных машин, кассовых аппаратов изготавливаются из тканей, пропитанных специальной краской: черная и фиолетовая (для одноцветных лент), красная и черная (для двухцветных). При производстве ленты на ее поверхность наносят костный клей или поливинилацетатную эмульсию, а затем пропитывают краской.

При производстве черной краски используются сажа, смесь органических красителей (жирорастворимый фиолетовый К, жирорастворимый синий К, индулин и т. д.), олеиновая кислота, масла индустриальное И-20А и касторовое. Фиолетовая и красная краски представляют собой смесь соответствующих органических красителей, лаков, олеиновой кислоты, масел касторового и индустриального, в рецептуру некоторых красок входят воск пчелиный, этиловый спирт и стеарат цинка.

Промышленностью выпускается *копировальная бумага* многократного использования, специальная рулонная бумага, наборы копировальных бумаг для перевода рисунков на ткань. В состав краски для копировальной бумаги входят сажа, жирорастворимые органические красители, лаки, органические и неорганические пигменты. Она бывает разных цветов.

В настоящее время на смену копировальной бумаге пришли самокопирующаяся бумага и бумага с карбоновым слоем. На оборотной стороне самокопирующейся бумаги имеются микрокапсулы с химическим веществом, которые под давлением письма или печати раздавливаются, вещество освобождается и адсорбируется на следующем листе в виде штрихов серого или другого цвета. Карбоновая краска отличается по своим свойствам как от краски копировальной бумаги, так и от краски самокопирующейся бумаги.

Полиграфические краски представляют собой коллоидный раствор красителя в связующем веществе, в который входят различные добавки, регулирующие вязкость, липкость (разбавители и печатные пасты) и скорость процесса закрепления (сиккативы и замедлители высыхания). В качестве красителей используются пигменты органического (азо- и фталоцианиновые) и неорганического (гидрат оксида алюминия, оксид цинка, диоксид титана, ферроцианид железа и т. д.) происхождения, лаки органических красителей (основные и азолаки). Связующие вещества – сложные системы, состоящие в основном из пленкообразующих компонентов (синтетические олигомеры и полимеры, природные смолы и их модификации) и растворителей различного рода (продукты переработки нефти, растительные масла).

В зависимости от вида и способа печати краски подразделяют на универсальные – для высокой и офсетной печати и краски для высокой, офсетной, глубокой, трафаретной, тампонной, флексографской печати. Краски этих групп различаются по липкости, вязкости, скорости и характеру закрепления на запечатываемой поверхности, водостойкости.

Для электрофотографии, применяемой в копировальных аппаратах, лазерных, светодиодных принтерах и multifunctional устройствах, используют *электрофотографические тонеры*, которые представляют собой материал на основе полимеров со специальными до-

бавками, различаются своими магнитными свойствами (смагнитные и немагнитные) и имеют строго определенный гранулометрический состав, цвет, физические свойства. В магнитных тонерах для придания магнитных свойств в состав введен магнетит (оксид железа), который также является красителем для черных магнитных тонеров. Выпускаются тонеры, содержащие железистый марганец. Для немагнитных тонеров в качестве красителя используют сажу. Связующим веществом в тонере является полимер, способствующий его закреплению на бумаге. В настоящее время наибольшее распространение получили стирол-акриловый сополимер и полиэстер. В целях улучшения адгезионных свойств тонера и качества полученного изображения в его состав вводят модификаторы (воск, полипропилен, полиэтилен и т. д.). Регулирование текучести тонера, смазывающих свойств и способности к очистке обеспечивается наличием в его составе ПАВ, в качестве которых могут использоваться аморфный диоксид кремния, полимеры и т. д. Фиксация частиц порошка на бумаге происходит в результате нагревания, при котором он оплавляется и закрепляется на бумаге.

При назначении экспертизы материалов письма, как правило, ставятся следующие вопросы:

Одного ли рода материалы письма использованы при выполнении текста?

Сравниваемые материалы письма относятся к стандартной или нестандартной продукции?

Одной ли марки материалы письма использовались для составления документов?

На одном ли заводе изготовлены материалы письма, которыми выполнены тексты в сравниваемых документах?

Не составляли ли материалы письма (чернила, паста для шариковых ручек, тушь), которыми выполнены тексты в документах, ранее единую массу?

Не выполнены ли записи в документе чернилами (тушью) из данного флакона?

Материалы письма, которыми выполнены рукописные записи в различных документах, исследуются, как правило, в штрихах. Такое криминалистическое исследование представляет собой многоступенчатый процесс, в ходе которого последовательно изучаются свойства как материала письма, так и технического средства, отобразившиеся в штрихах.

Экспертное исследование материалов письма проводят по следующей схеме.

Исследование штрихов материалов письма начинают с *определения цвета*, его оттенка (в том числе определения цветоделения с использо-

ванием светофильтров). Изучение взаимодействия красящего вещества в штрихах со специально подобранными растворителями, химическими реагентами (копирование, окуривание и т. п.) не вызывает значительного изменения внешнего вида штрихов, однако делает практически невозможным последующее определение ряда характеристик материалов письма. Поэтому приемы копирования, окуривания и т. п., как частично разрушающие, должны применяться на заключительных этапах исследования.

Цвет оценивают при визуальном исследовании при естественном освещении. Указывают основной тон и оттенок (если они четко выражены), например «штрихи синего цвета с фиолетовым оттенком». Цвет материала является признаком композиции (состава).

По цвету материалы письма можно подразделить на девять основных групп: синего (и близких оттенков), фиолетового, черного, серого, красного (и близких оттенков), зеленого, желтого, оранжевого, коричневого цветов.

На основе систематизации справочных данных о рецептурах материалов письма для каждого цвета можно выделить группу возможных сочетаний красителей. Существенное различие в цвете материалов письма при сравнении двух и более групп штрихов является достаточным основанием для вывода о том, что красящее вещество в этих штрихах различается по составу (красителей). Поскольку различие цвета штрихов сравниваемых материалов письма может быть вызвано не только различным их происхождением, но и иными причинами, в каждом конкретном случае происхождение признака различия должно быть объяснено.

Цвет штрихов может изменяться в результате воздействия на них веществ, вызывающих химические превращения красителей. Например, при воздействии на записи травящих (смывающих) веществ изменяется первоначальная окраска материала письма в штрихах.

Различие цвета штрихов, выполненных одним красящим веществом в разных документах, может быть вызвано различными условиями их последующего хранения (например, при длительном воздействии на один из документов солнечного света).

Окраска штрихов может также изменяться в результате воздействия на красители веществ, адсорбированных основой, на которой выполнены штрихи. При этом изменение окраски происходит постепенно и неравномерно по всему штриху (записи). Такая картина может наблюдаться, например, в случае записей, выполненных в документах, ранее подвергшихся травлению.

Выявление морфологических признаков производится в ходе исследования методом микроскопии с использованием микроскопа типа

МБС (увеличение до $24\times$). При этом изучаются: характер распределения красящего вещества в штрихах, формы его частиц, характер взаимодействия вещества с основой, распределение вещества по краям штрихов, наличие или отсутствие блеска поверхности штрихов.

Характер распределения вещества в штрихах зависит от свойств красящего вещества (например, его вязкости); свойств основы документа (гладкости, степени проклейки бумаги и т. д.); свойств поверхности технического средства (в случае пишущих приборов – пишущего узла), контактирующей с основой документа.

Если структура поверхности основы заметным образом не влияет на характер распределения вещества в штрихах, то по морфологическим признакам может быть сделан вывод о роде материала письма в штрихах и виде технического средства, использованного для выполнения штрихов.

Одним из важных дифференцирующих признаков является характер взаимодействия красящего вещества с основой (бумагой). По этому признаку все материалы письма можно подразделить на две группы:

располагающиеся по поверхности бумаги, не проникая в ее толщу (пасты для шариковых ручек, краски для копировальных бумаг, машинописных лент, электрофотографические тонеры, полиграфические краски, вещество стержней карандашей, штемпельная краска в штрихах оттисков на хорошо проклеенной бумаге);

проникающие в толщу бумаги, которые, как правило, растекаются по волокнам: чернила для перьевых ручек (канцелярские, для авторучек, специального назначения), чернила для фломастеров, плакатов, тушь, штемпельная краска в штрихах оттисков на бумаге с низкой степенью проклейки.

Проявление данных признаков в наиболее распространенных материалах письма:

1) *штрихи чернил:*

а) штрихи чернил канцелярских, для авторучек:

красящее вещество проникает в толщу бумаги, образует расплывы по волокнам бумаги;

поверхность штрихов матовая;

в штрихах отсутствуют следы давления пишущего прибора;

форма края штриха зависит от качества бумаги: на низкосортной бумаге наблюдается зазубренность краев штриха;

штрихи окрашены равномерно с изменением интенсивности в местах нажима и прекращения подачи чернил на рабочий элемент пишущего прибора;

б) штрихи чернил для гелевых ручек:

красящее вещество лежит на поверхности бумаги;

в штрихах видны следы давления;
края штрихов ровные, интенсивно окрашенные, расплывов красящего вещества по волокнам не наблюдается;
краситель равномерно распределен в штрихах, но середина штрихов, выполненных отводяще-приводящими движениями большой протяженности, имеет слабую интенсивность окрашенности – практически прозрачна;

в) штрихи чернил для капиллярных ручек:
красящее вещество проникает в толщу бумаги, распределено сплошным, ровным слоем в штрихе, образует расплывы по волокнам бумаги, что нарушает геометрию штриха;

следов давления в штрихах не наблюдается;
возможно наличие посторонних штрихов значительно меньшей ширины, возникающих при расслоении стержня, расположенных вдоль основных штрихов;

штрихи имеют матовую поверхность;
интенсивность окрашенности штрихов постоянна;
ширина штрихов непостоянна, красящее вещество может проникать на оборотную сторону листа бумаги;

г) штрихи рукописных записей, выполненных ручкой-роллером:
красящее вещество проникает в толщу бумаги;
штрихи окрашены неравномерно, лежащие выше волокна основы (бумаги) документа окрашены более интенсивно;

в штрихах видны следы давления, красящее вещество расплывается по волокнам, величина расплывов зависит от степени проклейки бумаги (основы документа), но не нарушает геометрию штриха;

края штрихов ровные;
интенсивно окрашенные участки имеют блеск;
ширина штрихов записей одинакова;

д) штрихи чернил фломастеров:
красящее вещество глубоко проникает в толщу бумаги;
поверхность штрихов матовая;
краситель равномерно распределен в штрихах;
следы давления в штрихах отсутствуют;
края штрихов ровные;

2) *штрихи пасты для шариковых ручек:*
красящее вещество расположено на поверхности бумаги;
красящее вещество в штрихах распределено неравномерно;
интенсивно окрашенные участки чередуются со слабоокрашенными и неокрашенными, в штрихах могут наблюдаться окрашенные и неокрашенные полосы, сгустки вещества;

штрихи имеют ровные края;

в штрихах наблюдаются следы давления пишущего прибора в виде углублений или бороздок с пологими краями;

красящее вещество в местах его скопления (сгустках) имеет блеск;

3) *штрихи туши* (черной и цветной):

красящее вещество не проникает в толщу бумаги;

краситель в штрихах распределен равномерно;

поверхность штриха глянцевая с многочисленными трещинами и отслоениями в виде блестящих чешуек;

в отличие от черной цветная тушь в штрихах располагается более тонким слоем, через который просматривается структура бумаги;

4) *штрихи карандашей:*

а) штрихи графитных и графитных копировальных карандашей:

краситель расположен на поверхности бумаги в виде характерных чешуек;

штрихи имеют металлический блеск, который более выражен в штрихах мягких карандашей;

края штрихов четкие со следами давления пишущего прибора;

краситель в штрихах распределен неравномерно, особенно на низкосортной бумаге, на которой на выступающих волокнах остается больше графита;

б) штрихи цветных карандашей:

красящее вещество расположено на поверхности бумаги, под его слоем просматривается структура бумаги;

поверхность штрихов матовая;

красящее вещество неравномерно распределено по поверхности штриха, иногда наблюдаются трассы от твердых частиц каолина;

края штрихов четкие со следами давления пишущего прибора;

5) *штрихи художественных красок:*

масляная краска – поверхность штриха рельефная, чаще с блеском, неравномерная по толщине: просматривается подложка, имеются сгустки;

акварель – поверхность штриха блестящая; через слой краски видна подложка;

темпера казеиново-масляная – матовый слой неравномерный по толщине; может просматриваться подложка;

темпера поливинилацетатная – блестящий, неравномерный по толщине слой; просматривается подложка;

б) *штрихи копировальной бумаги:*

красящее вещество расположено на поверхности бумаги;

частицы вещества легко переходят на поверхность, контактирующую со штрихами;

на участках бумаги, свободных от штрихов, имеются частицы того же типа, что и в штрихах;

поверхность штрихов матовая;
края штрихов нечеткие;
штрихи состоят из хаотично расположенных на поверхности бумаги мельчайших глыбок красителя;

в штрихах могут наблюдаться следы давления различной степени выраженности, зависящей от характера подложки, типа пишущего прибора и интенсивности давления на него;

7) *штрихи, выполненные электрофотографическим способом (тонер):*
загрязненный фон изображения;

поверхностное неравномерное наложение слоя красящей массы;
зернистая структура штриха;
неровные края штрихов;

8) *штрихи полиграфической краски:*

красящее вещество расположено на поверхности бумаги;
поверхность штриха имеет характерный блеск;
края штрихов четкие;

толщина красочного слоя в штрихах зависит от способа печати: при толщине до 0,0015 мм (орловская печать) через слой красителя просматривается бумага; при толщине 0,1 мм и более (трафаретная печать) бумага не просматривается.

Способность красящего вещества штрихов к копированию выявляют путем растворения его в специально подобранном растворителе. Растворителем смачивают поверхность (бумага, отфиксированная фотобумага, специальная полимерная пленка), которую затем плотно прикладывают к штриху. Например, чернила и штемпельные краски копируются водой, этиловым спиртом и диметилформамидом и не копируются 3%-м раствором щелочи и ацетоном; пасты для шариковых ручек копируются диметилформамидом, ацетоном, этиловым спиртом и не копируются водой, 3%-м раствором щелочи.

На основании микроскопических исследований и пробы на растворимость возможно определение рода материала письма (чернила, тушь, паста для шариковых ручек, художественная краска и т. д.) и вида использованного технического средства. При выявлении существенных различий в цвете и морфологии штрихов в ряде случаев может быть сделан вывод о том, что сравниваемые штрихи выполнены различными пишущими приборами, а сравниваемые красящие вещества штрихов ранее не составляли одну массу.

Исследование люминесценции материалов письма в штрихах проводится при воздействии на них фильтрованных УФ-лучей. Наличие люминесценции соответствующего цвета позволяет определить присутствие люминесцирующих компонентов материала письма: эозина в чер-

нилах и карандашах, родамина в пастах для шариковых ручек, карандашах и туши.

Способность материалов письма поглощать ИК-лучи (700–1 200 нм) свидетельствует о присутствии в нем сажи (в краске для машинописных лент, красителях черных копировальных бумаг и туши, художественных красках и т. д.), а также о присутствии солей железа, характерных для спецчернил.

Методами спектроскопии в видимой и УФ-области изучают *избирательное поглощение или отражение света в выделенных узких частях видимой области спектра*. Выделение полос спектра производят с помощью узкополосных или монохроматических светофильтров, монохроматоров или с помощью лазеров. Исследование проводят с использованием спектрофотометров, позволяющих получить зависимость коэффициента поглощения или отражения от длины волны излучения.

Полученные спектры материалов письма используют как при идентификационных, так и при диагностических исследованиях, в ходе которых они сравниваются со спектрами отражения (или поглощения) известных марок материалов письма (например, чернил различных цветов, произведенных разными заводами).

ИК-спектроскопия применяется для исследования смол.

ТСХ и ВЭЖХ устанавливают *компонентный состав материалов письма*, ГЖХ – *летучие компоненты в составе*.

Рентгенофазовый и рентгеноспектральный анализ применяют для исследования *минеральных пигментов и наполнителей*.

9.3. Криминалистическое исследование бумаги и картона

Бумага – материал в виде тонкого листа, состоящий в основном из предварительно размолотых растительных волокон, беспорядочно переплетённых и связанных между собой силами поверхностного сцепления и проклеивающим веществом.

Бумага является многокомпонентным материалом. В ее состав входят волокнистое сырье, проклеивающие вещества, минеральные наполнители, красящие вещества, а также синтетические вещества для придания специальных свойств. Ее свойства зависят от волокнистого состава, природы растительных волокон, характера их обработки, содержания наполнителей, проклейки, а также технологии отлива и отделки.

Основными источниками *волокнистого сырья* для получения полуфабрикатов, применяемых при производстве бумаги, являются:

древесина хвойных и лиственных пород (ель, сосна, пихта, лиственница, береза, осина, тополь, ольха, бук);

стебли однолетних растений (кукуруза, тростник и т. д.), лубяные волокна однолетних растений (лен, конопля, джут, рами, кенаф);

волокна семян хлопка и отходов хлопкового производства (хлопковый пух);

тряпичная масса (хлопчатобумажная, льняная, пеньковая);

макулатура (старая бумага и обрезки);

искусственные волокна в сочетании с древесной целлюлозой;

синтетические волокна (капрон, нейлон, полиэтилен, нитрон и т. д.).

Проклеивающие вещества используются для связывания волокон между собой, увеличения влаго- и механической прочности, устранения ворсистости, предупреждения расплывов красителей записей и улучшения многих других физико-механических свойств. В качестве такого вещества в бумажную массу вводят канифоль, а также крахмал, латекс, парафин, животный клей и т. д. В зависимости от интенсивности проклейки различают следующие виды бумаги: сильноклеёную (писчая, тетрадная, чертежная), содержащую 1,5–4 % канифоли; слабоклеёную (мешочная, обойная, для глубокой печати), в которой содержание канифоли колеблется в пределах от 0,5 до 1 %; неклеёную (газетная, папиросная, фильтровальная).

Минеральные наполнители вводят в бумагу для повышения белизны, гладкости, мягкости, пластичности, непрозрачности, светостойкости, а также в целях улучшения ее печатных и других свойств. В качестве наполнителей используют: каолин, гидроксид кальция, карбонат кальция (мел), тальк, бланфикс и т. д.

Некоторые виды бумаги, например впитывающая и электроизоляционная, вырабатываются без проклейки и наполнения.

Для придания бумаге устойчивости к воде, кислотам, щелочам, маслу и паронепроницаемости ее обрабатывают *синтетическими веществами* (ацетат целлюлозы, нитрат целлюлозы, хлорированный каучук, полиэтилен и т. д.).

Почти все сорта бумаги подвергаются дополнительной обработке – *мелованию*: на бумагу наносят слой вещества, состоящего из пигментов, связующих и оптического отбеливателя. Связующие вещества обеспечивают равномерное распределение пигментов красящего вещества и закрепление их на бумаге. В зависимости от назначения бумаги используются связующие, имеющие различную рецептуру. Мелование влияет на такие свойства бумаги, как цвет и структура ее поверхности (глянцевая, шелковистая глянцевая, полуматовая, матовая). Например, для офсетной печати изготавливают матовую бумагу на обеих поверхностях, а для струйной печати – бумагу со специально нанесенным покрытием, препятствующим растеканию по ней краски. В качестве добавок для придания белизны в бумажную массу добавляют отбеливатели – белые пигменты (диоксид титана, карбонат кальция, сульфат цинка), подсинивающие вещества (ультрамарин), оптические отбели-

ватели, люминесцирующие голубым или фиолетовым светом, а для окраски – красящие вещества – неорганические пигменты (охра, хромовые красители, ультрамарин) и органические (метиленовый голубой, аурамин и др.).

Современная мировая бумажная промышленность выпускает свыше 600 видов бумаги, которую можно классифицировать по назначению.

Бумага для печати (типографская, офсетная, документная, мелованная, газетная и т. д.) имеет достаточно высокую степень гладкости и белизны, хорошо воспринимает печатную краску. Типографская бумага и бумага для глубокой печати отличаются большим содержанием наполнителей и низкой степенью проклейки. Офсетная и картографическая бумага содержит меньше наполнителей, но хорошо проклеена. Газетная бумага изготавливается из дешевых волокнистых материалов, без проклейки и наполнителей либо с низким их содержанием.

Бумага для письма (писчая, почтовая, конвертная и т. д.) отличается хорошей проклейкой, малой впитывающей способностью и высокой гладкостью.

Чертежно-рисовальная бумага (рисовальная, калька, чертежная – обыкновенная и прозрачная и т. д.) изготавливается без наполнителей, хорошо проклеена.

Электроизоляционная бумага (кабельная, телефонная и т. д.) – изготавливается из сульфатной небелёной целлюлозы без наполнителей и проклеивающих веществ, отличается высокой механической прочностью и чистотой.

Курительная бумага (папиросная, сигаретная и т. д.) в зависимости от вида различается по составу, свойствам и технологии изготовления. Для ее изготовления используют белёную или небелёную сульфитную целлюлозу с добавлением белёной древесной массы или отходов льнопенькового производства (очёсы).

Впитывающая бумага (фильтровальная, промокательная и т. д.) изготавливается из тряпичной полумассы и белёной целлюлозы проклейки. Применяется для производства фибры, пергамента, санитарно-гигиенических изделий и т. д.

Бумага для аппаратов (телеграфная лента, перфокарточная и т. д.) – изготавливается из небелёной сульфитной или сульфатной целлюлозы с добавлением в отдельных случаях белой древесной массы. Она характеризуется повышенной механической прочностью.

Светочувствительная бумага (для светоконии, фотоподложка для изготовления фотобумаги) отличается высокой механической прочностью, чистотой, характером проклейки и рядом специфических свойств.

Переводная бумага, или основа (копировальная, переводная и т. д.), подвергается специальной обработке.

Оберточная бумага изготавливается из прочных волокнистых материалов и отходов производства, применяется для упаковки пищевых продуктов и товаров. Некоторые виды этой бумаги подвергаются битумированию, парафинированию, ламинированию для получения слоистой структуры.

Бумага промышленно-технического назначения (патронная, наждачная, шпульная и т. д.) – это так называемые длинноволокнистые бумаги: шелковка, асбестовая, стеклянная и т. д. Отличается высокой эластичностью и механической прочностью.

Термобумага (термохимическая бумага) – материал, используемый в термографических печатных устройствах, в которых для создания или переноса изображения используется нагрев. Данная бумага используется в контрольно-кассовых аппаратах, факсах, банкоматах и т. д. Функциональные свойства термобумаги обеспечиваются специальным термоактивным покрытием, которое наносится на печатную сторону и содержит цветообразующий и проявляющий компоненты. При тепловом воздействии в этом покрытии протекает физический процесс плавления, в результате которого на бумаге проявляется изображение. Если термоактивный слой на бумагу нанесен неравномерно, то полученное изображение будет нечетким. Термобумага отличается высокой степенью плотности, гладкости, белизны и хорошо воспринимает печатную краску. Однако она очень чувствительна к воздействию окружающей среды. Ее нельзя подвергать воздействию высоких температур при хранении, иначе она может потемнеть и ее использование станет невозможным.

Самокопирующаяся бумага – бумага со специальным покрытием, переносящим текст с верхнего листа на нижние без помощи копировальной бумаги. Она используется, как правило, для изготовления бланочной продукции и состоит из двух и более слоев. Количество средних листов не ограничено и определяется только необходимым числом копий.

Картон по назначению делится на тарный и полиграфический.

Тарный картон предназначен для изготовления ящиков и упаковки различных изделий и материалов. Он бывает гофрированный и сплошной (склеенный и коробочный).

Основным видом тарного картона является гофрированный картон. Он состоит из 2–3 и более чередующихся гладких и гофрированных слоев картона и бумаги, склеенных жидким стеклом, крахмалом или другими клеящими веществами. Двухслойный картон имеет один гладкий и один гофрированный слой, а трехслойный – два гладких и один гофрированный.

Сплошной склеенный картон вырабатывается путем склеивания 2–6 (иногда более) слоев картона-основы. Коробочный картон приме-

няется для изготовления мелкой тары, являющейся первичной упаковкой различных изделий и материалов.

Картон односторонней гладкости (хром-эрзац) – разновидность коробочного картона. Он отличается хорошей глазированной блестящей поверхностью и применяется для изготовления мелкой тары.

Чемоданный картон обладает высокой прочностью, относительно высоким удельным весом и малой водопоглощающей способностью.

Полиграфический картон подразделяют на переплетный, матричный и прессшпан.

Переплетный картон выпускается в листах различного формата двух видов: для книжных переплетов, оклеиваемых тканью и бумагой (марки А и Б); для цельнокартонных переплетов (марка В).

Матричный картон предназначен для изготовления типографских форм (матриц). Он обладает большой пластичностью, обеспечивающей получение на его поверхности четкого и глубокого оттиска типографских знаков и клише без образования трещин и надрывов.

Прессшпан – это уплотненный лощеный картон. Он используется при изготовлении обложек и переплетов беловых изделий (блокноты, альбомы и т. д.), а также в картонажном производстве.

Технология изготовления бумаги включает следующие стадии:

получение волокнистых компонентов путем размельчения и разволокнивания сырья;

получение бумажной массы. Древесину (щепки) варят под большим давлением в кислоте, получая мелкие волокна целлюлозы. Для придания бумаге определенных свойств вводят проклеивающие, красящие, синтетические вещества, минеральные наполнители, отбеливатели.

отлив бумажного полотна на бумагоделательных машинах. Масса широкой струей льется на движущуюся металлическую сетку, вода стекает через мельчайшие ее отверстия, а волокна бумаги переплетаются, высыхают и образуют бумажное полотно, из которого дополнительно удаляют воду, отжимая ее с помощью цилиндрических прессов и испаряя на больших нагретых барабанах;

отделка листового материала – выравнивание, тиснение, лощение;

резка, сортировка, упаковка продукции.

При назначении криминалистической экспертизы бумаги, как правило, ставятся следующие вопросы:

К какому виду относится бумага документа?

Где могла быть изготовлена бумага?

Имеет ли бумага документа, представленного на экспертное исследование, общую групповую принадлежность с представленными образцами?

Не является ли кусок бумаги частью представленного блокнота (тетради, рулона)?

Составляли обрывки бумаги единое целое?

Экспертное исследование бумаги проводят по следующей схеме.

Определение толщины бумаги. Толщину бумаги определяют с помощью индикаторного толщиномера в 5–10 точках листа и вычисляют среднеарифметическое значение. Это связано с различной толщиной в разных точках листа.

Определение массы 1 м² бумаги. Взвешивают на аналитических весах не менее трех образцов бумаги площадью 1 см² с последующим пересчетом результатов на 1 м² (умножают полученный средний результат на 10).

Определение плотности. Плотность определяют как отношение массы 1 м² к толщине бумаги. Плотность бумаги зависит от множества технологических факторов, в частности она возрастает с повышением тонкости помола волокнистого сырья, давления между валами прессов и каландра, натяжения сушильных сукон.

Определение цвета, белизны, люминесценции, светопрозрачности. Цвет и белизну бумаги определяют сравнением оттенка материала со стандартной шкалой «серых цветов». Определение производят при ярком естественном освещении, так как всякий искусственный свет может изменить цветовой тон объекта. Также для этой цели используют спектрофотометрические методы.

Цвет и интенсивность люминесценции волокнистых материалов, используемых при изготовлении бумаги, зависят от способа их обработки, породы и даже возраста используемой древесины, количества веществ, сопутствующих клетчатке (лигнин, смол и т. д.). Волокнистые материалы, приближающиеся по своему составу к чистой клетчатке (целлюлоза, тряпичная полумасса), имеют люминесценцию светлых тонов; содержащие большее количество лигнина (бурая и белая древесная масса) – темных и тусклых тонов.

Большое влияние на характер люминесценции оказывает природа проклейки. Так, канифольная проклейка придает свечению зеленый оттенок.

При определении цвета и характера люминесценции исследуемые образцы бумаги подвергают воздействию УФ-лучей.

Цвет и люминесценция бумаги существенно меняются от воздействия внешних факторов. Особенно сильное влияние оказывают солнечные лучи, воздействующие на бумагу в течение длительного времени, поэтому при сравнительном исследовании цвет и люминесценция бумаги не могут применяться в качестве самостоятельных признаков, указывающих на различное или одинаковое происхождение бумаги.

Светопрозрачность и прозрачность относятся к оптическим свойствам бумаги и связаны с явлениями рассеяния света на поверхности бумаги и в ее толще, а также с поглощением и пропусканием света бумагой.

Под светопрозрачностью бумаги понимают ее способность пропускать свет. Прозрачность бумаги – степень видимости сквозь нее знаков и рисунков, нанесенных на подложку. Наиболее светопрозрачная бумага является и наиболее прозрачной.

Прозрачность и светопрозрачность бумаги зависят от ее состава по волокну, толщины, количества и рода наполнителей, характера помола и т. д. В специальных лабораториях светопрозрачность бумаги определяют денситометрическим методом с использованием денситометров, позволяющих определить значение оптической плотности. При криминалистических сравнительных исследованиях прозрачность можно установить следующим образом: исследуемые образцы кладут на лист бумаги, на который нанесены черные линии одинаковой толщины, и фотографируют в проходящем свете. На полученных фотограммах в случае неодинаковой прозрачности исследуемых образцов разница выявляется более отчетливо, чем при визуальном осмотре.

Определение внутреннего строения бумаги. Внутреннее строение бумаги характеризуется просветом (облачностью), направлением волокон и слоистостью.

Просвет бумаги указывает на степень однородности ее структуры, т. е. равномерность распределения волокон в бумаге; определяется степенью равномерности прохождения света через бумагу; зависит от технологии изготовления бумаги. Часто его оценивают визуально в проходящем свете при равномерном освещении. Образец сравнивают со стандартной бумагой хорошего просвета. Бумага имеет равномерный (сомкнутый) просвет при равномерной ее текстуре и плохой (облачный) просвет, если волокна распределены неравномерно. Чем прозрачнее бумага, тем легче обнаруживается плохой просвет. Определение просвета в определенной мере зависит также от цвета бумаги (синие бумаги кажутся более облачными, чем белые или желтые).

Различают *два направления волокон*: продольное (машинное) – по ходу материала на бумагоделательной машине и перпендикулярное к нему – поперечное. Направление волокон определяют изучением поверхности бумаги под микроскопом. Подавляющее число волокон у большинства бумаг расположено в продольном направлении.

Слоистость – способность материала к расслаиванию. Слоистость бумаги определяют разволокнением ее с помощью препаратовальных игл, путем микроскопического исследования поперечных срезов образцов бумаги при помощи микроскопа типа МБС в отраженном свете при увеличении 12–25[×].

Таблица 2
Окрашивание волокон бумаги реактивом хлор-цинк-йод

Наименование волокна	Цвет волокна при воздействии реактива
Тряпичная полумасса: хлопок, лен небелёный джут, кенаф шерсть	винно-красный коричнево-желтый желто-зеленый
Целлюлоза: древесная	синие-фиолетовый (в зависимости от степени проварки: чем выше степень проварки и отбелки, тем чище фиолетовый оттенок) синий
соломенная Древесная масса: белая	желто-оранжевый (масса из лиственных пород имеет зеленоватый оттенок)
белёная бурая и химическая	лимонно-желтый с зеленоватым оттенком почти коричневый в зависимости от степени проварки
Соломенная масса	пестрая окраска: участки желтые, коричневые, местами может быть зеленой и даже фиолетовой

Нижняя сторона бумаги, соприкасаясь с сеткой на бумагоделательной машине, достаточно отчетливо отображает ее рисунок и поэтому называется сеточной. Верхняя сторона бумаги называется лицевой и является более плотной и менее капиллярной, чем сеточная. На поверхности большинства сортов бумаги строение сетки настолько четко отображается, что ее сеточную сторону можно определить при осмотре невооруженным глазом: достаточно согнуть бумагу и сравнить обе поверхности при боковом освещении.

Определение наличия и способа изготовления водяных знаков (знаки и рисунки, видимые на просвет). Водяные знаки, наносимые на предприятии, делят на настоящие и искусственные. Настоящие наносят на сырую бумагу с помощью вала с рельефом, соответствующим рисунку водяных знаков. При этом волокна влажной бумажной массы располагаются более концентрированно или менее концентрированно, образуя видимый на просвет рисунок. Искусственные наносят на готовую сухую бумагу тиснением, пропуская сухую бумагу через валы с соответствующим рельефным рисунком. При этом происходит уплотнение слоя бумаги в местах соприкосновения с выступающими частями вала, число волокон на единицу поверхности не меняется, и на просвет знаки имеют резко очерченные края рисунка.

Различают водяные знаки погружая в 2–3%-й раствор едкого натра: настоящие становятся более четкими, а искусственные исчезают вследствие набухания волокон.

Определение волокнистого состава бумаги. Является важным результатом для сравнительного исследования. В зависимости от назначения бумага имеет различный состав (композицию) по волокну. По своему происхождению волокна, образующие композицию бумаги, подразделяются на тряпичную массу, волокна животного происхождения, целлюлозу, получаемую из древесины многолетних растений, целлюлозу, получаемую из однолетних растений, древесную и соломенную массу, прочие волокнистые материалы (кожа, асбест, торф, стекло, синтетические волокна).

Определяют состав бумаги по волокну микроскопическим исследованием препаратов волокон с различных участков бумаги, разделенных на отдельные волокна в капле воды или реактива. Вид волокон определяют по морфологическим признакам и окрашиванием реактивом хлор-цинк-йод под микроскопом при увеличении до 56^х (табл. 2). Метод окрашивания реактивом хлор-цинк-йод является основным и регламентируется ГОСТом.

Определение помола бумаги. Помолом различают по степени разработанности (очень жирный, жирный и тощий) и по длине (длинный, средний, короткий). Определяют степень помола волокнистых компонентов микроскопическим исследованием при увеличении 75–80^х.

Определение степени отбелки целлюлозы. Препараты из бумаги последовательно окрашивают растворами красителей малахитовая зелень и основной фуксин. Хорошо отбеленная целлюлоза не окрашивается, плохо отбеленная имеет слабо-розовую окраску, небелёная – красный цвет, иногда с фиолетовым оттенком, древесная масса – синезеленую окраску.

Определение механических свойств. К таким свойствам относятся способность материала сопротивляться механическим усилиям (разрыв, излом, скручивание), упругость, влагонепрочность, потеря прочности при нагревании. Их определение осуществляется в производственных лабораториях с использованием специального оборудования и с соблюдением требований соответствующих стандартов. Определить механические свойства бумаги в абсолютных единицах при криминалистическом исследовании не всегда представляется возможным из-за ограниченного количества исследуемого материала.

Определение зольности. Исследуемый образец размером не менее 10×10 мм высушивают в сушильном шкафу до постоянного значения

массы, а затем озоляют в муфельной печи в течение 20 мин при температуре 800 °С. Полученный остаток, состоящий из минеральных веществ, снова взвешивают и определяют зольность как разность массы до и после озоления.

Определение наличия, вида и степени проклейки. При установлении вида проклеиваемого вещества проводят исследование на канифоль, крахмал, животный и казеиновый клей, парафин, вискозу, синтетические смолы с использованием специфических реакций. Методики определения различных видов проклейки изложены в специальной литературе.

Определение степени проклейки производят двумя методами: штриховым и сухого индикатора.

Сушность штрихового метода заключается в следующем. На поверхность исследуемых образцов бумаги наносят при помощи рейсфедера специальными чернилами ряд последовательно утолщающихся штрихов. Ширина их последовательно увеличивается на 0,25 мм. Степень проклейки исследуемого материала в данном случае будет выражаться шириной линии в миллиметрах, предшествующей той, у которой чернила расплылись по краям штриха или проникли в виде точек на обратную сторону листа бумаги. Для нанесения штрихов применяются специальные чернила: темно-синие, состоящие из красителя прямой голубой (10 г), танина (60 г), сернокислого закисного железа (55 г), серной кислоты (1 г), фенола (1,25 г), картофельного декстрина (18 г), дистиллированной воды; фиолетовые, состоящие из красителя основной фиолетовый К (5 г), картофельного декстрина (15 г), фенола (0,5 г), дистиллированной воды.

Определение степени проклейки бумаги методом сухого индикатора основано на измерении времени прохождения воды через толщину бумаги, фиксируемого в момент изменения окраски помещенного на ее поверхность индикатора (9 частей сахарной пудры, 1 часть крахмала, 0,2 части красителя основного фиолетового К), увлажненного прошедшей через лист водой. Для этого необходимо иметь по пять образцов бумаги от каждого исследуемого листа. Степень проклейки вычисляется по формуле $D = t/h$, где t – время, с; h – толщина бумаги, мм. Результат исследования выражают средним арифметическим пяти определений.

Определить степень проклейки бумаги при сравнительном исследовании можно также по скорости впитывания капли воды или раствора какого-либо красителя. Для этого на разные участки одного листа бумаги (в случае возможного локального нарушения проклейки, например при вытравливании отдельных реквизитов документа) либо на разные листы наносят одинаковые капли воды или водного раствора красителя и фиксируют время их впитывания. Одинаковое время впитывания

свидетельствует об идентичной степени проклейки бумаги. Если же время впитывания различно, то степень проклейки бумаги в местах с меньшим временем будет ниже.

Определение *элементного состава* производят методом ЭСА или рентгеноспектрального анализа, *вида отбеливателя* – химическими и инструментальными методами.

До проведения исследования бумаги при сравнительном исследовании анализируют свойства самого изделия (формат, линовка, кромка листов, способ крепления листов и т. д.). Листы бумаги, разрезанные в процессе ее изготовления или при выработке изделий из нее, могут не иметь строго прямоугольной формы, и нередко наблюдаются отклонения размеров от установленных. Одно и то же ярко выраженное отклонение формата сравниваемых листов бумаги от стандарта свидетельствует о том, что они резались одинаковым образом и одновременно. При изучении линий линовки обращают внимание на расположение их на лицевой или сеточной стороне листа относительно друг друга и относительно краев листа, на характер строения линий, расстояние между ними, интенсивность и цвет линовки. Для вывода о тождестве листов бумаги необходимо исследовать дефекты линовки и закономерности их размещения. Дефектами линовки являются нарушение параллельности линий линовки, неравномерность промежутков между ними, наличие разрывов и утолщений линий.

На краях листа могут наблюдаться зазубрины, изгибы, признаки, свидетельствующие о повреждении лезвия резака. Одинаковый микрорельеф кромки у двух сравниваемых листов указывает, что они были разрезаны одним и тем же режущим приспособлением.

Исследование картона проводится по той же методической схеме, что и бумаги. Отличие состоит лишь в том, что у картона анализируется каждый слой отдельно.

9.4. Криминалистическое исследование вспомогательных материалов

Клеи представляют собой вещества или смеси веществ органического или неорганического происхождения, которые прочно соединяют различные материалы за счет адгезии – слипания поверхностей двух разнородных тел.

В состав клея входят основное клеящее вещество, благодаря которому осуществляется процесс склеивания, и вспомогательные компоненты, придающие клею дополнительные полезные свойства.

В качестве клеящих веществ, обладающих большой степенью адгезии, используются лиофильные высокополимерные коллоиды: раство-

ры белков, полисахаридов, эфиров целлюлозы, фенолформальдегидных, поливинилацетатных, эпоксидных смол и т. д.

К вспомогательным компонентам клея относятся:

растворитель, используемый для растворения клея и придания ему определенной вязкости;

клееобразователь, способствующий растворению клеящего вещества и образованию клея;

отвердитель, используемый для перевода клея в нерастворимое или малорастворимое состояние;

стабилизатор, предохраняющий клей от химических превращений;

дубитель, придающий клею водостойкость;

наполнитель, используемый для уменьшения расхода клея, изменения адгезионных свойств, придания механической прочности клеевому шву;

консервант (антисептик), предохраняющий клей от разрушения микроорганизмами;

пластификатор, снижающий хрупкость клеевого шва;

пеногаситель, снижающий поверхностно-активные свойства клея;

отдушка, придающая клею определенный запах.

Клеи разделяют по происхождению, составу, назначению, термическим свойствам и другим критериям.

По происхождению клеи подразделяют на животные, растительные, минеральные, синтетические, смешанные.

По химическому составу клеящие вещества делят на следующие основные группы:

белковые животного происхождения (альбуминовый, глютиновый, казеиновый, кератиновый);

белковые растительного происхождения (жмых, клейрот);

на основе полисахаридов (крахмала, декстрина);

на основе растительных смол и камедей (гуммиарабика, каучука, гуттаперчи, канифоли);

на основе жидкого стекла;

на основе синтетических смол (эфиров целлюлозы и т. д.);

смешанного типа (мука, сульфитно-белковые, пектиновые, силиконовые, синтетические и т. д.).

По назначению различают клей канцелярский, столярный, универсальный, для обоев, для склеивания бумаги и картона, древесины, пластмасс, различных технических деталей и конструкций.

По термическим свойствам клеи делятся на термопластичные и термореактивные. Термопластичный клей способен неоднократно размягчаться при нагревании и затвердевать при охлаждении, термореактивный необратимо подвергается отверждению.

Криминалистическое исследование клеящих веществ основано на глубоком анализе их физико-химических свойств, установлении состава, добавок и возможных примесей.

Клеи исследуют для установления фактов переклейки фотокарточек, этикеток и т. п., вскрытия и переклейки конвертов и упаковок, фальсификации клеев, при идентификационном исследовании документов.

Экспертное исследование клея начинают с определения цвета (серо-белый, бесцветный, светло-желтый, коричневый), структуры (роговидная, хрупкая с трещинами, тонкая блестящая, плотная, полупрозрачная), запаха (жженого рога, фенола и т. д.). Исследование проводят под микроскопом при различном увеличении. Затем определяют наличие и цвет люминесценции в УФ-лучах (молочно-голубой, фиолетовый, желтый и т. д.), растворимость клея в бензине, горячей воде, ацетоне, спирте, четыреххлористый углерод.

Сравнение полученных характеристик с характеристиками в справочной литературе позволяет ориентировочно определить вид клея.

Основные компоненты клеев определяют методами ИК- и УФ-спектроскопии. Для дифференциации различного вида клеев по минеральному составу используют методы атомного спектрального анализа.

Покровные переплетные материалы применяются в полиграфии для изготовления дипломов, переплетных крышек книг, удостоверений, членских билетов, паспортов и т. д.

Исследование покровных переплетных материалов проводится при диагностическом и идентификационном исследовании поддельных документов с обложкой, изготовленной из покровных переплетных материалов.

При криминалистическом исследовании покровных переплетных материалов решаются следующие задачи диагностического и идентификационного характера:

определение родовой принадлежности покровного переплетного материала (по способу, рецептуре изготовления);

определение групповой принадлежности покровного переплетного материала (по месту изготовления, условиям хранения, использования);

отнесение переплетного покровного материала к индивидуально выделенному объему (например, рулону материала).

При криминалистическом исследовании покровных переплетных материалов разрешаются следующие вопросы:

Какой вид покровных переплетных материалов использован для изготовления документа?

Одного ли вида покровные переплетные материалы использованы для изготовления сравниваемых документов?

Не является ли покровный переплетный материал, использованный для изготовления исследуемого документа, частью данного рулона покровного переплетного материала?

Для установления вида исследуемого покровного переплетного материала часто используют коллекции образцов покровных переплетных материалов. При этом проводят сравнение по типу основы, наличию (отсутствию) покрытия, виду тиснения.

Одной из основных характеристик покровных переплетных материалов является масса 1 м^2 и толщина. Определение данных характеристик производится методами, описанными для бумаги, с последующим сравнением их со справочными таблицами физических параметров покровных переплетных материалов, которые составлены на основании действующих стандартов и технических условий.

Для дифференциации покровных переплетных материалов с нитроцеллюлозным покрытием и материалов с дополнительной отделкой полиамидным лаком определяют отношение исследуемой поверхности к воздействию этилового спирта и ацетона:

при воздействии этилового спирта на поверхность материала с дополнительной отделкой полиамидным лаком наблюдается растворение полиамидного лака в этиловом спирте. Материал становится липким, что можно установить, касаясь рукой его поверхности. Нитроцеллюлозное покрытие в спирте не растворяется;

при воздействии ацетона на поверхность материала с нитроцеллюлозным покрытием наблюдается растворение нитропокрытия и окрашивание ватного тампона красящим веществом, входящим в состав грунта. Полиамидный лак в ацетоне не растворяется.

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАЛЛОВ, СПЛАВОВ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ

Изделия из металлов и сплавов часто выступают в качестве элементов материальной обстановки мест происшествий как:

орудия преступления (холодное оружие: ножи, кастеты и т. д.; огнестрельное оружие, снаряды для него: пули, картечь, дробь и т. д.; их элементы; корпуса и элементы ВУ и т. д.);

орудия взлома (специально изготовленные орудия, инструменты промышленного производства);

части взламываемых преград (замки, металлические двери, сейфы и т. д.);

объекты преступного посягательства (ювелирные изделия, предметы антиквариата, различные изделия из цветных и черных металлов и т. д.);

носители информации о механизме совершения преступления и факте пребывания подозреваемого на месте происшествия (например, металлические стружки, опилки, частицы окарины, обнаруживаемые на месте взлома либо на одежде и теле подозреваемого).

Таким образом, в качестве вещественных доказательств на экспертизу поступают металлические изделия промышленного и самодельного изготовления, их части, микрочастицы, предметы-носители со следами металлизации.

Изделия из металлов и сплавов (частично и их фрагменты) характеризуются функциональным назначением, конструктивными и технологическими особенностями, состоянием поверхности, химическим и фазовым составом, структурой, комплексом химических, физических и механических свойств металла и сплава, из которых они изготовлены.

Массы металла – оплавленные, деформированные части изделий, обломки без четкой формы. Они несут информацию о субстанциональных свойствах (химическом составе, структуре, механических свойствах и др.) и частично о морфологических признаках.

Микрочастицы металлов содержат информацию о субстанциональных свойствах материала объекта, от которого они отделились, а морфологические свойства (форма, размеры, состояние поверхности) объекта в микрочастицах, как правило, не сохраняются.

Следы металлизации – это наслоения микрочастиц металла на поверхности предмета-носителя, состав, морфология и топография кото-

рых несут частичную информацию о природе и внешних признаках сле-дообразующего объекта. Следы металлизации обычно отображают кон-фигурацию зоны контакта либо локализуются по краям повреждений.

10.1. Предмет, объекты и задачи криминалистической экспертизы металлов, сплавов и изделий из них

Необходимость в проведении криминалистической экспертизы ме-таллов, сплавов и изделий из них возникает, как правило, в связи с та-кими видами преступлений, при которых происходят:

перепилы, перекусы или перерубы металла (дужки замков, кабе-ля и т. п.);

хищение металлов и металлоизделий (слитки, проволока, кабеля, детали и т. п.);

незаконные сделки по продаже металлов (драгоценных, редкозе-мельных, цветных и т. д.) и металлоизделий (ювелирные изделия, мо-неты); подделка изделий под изделия из драгоценных металлов;

контактное взаимодействие металла с поверхностью, как правило, одежды. Это ДТП, нанесение повреждений металлическими предмети-ми, холодным или огнестрельным оружием, ношение холодного или огнестрельного оружия.

Предметом экспертизы металлов, сплавов и изделий из них яв-ляются фактические данные (обстоятельства уголовного, гражданского дела), устанавливаемые на основе специальных знаний в области кри-миналистики, металловедения и других технических наук.

Вещественные доказательства из металлов могут быть объектами исследования и других судебных экспертиз: инженерно-технических, инженерно-технологических, инженерно-транспортных и автотехниче-ских, криминалистических (трасологической и баллистической). Кри-миналистическая экспертиза металлов, сплавов и изделий из них отли-чается от других предметом или объектом, либо тем и другим, либо методиками. Например, разрешение вопросов о техническом состоянии машин, о причинах взрывов, аварий, о технологии изготовления или соблюдения правил эксплуатации изделий из металлов (инженерные экспертизы) проводится с использованием специальных знаний в об-ласти металловедения и техники. А такие объекты, как микрочастицы металлов, следы металлизации, осколки изделий, образовавшиеся при взрывах, кроме металловедческой экспертизы, могут быть объектами исследования других криминалистических экспертиз, например трасо-логической и баллистической.

Экспертное исследование металлов проводится в целях: обнаружения, определения вида и области применения металла; установления родовой (групповой) принадлежности металлов и из-делий из них;

идентификации конкретных изделий из металлов и производствен-ных источников их происхождения.

В ходе такого исследования решаются диагностические и иденти-фикационные задачи.

Диагностические задачи:

обнаружение микрочастиц и следов металлизации на объектах;

определение свойств и вида металла, из которого изготовлен объект (установление качественных и количественных характеристик химиче-ского состава изделий из металлов, их структуры, морфологии, техно-логии изготовления, классификационной принадлежности объекта (вид, марка металла, сплава));

установление явлений, причинно-временных и функциональных связей на основе исследования объектов из металлов (установление причин изменения свойств объектов из металла или сплава, причин разрушения изделия из металла, наличия дефектов, обстоятельства следообразования и т. д.).

На разрешение экспертизы могут быть поставлены следующие во-просы:

Имеются ли следы золота на чашках весов?

Есть ли следы металлизации на одежде?

Из какого металла изготовлены представленные кольца?

Изготовлены ли коронки зубов из золота? Если да, то какой пробы?

Является ли частица, извлеченная из раны потерпевшего, металли-ческой? Если да, то какой состав металла?

Из стали какой марки изготовлен кастет, изъятый у подозреваемого?

Идентификационные задачи:

установление общей родовой (групповой) принадлежности сравни-ваемых объектов из металла. Родовые признаки – общие для большого множества объектов, достаточно постоянные, обусловленные техноло-гией производства и нормируемые определенным образом. Промышлен-ное изготовление металлов, сплавов и изделий из них стандартизовано на всех стадиях производства, начиная с выплавки металла (сплава) и до изготовления продукции. В нормативных актах (СТБ, ГОСТы, ОСТы, ТУ, технологические карты и т. п.) строго регламентированы все параметры (химический состав, механические свойства, форма, размеры и т. д.), ко-торым должны соответствовать металлические изделия на каждом этапе изготовления. К групповым признакам относятся ненормируемые при-знаки случайного происхождения. Для металлов, сплавов и изделий из

них в качестве групповых признаков могут служить особенности элементного состава, структуры, механических свойств, состояния поверхности и т. п. Особенности элементного состава металла или сплава могут быть связаны как с технологией изготовления, так и со спецификой состава исходного сырья. Совпадение у сравниваемых объектов количественного содержания всех входящих в состав металла элементов (основных, примесных, случайных) служит достаточным основанием для отнесения данных объектов к одной узкой группе объектов, изготовленных из одной плавки металла. Структура сплава и связанные с ней механические свойства содержат информацию о технологии изготовления металлического объекта. Наличие у сравниваемых объектов одинаковой микроструктуры также является групповым признаком. К групповым признакам относятся одинаковая толщина металлического покрытия на сравниваемых объектах, наличие в металле однотипных дефектов, обусловленных сложностью металлургического производства и несоблюдением оптимальных технологических режимов. При идентификационном исследовании важное значение имеют свойства, приобретенные объектом в процессе существования и эксплуатации. Они также образуют групповые признаки. Наличие на сравниваемых объектах из одинакового по составу металла одинакового по толщине и морфологическим признакам слоя продуктов коррозии или одинакового вида коррозионного разрушения на их поверхности (равномерная, пятнами, язвами, точечная т. д.) сужает группу, к которой принадлежат объекты, и указывают на одинаковые условия их существования. Присутствие на поверхности металлических объектов одинаковых наслоений посторонних веществ и загрязнений также является достаточным основанием для выделения этих объектов в более узкую группу. В отдельных случаях совокупность выявленных в ходе исследования родовых и групповых признаков может быть признана неповторимой и достаточной для вывода о принадлежности сравниваемых объектов единому целому. Если исследуемые объекты не несут в должном объеме информацию об индивидуализирующих особенностях, то идентификационное исследование завершается установлением общей родовой или групповой принадлежности;

идентификация производственных источников происхождения сравниваемых объектов из металла. Под источником происхождения понимают место добычи металла, место выплавки, конкретное производство, на котором изготовлено металлоизделие. Установление конкретного предприятия-изготовителя возможно только при наличии на изделии маркировки, содержащей товарный знак предприятия-изготовителя или его сокращенное название. Например, эксперту может быть поставлен вопрос о том, имеют ли дробь, обнаруженная на месте происшествия, и дробь в патронах, обнаруженных в доме подозреваемого, общий источник происхождения;

идентификация конкретно определенных множеств изделий из металлов. Например, на разрешение экспертизы может быть поставлен вопрос: являются ли металлические фрагменты, частицы, обнаруженные на месте происшествия частями одного предмета? Индивидуальное отождествление конкретного изделия из металла (сплава) по его фрагментам или частицам возможно лишь в случаях, когда на основе изучения свойств объектов выделена совокупность признаков, включающих индивидуализирующие, которые характеризуют случайные особенности происхождения, существования или разрушения объекта. Так, изломы разрушенных частей металлических изделий негативно отображают друг друга: микро- и макровыступам, впадинам на одном изломе соответствуют микро- и макровпадины, выступы на другом. При наличии на разрушенных частях сохранившихся изломов принадлежность их единому целому доказывается трасологическими методами;

установление факта контактного взаимодействия изделий из металлов между собой и с изделиями или материалами другого рода.

Перечисленные задачи по большинству уголовных дел успешно решаются экспертами. Однако некоторые вопросы, например об установлении абсолютной давности события (времени изготовления или эксплуатации изделия, времени окисления (ржавления) изделия и т. п.), а также связанные с идентификацией изделия по его частям, микрочастицам или следам металлизации, решаются лишь в отдельных случаях. Это обусловлено широкой распространенностью и стандартизацией изделий из металлов, а также отсутствием соответствующих методик. Кроме того, для решения идентификационных задач необходимо оценить не только совпадения физических и химических свойств самого объекта, но и наличие специфических включений, наслоений, покрытий, загрязнений, создающих неповторимый комплекс индивидуализирующих признаков.

Объектами криминалистической экспертизы металлов, сплавов и изделий из них в зависимости от обстоятельств дела выступают:

рубящие, режущие, колющие предметы.

изделия из стали и их заготовки (самодельные и заводского изготовления): ножи, сверла, пилы, отвертки, кусачки, топоры, иной слесарный инструмент, используемый в качестве орудий преступления;

части и осколки изделий из металлов: обломки лезвий, звенья стальных цепей, осколки деталей ВУ, снарядов и мин, части разрушенных деталей автотранспортных средств и других механизмов;

опилки и микрочастицы изделий из металлов, от замков, сейфов, проволоки и проводов;

изделия из драгоценных металлов: проволока, пластины, зубные коронки, ювелирные изделия, знаки отличия, медали, монеты, золото в россыпи и самодельные слитки из драгоценных металлов;

проволока стальная, алюминиевая, нихромовая, платиновая, медная и т. д.;

медные и алюминиевые электрические проводники; оплавления на проводах и металлических предметах; следы металлизации свинца, меди, стали, алюминия, золота, серебра и т. п. на изделиях;

изделия и части изделий из цветных металлов бытового назначения (посуда, фурнитура одежды и т. д.);

припои в местах пайки; электронагревательные приборы с поврежденными нитями; детали самодельного огнестрельного оружия и самодельные боеприпасы (дробь, картечь, пули и т. п.).

10.2. Общие сведения о металлах и сплавах

Металлы (от лат. metallum из греч. metallon – шахта, рудник) – вещества, основной особенностью которых является наличие свободных, не связанных с отдельными атомами электронов, способных перемещаться по всему объему тела. Эта особенность металлического состояния вещества определяет его свойства. Для металлов характерны высокая электропроводность, теплопроводность, ковкость, жаропрочность, своеобразный «металлический» блеск, непрозрачность (высокий коэффициент отражения электромагнитных волн в видимой области спектра) и т. д.

Три четверти элементов Периодической системы Д.И. Менделеева являются металлами. При комнатной температуре все металлы, кроме ртути, являются твердыми телами. В твердом состоянии они имеют кристаллическое строение. В парообразном состоянии металлы одноатомны. Самый легкий металл – литий (плотность $0,53 \text{ г/см}^3$), самый тяжелый – осмий (плотность $22,5 \text{ г/см}^3$).

В природе металлы встречаются в составе руды и очень редко в самородном состоянии. Чистые металлы (металлы, содержащие 0,01–0,001 % примесей) в обычном структурном состоянии во многих случаях не обеспечивают требуемых свойств, поэтому они применяются сравнительно редко. Наиболее широко используются сплавы. Сплавы получают в основном сплавлением двух и более металлов, часто с добавлением неметаллов. Они обладают характерными свойствами, присущими металлам. Все металлы и металлические сплавы – тела кристаллические, атомы (ионы) в них расположены в определенном геометрическом порядке в отличие от аморфных тел.

Общепринятой всеобъемлющей схемы классификации металлов и их сплавов не существует. Их можно классифицировать по различным основаниям (химический состав, свойства, способ получения, назначе-

ние и т. д.), в зависимости от удобства применения данной классификации в научной и производственной деятельности.

В химии принято классифицировать металлы по электронной структуре. Различают s-металлы (все s-элементы, кроме водорода и гелия), p-металлы (элементы III группы, кроме бора, а также олово, свинец, висмут), d-металлы и f-металлы.

В технической классификации металлы подразделяются на черные (на основе железа) и цветные (все остальные). Черные металлы – это сложные сплавы железа с углеродом, содержащие кремний, марганец, серу, фосфор и другие элементы в качестве легирующих добавок. В зависимости от содержания углерода сплавы железа подразделяются на стали, чугуны и ферросплавы. Сталь содержит до 2,14 % углерода, чугуны – от 2,14 до 6,67 %.

Черные металлы имеют темно-серый цвет, большую плотность, высокую температуру плавления, относительно высокую твердость и обладают полиморфизмом (способность существовать в двух или нескольких кристаллических формах). Согласно классификации металлов А.П. Гуляева (Гуляев А.П. Металловедение : учеб. для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. М., 1986) к черным металлам кроме железа и сплавов на его основе также относятся:

кобальт, никель и марганец, так называемые ферромагнетики. Они применяются в качестве добавок к сплавам железа и используются в качестве основы для соответствующих сплавов, похожих по своим свойствам на высоколегированную сталь;

тугоплавкие металлы – вольфрам, молибден, ванадий, хром, цирконий и т. д. Температура их плавления выше температуры плавления железа;

урановые – торий, уран, плутоний. Применяются в основном в сплавах для атомной энергетики;

редкоземельные – лантан, церий, неодим, празеодим и т. д. (лантаниды). Эти металлы обладают весьма близкими химическими свойствами, но различаются физическими. Их применяют в основном как присадки к сплавам других элементов. В природных условиях встречаются вместе. Редкоземельные металлы не являются редкими. Такое название сложилось в конце XVIII – начале XIX в., когда ошибочно считали, что минералы этих металлов редко встречаются в природе;

щелочноземельные – литий, натрий, калий, барий и т. д. В свободном металлическом состоянии не применяются, за исключением специальных случаев, например в качестве теплоносителей в атомных реакторах.

Название цветные металлы получили благодаря цвету некоторых представителей этой группы. Например, золото имеет желтый, медь

красный оттенок. Цветные металлы обладают большой пластичностью, малой твердостью, относительно низкой температурой плавления.

Цветные металлы подразделяются:

на легкие – бериллий, магний, алюминий. К ним относятся металлы, у которых плотность менее 5 г/см^3 ;

благородные – платина, золото, серебро, рутений, родий, палладий, осмий, иридий. Обладают высокой устойчивостью к коррозии в атмосферных условиях и в большинстве кислот; используются либо в чистом виде, либо в виде сплавов с другими металлами в основном для изготовления ювелирных изделий, в стоматологии, электротехнической промышленности;

легкоплавкие металлы – ртуть, цинк, олово, свинец, кадмий, висмут, таллий, сурьма; галлий, германий. Имеют сравнительно низкие температуры плавления.

В технике также существует условная классификация металлов, в основу которой положены различные признаки (физические, химические свойства, распространение в природе и т. д.): легкие – алюминий, магний, титан, бериллий, литий, натрий, калий, кальций, рубидий, цезий, стронций, барий; тяжелые – медь, свинец, никель, кобальт, олово, цинк, кадмий, сурьма, висмут, ртуть; тугоплавкие – вольфрам, молибден, ниобий, тантал, рений, ванадий, хром, цирконий, гафний; благородные (драгоценные) – золото, серебро, платина, рутений, родий, палладий, осмий, иридий; радиоактивные – франций, радий, уран, актиний и актиниды; рассеянные – галлий, индий, таллий; магнитные – железо, никель, кобальт; редкоземельные – скандий, иттрий, лантан и другие лантаниды.

В промышленном производстве принято деление металлов и сплавов на марки. Обозначение марок металлов и сплавов строится по различным принципам, которые обычно оговариваются в стандартах и технических условиях.

Производство металлических изделий включает следующие процессы: изготовление черновых изделий (заготовок), обработка заготовок (обработка резанием, электроискровая, термическая, термомеханическая, химико-термическая, путем нанесения защитных и защитно-декоративных покрытий), сборка изделия неразъемными способами (сварка, пайка, клепка) или разъемными соединениями (на винтах, болтах и т. д.).

Изготовление заготовок осуществляется в основном двумя способами: путем литья, с применением различных видов давления (прокатка, волочение, ковка, штамповка, вальцевание и т. п.). Литье – это процесс получения отливок путем заполнения жидким металлом литейной формы, которая отражает конфигурацию изделия. При обработке давлением происходит пластическая деформация металла, который может

находиться в холодном или горячем состоянии. Прокатку применяют для получения листов, прутков, сортовых и фасонных профилей, цельнотянутых труб и т. д. Для получения проволоки различной формы и диаметра поперечного сечения применяют волочение. Горячим штампованием получают заготовки для ножей, топоры, молотки, стамески, долота и другие инструменты, некоторые скобяные и крепежные изделия. Листовое штампование применяется в производстве различной металлической посуды, лопат, пил, ножовок, металлической галантереи.

Для придания заготовкам и изделиям необходимой формы, выравнивания поверхности, придания необходимых свойств производится их обработка путем изменения микроструктуры сплава, нанесения защитных и декоративных покрытий.

Для придания необходимой формы заготовки подвергают различным операциям резания: точению, сверлению, фрезерованию, строганию, пиленю, нарезке резьбы и т. д. Выравнивание (сглаживание) поверхности производят с помощью галтовки, крацовки, шлифования, полирования, дробеструйной (пескоструйной) очистки.

Для придания изделиям требуемых свойств путем изменения микроструктуры производится термическая обработка. Основными видами термической обработки являются отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Для получения высокой твердости в поверхностном слое детали с сохранением вязкой сердцевины, что обеспечивает износоустойчивость и одновременно высокую динамическую прочность изделия, применяют поверхностную закалку или химико-термическую обработку. При химико-термической обработке деталь (изделие) при повышенной температуре помещают в среду, богатую элементом, который диффундирует в металл. Наиболее распространенными способами химико-термической обработки стальных изделий являются цементация (насыщение углеродом), азотирование (насыщение азотом), цианирование (насыщение углеродом и азотом), борирование (насыщение бором), алитирование (насыщение алюминием), хромирование (насыщение хромом), силицирование (насыщение кремнием).

Для защиты металлических изделий от коррозии и придания им декоративного вида наносят защитные и защитно-декоративные покрытия: неметаллические (органические и неорганические), металлические и комбинированные. К органическим относятся лакокрасочные, пластмассовые покрытия, консистентные смазки. Неорганические неметаллические покрытия получают путем оксидирования, фосфатирования, нанесения эмали. Для металлических покрытий используют никель, хром, медь, олово, цинк, алюминий, кадмий, золото, серебро, родий и т. д., а также сплавы – латунь, бронзу, сплавы золота с никелем, кобальтом, кадмием и т. д.

Многие изделия из металлов и сплавов маркируют.

10.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка частиц металлов и сплавов

Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка частиц металлов и сплавов проводятся согласно общепринятым методикам. Выделим только некоторые особенности.

Как известно, многие металлы и сплавы обладают магнитными свойствами, т. е. способностью притягиваться магнитом. Это обстоятельство помогает обнаруживать их с помощью, например, металлоискателя. Металлические микрочастицы стальных изделий (оконные решетки, дужки замков, закрутки вагонов и т. д.) можно изымать с помощью магнита, дактилоскопической магнитной кисти, обернутых в чистый лист бумаги или полимерный материал. Это позволит быстро и правильно упаковать обнаруженные следы и исключить их загрязнение микрочастицами металлов, постоянно находящимися на поверхности магнита. Категорически запрещается изымать микрочастицы металлов и сплавов на липкие пленки (в том числе дактилоскопические). Малое количество частиц желательно сначала упаковать в бумажный сверток, который потом вложить в конверт. Насыпать частицы в конверт нежелательно, так как из-за плохого склеивания конверта они могут просыпаться в его углы.

Специфические свойства металлов облегчают поиск соответствующих объектов и в случаях, когда последние сокрыты под землей, в воде, тайниках и т. д. С этой целью обычно используют металлоискатели разных модификаций, предназначенные для обнаружения изделий, изготовленных как из черных, так и из цветных металлов, на различном удалении. Для поиска изделий из магнитных материалов также могут применяться магнитные подъемники.

Обращаться с металлическими объектами при их изъятии нужно таким образом, чтобы не поставить под сомнение возможность дальнейшего исследования не только материала изделий, но и имеющихся на их поверхности загрязнений (например, наслоений материалов взломанных преград на рабочих поверхностях предполагаемого орудия взлома), а также проведения различных традиционных криминалистических экспертиз: трасологической, дактилоскопической, баллистической и т. д.

Для обнаружения следовых количеств металлов на объектах-носителях можно применять топохимические (контактные) методы анализа, в том числе метод цветных отпечатков – диффузно-контактный.

Для обнаружения и изъятия микрочастиц драгоценного металла с поверхности гипсовых слепков зубных протезов и полировальных кругов, когда частицы не были обнаружены на этих предметах даже мик-

роскопическим путем, необходимо протереть поверхности предметов марлевым тампоном, смоченным этиловым спиртом, и исследовать инструментальным методом. В таких случаях следует представлять контрольный образец материала, которым выполнялся смыв.

Желательно, чтобы упаковка объектов исследования, изготовленных из драгоценных металлов (например, ювелирные изделия, монеты и т. п.) была качественной, плотно закрытой и опечатанной во избежание утери, хищения или подмены во время хранения и транспортировки. В случае взвешивания драгоценного металла или изделия до направления на экспертизу и ссылки на эту массу в постановлении обязательно следует указать точность весов, на которых проводилось взвешивание, и убедиться в наличии документов об их проверке службой стандартизации и метрологии.

Замки и запирающие устройства изымают в том состоянии, в котором они обнаружены; проверять работу запирающего механизма на месте происшествия нельзя.

Слесарный инструмент (пассатижи, отвертки, пильные полотна, молотки и т. п.), подлежащий исследованию на предмет наличия на нем частиц металлов, следует упаковывать в бумажные свертки или пакеты либо в полиэтиленовые пакеты. Если количество предметов, подлежащих исследованию и изъятых в одном месте либо у одного лица, велико, то рекомендуется упаковать (без опечатывания и пояснительной надписи) каждый инструмент в отдельный сверток, пронумеровав его, а уже затем все свертки уложить в пакет, который опечатать и подписать. У крупных предметов (кувалда, лом, лопата и т. п.) рекомендуется упаковывать лишь исследуемую часть, обернув ее бумагой либо надев полиэтиленовый мешок и завязав его. В случае необходимости исследования всей поверхности крупного инструмента обязательна упаковка его целиком. Недопустимы пересылка в одном пакете нескольких не упакованных отдельно инструментов, так как при трении поверхностей может произойти как удаление имеющихся частиц металла, так и возникновение новых; упаковка инструмента совместно с образцами для сравнительного исследования (кабели, замки, пруты и т. д.).

Запрещается контактное сравнение предполагаемого орудия взлома со следами.

При обнаружении следовых количеств порошкообразных металлов изъятие производят вместе с предметом-носителем или его частью и упаковывают их в полиэтиленовые пакеты. Изъятие производят таким образом, чтобы исключить попадание изымаемых веществ в дыхательные пути или на одежду изымающих. Данные меры предосторожности предпринимают с учетом токсичности некоторых металлов в виде порошка и их возможной радиоактивности. Повышенные меры безопас-

ности предпринимаются и в случае обнаружения металлической ртути, пары которой токсичны. Изымать и обезвреживать ртуть должны сотрудники МЧС.

Предметы, на поверхности которых предполагается наличие микрочастиц или наслоений металла, как правило, изымают целиком и упаковывают в полимерную пленку или бумагу таким образом, чтобы исключить при транспортировке утрату частиц металла или перенос их с одних участков предмета на другие, а также загрязнение предметов посторонними частицами.

При необходимости представления на исследование одежды (либо других матерчатых изделий) ее следует предварительно просушить при комнатной температуре (во избежание загнивания при транспортировке). При упаковке одежды исследуемую (как правило, наружную) поверхность следует сворачивать внутрь, чтобы избежать потери частиц, находящихся на ней. Обувь необходимо упаковывать отдельно от одежды, так как на ее поверхности содержится множество загрязнений, способных попасть на одежду. Одежду желательно упаковывать в полиэтиленовые пакеты, чтобы в случае осыпания частиц металла с предметов одежды они оставались внутри пакета и могли быть подвергнуты исследованию. При направлении на исследование предметов одежды рекомендуется указывать в постановлении конкретные места (например, внутренние или наружные карманы) или поверхности (внутренняя или наружная), которые необходимо исследовать. При невозможности по каким-либо причинам представить на исследование одежду на предварительно разложенные чистые листы ватмана с помощью чистой одежной щетки аккуратно очищают интересующие поверхности одежды, частицы собирают и заворачивают в отдельный бумажный сверток либо помещают в полиэтиленовый пакет. Данную операцию повторяют для всех предметов одежды или обуви, каждый раз тщательно очищая листы ватмана и щетку. Полученные от разных предметов одежды или обуви частицы упаковывают отдельно.

При отборе образцов от металлических слитков, пластин, проволоки и т. п. важным является общее требование – отбор представительной пробы для анализа (т. е. распределение элементов в пробе должно соответствовать их распределению по объему изделия). Для проведения полноценного комплекса исследований достаточно 50 г порошка, фрагмента металла диаметром 5 см или размером 3,5×3,5 см либо 10 см проволоки (кабеля), поэтому нецелесообразно направлять на экспертизу все 100 кг изъятых однотипного металла или 300 м цельного кабеля. В то же время, если на слитках (пластинах), от которых отпиливается (высверливается) образец, имеются какие-либо маркировочные надписи, то желательно предоставлять их в целом виде. Большую помощь экспер-

там окажет и документация (сертификат, технический паспорт и т. п.), которая имеется на исследуемый металл или изделие. При направлении на исследование фрагментов электрического проводника или металла, которые были до этого перепилены, перерублены, перекушены и т. п. в результате преступления, следует однозначно указать (и даже отметить на объекте) место разделения в процессе отбора образца либо место со следами преступного разделения.

Из больших объемов образцы отбирают при помощи шпателей и помещают в стеклянные плотно закрывающиеся сосуды или полиэтиленовые пакеты, которые после этого запаивают.

При изъятии пуль, дроби и картечи с целью сохранения следов на них запрещается пользоваться пинцетами, плоскогубцами, щипцами и т. п. Каждый из указанных предметов помещают в упаковку.

Оружие должно быть представлено на экспертизу до отстрела экспертами-баллистами. Если это выполнить невозможно, то получают протирки с оружия (образцы) для установления факта выстрела. Через канал ствола с помощью шомпола протягивают чистый марлевый тампон (протирка № 1) (рис. 4). Ватный тампон использовать запрещается.

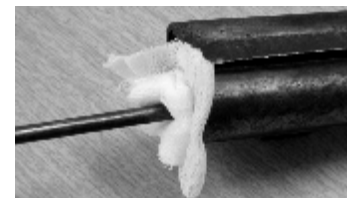


Рис. 4. Получение протирки до чистки оружия

Канал ствола оружия чистят с помощью 5–7 марлевых тампонов. После этого через канал ствола с помощью шомпола протягивают чистый марлевый тампон (протирка № 2) (рис. 5).

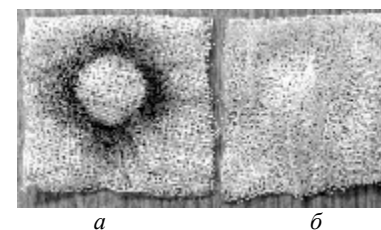


Рис. 5. Протирки из оружия:

а – до чистки оружия; б – после чистки оружия

Протирки № 1 и 2 помещают в бумажные свертки с пояснительными надписями (рис. 6), которые упаковывают в конверт.

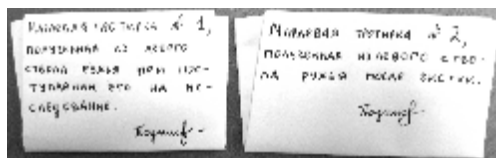


Рис. 6. Бумажные свертки с марлевыми протирками

Если обнаруженные металлические объекты сырые, их необходимо просушить и упаковать в полиэтиленовые пакеты, с тем чтобы исключить возможность их дальнейшей коррозии.

Основной задачей **предварительного исследования металлических объектов** является получение информации диагностического характера о наличии металлических частиц на предмете, а также информации об искомом объекте – изделии из металлов и сплавов, фрагменты которого обнаружены на месте происшествия. Данную информацию можно использовать для поиска данного изделия и его владельца и выдвижения следственных версий.

Предварительное исследование объектов из металлов и сплавов проводят с использованием методов, не требующих значительных временных затрат и сложной приборной базы. Чаще всего используют следующие методы: визуальный осмотр невооруженным глазом и при помощи лупы при естественном и направленном искусственном освещении, определение механических свойств обнаруженных частиц, определение магнитных свойств исследуемых объектов, микроскопическое исследование, химическое исследование.

Визуальный осмотр невооруженным глазом и при помощи лупы при естественном и направленном искусственном освещении, как правило, производится с целью установления на поверхности какого-либо предмета металлических частиц, обладающих, как известно, блеском и характерным цветом (белым, серым, желтым с различными оттенками; металлические частицы, подвергшиеся коррозии, могут также быть красно-коричневого, темно-серого и даже черного цвета).

Определение механических свойств обнаруженных частиц производится путем воздействия на них препаровальными иглами: металлические частицы, в отличие от блестящих частиц иных материалов, обладают характерными твердостью и упругостью.

Определение магнитных свойств исследуемых объектов производится путем воздействия на них постоянного магнита (например, дак-

тилоскопической магнитной кисти) или электромагнита. Железо, никель и их сплавы обладают свойством самопроизвольной намагниченности, вследствие чего притягиваются к магниту.

Микроскопическое исследование часто позволяет судить о механизме образования металлических частиц (механизме отделения частиц от металлического предмета). Для частиц, образовавшихся в результате газо- или электросварки, характерна шарообразная или каплеобразная форма. Стружка, образовавшаяся в результате распиливания предмета ножовкой по металлу, как правило, имеет форму лент, скрученных в коническую или цилиндрическую спираль, либо их частей. Опилки, образовавшиеся в результате резания напильником с двойной насечкой, имеют в основном глыбообразную форму; образовавшиеся в результате резания напильником с одинарной насечкой – цилиндрическую и полуцилиндрическую форму.

Химическое исследование чаще всего проводится с целью дифференциации различных металлов и сплавов. Оно в рамках предварительного исследования может проводиться лишь в том случае, когда обнаружено большое число сходных по вышеуказанным признакам металлических частиц, вследствие чего расхождение одной-двух частиц не затруднит последующее экспертное исследование. При этом частица в углублении стеклянной пластинки обрабатывается соответствующим реактивом по методикам исследования в лабораторных условиях.

10.4. Возможности криминалистического исследования металлов и сплавов

Возможности криминалистического исследования объектов из металлов и сплавов зависят от поставленных задач, количества представленных объектов и технического оснащения лаборатории аналитическими приборами. При проведении экспертизы исследуются внешняя морфология, внутренняя структура, элементный и фазовый состав, комплекс физических и механических свойств материала.

При исследовании макрообъектов эксперты успешно определяют вид, назначение изделия, способ и технологию изготовления, соответствие нормативной технической документации. Если на изделии имеется маркировочное обозначение, то можно определить предприятие-изготовитель, год изготовления изделия, иногда вид или марку металла.

При исследовании таких морфологических признаков, как форма, размеры, состояние технологических поверхностей, характеристики маркировочных обозначений представленных объектов, производят измерения с помощью микрометра, штангенциркуля, линейки. Морфо-

логические признаки объектов на макро- и микроуровнях *методами оптической микроскопии и РЭМ*.

РЭМ решает задачи, связанные с особенностями механической обработки, условиями эксплуатации и хранения объектов из металлов и сплавов. Методы электронной микроскопии широко применяются при установлении характера и механизма разрушения металлических объектов.

Для выяснения причин разрушения деталей также применяются *металлографический анализ*, который позволяет установить:

- строение металла и сплава, наличие пузырей, трещин и т. п.;
- химическую неоднородность изделия, что сильно сказывается на свойствах отдельных участков поверхности металла или сплава;
- строение металла и сплава после горячей обработки давлением;
- неоднородность состава и структуры, создаваемую химической или химико-термической обработкой;
- характер излома металла или сплава, по которому можно установить характер разрушения (вязкое, хрупкое и т. п.).

Металлографическое исследование проводится на металлографических микроскопах на предварительно подготовленных микро- или макрошлифах. После полирования поверхности шлифа его протравливают в специальных химических растворах для получения более полной и контрастной картины взаиморасположения отдельных элементов сплава.

Для определения элементного состава объекта применяются *методы атомного спектрального анализа* – ЭСА, атомно-абсорбционный анализ и ЛСА.

Основным и наиболее информативным методом при исследовании металлов и изделий из них является ЭСА. В зависимости от источника возбуждения (дуга постоянного и переменного тока, искра, лазер) эмиссионные методы реализуются в экспертной практике исследования металлов, сплавов и изделий из них в следующих вариантах: эмиссионный спектральный анализ в дуге постоянного или переменного тока, эмиссионный лазерный микроспектральный анализ. Эти методы широко применяются в экспертной практике для решения следующих задач:

определение качественного химического состава и установление типа сплава. Качественный анализ элементного состава в основном позволяет решать задачу отнесения металлов к группе марок;

количественное определение компонентов и примесей и установление марки сплава. Количественный анализ легирующих компонентов и регламентируемых примесей позволяет определять марку металла. Решение данной задачи возможно лишь при наличии монолитных стандартных (паспортизированных) образцов для ЭСА. Определение количественного содержания компонентов сплава производится с исполь-

зованием общепринятых методов: градуировочного графика, трех эталонов и т. д.;

отождествление целого изделия по частям, установление общности (различия) их происхождения.

ЭСА обладает такими преимуществами, как:

высокая производительность;

сравнительно высокая абсолютная и относительная чувствительность: для большинства элементов предел обнаружения без предварительного концентрирования составляет 10^{-3} – 10^{-4} % (в отдельных случаях – до 10^{-7} %), абсолютная чувствительность – 10^{-11} – 10^{-12} г;

высокая селективность (избирательность): в отличие от других методов анализа, например химических, методы ЭСА позволяют одновременно определять элементы в сложном по составу образце без предварительного разделения.

Вместе с тем ЭСА присущи недостатки, которые в определенной степени ограничивают применение метода. Так как количественные методы ЭСА являются относительными, то для проведения анализа необходимы стандартные образцы. Это затрудняет анализ, особенно при исследовании нестандартных или неконтролируемых по составу изделий, материалов и веществ, химический состав которых к тому же изменяется в широком интервале концентраций.

ЛСА в экспертной практике используют в основном для предварительной сортировки сплавов по качественному элементному составу, особенно при исследовании микрочастиц, а также для проведения сравнительного исследования нескольких образцов по относительным спектральным характеристикам. В большинстве случаев ЛСА позволяет определять не только основные компоненты сплавов, но и регламентируемые элементы, содержание которых составляет 10^{-3} – 10^{-2} %. Кроме того, методом ЛСА можно анализировать микро- и макрообъекты по единому градуировочному графику.

Универсальным методом определения элементного состава металлических объектов является *метод рентгенофлуоресцентной спектроскопии*. Он основан на получении вторичного рентгеновского излучения (флуоресценции) элементов, входящих в состав пробы, при облучении ее полихроматическим рентгеновским излучением. Данный метод является неразрушающим.

Для установления структуры и фазового состава металлических объектов кроме методов металлографии и электронной микроскопии применяют *рентгенографические методы*.

В процессе экспертизы металлов, сплавов и изделий из них осуществляется *измерение твердости, плотности, электрических характе-*

ристик. Измерение плотности методом гидростатического взвешивания, как правило, позволяет лишь подтвердить или уточнить марку металла (сплава).

Химическое исследование проводится крайне редко, как правило, лишь для установления основного элемента сплава в тех случаях, когда другие методы применить невозможно либо нецелесообразно в соответствии с задачами экспертизы.

Штриховой метод пробирного анализа используется в 40 % всех проводимых криминалистических экспертиз металлов, сплавов и изделий из них и в 99 % экспертиз по исследованию драгоценных металлов и изделий из них. Данный метод очень удобен своей экспрессностью, простотой и приемлемой точностью при исследовании ювелирных изделий, монет, слитков и других изделий из золота и серебра. При этом он не требует специальной подготовки исследуемых объектов и практически не расходует драгоценный металл (потребляется порядка 10 мкг на одно исследование, при том что взвешивание металла производится с точностью 0,01 г).

Диффузно-контактный метод используется при обнаружении следов металлизации на объекте. В Государственном комитете судебных экспертиз Республики Беларусь имеются методики и реактивы, позволяющие выявлять металлизацию железом, медью, свинцом, сурьмой. На контактограмме фиксируется форма и размер следа металлизации, а иногда и контур предмета, ее оставившего.

Большая группа методов используется для определения механических свойств изделий из металлов и сплавов – для испытания на растяжение и на изгиб.

Глава 11

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УДАЛЕННЫХ РЕЛЬЕФНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ИЗДЕЛИЯХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

При незаконном приобретении и краже ценных изделий из металла, дерева, пластмассы с индивидуальным заводским маркировочным обозначением преступники уничтожают или изменяют их и набивают новые. Обычно в качестве вещественных доказательств в таких случаях исследуются кузова, двигатели автотранспортных средств, огнестрельное и холодное оружие, ювелирные изделия, часы, ордена, аудио- и видеоаппаратура, инструменты и другие предметы с индивидуальными заводскими знаками.

На разрешение экспертизы ставятся следующие вопросы:

Подвергались ли уничтожению или изменению заводские маркировочные обозначения на изделии?

С помощью каких инструментов и каким способом производилось удаление маркировочных обозначений?

Если маркировочные обозначения уничтожены, то каково первоначальное обозначение?

Для разрешения поставленных вопросов необходимо знать способы нанесения маркировочных обозначений в заводских условиях и характер возникающих при этом структурных изменений в материале изделия.

11.1. Понятие маркировочных обозначений и механизм их нанесения и восстановления. Предмет и задачи экспертизы

В процессе изготовления на ряд изделий наносится *маркировочное обозначение (рельефное изображение)*, которое представляет собой номер – числовое обозначение, иногда товарный знак государства, фирмы, завода-изготовителя. Номер индивидуализирует конкретный экземпляр изделия. Этим обеспечивается возможность регистрации и строгого учета выпущенных изделий, принадлежащих отдельным ведомствам, учреждениям, частным лицам. Уничтожению полностью или частично, как правило, подвергается заводской номер, реже – товарный знак и другие маркировочные обозначения.

В современном производстве маркировочные обозначения наносят на изделия:

штамповкой с помощью пуансонов;

электрическим и механическим гравированием;
отливкой;
химическим травлением;
выжиганием или вырезанием.

Маркировочные обозначения могут быть нанесены и на специальную пластинку (маркировочную табличку). Табличка изготавливается из алюминия, фольги и других материалов. Она помещается на нижнюю часть изделия приклеиванием, припаиванием, прикручиванием, сваркой. На табличке находятся надписи о производителе, роде и типе изделия, его номер, год изготовления (последние три обозначения часто выступают в виде соединенных знаков).

Широко распространенным способом нанесения маркировочных обозначений является *штамповка*, при которой ударом пуансона (клеяма) на поверхности металла или другого материала выдавливаются цифры, буквы, символы и т. п. На детали, маркирование которых способом штамповки неэффективно, маркировочные обозначения наносятся *гравированием*: рельефное изображение возникает за счет среза части металла. Гравирование осуществляется механическим способом (фрезерованием) или вручную – при помощи штихеля. Способом штамповки наносятся маркировочные обозначения и на древесину, некоторые виды твердых синтетических материалов. Обозначения ГОСТа, названия завода-изготовителя на изделиях из полимерных масс выполняются при *отливке* самого изделия в форму, имеющую объемное изображение этих обозначений.

При воздействии пуансона (клеяма) в месте маркирования происходит измельчение отдельных кристаллов металлов, возникают остаточные напряжения и отмечается уплотнение участков материала. Структурные изменения в кристаллической решетке металлического материала происходят в слоях, расположенных ниже глубины рельефа нанесенных знаков. Поэтому, если удалить даже слой материала на всю глубину рельефного знака, под ним остаются уплотненные участки. Невидимые границы этих участков повторяют очертание контуров удаленного знака. На деревянных изделиях нанесение маркировки штамповкой кроме значительного уплотнения слоев древесины вызывает искривления, разлом и разрыв отдельных волокон.

В случае нанесения знаков электрогравированием структура материала изменяется вследствие высокой температуры, образующейся в месте нанесения. Метод механической гравировки применяют для нанесения рельефных знаков на мелких изделиях, которые нельзя подвергать механической штамповке. Внутренняя структура материала при этом методе изменяется незначительно. Рельефные изображения, нанесенные в процессе отливки, широко распространены в изделиях из

металлов, резины, синтетических материалов. Вся поверхность такого изделия имеет однородную структуру, без уплотнений и остаточных напряжений.

Как показывает следственная и экспертная практика, маркировочные обозначения с металлических и других видов материалов удаляются путем спиливания их напильником, надфилем, срубания слоя металла зубилом и другими инструментами. В отдельных случаях они удаляются абразивным инструментом (наждачным кругом), зачеканиваются ударами острого твердого предмета. С древесины и пластмассы изображения обычно срезаются. Но структурные изменения в материале позволяют восстановить удаленные или измененные рельефные изображения. Следовательно, *предметом экспертизы по восстановлению уничтоженных маркировочных обозначений* является установление номеров изделий, государственных и фирменных товарных знаков на различных изделиях в целях их индивидуализации. *Задачи экспертизы* следующие: восстановить первоначальное значение удаленных маркировочных обозначений, определить каким способом и с помощью каких технических средств производилось удаление или изменение маркировочного обозначения.

11.2. Методы восстановления рельефного изображения

В экспертной практике чаще всего требуется восстановить уничтоженные *рельефные изображения на металлических изделиях*. В настоящее время успешное решение данной задачи без нарушения целостности объекта возможно при использовании приборов неразрушающего контроля. Это вихретоковые, магнитопорошковые, рентгеновские дефектоскопы и магнитные толщинометры. В Республике Беларусь широкое распространение получил прибор «Зоркий» («Регула-7505»). Данный прибор по своему устройству является магнитооптическим преобразователем, т. е. прибором, преобразующим записанную на металлическую ленту (фольгу) картину магнитного поля в видимое человеческим глазом изображение. При этом различная интенсивность магнитного поля, обусловленная «дефектами» металла исследуемой площадки – вдавленными элементами имеющихся знаков или изменениями структуры металла в местах, где ранее находились уничтоженные элементы знаков, отображается на мониторе компьютера в виде участков с различной яркостью свечения экрана. Но исследования с помощью данных приборов не всегда дают положительный результат. В таких случаях для восстановления рельефных изображений широко применяют химический и электрохимический методы.

Химический метод основывается на различии химической активности деформированных и недеформированных участков поверхности

металла: химически активнее и быстрее растворяются в реактивах участки, в которых произошли структурные изменения. В результате неравномерного растворения проявляются контуры удаленных знаков.

Для восстановления уничтоженных рельефных изображений на изделиях из стали (чугуна) рекомендуется использовать следующие рецепты:

- 1) азотная кислота (концентрированная) – 1 часть, уксусная кислота (ледяная) – 1 часть, этиловый спирт (96%-й) – 2 части;
- 2) серная кислота (20–30%-я);
- 3) азотная кислота (концентрированная);
- 4) 30%-й спиртовой раствор пикриновой кислоты;
- 5) соляная кислота (концентрированная) – 8 частей, этиловый спирт (96%-й) – 5 частей, хлористая медь – 1 часть, дистиллированная вода – 6 частей;
- 6) 3–5%-й раствор двуххромовокислого калия в 60–96%-й серной кислоте.

Раствор 1 рекомендуется как для *стали*, так и для *чугуна*. При использовании его для стали, исходя из ее состава, соотношение кислот в небольших пределах можно изменять. Реактивы 1–4 можно использовать для изделий, изготовленных из любой стали.

Иногда для усиления контраста восстановленных химическим методом знаков в реактив 1 добавляют 2–5 мас. % хлорида палладия.

Растворы 5–6 применяют при восстановлении заводских знаков на рамах велосипедов.

Для *литой стали* можно рекомендовать следующие растворы:

- 1) соляная кислота (концентрированная) – 40 мл, дистиллированная вода – 30 мл, этанол – 225 мл, хлорная медь – 5 г;
- 2) соляная кислота (концентрированная) – 120 мл, дистиллированная вода – 100 мл, хлорная медь – 90 г;
- 3) 6%-й водный раствор хлорного железа;
- 4) насыщенный спиртовой раствор пикриновой кислоты.

В раствор 3 погружают всю деталь.

Для *стали холодной прокатки*:

- 1) 4%-й раствор азотной кислоты в нормальном пентаноле;
- 2) 1%-й водный раствор азотной кислоты;
- 3) 10%-й водный раствор персульфата аммония;
- 4) метанол – 10 мл, этанол – 10 мл, нормальный пентанол – 10 мл, 4%-й раствор азотной кислоты в ацетангидриде – 30 мл.

Травление может быть холодным и горячим. Подогретые растворы действуют быстрее.

Для восстановления изображений на *изделиях из алюминиевых сплавов* используют 6–30%-й водный раствор едкого натра или едкого калия.

В табл. 3 представлены растворы для травления на автотранспортных средствах.

Таблица 3

Растворы для травления исследуемых поверхностей автотранспортных средств

Поверхности автотранспортного средства	Материал	Состав раствора
Панели кузова, рамы, блок цилиндров	Сталь	Азотная кислота – 25 мл, уксусная кислота – 25 мл, этиловый спирт – 100 мл
Блок цилиндров	Серый чугун	1. Азотная кислота – 25 мл, уксусная кислота – 25 мл, хлорид палладия – 3 г, этиловый спирт – 100 мл. 2. Азотная кислота – 5 %, этиловый спирт – 95 %. 3. 10%-й водный раствор персульфата аммония
Панели кузова, блок цилиндров	Магниево-сплав	Пикриновая кислота – 15 г, уксусная кислота – 15 мл, дистиллированная вода – 15 мл, этиловый спирт – 100 мл
	Алюминий	1. 30%-й водный раствор едкого натра или едкого калия. 2. 10%-й водный раствор едкого натра при температуре 70 °С

Отшлифованный обезжиренный участок поверхности огораживают со всех сторон бортиком из пластилина, парафина и в полученную ванночку заливают реактив так, чтобы он покрыл поверхность исследуемого участка слоем в 2–5 мм. В качестве полирующего средства обычно применяется паста ГОИ. Шлифовку и полировку проводят осторожно, снимая как можно более тонкий слой. Направление полирования должно быть перпендикулярным штрихам и царапинам, чтобы не углубить имеющиеся дефекты. Однако при опасении, что в процессе зачистки могут быть удалены слои, в которых произошли структурные изменения от нанесенных рельефных изображений, проводить эту операцию целесообразно. Очищенную и отполированную поверхность обезжиривают спиртом, эфиром, хлороформом, поскольку жировые наслоения мешают равномерному протеканию реакции восстановления.

Площадка с маркировочными обозначениями на блоке цилиндров часто оказывается покрыта слоем продуктов атмосферной коррозии и СМ. Для их удаления перед травлением можно использовать 10%-й

водный раствор смеси из равных частей соляной и щавелевой кислот. При этом происходит слабое травление маркировочной площадки и возможно выявление отдельных знаков первичной маркировки или их фрагментов.

Длительность процесса восстановления знаков зависит от типа реактива и измеряется секундами или часами. Если реактив длительного действия и в процессе восстановления полностью прореагировал с металлом, то его удаляют из ванночки с помощью пипетки или фильтровальной бумаги и заливают свежий, повторяя эту процедуру несколько раз до получения положительного результата. Как только уничтоженные знаки становятся видимыми, их записывают и фотографируют. Участок после травления покрывается темным налетом, и если фрагменты номера под ним видны, то налет удаляют тампоном, смоченным дистиллированной водой, а затем поверхность протирают спиртом. Алюминиевые сплавы активно взаимодействуют со щелочью, и необходимо быть очень внимательным, чтобы не перетравить поверхность.

Электрохимический метод восстановления, как и химический, основан на различной скорости растворения деформированных и недеформированных участков поверхности металла. Травление производится под действием электрического тока в электролите. Метод может быть использован в трех вариантах:

- травление производится в ванне с электролитом;
- ванночку для электролита изготавливают непосредственно вокруг участка с уничтоженными знаками на самом изделии;
- смоченный электролитом ватный тампон, который служит катодом, перемещают по поверхности металла, являющегося анодом (электрополирование).

В настоящее время наибольшее распространение получил третий способ. Его преимущество заключается в том, что он дает возможность восстанавливать изображения удаленных знаков на громоздких, трудно разбираемых и сложных механизмах, позволяет постоянно вести контроль за ходом процесса, прост по техническому обеспечению и пригоден для восстановления знаков на изделиях из различных металлов. Для его реализации требуются две батареи карманного фонаря, дающие 4–6 В напряжения и силу постоянного тока от 0,5–0,7 А.

Состав электролитов:

- 1) вода дистиллированная – 500 мл, серная кислота (концентрированная) – 8–10 мл, желатин – 1 г, сернокислая медь – 1 г;
- 2) лимонная кислота – 0,5 г, хлористый калий – 7,5 г, дистиллированная вода – 100 мл;
- 3) 2–4%-й водный раствор поваренной соли;
- 4) 1%-й водный раствор серной кислоты;

5) оксид хрома – 20 г, сернокислый натр – 1,5 г, дистиллированная вода – 100 мл;

- 6) серная кислота (20–30%-я);
- 7) пикриновая кислота (30%-я);
- 8) 30%-й водный раствор едкого натра или калия;
- 9) 1–2%-й раствор едкого натра;
- 10) азотная кислота (5–10%-я);
- 11) царская водка.

Реактивы 1–6 применяют в качестве электролитов для железоуглеродистых сплавов, 1, 4, 10 – меди и медных сплавов, 5 – цинка, 7 – магниевых сплавов, 8, 9 – алюминия, 11 – золота.

В зарубежной литературе для электролитического травления металлов с целью восстановления механически удаленных знаков рекомендуются следующие смеси:

- 1) соляная кислота (концентрированная) – 10–40 мл, этанол – 25 мл, хлорная медь – 2,5–5 г; дистиллированная вода – 30 мл;
- 2) соляная кислота (концентрированная) – 60 мл, хлорная медь – 45 г, дистиллированная вода – 50 мл;
- 3) хромовый ангидрид – 20 г, сульфат натрия – 1,5 г, дистиллированная вода – 100 мл.

Электролит 3 наиболее пригоден для исследования изделий из латуни.

Фиксация первоначальных рельефных изображений фотографированием часто оказывается затруднена в случаях, когда объект не может быть доставлен в лабораторию, поверхность труднодоступна и условия фотографирования ее не позволяют обеспечить необходимый контраст фотоизображения. Для усиления контраста существуют специальные приемы, например обработка выеденных знаков порошком сажи с помощью кисти, как это делается при выявлении потожировых следов пальцев рук. Порошок попадает в вытравленные углубления, его остатки удаляют с поверхности. Черный цвет сажи значительно повышает контраст выявленных штрихов по сравнению с серым фоном поверхности, что дает возможность получать при фотографировании более качественные снимки. Однако в этом случае можно обойтись и без фотографирования. На поверхность накладывают светлую дактопленку липким слоем к металлу, слегка прижимают и разглаживают через лист бумаги, затем снимают. На липкий слой переходят частицы сажи, копирующие выявленные знаки. Возможности микроскопического исследования, фотографирования и производства измерений расширяются с применением для копирования рельефных изображений пластических материалов. В экспертной практике для получения копий используют гипс, пластилин, силиконовые пасты, синтетический термостойкий каучук.

После восстановления и фиксации маркировочных обозначений с поверхности металла с помощью воды и спирта удаляют травящий раствор. Для защиты выявленных знаков от воздействия коррозии данную поверхность покрывают слоем вазелина или оружейной смазки или целлюлозным лаком.

На **полимерных материалах** удаленные знаки выявляют с помощью различных органических растворителей и их смесей. В качестве растворителей обычно используют спирт, трихлорэтилен, бензол, пиридин, сероуглерод, четыреххлористый углерод. Подбор растворителя осуществляется опытным путем с помощью капельных реакций на нейтральном участке изделия. Также подбираются необходимые для травления время и условия. Например, условием восстановления номера на плексигласе (органическом стекле) является предварительный нагрев хлороформа или ацетона в теплой воде.

Знаки на пластмассовых изделиях из капрона, винипласта, текстолита и гетинакса, нанесенные с помощью клея, давлением под прессом, царапанные острыми предметами и удаленные спиливанием выявляют с помощью растворителя следующего состава: ацетон – 85 мл, циклогексанон – 5 мл, бензол – 10 мл.

Особенность восстановления знаков на пластмассе заключается в том, что они исчезают после испарения реактива. Однако после протирания участка поверхности тампоном, смоченным скипидаром, они вновь проступают. Проявление знаков можно повторить через значительное время. В некоторых случаях выявляемое изображение люминесцирует.

В последние годы для изготовления различных изделий все в больших количествах используются различные синтетические материалы. Сообщений о разработке методов восстановления уничтоженных маркировочных обозначений на новых видах синтетических материалов ни в зарубежной, ни в отечественной криминалистической литературе не имеется. Методы восстановления, разработанные в прошлом веке, относятся к таким видам синтетических материалов, как эбонит, вулканизированная фибра, плексиглас, пертинакс, являющийся продуктом конденсации фенола.

При нанесении **знаков на деревянные части изделий** с помощью штампов в местах набивки происходит уплотнение слоев древесины на значительную глубину, наблюдаются изломы, разрывы и искривления отдельных волокон. Выявление удаленных знаков основано на создании условий, при которых искривленные и спрессованные волокна могли бы восстановиться до первоначального положения. Это достигается увлажнением исследуемой поверхности водой с помощью ватного

тампона и пропариванием через влажный тампон утюгом или электропаяльником с насадкой при температуре 150–250 °С. При выявлении изображений на изделиях из смолистых пород дерева поверхность изделия увлажняют органическими растворителями, например спиртом, ацетоном, эфиром, так как смола мешает набуханию волокон при смачивании водой.

Этим же методом восстанавливают уничтоженные знаки, нанесенные на изделие нагретыми пуансонами. Такие знаки в отличие от знаков, выполненных холодной штамповкой, восстанавливаются значительно хуже, так как при выжигании под действием температуры в толще древесины перемещаются нагретые жидкие и газообразные продукты, оказывающие влияние на волокна, соприкасающиеся с нагретым пуансоном и отстоящие от него на некотором расстоянии. Отличительной особенностью знаков, нанесенных термическим способом, является люминесценция в УФ-лучах. Чтобы определить способ нанесения знаков, перед исследованием проверяют люминесценцию в месте их расположения и на соседних с ним участках. Если в месте расположения знаков люминесценция иная по сравнению с соседними участками, то это может свидетельствовать о нанесении знаков выжиганием.

11.3. Подготовка материалов, направляемых на экспертизу

Некоторые виды маркируемых изделий являются достаточно крупными объектами. Доставить их на экспертизу технически сложно. Конструкция отдельных изделий исключает непосредственный доступ эксперта к изучаемой поверхности. В таких случаях следователь перед назначением экспертизы должен посоветоваться со специалистом о том, как доставить на экспертизу изделие в удобном для исследования виде. Изделие разбирают на части (на исследование представляется та деталь, на которой имелись маркировочные обозначения) или от него отделяют (отрезают) фрагмент конструкции. Например, вряд ли необходимо направлять на экспертизу шасси автомобиля или мотор целиком. Можно отделить от рамы табличку с номером, вырезать часть металла блока мотора с его номером.

Определение на изделии места, на котором проставлялся номер, является одним из условий для успешного проведения экспертизы. После уничтожения маркировочных обозначений участок изделия иногда тщательно зашлифовывают и он приобретает такой же вид, как и вся остальная поверхность. В таких случаях следователь должен представить эксперту такое же изделие либо сообщить заводские технические сведения о том, где наносятся маркировочные обозначения.

Для разрешения вопроса о том, перебивался ли номер изделия целиком или частично, в особо сложных случаях эксперту требуются заводские размерные данные знаков (высота, ширина, толщина штрихов) и сведения об их относительном размещении. Практика знает случаи, когда факт изменения заводского номера на шасси автомобиля «Жигули» был с достоверностью установлен лишь после представления следователем чертежей на заводские клейма, которыми наносятся номера на шасси, так как клейма, которыми был изменен номер на шасси, по размеру были очень близки к заводским.

Вещественные доказательства, представленные на экспертизу, должны быть упакованы таким образом, чтобы при транспортировке и хранении была исключена возможность причинения механических повреждений поверхности, где находились маркировочные обозначения. Во избежание коррозии поверхности ее нужно протереть и смазать какой-либо технической смазкой.

Глава 12

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕКЛА И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НЕГО

В современном мире изделия из стекла широко распространены в технике, науке, быту. Благодаря своим ценным качествам – прозрачности, химической и термической стойкости, способности к формованию – стекло является материалом для изготовления различных по назначению изделий. Наиболее широкое использование стекло находит в строительстве, причем не только в качестве традиционных строительных материалов – оконного стекла, но и в виде целого ряда новых строительных деталей, конструкций и отделочных материалов. В настоящее время происходит постоянное расширение ассортимента изделий, их стандартизация, разработка стекол новых составов, увеличение объема производства приводит к все более широкому использованию изделий из стекла и, как следствие этого положительного процесса, к увеличению количества экспертиз и усложнению их проведения.

В силу присущего стеклу характерного свойства – хрупкости – оно разрушается под воздействием различных нагрузок. При этом часть осколков остается на месте происшествия, а другая – на различных объектах, имеющих отношение к данному преступлению (происшествию). Это могут быть различные транспортные средства после ДТП, одежда, обувь потерпевшего, подозреваемого, орудия преступления и т. п. Обладая высокой химической стойкостью и механической прочностью, осколки стекла в течение длительного времени сохраняют форму, размеры, состав, а также некоторые характерные признаки изделий. Все это дает возможность использовать стекла или их осколки в качестве источников разыскной и доказательственной информации при расследовании преступлений.

12.1. Предмет, объекты и задачи криминалистической экспертизы стекла и изделий из него

Предметом экспертизы стекла и изделий из него являются фактические данные (обстоятельства уголовного, гражданского дела), устанавливаемые на основе специальных знаний в области криминалистики и стекловедения, свидетельствующие о связи с событием происшествия конкретных объектов из стекла.

Объектами криминалистической экспертизы стекла и изделий из него в зависимости от обстоятельств дела могут быть:

изделия из технического (светотехническое, транспортное, оптическое, медицинское и т. д.), строительное (листовое, профильное и т. д.) и бытовое (посудное, тарное и т. д.) стекла;

части стеклянных изделий;

микрочастицы стекла.

В рамках криминалистической экспертизы стекла и изделий из него могут решаться следующие задачи:

диагностические:

обнаружение микрочастиц стекла на предметах-носителях для установления их природы и различий с другими материалами;

определение вида изделия, от которого произошли осколки, области его применения;

определение направления действия разрушающей силы, вида инструмента, которым было вырезано стекло, поверхности, по которой был нанесен удар, числа ударов и последовательности их нанесения, причины разрушения изделия (механическое, термическое, саморазрушение);

определение температуры (распределения температур) по изменению осколков в очаге пожара, где находилось изделие;

идентификационные:

установление принадлежности осколков или микрочастиц стекла одному изделию;

установление общих производственных источников их происхождения;

установление общей родовой или групповой принадлежности изделий либо материала изделия сравниваемых объектов (микрочастицы, осколки, изделия).

Распознавание природы объекта (стекловидного вещества), как правило, не вызывает трудности. Преимущественно это вопросы о наличии микрочастиц стекла на предметах-носителях, виде изделия, определяемом по осколкам, марке автомобиля, на котором было установлено это изделие. Вопросы о причине разрушения изделия, направлении силы, виде инструмента ставятся редко.

Вопросы, связанные с установлением принадлежности исследуемого объекта к определенному роду или группе, в экспертной практике составляют приблизительно 80 %.

Вопросы, связанные с идентификацией конкретных объектов из стекла, хотя и ставятся, но разрешаются крайне редко. Обычно устанавливается общая родовая (групповая) принадлежность осколков изделия. Это связано с тем, что из одного и того же объема стекольной, керамической массы, как правило, изготавливается большое число однотипных изделий.

Под общей родовой принадлежностью в криминалистической экспертизе стекла понимается отнесение объекта к множеству ему подобных, объединенных по признакам, указанным в общетехнических классификациях и нормативных документах: СТБ, ГОСТах, ТУ, технологических картах (форма, толщина, конкретные свойства, химический состав).

Под группой подразумевается совокупность изделий из стекла в пределах определенного рода, выявляемая в процессе экспертного исследования и характеризующаяся комплексом признаков, выходящих за рамки общетехнических классификаций, например изделия, изготовленные на одном заводе, в определенный промежуток времени, на одном технологическом оборудовании (пресс-форме), из сырья одинакового состава, в одинаковых производственных условиях или объединенных общими условиями существования.

Для отождествления конкретного изделия по осколкам необходимо наличие индивидуализирующих конкретное изделие признаков, что бывает крайне редко.

Анализ экспертной практики показывает, что следователи и судьи нередко ставят на разрешение экспертизы вопросы, которые начинаются словами: «одинаковы ли осколки», «сходны ли», «идентичны ли». Такие формулировки неопределенны, так как не содержат указания на объект идентификации – вид, тип, группа изделий, экземпляр изделия, предприятие, пресс-форма и т. д. Получив ответ эксперта о сходстве (различии) отдельных признаков, следователь не может на этой основе сделать вывод о тождестве.

12.2. Классификация изделий из стекла

Стеклом называется хрупкий аморфный материал, получаемый путем переохладения расплава независимо от его химического состава и температурной области затвердевания. Процесс перехода из жидкого состояния в стеклообразное должен быть обратимым. Отличительными признаками стекла являются: прозрачность, аморфность, способ получения, механические свойства (твердость, хрупкость), характер плавления (в температурном интервале размягчается).

Производство стекла и изделий из него стандартизовано, осуществляется в соответствии с требованиями СТБ, ГОСТов, ТУ, технологических карт заводов. Технология производства стекла включает следующие этапы: составление шихты, варка в пламенных или электрических печах, формование изделий, отжиг и последующая обработка (механическая, термическая, химическая и т. д.).

Стекло (изделия из него) классифицируют:

1) по составу:

оксидное – силикатное (основной компонент SiO_2), боросиликатное (SiO_2 , B_2O_3), свинцовое (SiO_2 , PbO), бороалюмосиликатное (B_2O_3 ,

Al_2O_3 , SiO_2) и т. д. Представляет обширный класс соединений. Наибольшее распространение имеет силикатное стекло, из которого вырабатывается чрезвычайно широкий ассортимент изделий. Боратное и фосфатное стекло используется главным образом для технических и специальных целей. Смешанное стекло, например боросиликатное, применяется для получения термически устойчивых изделий (химическая и кухонная посуда), в оптике и для других целей;

галогенидное – стеклообразующим компонентом является BeF_2 . Обладает высокой стойкостью к действию рентгеновского излучения и агрессивных сред;

халькогенидное – в составы входят соединения мышьяка, селена и теллура. Применяется в производстве телевизоров, электронно-вычислительных машин и т. д.;

элементарное – образуют такие элементы, как сера, селен, мышьяк, фосфор, углерод. Примером такого стекла является стеклоуглерод. Данный материал выдерживает температуру 3 700 °С, обладает высокой прочностью, химически стойкий. Применяется в промышленности;

2) по назначению и области применения:

техническое – оптическое, медицинское, транспортное (сталинит и триплекс), защитное, светотехническое (фарное, для маяков, светофоров), стеклоткани и т. д.;

строительное – листовое оконное, витринное, стеклопакеты, стеклоблоки, узорчатое, армированное и т. д.;

бытовое – посудное, тарное, бытовые зеркала, украшения и имитации.

В зависимости от вида изготавливаемых изделий применяется тот или иной способ выработки (формования) стекла. Стекло, как ни один другой материал, способно поддаваться самым разнообразным способам формования. Его можно отливать в форму, штамповать, прессовать, прокатывать, выдувать, можно вытягивать из него нити.

Наиболее древним, высокопроизводительным и распространенным способом формования стеклоизделий является *прессование*. Этим способом изготавливают рассеиватели фар, чашки Петри, бытовую посуду и т. д.

Отличительными признаками этого способа формования, которые можно отнести к криминалистическим, являются: сама форма изделия; дефекты поверхности прессованных изделий, возникающие от контакта стекломассы с металлом, так называемая кованость; швы от разъема форм; некоторая сглаженность граней и углов, образующаяся из-за действия сил поверхностного натяжения. Однако следует учитывать, что некоторые изделия (посуда и т. д.) после прессования могут подвергаться дополнительной обработке (травление, шлифовка) для улучшения качества поверхности.

Очень распространенным способом формования стеклоизделий является *выдувание*. Он позволяет получать изделия любой формы, с лю-

бой толщиной стенок. Формуют стеклянные изделия либо без участия формирующих поверхностей (свободно), либо в формах.

Свободным формованием обычно получают художественно-декоративные изделия, некоторые виды посуды сувенирного и подарочного назначения и т. д. Эти изделия, как правило, имеют чистую гладкую (огненно-полированную) поверхность, которую трудно получить механической или химической обработкой из-за сложной конфигурации, а также большое число лепных, приставных деталей.

Состояние поверхности изделий, выработанных в формах, во многом зависит от качества последних. Отличительными признаками этого способа формования изделий являются сложная форма изделий, неодинаковая толщина стенок, хорошее качество поверхности, наличие на поверхности, контактирующей с формой, следов кованости, а также швов от разъема формы. Этим способом изготавливают стеклянную тару. К стеклянной таре относятся различные емкости, предназначенные для расфасовки, хранения, транспортировки и потребления различных промышленных и сельскохозяйственных продуктов. Стеклянную тару различают по назначению, конфигурации, размерам горла (узкогорлая, широкогорлая), цвету стекла, типу венчика. В зависимости от назначения тару вырабатывают из бесцветного, полубелого, темно-зеленого, оранжевого и различно окрашенного стекла.

Своеобразным способом формования, применимым только к стеклу, является *вытягивание*. Этим способом изготавливают листовое стекло, трубы, трубки, штабики, волокна. Существует ручное и механизированное вытягивание. Для формования листового стекла используют лодочный и безлодочный способы вертикального вытягивания, способ горизонтального проката и флоат-способ, называемый методом плавающей ленты, при котором формование стекла происходит на поверхности расплава олова. Большая часть оконного и витринного стекла производится методом вертикального вытягивания. Основные недостатки лодочного способа – неудовлетворительное качество поверхности вырабатываемого стекла (полосность) и невысокая производительность труда. Применение безлодочного вытягивания улучшает качество стекла и повышает производительность труда. При горизонтальном прокате ленту формируют между двумя металлическими вальками прокатной машины, поэтому поверхность стекла получается шероховатой, неровной (кованой). «Сырое» стекло поступает потом на конвейер двустороннего шлифования и полирования. При изготовлении листового узорчатого стекла на верхнем прокатывающем валике выгравировывается рисунок. При закатке в формируемую ленту металлической сетки получают армированное стекло. Наиболее производительным современным способом изготовления полированного листового стекла высокого качества является флоат-способ. Листовое стекло, изготовленное по разным технологиям, отличается

количественным содержанием основных компонентов (кальций, магний, натрий, алюминий) и регламентированных примесей (например, железа).

Из расплавленной стекломассы путем вытягивания через фильеры получают непрерывное стекловолокно (длиной 120 км, диаметром 3–100 мкм). Штапельное стеклянное волокно (длиной 1–50 см, диаметром 0,1–20 мкм) получают разделением струи расплавленного стекла паром, воздухом.

Очковые линзы изготавливают из заготовок силикатного стекла путем механической обработки – снятия поверхностного слоя до получения соответствующих чертежу формы и качества поверхности. Заготовки силикатных очковых линз в большинстве случаев получают прессованием из жидкой расплавленной стекломассы.

Стекланные изделия независимо от способа формования подвергаются *отжигу* (термической обработке) с целью устранения или ослабления внутренних напряжений, образующихся после формования.

Существует и другой вид термической обработки стекла, называемый *закалкой*. Он применяется для увеличения прочности, термостойкости и безопасности. Закалке подвергают изделия технического и бытового назначения: стекло для остекления транспортных средств, дверей и витрин общественных зданий, защитные детали осветительных приборов, изоляторы, жаростойкая кухонная посуда, прессованные упрочненные стаканы и т. д. Отличительными признаками закаленного стекла являются: характерная форма осколков (мелкие осколки в виде многогранников, ячеек, сотов, не имеющие острых углов и режущих граней), меньшая плотность по сравнению с отоженными изделиями того же состава, наличие двойного лучепреломления, повышенная механическая прочность и термостойкость, толщина (4 мм и более).

Отформованные и отоженные стекланные изделия подвергают механической, огневой, химической и декоративной обработке.

Различают следующие виды механической обработки:

шлифовка и полировка плоскостей (обычно для зеркального, витринного, очкового стекла);

обработка края листового стекла для улучшения внешнего вида, защиты края от повреждений и обеспечения безопасности людей (для мебельного, зеркального, дверного, оконного, транспортного защитного стекла);

Несмотря на то что большинство стекольных заводов, выпускающих изделия одного вида, работают на унифицированных составах стекла, регламентированных ведомственными ТУ, рецептуры допускают колебания некоторых основных окислов в составе стекла. Кроме того, изделия одного вида, изготовленные на разных заводах или на одном, но в разное время, могут отличаться друг от друга по содержанию примесных элементов. Это связано с тем, что каждый стекольный

завод, как правило, получает основные сырьевые материалы (песок, мел, доломит, соду) из разных месторождений, различающихся по составу и содержанию случайных, нерегламентированных примесей, что позволяет различать изделия заводов-изготовителей.

Многие изделия из стекла маркируют. На прессованные и прессовываемые изделия маркировку наносят в процессе выработки. На транспортных защитных стеклах, ампулах маркировка наносится непрозрачными несмываемыми красителями. Выдувную и сочлененную посуду из обычного стекла и хрусталя маркируют, наклеивая этикетки.

12.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка частиц стекла

Обнаружение фрагментов изделий из стекла (в том числе микрочастиц) на месте происшествия необходимо производить с учетом характера и обстоятельств происшествия. Они помогут предположительно определить места нахождения осколков, вид стекланных изделий, поиск которых наиболее целесообразен.

При ДТП происходит разрушение фар и подфарников, ламп осветительных приборов, остекления салона. Поиск осколков ведут на дорожном полотне, обочине дороги, в салоне автомобиля (на полу, сиденьях и их обшивке, под сиденьями и ковриками), под резиновыми прокладками ветрового стекла и рассеивателей, на одежде и волосах водителя, пассажиров и потерпевшего (в карманах, за обшивками рукавов, в швах).

Для краж и других преступлений, связанных с проникновением через окна и витрины с разрушением стекла, характерно расположение осколков вблизи места проникновения, обязательно на одежде преступника.

При убийствах либо причинении телесных повреждений с помощью бутылки на месте происшествия на дорожном покрытии или полу помещений, как правило, находятся крупные осколки. Мелкие осколки могут быть обнаружены на одежде преступника, а также на одежде, теле и в волосах потерпевшего.

Для поиска микрочастиц стекла используют переносные осветительные приборы (микроосколки стекла обладают свойством зеркального отражения света, что облегчает их обнаружение), УФ-осветители, увеличительные приборы (лупа, микроскоп).

Более предпочтительным является обнаружение различных микрочастиц, в том числе микроосколков стекла, на предметах одежды в ходе их экспертного исследования. Однако бывают ситуации, когда это обнаружение необходимо произвести и в ходе осмотра места происшествия, следственного осмотра одежды либо другого следственного

действия. В таких случаях крайне важно участие в следственном действии специалиста-криминалиста. Предметы одежды осматривают поочередно на столе, покрытом чистым листом бумаги; после осмотра одного предмета одежды стол и лист бумаги на нем тщательно очищаются. На первом этапе наружную и внутреннюю поверхности одежды осматривают с использованием лупы. Затем каждый предмет очищают щеткой, осматривают швы, обшлаги и карманы. После этого предмет одежды интенсивно встряхивают в мешке или свертке из чистой бумаги или полимерной пленки. Отделившуюся смесь микрочастиц подвергают предварительному исследованию и упаковывают.

Фиксация обнаруженных фрагментов стеклянных изделий осуществляется следующими способами.

1. Обнаружение осколков стекла фиксируется в протоколе следственного действия. При этом указывается, на каком участке местности или помещения находятся осколки или предметы-носители, на какой поверхности или части объекта найдены осколки. Если группа осколков или микрочастиц стекла сосредоточена на ограниченной площади, то в протоколе указываются диаметр или размер зоны их скопления и координаты центра этой зоны. При обнаружении на объекте-носителе значительного количества разнообразных осколков (микрочастиц), представляющих интерес, желательно дополнить протокольное описание схемой их взаиморасположения.

После фиксации местонахождения осколков стекла в протоколе указываются их признаки, доступные наблюдению: размеры, форма, характер поверхности (блестящая, матовая) и граней, пропускание материалом осколков света (прозрачность, полупрозрачность), цвет, морфологические особенности, наличие и характер повреждений и загрязнений поверхности и т. д.

2. Производится фотофиксация обнаруженных объектов: узловая фотосъемка с целью фиксации места обнаружения осколков, предметов – носителей осколков; детальная фотосъемка с целью фиксации самих осколков и предметов-носителей (либо фрагментов их поверхности, на которых обнаружены осколки (микрочастицы)).

3. Осколки стекла закрепляются на объектах-носителях для сохранения признаков микроследов и фиксации их локализации. На место обнаружения осколков накладывается лист чистой полимерной пленки и скрепляется с поверхностью объекта-носителя приклеиванием по периметру с помощью скотча.

Изъятие осколков стекла особых затруднений не вызывает. Изъятие микрочастиц стекла лучше производить вместе с объектом-носителем (после их надлежащего закрепления).

Небольшие транспортабельные предметы-носители изымают, как правило, целиком. Целиком изымают также предметы – пред-

полагаемые носители микрочастиц стекла, когда сами микрочастицы в ходе первоначального следственного действия обнаружить не удалось.

Если обнаруженные микроосколки стекла расположены на поверхности большой площади и объект не представляет особой ценности, то изымают его часть с частицами, которые предварительно защищают полимерной пленкой.

Изъятие микроосколков стекла с отделением от объекта-носителя производят после тщательной фиксации признаков микроследа-наслоения. Для изъятия используют пинцеты, препаровальные иглы. Для лучшей сохранности граней со сколами при изъятии необходимо использовать пинцеты с резиновыми наконечниками, резиновые груши.

Для успешного проведения экспертизы важное значение имеет соблюдение методических рекомендаций по сбору и направлению на исследование осколков стекла.

При вынесении постановления о назначении экспертизы следователь должен указать, где, когда и при каких обстоятельствах обнаружены присланные на экспертизу осколки стекла.

В случае когда обнаружено разбитое оконное стекло, тщательно собирают все осколки. Если осколки остались в раме, изымают также и раму (или часть ее), предварительно укрепив осколки. При невозможности изъятия всей рамы (части ее) осторожно вынимают все осколки из рамы, отметив наружную сторону и порядковые номера осколков. Если трещина на стекле не доходит до края, отмечают место ее окончания. При изъятии образцов нельзя очищать их поверхность. Стекло упаковывают раздельно и таким образом, чтобы обеспечить сохранность наслоений и неповрежденность поверхности. При направлении на экспертизу оконных стекол необходимо выяснить следующие сведения: размер выбитого стекла, двойные или одинарные были рамы, с какой стороны на стекле находилась замазка, давно ли вставлялось стекло.

Изложенное выше в полной мере относится и к изъятию стекла (ветрового, бокового, фарного) с транспортных средств.

При направлении на исследование осколков бытовых изделий из стекла (например, стакана, бутылки и т. п.) необходимо обратить внимание на следующее: если в них находилась жидкость (вино, масло и т. п.), об этом обязательно сообщается эксперту, так как современные методы исследования позволяют обнаружить на поверхности следовые количества содержимого, а комплекс признаков, выявленных при исследовании загрязнений осколков, нередко позволяет успешно разрешать поставленные перед экспертом вопросы идентификации.

При упаковке принимают меры, исключающие разрушение осколков при транспортировке (заворачивают в вату, бумагу, ткань). Нельзя использовать для упаковки стеклянную тару, фиксировать микрочастицы на предметных стеклах.

12.4. Возможности криминалистического исследования стекла и изделий из него

В производстве стеклянных изделий на различных стадиях технологического цикла возникают определенные особенности, которые проявляются в общем виде осколков, строении технологических поверхностей, поверхностей разрушения осколков, элементном составе, физико-химических свойствах (плотность, показатель преломления, микротвердость, хрупкость). И в зависимости от поставленной перед экспертизой задачи для выявления этих особенностей проводятся *исследования*:

морфологических признаков (визуально и с помощью оптической микроскопии);

физико-химических свойств (плотность, твердость, показатель преломления);

элементного состава. Зная химический состав, можно определить тип стекла, технологию изготовления, целевое назначение, завод-изготовитель.

Исследованием морфологии осколков стекла устанавливается вид изделия. Наличие у осколков двух плоскопараллельных поверхностей технологического происхождения позволяет отнести их к фрагментам листового стекла; толщина, вид осколков и грани сколов – к защитному травмобезопасному транспортному стеклу (сталиниту, триплексу) или к строительному (оконное, витринное). По наличию и форме обработанного края можно установить, являются ли осколки стекла частями поворотного, опускающего или закрепленного в раме транспортного стекла. На осколках листового стекла могут быть характерные загрязнения, являющиеся признаками эксплуатации изделия. Так, следы замазки встречаются на оконном стекле, темные следы от резинового уплотнителя – на транспортном стекле. По маркировке (или ее фрагментам), которая наносится на транспортное стекло несмываемым красителем, можно определить тип стекла, место его установки на автомобиле, завод-изготовитель и время изготовления. Разброс по толщине осколков листового стекла более 0,5 мм свидетельствует о том, что это осколки разных изделий.

Наличие у осколков стекла выпукло-вогнутой формы, следов кованости на выпуклой поверхности и огненно-полированной вогнутой поверхности позволяет отнести их к осколкам тарного стекла. По цвету осколков, форме венчика горла, толщине стенки и радиусу кривизны осколков можно установить вид (банка, бутылка, флакон), назначение изделия (для пищевых, парфюмерно-косметических жидкостей, медикаментов) и его емкость. По маркировке (или ее фрагментам), которая наносится в процессе выработки на внешнюю сторону дна тарного из-

делия, можно определить завод-изготовитель (по товарному знаку), год и квартал (месяц) выпуска, емкость изделия.

Осколки сортового стекла (бокалов, рюмок, стаканов, графинов, ваз, пепельниц, сахарниц и т. п.) можно отличить по следам художественной обработки, неодинаковой толщине и разнообразию цвета, так как в состав такого стекла специально вводятся различные красители. Если изделие имеет цилиндрическую форму (что видно по осколкам), можно определить его диаметр.

Если по комплексу морфологических признаков не удалось установить целевое назначение изделия (например, из-за малых размеров осколков), дополнительную информацию можно получить, исследуя физико-химические свойства и элементный состав осколков стекла. Например, определение элементного состава даже на качественном уровне позволяет установить классификационную принадлежность изделия по его осколкам. Наличие в составе осколков бария, кобальта, бора (по отдельности), селена и никеля (совместно) является характерным признаком рассеивателей фар, кадмия – противотуманных фар, кадмия и селена (вместе) – рассеивателей цветных подфарников и стоп-сигналов. Бутылочное стекло отличается повышенным содержанием железа, марганца, хрома. Оптическое стекло содержит в значительных количествах бор, фосфор, свинец, барий, цинк, калий, фтор, причем эти элементы могут присутствовать как вместе, так и по отдельности. Осколки хрустальных изделий отличаются значительным содержанием свинца (значительно реже бария или цинка) или калия (богемский хрусталь). Присутствие олова на одной из технологических поверхностей осколков листового стекла свидетельствует о том, что оно изготовлено флот-способом.

Микроосколки стекла (частицы, линейные размеры которых 1 мм и менее) значительно менее информативны, чем макрообъекты. Поэтому установить по микрочастице стекла конкретный вид изделия, как правило, не удастся. Наибольшую информацию для классификации микрочастицы стекла при отсутствии поверхности технологического происхождения дают элементный состав и показатели преломления, позволяющие отнести ее к оптическому, медицинскому стеклу, хрусталу и т. п.

При установлении индивидуально-конкретного тождества (единого целого) необходимо выявить у сравниваемых осколков стекла признаки, индивидуализирующие конкретное изделие и проявляющиеся в сравниваемых объектах. Наиболее известным и широко используемым при проведении экспертизы признаком принадлежности осколков стекла единому целому является наличие общей поверхности разделения между ними. Микрорельеф поверхности разрушения изделий из стекла формируется под действием неповторимой совокупности условий и, как следствие, неповторим по морфологии (за исключением ос-

колков закаленного стекла). В отдельных случаях индивидуализирующими признаками являются особенности, возникшие при нарушении технологии изготовления изделия (например, грубый след от разъема половинок пресс-формы на осколках бутылки, присутствие пороков, нарушения рисунка на сортовом стекле). Индивидуализирующие признаки возникают и в процессе эксплуатации изделия при механических и химических воздействиях, в результате влияния различных излучений. На поверхности изделия любого вида могут образоваться различные посторонние наслоения и загрязнения.

Полное, всестороннее идентификационное исследование осколков стекла (при отсутствии общих поверхностей разделения) требует применения комплекса инструментальных методов. Однако вследствие высокой стандартизации и больших объемов производства изделий из стекла в ходе экспертного исследования не всегда удастся выявить индивидуализирующие признаки, поэтому вопрос об индивидуально-конкретном тождестве, как уже отмечалось, разрешается на уровне установления общей родовой или групповой принадлежности.

В связи с расследованием дел о разбойных нападениях, взрывах, пожарах, кражах возникает необходимость в установлении причин разрушения стекла (механическое, термическое, саморазрушение), направления действия силы, разрушившей изделие, вида инструмента, разрушившего стекло, возможности фокусировки лучей и поджога с помощью конкретного изделия из стекла, возможности выстрела через стеклянную преграду. В настоящее время научно обоснованных методик установления причин разрушения стекла у криминалистов нет. Однако существуют общие положения, вытекающие из теории прочности, позволяющие в каждом конкретном случае назвать ряд признаков, характерных для того или иного вида разрушения.

Определение направления действия разрушающей силы основано на исследовании рельефа излома торцевой стороны всех осколков, которое во многом зависит от правильной подготовки материалов на исследование.

Определение предмета, с помощью которого было разрушено стекло, на современном уровне развития экспертизы осуществляется только в случае, если на осколках сохранились следы воздействия или наслоения частиц этого предмета. Это объясняется особенностями процесса хрупкого разрушения стекла, которое в большей степени определяется состоянием материала, чем характером внешнего воздействия на него.

При пулевых пробоинах происходит специфическое разрушение стекла, по краям отверстия на стекле остаются следы металла пули, а на поверхности пули – микрочастицы стекла. Поэтому в таких случаях проводится комплексная экспертиза.

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ

Полимерные материалы играют важную роль во всех отраслях народного хозяйства, в технике и науке, область их применения непрерывно расширяется. Они открывают принципиально новые возможности для создания материалов с комплексами ранее неизвестных физических, химических, механических и других свойств. Производство и потребление в мире полимерных материалов превысило миллионы тонн. В результате использования полимерных материалов и изделий из них в жизнедеятельности человека они все чаще становятся объектами судебной экспертизы, что привело к формированию нового направления в исследовании веществ, материалов и изделий – экспертизы полимерных материалов и изделий из них.

Основное количество криминалистических экспертиз полимерных материалов связано с расследованием ДТП. Это обусловлено тем, что в современном автомобиле полимерные материалы составляют до 50 %. На месте ДТП часто можно обнаружить частицы (и микрочастицы) полимерных материалов (осколки декоративной решетки, бампера, защиты фарных рассеивателей, корпуса зеркала и т. д.). В ряде случаев традиционная трасологическая экспертиза не позволяет получить ответ на поставленные идентификационные вопросы ввиду отсутствия общей линии расчленения.

При расследовании дел, связанных с изготовлением, перевозкой и распространением наркотических средств, определение в рамках экспертизы полимерных материалов и изделий из них использования одного и того же упаковочного материала (целлофан, полиэтилен и т. п.) одним лицом или группой подозреваемых позволяет получить важную разыскную информацию.

Важную информацию дает исследование микрочастиц полимерных материалов при расследовании тяжких преступлений и дел о пожарах и взрывах.

13.1. Предмет, объекты и задачи криминалистической экспертизы полимерных материалов и изделий из них

Предметом экспертизы полимерных материалов и изделий из них являются фактические данные (обстоятельства уголовного, гражданского дела), устанавливаемые на основе специальных знаний в об-

ласти криминалистики, химии и технологии полимерных материалов, свидетельствующие о связи с событием происшествия конкретных объектов из полимерных материалов.

В криминалистической экспертизе полимерных материалов и изделий из них имеются следующие направления исследований:

исследование пленочных полимерных материалов, пластмасс, пластиков и изделий из них;

исследование резин и изделий из них;

исследование клеящих материалов.

Объектами криминалистической экспертизы полимерных материалов и изделий из них в зависимости от обстоятельств дела могут быть:

наслоения полимерного материала (пластмасса, резина, клей) на различных предметах-носителях;

изделия легкой промышленности – предметы бижутерии, элементы фурнитуры (пластмассовые пуговицы, пряжка, застёжки и т. д.), расчески, футляры, изделия из искусственной кожи (ремни, сумки, перчатки и т. д.);

детали транспортных средств – бамперы, фарные рассеиватели, отражатели указателей поворота, габаритные фонари, пластмассовые ручки, элементы отделки, уплотнительные прокладки дверей, пробки топливных баков, шланги, кольца, изолирующие прокладки, ручки стеклоподъемника, облицовка порога пола, корпуса, обивка дверей, облицовка боковых стенок, колпачки колес, материал покрышек, приборные панели и т. д.;

продукция электротехнической и кабельной промышленности: изоляционные слои проводов, шнуров, кабелей, изоляционные ленты, липкие пленки;

пластмассовые детали радио- и телевизионной аппаратуры (футляры, ручки управления, панели и т. д.);

упаковочные полимерные материалы – пластиковые мешки, пленки, бутылки, пробки, канатно-веревочные изделия, липкие ленты;

декоративная облицовка сидений, дверей, салонов, пультов управления, изоляция кабин транспортных средств, детали в холодильных установках, контейнеры и тара, материал для одежды, абажуров, сиденья и спинки мягкой мебели, художественные и сувенирные изделия, имитирующие дерево, кожу и другие материалы, синтетическая кожа для обуви, подоконники, лестничные перила, легкий кирпич, пляжные и ванн коврики, плавучие средства, материал для герметизации трещин, теплоизоляционный материал и т. д.;

поролон, губчатые изделия, пенопласт и т. д.;

отделочные материалы и покрытия различного рода изделий и оборудования (слоистые пластики, полученные из двух и более компонентов с сохранением индивидуальности каждого отдельного компонента);

мотошлемы, крыши и сиденья автобусов;

цветочницы, ограждения балконов и т. п.;

наполненные полимерные материалы – стеклопластики, композиции с порошкообразными, волокнистыми и прочими наполнителями;

резины и резинотехнические изделия – шины, камеры, обувь, детали автомобилей, шланги и т. д.);

клеи и композиции на их основе – клеевые соединения и герметики, материалы (пленка, бумага, кожа, металл, керамика, стекло, древесина, пластик и т. д.) с наслоениями клеящего вещества;

сожженные остатки полимерных материалов и изделий из них.

Специфика полимерных материалов как объектов экспертизы определяется сложностью состава, многообразием изделий и особенностями технологии их производства. Многие полимерные материалы и изделия из них имеют сравнительно устойчивую форму и состав, поэтому идентификация фрагментов и микрочастиц полимерных материалов, являющихся элементами материальной обстановки происшествия, проводится как на основании внешнего строения и структуры, так и по составу используемого сырья и особенностям технологий.

В качестве непосредственных признаков в исследованиях полимерных материалов и изделий из них выступают особенности морфологии, химического состава и внутренняя структура объектов, обуславливающие их качественную определенность и возможность отождествления.

Данная экспертиза решает следующие задачи:

диагностические:

обнаружение наслоений, притертостей, фрагментов полимеров на предмете-носителе и на месте происшествия;

определение природы, наименования, назначения, области применения, происхождения, причин изменения свойств или иных классификационных свойств объектов полимерной природы, а также обстоятельств следообразования;

установление наличия определенных свойств объектов, в том числе причин видоизменения тех или иных его качеств, способности их появления в определенных условиях (при повышенных температурах и т. п.), связанных с обстоятельствами расследуемого события;

отнесение исследуемого объекта к определенному множеству объектов (классификационным группам) по основаниям, принятым в той или иной области научного и практического знания и используемым данным видом судебной экспертизы (например, установление типа и торговой марки пластмассовой изоляции);

идентификационные:

отождествление искомого объекта по следам или частям целого;

установление общей родовой (групповой) принадлежности искомого и проверяемого объектов.

установление источника происхождения при наличии образца для сравнительного исследования с известными характеристиками;

ситуационную – установление первоначального вида измененных под влиянием внешних (реже внутренних) факторов объектов, их определенных свойств при наличии образца для сравнительного исследования с известными характеристиками.

13.2. Основные типы полимерных материалов и их классификация

Полимеры – это высокомолекулярные природные и синтетические соединения, которые представляют собой длинные макромолекулы, состоящие из многократно повторяющихся различных групп атомов – мономерных звеньев, соединенных химическими или координационными связями.

Во многих случаях количество звеньев может считаться достаточным, чтобы отнести молекулу к полимерам, если при добавлении очередного мономерного звена молекулярные свойства не изменяются. Как правило, полимеры – вещества с молекулярной массой от нескольких тысяч до нескольких миллионов.

Природные органические полимеры образуются в растительных и животных организмах. Важнейшими из них являются полисахариды, белки и нуклеиновые кислоты, из которых в значительной степени состоят тела растений и животных и которые обеспечивают само функционирование жизни на Земле. Считается, что решающим этапом в возникновении жизни на Земле явилось образование из простых органических молекул более сложных – высокомолекулярных.

Полимеры являются основой для изготовления пластмасс, резины, ЛКМ, клеев, из них состоят все натуральные и многие химические волокна.

По химическому составу все полимеры подразделяют на органические, элементоорганические, неорганические.

Органические полимеры образованы с участием органических идентичных или различающихся мономеров. Так, в полиэтилене $[-CH_2CH_2-]_n$ повторяющимся звеном является группа атомов CH_2 . Примерами органических полимеров также служат смолы, каучуки, крахмал, белки.

Элементоорганические полимеры содержат в своем составе кроме органических звеньев неорганические атомы (Si, Ti, Al). В природе таких соединений не существует. Примером являются искусственно полученные кремнийорганические соединения.

Некоторые *неорганические вещества* представляют собой полимеры. Они входят во многие минералы земли. Их основу составляют ок-

сиды кремния, алюминия, магния, кальция и т. д. Примером служат асбест, слюда. Углеродный скелет отсутствует. Природные неорганические полимеры перерабатывают в стекла, керамику, волокна и т. д.

Следует отметить, что в технических материалах часто используют сочетания отдельных групп полимеров. Это композиционные материалы (например, стеклопластики).

По форме макромолекул полимеры делят на *линейные, разветвленные, ленточные, пространственные, плоские, полимерные сетки* и т. д.

Полимеры с большой молекулярной массой получили название *высокополимеров*. Полимеры, обладающие малой молекулярной массой, именуются *олигомерами*.

Полимерные соединения, цепи которых состоят из однородных звеньев, называются *гомополимерами*. Если же звенья, составляющие цепь, неодинаковы, то такие соединения именуют *сополимерами*.

По отношению к нагреву полимеры подразделяют на термопластичные и термореактивные.

Термопластичные полимеры (полиэтилен, полипропилен, полистирол и т. д.) при нагреве размягчаются, даже плавятся, а при охлаждении затвердевают. Этот процесс обратим.

Термореактивные полимеры при нагреве подвергаются необратимому химическому разрушению без плавления. Молекулы термореактивных полимеров имеют нелинейную структуру, полученную путем сшивки (например, вулканизация) цепных полимерных молекул. Упругие свойства термореактивных полимеров выше, чем у термопластов, однако, термореактивные полимеры практически не обладают текучестью, вследствие чего имеют более низкое напряжение разрушения.

Полимеры подразделяют по *полярности*. Она является важным показателем полимеров, определяющим ряд эксплуатационных свойств, например стойкость к действию агрессивных сред, высокой температуры, растворимость в различных жидкостях и т. д.

Полимерными материалами принято называть высокомолекулярные вещества (гомополимеры) с введенными в них добавками: стабилизаторами, ингибиторами, пластификаторами, смазками, антирадами и т. д. Физически полимеры являются гомофазными материалами, они сохраняют все присущие гомополимерам физико-химические особенности.

Термин «полимерные материалы» является обобщающим. Он объединяет следующие группы: полимерные материалы пленочного типа, пластические массы (пластмассы, пластики), резины, клеящие материалы. Общее для этих групп то, что их обязательной частью является полимерная составляющая, которая и определяет основные технологические свойства материала. Полимерная составляющая представляет собой органическое высокомолекулярное вещество, полученное в ре-

зультате химической реакции между молекулами исходных низкомолекулярных веществ – мономеров.

Полимерные материалы пленочного типа являются наиболее распространенными объектами криминалистической экспертизы полимерных материалов и изделий из них. К ним относятся полимерные пленки (например, упаковочные изделия), изоляционные материалы проводников, изоляционные ленты и полимерные липкие ленты типа скотча. В случае изоляционных лент и липких лент дополнительно проводится исследование клеящего слоя.

К **пластмассам (пластикам)** относят материалы, основу которых составляют полимеры, находящиеся в период формования изделий в вязкотекучем или высокоэластичном состоянии, а при эксплуатации – в стеклообразном или кристаллическом состоянии. Это композиционные материалы на основе полимеров, содержащие дисперсные или коротковолокнистые наполнители, пигменты и иные сыпучие компоненты. Наполнители не образуют непрерывной фазы. Они (дисперсная среда) располагаются в полимерной матрице (дисперсионная среда).

Пластмассы в зависимости от характера процессов, сопутствующих формованию, разделяют на две основные группы: термопластические и термореактивные. *Термопластические* после формования могут быть расплавлены и снова сформованы; термореактивные, сформованные раз, уже не могут принять другую форму без изменения свойств под воздействием температуры и давления.

Почти все пластмассы, используемые в упаковках, относятся к термопластическим (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, полиэтилентерефталат, поликарбонат, поливинилацетат, поливиниловый спирт и т. д.).

Пластмассы также можно разделить в зависимости от метода, который используется для их полимеризации, на полученные по механизму полиприсоединения или поликонденсации.

Большинство упаковочных полимеров, включая полиолефины, поливинилхлорид и полистирол, – это полимеры, полученные по механизму полиприсоединения (полимеризации).

Один из основных признаков термопластов – наличие двух твердых состояний: стеклообразного и высокоэластического; жидкого – вязкотекучего.

Оба перехода – плавление и стеклование – являются плавными, незрезкими, и механические свойства почти непрерывно и обратимо изменяются при изменении температуры. Особенность химической структуры термопластов определяет их свойства – гибкость цепей и возможность смены конформаций, что и объясняет существование в них нового высокоэластического состояния, характерного для широкого диапазона температур.

Первым термопластом, нашедшим широкое применение, был целлулоид – искусственный полимер, полученный путем переработки природного – целлюлозы. Он сыграл большую роль в технике, особенно в кинематографе, но вследствие исключительной пожароопасности (по составу целлюлоза очень близка к бездымному пороху) уже в середине XX в. его производство упало почти до нуля.

В настоящее время широко применяются *получили термореактивные материалы*, такие как фторопласт, эпоксидные смолы, полиимид.

Полимерные композиционные материалы являются разновидностью пластмасс. Они отличаются тем, что в них используются не дисперсные, а армирующие, т. е. усиливающие, наполнители (волокна, ткани, ленты, войлок, монокристаллы и т. д.), образующие самостоятельную непрерывную фазу. Отдельные разновидности таких материалов называют *слоистыми пластиками* (применяемый наполнитель располагается параллельными слоями). Такая морфология позволяет получить пластики с весьма высокими деформационно-прочностными, усталостными, электрофизическими, акустическими и иными целевыми характеристиками, соответствующими самым высоким современным требованиям.

Слоистые пластики используются при изготовлении печатных плат, которые являются типовыми несущими конструкциями современной радиоэлектронной и электронно-вычислительной автоматики. Печатная плата представляет собой слоистую структуру, в состав которой входят диэлектрическое основание и печатные проводники (медная фольга). Основания печатных плат изготавливают из слоистых пластиков – композиций, состоящих из волокнистого листового наполнителя – бумаги, ткани, стеклоткани, пропитанных и склеенных между собой различными полимерными связующими.

Полимерные наноккомпозиты уже нашли применение в промышленности. Их используют для изготовления специальных покрытий, упаковочных пленок с барьерными свойствами, деталей автомобилей и электронных устройств, в авиастроении, кабельной промышленности. В будущем их применение может быть практически неограниченным.

Резины (вулканизаты) – продукты вулканизации каучуков. Вулканизация – технологический процесс соединения макромолекул каучука в пространственную сетчатую структуру под действием вулканизирующих агентов (сера и аналоги, ди- и полисульфиды, органические перекиси, окислы металлов (катализаторы), производные хинонов, диамины и т. д.) и (или) ионизирующего (радиационного) излучения. Основным свойством резин является их способность к большим обратимым (высокоэластическим) деформациям.

В состав резин различных групп входят:
каучук или смеси каучуков;
вулканизирующие агенты;
ускорители вулканизации;
наполнители – твердые, жидкие и газообразные, органические и неорганические вещества, которые вводятся в полимеры для придания им определенных свойств и снижения стоимости (сажа, мел, каолин, металлы, волокна, минеральные масла, азот, аммиак и т. д.);
пластификаторы (фталаты, нефтяные масла, сосновая смола, канифоль, растительные масла);
антиоксиданты, красители, антиозонанты (парафин, церезин, воски и т. д.) и др.

Технические свойства резин главным образом зависят от свойств каучука, из которого изготовлены, поэтому они классифицируются по типу каучука.

Основные группы:

1) на основе натурального каучука (цисполиизопрена);

2) на основе синтетических каучуков:

бутадиеновые каучуки;

этиленпропиленовые;

на основе сополимеров бутадиена с виниловыми производными;

бутадиен-стирольные;

бутадиен-нитрильные;

хлоропреновые (наирит).

По назначению резины подразделяют на резины общего назначения (для производства шин и т. д.), теплостойкие, морозостойкие, масло- и бензиностойкие, электропроводящие, радиационностойкие и др.

Каучуки – непредельные диеновые углеводороды, обладающие свойствами эластомеров (аморфные полимеры и материалы на их основе, обладающие высокоэластическими свойствами (большие упругие деформации) во всем диапазоне температур их эксплуатации). К полимерам этого класса относятся натуральный каучук, гуттаперча и большинство синтетических каучуков.

Натуральный каучук – природный полимер цисполиизопрен, содержащийся в млечном соке (латексе) каучуконосных растений, которые произрастают в основном в тропическом поясе. Наибольшее промышленное значение имеет бразильская гевея. Применяется натуральный каучук для изготовления шин, приводных ремней, клеев, игрушек и т. д.

Гуттаперча также является природным полимером полиизопреном, который содержится в латексе других тропических растений – гуттаносных, а также в растении, произрастающем в России, – бересклете бородавчатом, в нем содержится до 32 % гуттаперчи. Применяется гуттаперча для покрытия подводных и наземных кабелей, изготовления игрушек, ремней, транспортных лент, клеев и т. д.

Натуральный каучук и гуттаперча имеют одинаковый химический состав – они оба являются полимером полиизопреном. Их разные свойства обусловлены разным строением их цепей: гуттаперча является геометрическим изомером каучука. Гуттаперча менее эластична, чем натуральный каучук.

В связи с увеличением потребления каучука в промышленности и быту на рубеже XIX и XX вв. многие страны попали в зависимость от импорта данного продукта, и в то же время он был дорог. Это способствовало исследованиям по получению *синтетического каучука* во многих научных лабораториях мира. Первый синтетический каучук, имевший промышленное значение, был получен русским ученым С.В. Лебедевым в 1910 г. В настоящее время химическая промышленность производит широкий ассортимент синтетических каучуков, различных по составу и потребительским свойствам. Они классифицируются по названию мономеров, из которых их получают (бутадиеновые, полипропиленовые и т. д.). Применение синтетических каучуков снизило стоимость резины и позволило создать резины с нужными свойствами. В настоящее время синтетические каучуки стали использоваться в производстве лаков и красок.

Клеящие материалы (клеи) представляют собой растворы, дисперсии и расплавы преимущественно высокомолекулярных органических и неорганических веществ природного или синтетического происхождения, применяемые для скрепления (склеивания) различных материалов: стекла, кожи, резины, бумаги и т. д. Склеивание основано на явлении адгезии клеящей пленки к склеиваемым материалам. Склеивание происходит в результате затвердевания клея при испарении растворителя или в результате химических превращений компонентов, входящих в состав клеев.

В зависимости от исходного сырья клеи делятся на природные (животные, растительные, минеральные), синтетические (самая большая и разнообразная группа) и смешанного типа.

Основой синтетических клеев служат синтетические полимеры и мономеры. В зависимости от основного полимерного компонента клеи подразделяют:

на термореактивные – эпоксидные, полиуретановые, полиизоцианатные, фенолформальдегидные, кремнийорганические, неорганические и т. д.;

термопластичные – ПВХ, винилацетат, акриловые, метакриловые (в том числе цианоакрилатные), полиамидные;

резиновые – на основе натурального каучука, наирита, бутадиен-акрилового и бутадиен-стирольного каучука, резиновых смесей;

клеи на основе модифицированной целлюлозы.

В состав клеев различных групп вводят пластификаторы, стабилизаторы, наполнители, антисептики, растворители и другие целевые добавки.

В состав термореактивных клеев часто входит отвердитель (двухкомпонентные системы).

13.3. Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка частиц полимерных материалов

Обнаружение, фиксация, изъятие и упаковка полимерных материалов и частиц производятся согласно общепринятым методикам. Выделим только некоторые особенности.

При назначении криминалистической экспертизы необходимо выполнять следующие рекомендации:

изымать с места происшествия и представлять на исследование все обнаруженные частицы (и микрочастицы) полимерных материалов;

вещественные доказательства представлять на экспертизу в том виде, в котором они были обнаружены (на поверхности полимерных материалов могут сохраниться загрязнения, наслоения, следы содержимого пакета и т. п.);

при упаковке принять меры, исключающие разрушение хрупких частиц при их транспортировке;

особое внимание обращать на сохранность краев фрагментов, так как часто возникает необходимость проведения трасологической экспертизы – установления принадлежности частей единому целому;

в постановлении о назначении экспертизы сообщать сведения о природе, виде, происхождении вещественных доказательств, об условиях их попадания на предметы-носители, изъятии объектов исследования (например, через какое время и на каком расстоянии от места ДТП изъяты частицы полимерного материала) и другую информацию, имеющую значение для эксперта при оценке комплекса выявленных признаков.

Кроме того, в документе о назначении экспертизы следует оговаривать возможность или нежелательность уничтожения или повреждения вещественных доказательств в ходе экспертного исследования. Это может повлиять на сроки проведения экспертизы.

13.4. Возможности криминалистического исследования полимерных материалов и изделий из них

Изделия из полимерных материалов, как уже отмечалось, получают все большее распространение в промышленности и быту, заменяя многие натуральные материалы, и в связи с этим все чаще встречаются в качестве вещественных доказательств при расследовании уголовных

дел. Обнаруженные при осмотре места происшествия пластмассовые и резиновые детали автомобилей, мотоциклов, других транспортных средств, предметы бижутерии, отделенные от предметов одежды пуговицы и другие элементы фурнитуры, полимерные пленки, куски провода с пластмассовой изоляцией и т. д. могут играть важную роль в расследовании убийств и изнасилований. Так, результаты идентификации одежды по отделенным от нее и обнаруженным на месте происшествия пластмассовым пуговицам могут быть использованы для установления факта пребывания подозреваемого лица в данном месте; наличие на инструменте следов герметика и микрочастиц уплотнительной резины определенных марок указывает на возможность использования его в качестве орудия резания. О причастности подозреваемого лица к событию преступления может свидетельствовать и принадлежность единому целому отрезка изоляционной ленты, использованной при изготовлении ВУ, и мотка изоляции, изъятых в доме подозреваемого.

Сложность экспертного исследования проводов, кабелей и других подобных объектов заключается в том, что по их длине часто наблюдается определенная (иногда существенная) вариационность некоторых свойств (признаков), обусловленная конкретным технологическим режимом производства. Правильная оценка таких признаков связана с оценкой закономерностей распределения по объему (длине) объекта.

Исследование строения (структуры) изделий из пластмасс и резины чаще всего является составной частью комплексного (например, трасолого-материаловедческого) исследования, которое проводится во всех случаях, когда экспертом-трасологом не установлена общая поверхность разделения.

Данное обстоятельство предопределяет и характер разрешаемых вопросов. Так, на разрешение комплексной экспертизы изделий кабельного производства могут быть поставлены следующие вопросы:

Каков механизм (способ) отделения частей? Не имеют ли части общей поверхности разделения? Если имеют, то не являются ли они продолжением одна другой?

Имеют ли полимерный материал (пластмасса, резина, эмаль), металлические токопроводящие жилы, матерчатая оплетка сравниваемых объектов общую родовую (групповую) принадлежность?

Имеют ли сравниваемые объекты единый источник происхождения по месту и технологии изготовления?

Имеют ли сравниваемые объекты (провода, кабели) общую групповую принадлежность по условиям хранения и эксплуатации?

Не принадлежали ли ранее единому целому (указывается искомый объект) исследуемые части проводов кабелей?

Аналогичные вопросы разрешаются и в отношении других объектов полимерной природы.

Довольно распространенным объектом являются пластмассовые пуговицы, исследование которых имеет ряд особенностей. Так, совершение преступлений, направленных против жизни и здоровья человека, часто сопровождается борьбой преступника с жертвой, в результате на месте происшествия остаются пуговицы. Если эти пуговицы по внешним признакам соответствуют сохранившимся пуговицам изделия (пришитым машинным способом), для установления принадлежности пуговицы с места происшествия изделию ставятся следующие вопросы:

Имеют ли пуговицы, обнаруженные на месте происшествия, и пуговицы на одежде общую принадлежность по назначению, конструкции, способу отделки?

Имеют ли сравниваемые образцы пуговиц общий источник происхождения по технологии изготовления?

Имеют ли пуговицы общую родовую (групповую) принадлежность по составу входящих в них материалов (пластмассы)? Если имеют, то не изготовлены ли они из единой партии сырья?

При наличии на отделившейся пуговице ниток пришива, а также фрагментов (микрочастиц) материалов изделия проводится комплексная экспертиза с участием специалистов в области полимерных материалов, трасологии и волоконно-волоконной экспертизы.

Современные возможности экспертизы полимерных материалов достаточно широки, хотя исследование изделий из них и веществ имеет множество трудностей: сложность химического состава и разнообразие признаков, обусловленных технологией производства, а также часто малыми размерами частиц, отделившихся от целого изделия, или малым количеством вещества, поступившего на исследование. Для исследования таких частиц применяются высокочувствительные методы *физико-химических исследований*.

Комплекс аналитических методов, используемых при проведении криминалистической экспертизы полимерных материалов, содержит методы, позволяющие изучить внешние и морфологические признаки, физико-химические свойства исследуемых объектов (оптическая микроскопия), определить химический состав органической и минеральной части (молекулярный спектральный анализ, рентгеновский фазовый анализ и т. д.).

Установление родовой принадлежности сравниваемых полимерных объектов и образующих их материалов предусматривает отнесение их к определенным классификационным группам, принятым в соответствующих областях производства, науки, техники, например от-

несение сравниваемых полимерных пленок к полиэтиленовым, изготовленным методом высокого давления.

Отнесение сравниваемых объектов к одной группе связано с выявлением особенностей технологии производства полимерных изделий (изготовление из одной партии сырья, с помощью одних и тех же механизмов, на одной технологической линии), а также с установлением однотипных условий хранения и эксплуатации (степень износа, характер и природа загрязнений и т. д.).

Иногда возникает необходимость *установления общего источника происхождения*. Под источником происхождения понимается место производства данного материала или изделия – фабрика, завод, артель кустарного производства. Источник происхождения характеризуется имеющимся там оборудованием, приспособлениями, технологическими регламентами, вплоть до индивидуальных навыков рабочих (для кустарного производства). При невозможности определения границ искомого целого устанавливается общая групповая принадлежность объектов либо их общий источник происхождения.

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПИРТСОДЕРЖАЩИХ ЖИДКОСТЕЙ

Спиртосодержащие жидкости поступают на экспертизу по делам о незаконном изготовлении, сбыте и хранении алкогольных напитков, убийствах и самоубийствах, когда на месте происшествия изымаются водно-спиртовые смеси и возникает необходимость в установлении природы этих жидкостей и возможного наличия в них примесей отравляющих или наркотических веществ.

Исследование ССЖ в большинстве случаев направлено на установление вида алкогольного напитка, способа его изготовления (заводской или домашний). При решении этих задач часто требуется установить факт разбавления напитка, частичную или полную замену дорогостоящего алкогольного напитка дешевым, принадлежность такого напитка к определенному типу, виду, марке, партии продукции. Если выявление факта разбавления не составляет особого труда, то обнаружение замены алкогольного напитка другим или установление природы исходной и добавленной ССЖ требует квалифицированных исследований.

Изготовление и сбыт фальсифицированной ликероводочной продукции причиняет вред здоровью граждан, подрывает монополию государства на производство и продажу алкогольных напитков. По этим причинам производство и сбыт фальсифицированной алкогольной продукции запрещены законом.

Как показывает анализ экспертной и следственной практики, одним из основных способов фальсификации спиртных напитков, в частности водки, является подмена пищевого этилового спирта техническим (гидролизным) или синтетическим этиловым спиртом, запрещенными к употреблению в пищевых целях, а также использование пищевого спирта плохой очистки. Для исключения использования технических спиртов в пищевых целях в них добавляют денатурирующие добавки. В Российской Федерации для ужесточения контроля за хранением и использованием синтетического этилового спирта с учетом его токсичности Постоянный комитет по контролю наркотиков, исходя из решения Фармакологического комитета от 8 сентября 1994 г., включил этиловый синтетический спирт в Список сильнодействующих веществ. В Беларуси такого списка нет.

Фальсификация алкогольной продукции (вино, коньяк, водка и т. д.) может происходить с участием промышленно изготовленных ingredi-

ентов (спирт, эссенции и т. д.), розлив, укупорка и оформление которых происходят не в заводских условиях. Изготовление отдельных продуктов, в том числе самогона и браги, может производиться в домашних условиях.

Сущность фальсификации заключается в злостном, преднамеренном изготовлении поддельных (подогнанных под заводскую продукцию) самих напитков, средств укупорки бутылок, а также других средств оформления готовой продукции (этикетки, кольеретки, оттиски печатей и штампов, специальные марки и т. д.).

Для исследования средств укупорки необходимы знания в области судебной трасологии; для исследования специальных марок, этикеток, кольереток, оттисков печатей и штампов на них – в области технической экспертизы документов. Исследование содержимого емкостей производят криминалисты-материаловеды, специализирующиеся в области криминалистических исследований ССЖ.

14.1. Предмет и задачи криминалистической экспертизы спиртосодержащих жидкостей

Предметом экспертизы спиртосодержащих жидкостей являются фактические данные о связи этих жидкостей, а также аппаратов для их выработки с событием преступления (административного правонарушения), устанавливаемые на основе специальных знаний в области криминалистики, виноделия и т. д.

В экспертизе ССЖ, относящейся к КЭМВИ, имеются следующие направления:

- экспертиза ССЖ промышленного изготовления;
- экспертиза ССЖ домашней выработки;
- экспертиза аппаратов (приспособлений, деталей) для выработки ССЖ.

Эксперт, специализирующийся в экспертизе данного вида, должен обладать знаниями о технологии и рецептуре заводского и кустарного изготовления ССЖ, о свойствах ССЖ и изменении их в процессе изготовления, хранения и транспортировки, о значимости этих свойств в формировании признаков при решении различных криминалистических задач.

В рамках предмета криминалистической экспертизы ССЖ решаются следующие задачи:

- диагностические:*
- установление природы жидкости (следов) в целях отнесения ее к спиртосодержащим;
- обнаружение следов ССЖ на различных предметах-носителях, из числа которых исключены биологические материалы: органы и ткани

человека и животных, продукты их жизнедеятельности (исследованием подобных объектов занимаются эксперты-медики);

установление способа изготовления ССЖ – заводской или кустарный. Решение данной задачи может состоять в установлении способа изготовления как самой жидкости, так и конкретного изделия. В последнем случае экспертное исследование носит комплексный характер: исследуется не только жидкость, но и способ укупорки и оклейки бутылки с жидкостью;

установление соответствия алкогольного напитка конкретной марки требованиям ГОСТа;

установление принадлежности устройств (деталей) к аппаратам (их конструктивным узлам) для выработки крепких алкогольных напитков;

установление факта использования аппаратов (деталей) для выработки спиртных напитков;

отнесение конкретной ССЖ к конкретному виду алкогольного напитка заводского изготовления (вино, водка, коньяк и т. д.) или типу ССЖ кустарного изготовления (самогон, брага, вино);

установление принадлежности алкогольного напитка данного вида к конкретной марке;

идентификационные:

установление общей родовой принадлежности нескольких ССЖ (отнесение к общему виду либо к единой марке алкогольного напитка);

установление общей групповой принадлежности сравниваемых ССЖ по признакам, не предусмотренным классификацией данного рода, возникшим при изготовлении, хранении или других обстоятельствах существования объектов (особенности укупорки, оклейки, состава ССЖ, принадлежность общему купажу). Под купажем понимается одновременно изготовленный по определенной рецептуре объем алкогольного напитка в заводских или кустарных условиях. Заводской купаж определяет товарную партию продукции;

идентификация производственных источников происхождения ССЖ – конкретного или общего. По сути, установление общей групповой принадлежности;

идентификация целого объема по отделенным от него частям (объемам). По сути, установление индивидуального тождества. При этом идентифицируемый объем определяется следственным или судебным путем (конкретная цистерна, канистра, бутылка). В случае невозможности определения идентифицируемого объема следственным или судебным путем экспертное исследование направлено на выявление индивидуальности идентифицирующих объемов как следствия случайных факторов (наличие посторонних примесей, видоизменение состава ССЖ).

Вопросы эксперту могут быть сформулированы следующим образом:

Является ли представленная на исследование жидкость спиртосодержащей, какова ее крепость?

К какому виду спиртного напитка относится данная ССЖ?

Каков способ изготовления (кустарный, заводской) данной ССЖ?

Соответствует ли содержимое бутылки марке алкогольного напитка, указанной на этикетке?

Соответствует ли данная бутылка с алкогольным напитком (данный алкогольный напиток) требованиям ГОСТа?

Имеются ли на представленных предметах следы ССЖ? Если имеются, то к какому виду ССЖ они относятся?

Из какого сырья изготовлена данная брага (вино)?

Является ли представленное устройство (детали) аппаратом (деталими аппарата) для выработки крепких алкогольных напитков?

На основе какого спирта (этиловый спирт, полученный из пищевого сырья, непищевой этиловой спирт) изготовлена данная ССЖ?

Относятся ли представленные на исследование жидкости (следы) к одному виду, марке спиртного напитка,?

Имеют ли представленные на исследование бутылки ССЖ единый источник происхождения по технологии производства (способу укупорки, оклейки, полноте налива и физико-химическим показателям жидкости, способу изготовления, сырью и т. д.)?

Принадлежали ли единому объему представленные на исследование ССЖ?

Нередко при назначении экспертизы ССЖ перед экспертом ставят вопросы, выходящие за рамки предмета данного вида экспертизы, например вопрос о пригодности спиртного напитка к использованию и реализации или о его стоимости. Подобные вопросы должны решаться экспертами-товароведами.

Не относится к предмету рассматриваемого вида экспертизы разрешение вопроса об установлении факта фальсификации, предполагающего выявление цели (корыстной) изготовления ССЖ, что можно сделать лишь следственным или судебным путем.

Вопрос о наличии ядовитых, сильнодействующих веществ также выходит за рамки предмета экспертизы ССЖ, так как объектами обнаружения и идентификации являются посторонние, не характерные для ССЖ вещества, сама же ССЖ выступает в качестве предмета-носителя.

14.2. Объекты экспертизы спиртосодержащих жидкостей. Подготовка материалов для исследования

Объекты исследования данного вида экспертизы можно разделить на следующие группы:

алкогольная продукция заводского изготовления и подделки под нее;
ССЖ кустарного изготовления;
следы ССЖ на различных предметах-носителях;
этиловые спирты из различного сырья;
аппараты (их детали) для получения крепких алкогольных напитков.

Технические жидкости, содержащие этанол в качестве растворителя, этанолсодержащие фармпрепараты и парфюмерно-косметические средства объектами экспертизы данного вида не являются.

К *алкогольной продукции* относятся коньячный, плодовой и этиловый спирт, получаемый из пищевого сырья, алкогольные напитки и пищевые спиртовые полуфабрикаты (виноматериалы, дистилляты, сброженно-спиртовые и спиртовые соки, настои, морсы, водно-спиртовые экстракты, концентрированные пищевые основы, пищевые ароматизаторы, коньяк наливом, виски наливом и т. д.) с объемной долей этилового спирта 7 % и более.

Ассортимент алкогольных напитков промышленного изготовления очень обширен, подробно приведен в отраслевой (виноделие) литературе и рецептурных справочниках. К ним относятся водка, ликероводочные изделия, вино, коньяк, бренди, кальвадос, шампанское и другие напитки с объемной долей этилового спирта 7 % и более.

Напитки с объемной долей этилового спирта от 0,5 до 7 % являются слабоалкогольными. Исключением являются кисломолочные продукты, квас, пиво и сидры.

Пиво – напиток, получаемый путем сбраживания охмеленного солодового сусла пивными дрожжами, с объемной долей этилового спирта 0,5 % и более.

Водка – крепкий алкогольный напиток, приготовленный из ректификованного этанола и умягченной воды жесткостью до 1 мг-экв/л. Рецептура конкретных марок водок предусматривает добавление различных ингредиентов (сода, сахар и т. д.). По внешним признакам водки всегда бесцветны и прозрачны. Из-за простоты рецептуры они являются очень сложным объектом исследования и непригодным для обнаружения на предметах-носителях.

К *ликероводочным изделиям* относятся ликеры, кремы, наливки, настойки, бальзамы и т. д. Состоят из водно-спиртовой смеси, соков, настоев, эфирных масел, сахарного сиропа и т. д. Основными криминали-

стическими признаками ликероводочных изделий являются содержание сахара, состав органических кислот и эфирных масел. Спиртные напитки данного вида с высоким содержанием сахара способны к пленкообразованию на предметах-носителях, что способствует не только определению локализации их следов, но и выявлению в этих следах признаков конкретного вида ликероводочных изделий.

Вина в зависимости от сырья подразделяют на виноградные и плодово-ягодные. По цвету они бывают белые, розовые и красные. По сроку выдержки и качеству используемого сырья различают вина ординарные (реализуемые через несколько месяцев после урожая), марочные (готовят из определенных сортов, реализуют не ранее чем через 1,5 года после урожая) и коллекционные (марочные вина, дополнительно выдержанные в бутылках не менее 3 лет). Вина, насыщенные углекислотой, подразделяют на игристые и шипучие (газированные). Остальные вина – тихие. Игристые вина получают из шампанских виноматериалов при вторичном брожении добавленного к ним сахара или виноградного сусла. К игристым винам относится «Советское шампанское», «Мускат игристый» и др. Шипучие вина получают искусственным насыщением виноматериалов углекислым газом. К шипучим винам можно отнести «Южное искристое», «Алиготе искристое» и др.

По крепости вина подразделяют на столовые (сухие, полусухие, полусладкие) и крепленые (крепкие и десертные). Состав вин очень сложен. В качестве криминалистических признаков используют состав летучих компонентов, сахаров, органических кислот, аминокислот, минеральных элементов.

Коньяки (арманьяк, бренди) – алкогольные напитки, приготовленные из выдержанного не менее 3 лет коньячного спирта, умягченной воды и сахара. Все спиртные напитки, полученные этим способом, специалисты называют виноградный бренди. Строго говоря, коньяком можно называть только продукцию французских виноделов, только из винограда с юго-запада Франции, из Шаранты, и только изготовленную по специальной технологии дистилляции и выдержки. Арманьяк – это коньяк, изготовленный в Гаскони. Все остальное – бренди, на сей счет были специальные декреты Национального института Франции по наименованиям и соглашение между производителями виноградного бренди из других стран, кроме бывшего Советского Союза. В СССР, а потом по инерции в странах СНГ виноградные бренди традиционно называли коньяками.

Решающим фактором для достижения коньяком высшей степени качества является выдержка. В течение выдержки он впитывает некоторые составные элементы дерева и подвергается медленному окисле-

нию, которое делает его тонким и придает цвет. Коньяк (арманьяк, бренди), непосредственно покупаемый потребителем, – это смесь (купаж) коньячных спиртов разного возраста из разных бочек. В зависимости от возраста коньячных спиртов, участвующих в купаже, коньякам присваиваются различные категории, например VS (Very Special) – возраст коньячных спиртов, участвующих в купаже, от 2 до 5 лет.

Еще более выдержанные купажи обозначают на этикетках не сокращенно, буквами, а словами – Extra, Selection, Reserve. Элитным коньякам вместо категории присваивают собственные имена.

В странах СНГ сохранилась прежняя, собственная система деления виноградных бренди:

ординарные (аналоги по западной номенклатуре – VS и VSOP) – трех-, четырех- и пятизвездочные – не менее 3, 4, 5 лет выдержки соответственно;

специальных наименований (аналоги по западной номенклатуре – VS и VSOP) – 3,5–4,5 года выдержки;

марочные (выдержка более 5 лет) и коллекционные (марочные с дополнительной выдержкой не менее 5 лет).

В свою очередь, марочные советские коньяки (на Западе относят к категориям XO и выше) делят на следующие категории: KB (коньяк выдержанный), KBVK (коньяк выдержанный высшего качества) и KC (коньяк старый), купажируемые из коньячных спиртов 6–7, 8–10 и свыше 10 лет соответственно. Коллекционные марочные бренди более высокого качества и выдержки (15 лет и более) относят к категории OC (очень старых коньяков).

Криминалистическими признаками виноградных бренди являются состав летучих компонентов исходного спирта (соответствующий или не соответствующий коньячному), количество дубильных веществ и т. д.

К подделкам алкогольной продукции относятся фальсифицированные алкогольные напитки – алкогольные напитки с умышленно измененными их производителем (изготовителем) и (или) лицом, вовлекающим данные напитки в оборот, составом, свойствами и характеристиками, информация о которых, представляемая указанными лицами, является заведомо неполной и недостоверной

К **ССЖ кустарного изготовления** относятся браги, домашние вина, самогонны.

Браги получают сбраживанием дрожжами любого углеводсодержащего сырья (сахар, свекла, картофель, зерно и т. д.). Крепость браг не превышает 18 % об. По внешнему виду они очень разнообразны, различаются по цвету, прозрачности и осадку. Запах у всех браг дрожжевой. Осадок состоит из дрожжевых клеток и растительных частиц исходного сырья. Основными идентифицирующими признаками браг

являются содержание этанола (менее 18 % об.), наличие сахаров и сивушных масел. При сравнительном исследовании используют состав летучих компонентов, органических кислот, белков, липидов и зольных элементов. Брага является полуфабрикатом для изготовления крепкого алкогольного напитка – самогона.

Домашние вина очень близки к брагам по технологии, составу и внешнему виду. В отличие от браг готовятся исключительно из плодов и ягод.

Самогон – крепкий алкогольный напиток с объемной долей этилового спирта 28 % и более, изготовленный путем сбраживания сырья и последующей перегонки. По внешнему виду самогоны разнообразны, но все содержат сивушные масла и обладают специфическим запахом. Состав характеризуется высоким содержанием летучих микрокомпонентов, в том числе сивушного масла, а также признаками индивидуальной рецептуры.

Этиловые спирты. Одним из способов фальсификации алкогольной продукции является подмена спирта, входящего в ее состав. Для производства алкогольных напитков используют только этиловые спирты, получаемые из пищевого растительного сырья. Кроме того, для квалифицированного проведения диагностических исследований ССЖ важное значение имеют классификация и технология изготовления этиловых спиртов.

Этиловые спирты по исходному сырью подразделяют на синтетические, технические и пищевые.

Синтетический этиловый спирт получают гидратацией этилена с последующей ректификацией. Сырьем служат природный газ, содержащий этилен, и попутные газы, получаемые при нефтепереработке.

Синтетический этанол-сырец имеет сильный запах органических растворителей и соответствующий состав летучих микрокомпонентов. Синтетический ректификат по компонентному составу не отличается от ректификатов технического и пищевого спиртов. Дифференциация возможна лишь по изотопному составу. Синтетический этанол любой степени очистки запрещен к использованию в пищевых целях, в том числе для производства алкогольной продукции.

Технический этиловый спирт получают из сброженных гидролизных субстратов древесины или щелоков целлюлозно-бумажного производства. В обиходе такой спирт называют гидролизным. Технический этанол-сырец обладает сивушным запахом; ректификат по органолептическим и химическим показателям практически не отличается от пищевого ректификата. Как и синтетический, технический спирт запрещен к использованию в пищевых целях.

Абсолютированный этиловый спирт получают из технического. Его состав содержит следы бензола.

Пищевые этиловые спирты получают из пищевого растительного сырья: зерна, картофеля, свеклы, бобовых и отходов свеклосахарного производства – мелассы и т. п. Возможно получение пищевого этилового спирта также из винограда при изготовлении коньяков, из яблок – при изготовлении яблочного спирта – кальвадоса.

Спирт-сырец похож на хороший самогон, обладает запахом сивушных масел. Ректификованный этиловый спирт выпускают 11 видов (СТБ 1334-2003 «Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия»): 1-го сорта, высшей очистки, «Базис», «Экстра», «Люкс», «Элита», «Полесье», «Крышталль супер-люкс», «Эталон-100», «Поречье Премиум», «Придвинье». Все виды, кроме 1-го сорта, идут на производство ликероводочных изделий и водок.

Технологический процесс получения пищевого этилового спирта из крахмалсодержащего сырья включает в себя следующие основные этапы:

разваривание картофеля или зерна в воде с целью нарушения клеточной структуры и растворения крахмала;

охлаждение разваренной массы и осахаривание крахмала ферментами солода (пророщенного зерна) или культуры плесневых грибов. При осахаривании крахмал частично превращается в мальтозу и глюкозу, легко сбраживается дрожжами;

сбраживание сахаров дрожжами в спирт. Получаемая при этом брага (бродящее сусло) – сложная многокомпонентная система, состоящая из воды (82–90 мас. %), сухих веществ (4–10 мас. %) и этилового спирта с сопутствующими летучими примесями (5–8 мас. %). Летучие примеси представляют собой спирты, альдегиды, кислоты, эфиры. Общее содержание их не превышает 0,5 % содержания этилового спирта. После перегонки спирта на перегонных аппаратах получают спирт-сырец, а на ректификационных колоннах – ректификованный спирт.

Аппараты для получения крепких спиртных напитков, так называемые самогонные аппараты, являются дистилляционными устройствами. Самый простой из них состоит из перегонного куба (емкости, в которой происходит нагрев браги) и холодильника для охлаждения-конденсации паров. Все части соединены трубками и шлангами. На внутренних поверхностях деталей ранее используемого аппарата можно обнаружить следы ССЖ кустарного изготовления: клетки дрожжей, сахар, этанол, сивушные масла.

Существенными особенностями ССЖ являются отсутствие у них собственной устойчивой формы и быстрое видоизменение признаков из-за легколетучести основных компонентов. Эти особенности необходимо учитывать при *подготовке материалов для исследования*. Все образцы (жидкости и предметы-носители) следует упаковывать герме-

тично в целях предупреждения потерь летучих компонентов, в том числе этанола. По этой же причине предметы-носители с возможно имеющимися следами ССЖ нужно направлять в первую очередь на экспертизу ССЖ и лишь затем на экспертизы других родов (трасологическая и т. д.).

Обеспечению максимальной эффективности экспертизы способствует получение экспертом информации о происхождении исследуемых объектов, об обстоятельствах их обнаружения, условиях хранения и транспортировки.

Изъятие ССЖ, находящихся в емкостях, производят по возможности вместе с данными емкостями. Из цистерн, баков производят отбор объединенной (средней) пробы, а при наличии расслоения жидкости – отбор из всех слоев. При наличии осадка отдельно отбирается проба из зоны осадка. Следовые количества ССЖ на предметах изымают по возможности вместе с предметом-носителем. При этом пятна ССЖ предварительно изолируют с помощью не впитывающих их материалов, например полиэтилена. След на одежде также накрывают полиэтиленом и обшивают по краям. При длительном хранении полиэтилен сверху накрывают бумагой, не пропускающей свет. Капли ССЖ изымают с помощью капилляров, пипеток, шприцев, помещаемых затем в стеклянную тару с притертыми стеклянными или ПВХ-пробками.

Отбор проб этилового спирта осуществляют от каждой партии. Партией считают любой объем спирта, изготовленный одним производителем, одного наименования, одной даты розлива и оформленный одним документом о качестве и безопасности установленной формы. При транспортировке в цистернах каждую цистерну принимают за партию.

Качество спирта в бутылках, бочках, бидонах, канистрах, цистернах определяют по всем органолептическим и физико-химическим показателям объединенной пробы спирта объемом не менее 2 дм³ (2 л). Для составления объединенной пробы отбирают от партии методом случайного отбора выборку 10 % бутылей, бочек, бидонов и канистр, но не менее трех, и после тщательного взбалтывания содержимого отбирают точечные пробы. От цистерн точечные пробы отбирают равными порциями пробоотборником из верхнего, среднего и нижнего слоев объемом не менее 0,2 дм³ (200 мл). Все точечные пробы помещают в чистую стеклянную емкость, предварительно ополоснутую тем же спиртом, и тщательно перемешивают. Часть объединенной пробы наливают в чистую сухую бутылку вместимостью 0,5 л, предварительно ополоснутую тем же спиртом, закрывают плотно пригнанной с прокладкой из пергаментной бумаги корковой или полимерной пробкой и направляют в лабораторию для проведения исследований.

Для проверки качества спирта, разлитого в бутылки, от партии методом случайного отбора отбирают выборку в количестве четырех бутылок вместимостью 0,5 л и передают в лабораторию. Горла бутылок пломбируют и опечатывают любым способом, обеспечивающим целостность упаковок.

Отбор проб водки осуществляют от каждой партии. Партией считают количество водки одного наименования, одной даты розлива, оформленное одним документом о качестве установленной формы. Для определения органолептических и физико-химических показателей водки от партии методом случайного отбора отбирают выборку в количестве двух бутылок (общий объем должен быть не менее 1 л) и передают в лабораторию. Горла бутылок пломбируют и опечатывают любым способом, обеспечивающим целостность упаковки.

Отбор проб вина и коньяка осуществляют от каждой партии. Партией считают любое количество продукции одного наименования, одного купажа, тиража, однородное по своим качественным показателям, оформленное одним документом, удостоверяющим качество. При транспортировании в цистернах партией считают каждую цистерну. Каждая единица продукции: железнодорожная цистерна, автоцистерна, бочка, ящик – в выборке подвергается проверке по внешнему виду для определения сохранности упаковки и правильности маркировки.

Для контроля качества продукции пробы отбирают от каждой железнодорожной или автомобильной цистерны, бочки. Объем объединенной пробы, отобранной от цистерны или из бочек, должен быть не менее 6 л.

Пробоотборник, ливер, сифон перед отбором проб ополаскивают продукцией, подлежащей проверке. Бутылки (вместимостью 0,5 или 0,7–0,8 л) ополаскивают перед наливом объединенной пробы.

От продукции, находящейся в железнодорожных или автомобильных цистернах, разовые пробы отбирают равными порциями из верхнего, нижнего и среднего слоев. Точечные пробы соединяют вместе, перемешивают и составляют объединенную пробу.

От продукции, находящейся в цистернах с отсеками, точечные пробы отбирают пробоотборником равными порциями от каждого отсека цистерны из верхнего, нижнего и среднего слоев.

От продукции, находящейся в бочках, точечные пробы отбирают от каждой бочки по 0,5–1 мл на каждый литр от верхнего, нижнего и среднего слоев. Отбор проб производят с помощью ливера или сифона. Отбор пробы коньячного спирта или коньяка производят не ранее чем через четверо суток после его залива в бочки.

Для определения органолептических и физико-химических показателей продукции в лабораторию направляют две бутылки вместимостью 0,7–0,8 л или три бутылки вместимостью 0,5 л.

Бутылки с объединенными пробами должны храниться в темном помещении. Вина, виноматериалы должны храниться при температуре от 8 до 16 °С, шампанские и игристые вина – в условиях, не допускающих утечки углекислоты, при температуре от 8 до 16 °С, полусладкие и полусухие вина – при температуре от –2 до +8 °С, а коньяки и коньячные спирты – при температуре не ниже 8 °С. Бутылки с объединенной пробой, укупоренные корковой пробкой, должны храниться в горизонтальном положении. Горла бутылок пломбируют и опечатывают любым способом, обеспечивающим целостность упаковки.

14.3. Возможности криминалистического исследования спиртосодержащих жидкостей

В зависимости от вида ССЖ, ее количества и поставленной перед экспертом задачи применяются различные схемы экспертного исследования. Однако в последовательности применения методов есть определенная закономерность.

Общая схема экспертного исследования ССЖ состоит из следующих этапов:

1) внешний осмотр и органолептическое исследование – производится предварительная дифференциация по общему характеру укупорки бутылок, органолептическим признакам жидкости (цвет, прозрачность, наличие осадка и посторонних включений, запах);

2) исследование укупорки и оклейки бутылок методами тасологического исследования в целях установления их соответствия (несоответствия) заводскому способу;

3) определение полноты налива жидкости в бутылках;

4) определение совокупности родовых признаков ССЖ:

микроскопическое исследование осадка для установления исходного сырья;

качественное и количественное определение этанола и летучих микрокомпонентов методом ГЖХ;

определение сахара химическим тестированием (на качественном уровне) и УФ-спектрофотометрически (на количественном уровне);

определение показателей кислотности ССЖ методами титрования и рН-метрии;

определение дубильных веществ (танинов) химическим тестированием и УФ-спектрофотометрически;

определение физико-химических показателей, регламентированных нормативным техническим актом для данного вида спиртного напитка;

определение жесткости входящей в состав ССЖ воды (для водок и водно-спиртовых смесей);

определение состава органических кислот методом ТСХ в целях установления исходного сырья (для вин и ликероводочных изделий);

5) установление групповых признаков ССЖ (часто происходит уже на стадии количественного определения родовых признаков). В дополнение к ним определение состава аминокислот методом электрофореза (для вин, браг), состава зольных элементов методом ЭСА, терпенов (для коньяков) и эфирных масел (для ликероводочных изделий) методом ГЖХ;

6) выявление индивидуализирующих признаков объекта (возможно, как правило, для ССЖ кустарного изготовления);

7) криминалистическая оценка выявленных признаков и формулирование выводов.

Следует отметить, что эксперт выбирает методы исследования в соответствии со своим уровнем подготовки, опытом работы, имеющимся в его распоряжении оборудованием. Например, качественное определение этанола можно осуществить не только методом ГЖХ, но и дистилляционным методом, который является арбитражным, с применением стеклянного спиртомера; количество сахара – не спектрофотометрическим методом в УФ-свете, а титрованием.

В последнее время арсенал средств экспертного исследования ССЖ пополнился новым методом – *методом изотопного анализа*, позволяющим дифференцировать синтетический ректифицированный этанол от пищевого и технического ректификатов. Метод основан на определении удельной радиоактивности C^{14} и Т (третия) в спирте с помощью жидкостного сцинтилляционного анализатора. Метод пригоден как для анализа непосредственно спиртов, так и для установления природы спирта в любой ССЖ.

Дальнейшее внедрение в экспертную практику новых методов, в частности *метода ядерного магнитного резонанса*, позволит решить актуальные задачи криминалистического исследования ССЖ по установлению региона произрастания и года урожая винограда.

Криминалистическое исследование ССЖ в большинстве случаев носит комплексный характер. Например, когда установлены факты розлива кондиционных напитков (похищенных на заводе) в бытовых условиях либо обнаружено нарушение показателей крепости и полноты налива при заводском разливе, в случае возможного выпуска недоброкачественной продукции эксперт не в состоянии сделать категоричный вывод о способе (заводской или кустарный) изготовления спиртного напитка. Доказательственное значение будут иметь выводы

комплексных экспертиз с привлечением экспертов-трасологов и экспертов в области технической экспертизы документов.

Задачей трасологической экспертизы в данном случае является установление способа укупорки (заводской или кустарный) бутылки, приспособлений, использованных при этом, способа нанесения оттисков на колпачок, способа нанесения клеевых полос на этикетку и т. д.

Эксперт в области технической экспертизы документов устанавливает способы печати при изготовлении этикеток, идентифицирует штамп завода-изготовителя и датирующего устройства по оттискам на оборотной стороне этикеток. При проведении подобных исследований могут быть привлечены специалисты в области криминалистического исследования материалов документов для установления групповой принадлежности бумаги и материалов письма на этикетке, клея, с помощью которого приклеена этикетка, либо отождествления конкретных объемов соответствующих материалов.

Для проведения сравнительного исследования алкогольной продукции в судебно-экспертное учреждение необходимо представлять арбитражную пробу с предприятия, на котором была произведена данная продукция, а также образцы этикеток, акцизных и специальных марок, образцы клея и штемпельной краски, используемых для заводской наклейки этикеток.

Алкогольную продукцию необходимо рассматривать как суммативное целое, требующее экспертной оценки по частям и в целом. Данное обстоятельство важно для предварительного следствия и суда в процессе установления всех компонентов, связанных с изготовлением и сбытом фальсифицированной алкогольной продукции. При наличии заключения экспертов относительно содержимого бутылок, которое по всем показателям соответствует нормативному техническому акту, а укупорка не соответствует заводскому способу, особое значение будет иметь вывод комплексной экспертизы о способе изготовления изделия с использованием напитка заводского производства, что, в свою очередь, может указывать на его возможное хищение с завода-производителя.

Таким образом, криминалистическое исследование ССЖ основано на ряде самостоятельных исследований признаков внешнего строения и некоторых химико-физических свойств объектов, составляющих атрибуты готовой продукции, а это обуславливает комплексную оценку полученных экспертами данных при решении основной задачи исследования.

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ВЫСТРЕЛА И ВЗРЫВА

В современном мире резко возросло количество правонарушений, связанных с незаконным изготовлением, хранением, приобретением, сбытом и применением ВВ и боеприпасов. Преступления, совершенные с применением огнестрельного оружия, ВУ, ВВ и боеприпасов, представляют собой повышенную общественную опасность, так как в основном они являются орудиями и средствами совершения убийств, причинения тяжкого вреда здоровью, террористических актов, уничтожения или повреждения чужого имущества и т. п. В процессе расследования таких преступлений необходимо правильно определить признаки предмета, устройства или вещества и отнести их к боеприпасам, ВВ и ВУ для установления квалификации совершенного деяния.

Исследование боеприпасов к ручному огнестрельному оружию и продуктов выстрела является составной частью баллистической экспертизы, а ВУ и продуктов взрыва – взрывотехнической экспертизы. И баллистическая, и взрывотехническая экспертизы комплексны по природе, так как часть исследований проводят эксперты криминалисты-материаловеды.

15.1. Общая характеристика продуктов взрыва. Классификация взрывчатых веществ

Взрыв в широком смысле представляет собой процесс быстрого физического или химического превращения системы, сопровождающийся быстрым переходом ее потенциальной энергии в механическую работу. Работа, совершаемая при взрыве, обусловлена быстрым расширением газов или паров независимо от того, существовали ли они до этого или образовались во время взрыва. Самым заметным признаком взрыва является резкий скачок давления в среде, окружающей место взрыва.

В зависимости от механизма выделения энергии взрывы условно можно разделить на физические, ядерные (атомные, водородные) и химические.

Физический (механический) взрыв характеризуется переходом запасенной потенциальной энергии вещества в кинетическую энергию газов без химического превращения. Физические взрывы являются следствием нарушения правил эксплуатации паровых котлов, газовых бал-

лонов и т. п.; часто физические взрывы герметически закрытых емкостей происходят в месте пожара. Примерами преступного использования физического взрыва являются размещение в топке печи баллона со сжатым газом, изготовление самодельного ВУ (чаще всего применяемого для глушения рыбы) на основе взаимодействия карбида кальция с водой в прочной герметической оболочке. При физическом взрыве металлические оболочки обычно разрушаются в местах сварных, резьбовых, болтовых и других соединений и образуют несколько крупных осколков.

Ядерный взрыв основан на превращении тяжелых элементов в более легкие (атомный взрыв) или на соединении легких элементов с образованием более тяжелых (водородный взрыв). При ядерных взрывах выделяется огромное количество энергии (в миллионы раз больше, чем при обычных взрывах химической природы) за очень малый промежуток времени.

Химический взрыв – это процесс быстрого самораспространяющегося экзотермического превращения (т. е. с выделением тепла) вещества с образованием сильно нагретых и обладающих большим давлением газов, которые, расширяясь, производят механическую работу. Выделение тепла при протекании реакции является первым необходимым условием, без которого возникновение взрывного процесса вообще невозможно. Если бы реакция не сопровождалась выделением тепла, то самопроизвольное ее развитие было бы исключено. Химические взрывы случаются в шахтах, на предприятиях по переработке зерна, сахара, древесины, элеваторах, химических заводах, при повреждении газовой сети и т. п.

В преступных целях наиболее часто для осуществления взрыва используются ВУ, основным компонентом которых является конденсированное ВВ. *Взрывное устройство* – изделие однократного действия, конструктивно предназначенное для производства химического взрыва и обладающее поражающим действием. Наиболее распространенные ВУ состоят из заряда ВВ, конструктивно объединенного со средствами взрывания, корпуса и вспомогательных элементов, обеспечивающих его функционирование. Основными видами ВУ военного назначения являются боеприпасы (ракеты и бомбы, боеприпасы артиллерии, мины, подрывные заряды, гранаты, имитационные средства, снаряды, взрыватели и др.). Главными потребителями ВВ в народном хозяйстве являются горнодобывающая промышленность, нефтяная и газовая промышленность, сейсморазведка, строительство (для разрушения зданий, рывья котлованов), машиностроение (сварка взрывом), железнодорожный и водный транспорт (для подачи сигналов бедствия и аварийной остановки) и др.

Взрывчатые вещества – индивидуальные химические вещества или смеси веществ, способные под определенным внешним воздействием в конкретных условиях к быстрому химическому превращению, сопровождающемуся выделением большого количества тепла с образованием газов или паров. Процесс химического превращения может протекать в форме горения или детонации. Процессы горения характеризуются малыми скоростями распространения – от долей миллиметра в секунду до нескольких метров в секунду. При детонации характерные скорости превращения составляют от 1 000 до 10 000 м/с.

Взрывчатое превращение ВВ обладает следующими поражающими факторами: бризантным, ударной и детонационной волны и продуктов взрыва (фугасным действием), проникающим ударным действием образовавшихся осколков ВУ и близко расположенных предметов окружающей обстановки (осколочным действием), зажигательным тепловым действием.

Под *бризантностью* понимают способность ВВ дробить при взрыве соприкасающиеся с ним предметы (металл, горные породы и т. д.). Бризантность ВВ зависит от скорости его детонации: чем больше скорость детонации, тем больше (при прочих равных условиях) бризантность данного ВВ. *Фугасность* (работоспособность) ВВ характеризуется разрушением и выбросом материала той или иной твердой среды (чаще всего грунта), в которой происходит взрыв. Мерой фугасности служит объем воронки выброса, отнесенный к весу заряда ВВ.

По форме взрывчатого превращения ВВ подразделяют на инициирующие (первичные), бризантные (вторичные), метательные (пороха), пиротехнические составы.

Иницирующие (первичные) ВВ – вещества, способные взрываться под влиянием незначительных тепловых или механических воздействий. Они характеризуются малым временем перехода горения в детонацию и применяются в качестве инициаторов в взрывных процессах для возбуждения детонации других ВВ. Первичные ВВ обычно используют для взрыва вторичных ВВ.

К числу основных промышленных инициирующих ВВ относятся гремучая ртуть, азид свинца, тринитрорезорцинат свинца, тетразен, ударные составы на основе гремучей ртути и бертолетовой соли.

Бризантные (вторичные) ВВ – вещества, обладающие меньшей чувствительностью к внешним воздействиям. Для возбуждения взрыва в них используется взрыв малых (несколько граммов) инициирующих ВВ. Основными представителями бризантных ВВ являются тротил, тетрил, ТЭН (PENT), гексоген, пикриновая кислота, а также взрывчатые смеси – аммониты и аммотолы (аммиачно-селитренные ВВ), динамиты.

Бризантные ВВ применяются для снаряжения боеприпасов и взрывных работ. В военном деле наиболее часто используется тротил, гексоген, в народном хозяйстве – смеси на основе нитрата аммония.

По способности совершить ту или иную работу за единицу времени бризантные ВВ условно делят на вещества повышенной (ТЭН, октоген, гексоген и т. д.), нормальной (тротил, тетрил, пикриновая кислота и т. д.) и пониженной (разнообразные аммиачно-селитренные ВВ) мощности.

Метательные ВВ (пороха) преимущественно используются в различных стреляющих устройствах, где требуется метание объектов без бризантного эффекта. Основной формой взрывчатого превращения метательных ВВ является устойчивое горение, не переходящее в детонацию.

Пиротехнические составы используют для получения пиротехнических эффектов (световой, звуковой, дымовой, зажигательный и т. д.). Основной вид их взрывчатого превращения – горение, однако при определенных условиях возможна и детонация. Основными компонентами пиротехнических составов являются окислитель, горючее и связующее вещество. Пиротехнические составы включают в качестве окислителя хлорат калия, горючего вещества – шеллак, вещества, придающего составу специальный эффект, – соли бария (при горении дают зеленый цвет и т. д.), цементатор и иногда флегматизатор.

По способу изготовления различают ВВ промышленного изготовления и самодельного.

Смесевые ВВ самодельного изготовления характеризуются произвольностью выбора входящих в их состав компонентов. В качестве окислителей в таких смесях используются нитраты, хлораты, перхлораты металлов и аммония, диоксид свинца, перманганат калия; в качестве горючего – сахар, мука, уголь, ГСМ, элементарная сера и т. д.

ВВ промышленного изготовления могут подвергаться самодельной переделке (доработке). Например, гранулированные ВВ измельчают для уменьшения критического диаметра детонации; для увеличения детонационной способности и чувствительности в ВВ добавляют такой сенсibilизатор, как молотое стекло, а для увеличения фугасного действия – алюминиевую пудру. Во всех этих случаях ВВ следует рассматривать как самодельные на основе ВВ промышленного изготовления.

В зависимости от агрегатного состояния. ВВ могут быть твердые, жидкие, газообразные.

Твердые ВВ можно условно разделить на литые, прессованные и сыпучие. К литым ВВ относятся литой тротил, литые смеси тротила с аммиачной селитрой и алюминием. Примером прессованного ВВ является смесь гексогена с флегматизатором, которую окрашивают в оранжевый цвет суданом и прессуют. В большинстве случаев твердые ВВ

используют в сыпучем состоянии в виде порошков и гранул. Сыпучими твердыми ВВ являются аммониты, гранулированный тротил или сплав тротила с алюминиевым порошком – алюмотол, смеси гранулированной аммиачной селитры с НП или тротилом и некоторыми другими горючими добавками.

Пластичные ВВ имеют сложный состав, легко деформируются под действием незначительных внешних сил и сохраняют остаточные деформации при прекращении действия этих сил. Наиболее часто используемым пластичным ВВ является ПВВ-4 – ВВ на основе гексогена.

На взрывных работах часто применяют ВВ разной консистенции на водной основе – водонаполненные ВВ. Твердыми компонентами таких ВВ чаще всего являются порошкообразный, чешуированный или гранулированный тротил и аммиачная селитра. К такому виду ВВ относятся акваниты и так называемые льющиеся ВВ – акватолы.

Примерами *жидких ВВ* являются нитроглицерин, нитроглицоль и некоторые другие нитроэфиры, которые используются в промышленности только в качестве компонентов взрывчатых смесей и порохов.

Газообразные ВВ – это твердые вещества в виде пыли, жидкости в виде аэрозолей, горючие газы в определенной концентрации, приводящей к взрыву.

Из зарядов и упаковок, выпускаемых промышленностью ВВ, наиболее часто применяются тротилевые шашки (массой 400, 200 и 75 г) и патроны аммонита.

К *следам взрыва* относятся:

фрагменты корпусов (оболочек) ВУ, средств взрывания, готовые осколочные поражающие элементы (металлические, пластмассовые, стеклянные осколки различной формы и размеров), фрагменты промышленной упаковки ВВ (мелкие и крупные обрывки парафинированной бумаги желтого или красного цвета с элементами маркировочных обозначений или без них), обрывки картона, материи, кожи, кусочки фанеры, цоколи лампочек, детали часовых механизмов, батарей, тумблеров, обломки пружин, шайб, обрывки проводов, изоляционные ленты, обгоревшие шнуры, гайки, гвозди, болты и прочие деформированные предметы, разбросанные вокруг центра взрыва;

остатки непрореагировавшего ВВ. В некоторых случаях это кусочки или порошок ВВ, которые визуально видны вблизи центра взрыва, или микрочастицы ВВ на фрагментах ВУ и предметах материальной обстановки;

следы продуктов частичного и полного сгорания ВВ, продуктов испарения. Это конденсированные продукты взрыва, которые откладываются в виде окопчения на фрагментах ВУ и предметах, находившихся вблизи центра взрыва;

следы разлета фрагментов ВУ – пробоины, вмятины, отпечатки, царапины на различных предметах обстановки;

следы бризантного действия – дробление предметов, находящихся в непосредственной близости от ВУ, изменение свойств материалов, разрушение предметов, находящихся в непосредственной близости от ВУ, воронка, углубление, разлом или отверстие в месте установки ВУ;

следы фугасного действия – разрушение остекления зданий, отрыв дверей и рам, валка стен и перекрытий, деформация и перемещение предметов;

следы термического воздействия – следы оплавления и горения на фрагментах ВУ и предметах, находившихся вблизи центра взрыва;

следы сейсмического действия – трещины и обвалы стен, потолков зданий и сооружений в районе места взрыва.

Анализ указанных следов позволяет на стадии осмотра места происшествия не только выявить центр и определить природу взрыва, но и сделать предположения о виде и массе взорванного ВВ.

15.2. Особенности собирания следов взрывчатых веществ

Собирание продуктов взрыва осуществляется в ходе осмотра места происшествия и при производстве других следственных действий.

Приступают к осмотру места происшествия только после обследования его специалистами группы разминирования на предмет наличия других ВУ. При работе на месте объемного взрыва соблюдают повышенную осторожность ввиду возможного обрушения строительных конструкций, наличия оголенных проводов электрооборудования.

При осмотре места взрыва руководствуются как общими тактическими рекомендациями по осмотру места происшествия, так и специальными правилами проведения этого следственного действия.

Осмотр по данной категории уголовных дел ведет следственная группа, в состав которой входят специалисты в области взрывотехники, прошедшие специальную подготовку и имеющие допуск к подобным работам, а в необходимых случаях и иные специалисты.

Основными задачами осмотра места происшествия, связанного со взрывом, являются:

уяснение и фиксация обстановки на месте взрыва;

обнаружение, фиксация и изъятие следов, определяющих непосредственную причину взрыва и связанные с ним обстоятельства;

обнаружение, фиксация и изъятие следов, указывающих на конкретных лиц, причастных к происшествию;

выявление условий, которые способствовали возникновению взрыва (или возникли после него), угрожающих здоровью и жизни людей, для последующего принятия мер к их устранению.

При осмотре места взрыва, как и при осмотре мест происшествий других видов преступлений, сохраняются общие требования, а именно: своевременность, объективность и полнота, четкая организация, плановость и эффективное использование научно-технических средств и методов. Необходимость незамедлительного осмотра места взрыва определяется тем, что эффективность изъятия некоторых легколетучих ВВ значительно уменьшается с течением времени. Разрушительно действуют на следы ВВ и атмосферные осадки. При осмотре места взрыва нередко приходится сталкиваться с рядом трудностей, препятствующих его оперативному и последовательному расследованию. Это прежде всего проведение аварийно-спасательных работ, исключающих обвалы, затопления, загазованность места осмотра, опасность воздействия электричества. Трудоемкость осмотра места взрыва часто обуславливается большими площадями разрушений, разлета осколков и фрагментов как ВУ, так и объектов окружающей обстановки. Очевидна необходимость тщательной подготовки к проведению осмотра, результатом которой является привлечение широкого круга специалистов, активного использования научно-технических средств, соблюдения мер безопасности.

На место происшествия не допускаются посторонние лица, непосредственно не занятые в осмотре, в том числе и представители руководящего аппарата органов внутренних дел, прокуратуры и административных органов. Невыполнение этого требования часто приводит к усложнению работы с вещественными доказательствами, а иногда и их произвольному уничтожению.

При взрыве распространение продуктов взрыва, осколочных поражающих элементов и фрагментов корпуса ВУ происходит во всех направлениях относительно заряда ВВ (сферическая зона), поэтому в ходе осмотра места происшествия для точного определения места обнаружения следов взрыва применяют радиальную систему координат: выбирают одну базисную точку на местности, генеральное направление и фиксируют радиальные углы и дальность до отдельных объектов. В качестве технических средств измерений используют теодолит или буссоль. Точность указанных приборов при измерении углов может достигать десятых долей секунды или тысячных долей радиана, дальность измеряется с ошибкой не более 0,5 % от расстояния до наблюдаемого объекта.

Специальные средства, используемые при осмотре места взрыва. При осмотре места взрыва используются как традиционные технические средства (фото- и видеокамеры, измерительные инструменты, оптические приборы и т. п.), применяемые при осмотре любого места происшествия, так и специальные, позволяющие обнаруживать пары

ВВ, собирать фрагменты ВУ, осуществлять рентгеновский контроль устройств, подозреваемых на принадлежность к ВУ или их частям, с целью предварительного изучения их конструкции.

Важным условием применения технических средств на месте происшествия является то, что объекты при их изъятии и предварительном исследовании должны оставаться практически в *неизменном виде* либо производимые изменения, которые обычно отражаются в протоколе осмотра вещественных доказательств, должны быть очень незначительными, чтобы не влиять на достоверность дальнейшего экспертного исследования.

Место происшествия, его участки и детали, а также положение вещественных доказательств перед изъятием, их внешний вид фиксируются известными методами судебной фотографии, видеозаписи, составлением масштабных планов и схем с применением измерительных инструментов, в случаях катастрофических взрывов – методами аэрофотосъемки.

Предварительная оценка массы взорванного ВВ на месте происшествия невозможна без проведения вычислений по методикам с использованием инженерных расчетов. Использование простейшей вычислительной техники повышает эффективность проведения оценочных расчетов.

Определение центра взрыва по характерным трассам и пробойнам осколков ВУ в предметах окружающей обстановки с помощью известного метода визирования, применяемого в судебной баллистике, требует специально подготовленных средств визирования полета отдельных элементов (провода, веревка, отвесы и т. д.) С этой же целью может использоваться лазерный прицел к стрелковому оружию. Предварительное исследование, проводимое в процессе осмотра места взрыва, практически всегда связано с необходимостью оперативного определения примененного ВВ.

ВУ содержит, как правило, от нескольких десятков граммов до нескольких килограммов ВВ. Поэтому ВУ в принципе можно обнаружить путем регистрации газообразных испарений продуктов медленно-го разложения или испарения ВВ. Регистрация может осуществляться с помощью химического, масс-спектрометрического и других методов. Концентрация паров ВВ достигает $10^{-7} - 10^{-8}$ г/л у поверхности грунта над местом установки противотанковой мины (при положительной температуре), находящейся на глубине 5 см. Вблизи ВУ без маскирующего слоя концентрация паров ВВ может быть на несколько порядков выше. Химический метод обнаружения ВВ реализуется в тестах. Проведение полного теста занимает несколько минут. Следует отметить, что в настоящее время лучшим детектором ВВ является собачий нос. Специально обученные собаки способны избирательно об-

наруживать весьма малые количества ВВ. При этом заряд ВВ может быть в грунте, багаже пассажиров, кейсе, автомобиле и т. д.

Для экспресс-определения применяется метод ТСХ, заложенный в основу выездного комплекта средств по определению ВВ в их остатках. Применение этого комплекта средств позволяет определить вид ВВ как органической, так и неорганической природы. Для экспрессного определения паров ВВ успешно применяются и портативные газовые хроматографы различных конструкций (например, «Эхо-М»).

При собирании вещественных доказательств на месте взрыва обычно ориентируются на определение конструктивных особенностей ВУ или его частей. Для обнаружения мелких объектов применяют различные увеличительные стекла, лупы, в том числе с подсветкой. Металлические осколки и фрагменты обнаруживают с помощью различного типа металлоискателей (ИМП, «Гамма» и т. д.), магнитов, магнитных подъемников и магнитных кистей. Для выявления осколков в труднодоступных местах можно использовать металлические щупы, портативную рентгеновскую технику. Извлечение осколков и фрагментов ВУ из объектов материальной обстановки часто требует использования при осмотре места происшествия столярно-слесарных инструментов, которые необходимо иметь в выездных комплектах экспертов.

Портативная рентгеновская техника (в частности, импульсные установки типа «Инспектор», РЕИС-И, «Радуга») бывает необходима на месте происшествия еще и для исследования внутреннего устройства предметов, вызывающих подозрение на их принадлежность к ВУ.

Обнаружение продуктов взрыва. Поиск продуктов взрыва начинается с определения места, где находилось ВУ, т. е. определения центра взрыва.

Центр взрыва на местности определяется по следующим признакам: наличие воронки с взрыхленными стенками и валиком грунта (гребнем по краям);

интенсивное окопчение грунта и поверхности предметов в местах, где находилось ВУ;

опадение растительности;
остатки ВУ.

Центр взрыва в помещении определяется:

по характеру разрушений: наиболее сильные с интенсивным и мелким дроблением предметов вблизи от ВУ;

наличию радиальных полос, которые образуются на плоскостях в результате окопчения и воздействия тепловой энергии взрыва. Эти полосы начинаются от очага взрыва и расширяются по мере удаления;

наличию множества остатков ВУ;

характеру следов на преградах: рябь и микроратеры на металлических преградах, точечные вкрапления на пористых предметах, следы сильного термического воздействия;

следам действия ударной волны и высокой температуры на одежде и теле пострадавших: интенсивное опаление и ожоги, разрывы внутренних органов, переломы костей.

При детальном осмотре в центре взрыва – первой зоне места происшествия – фиксируют форму и размеры воронки, признаки бризантного и термического воздействия взрыва на предметах обстановки, следы разлета фрагментов ВУ, собираются части непрореагировавшего ВВ, фрагменты промышленной упаковки ВВ, обрывки бумаги и картона, мелкие и мельчайшие фрагменты ВУ.

С поверхности воронки (дно, боковые поверхности, гребень) лопаткой или совком изымают грунт в количестве не менее 1 кг. При наличии в воронке воды отбирают ее образец в объеме не менее 0,5 л. Если есть растительность, то также отбирают ее образец.

Во второй зоне – расстоянии 30 радиусов центра взрыва – на предметах обстановки обнаруживают и фиксируют признаки фугасного и сейсмического воздействия взрыва, следы разлета фрагментов ВУ, отбирают контрольные образцы грунта в количестве не менее 100 г.

В третьей зоне – расстоянии 90–100 радиусов центра взрыва – на предметах обстановки обнаруживают и фиксируют признаки фугасного и сейсмического воздействия взрыва, следы разлета фрагментов ВУ, отбирают контрольные образцы грунта в количестве не менее 100 г.

Если взрыв произошел в помещении, то во всех зонах обязательно отбирают контрольные образцы штукатурки, предметов (мебель, паркет, обои и т. д.). Каждый образец отдельно упаковывают в полимерный пакет или стеклянную емкость, которые нумеруются, к ним крепятся бирки с указанием времени и места изъятия. Места изъятия всех образцов отмечают на схеме обнаружения остатков, микрочастиц и микроследов непрореагировавшего ВВ.

Размеры зон указаны ориентировочно и могут меняться в зависимости от конструкции, массы и формы заряда ВВ. Границы зон и последовательность осмотра определяется с учетом обстановки на месте взрыва, имеющихся сил и средств. При необходимости во всех зонах выполняются раскопка и расчистка завалов, перемещение предметов обстановки, просеивание грунта, разборка мусора. Если на месте происшествия имелись пострадавшие, осматривают их одежду, особенно швы, карманы с целью обнаружения в них частиц ВВ.

Для мощных инициирующих и бризантных ВВ, используемых в ВУ со стандартными средствами детонирования, обнаружить отдельные частицы на месте взрыва, как правило, невозможно. В этом случае производят изъятие ацетоновых и водных смывов с объектов на месте

взрыва и их последующее исследование с помощью чувствительных инструментальных методов.

Особое внимание необходимо уделить предметам с наибольшими следами окопчения и оплавления, особенно имеющим волокнистую или пористую структуру. Если изъять их невозможно ввиду громоздкости, то производят смывы тампонами, смоченными поочередно ацетоном, гексаном, а затем водой.

Изъятие и упаковка ВВ и их следов. Остатки и микрообъекты непрореагировавшего ВВ, конденсированные продукты взрыва, фрагменты промышленной упаковки ВВ, объекты – носители микрочастиц и микроследов ВВ изымают в резиновых перчатках с применением пинцетов, игл, ножей, лопаток, тампонов и т. п., отдельно упаковывают в герметичные стеклянные, полиэтиленовые боксы и коробки, при их отсутствии – в герметичные полиэтиленовые или бумажные пакеты. Полиэтиленовая и бумажная упаковка крайне нежелательна, поскольку ВВ и продукты взрыва способны быстро улетучиваться. Изъятые объекты подробно описывают в протоколе с указанием места обнаружения и номера объекта, коробки (пакета); к протоколу прилагают схему обнаружения остатков, микрочастиц и микроследов непрореагировавшего ВВ.

Фрагменты ВУ изымают в резиновых перчатках без стряхивания пыли, очистки поверхности от загрязнений и налетов, сортируют по видовой (родовой) принадлежности, упаковывают в герметичные стеклянные емкости, полиэтиленовые или бумажные пакеты (наиболее крупные фрагменты ВУ упаковывают отдельно друг от друга). К протоколу прилагают схему разлета фрагментов ВУ.

Верхнюю одежду потерпевших высушивают и упаковывают в герметичные полиэтиленовые пакеты. Хранится она при низкой температуре до проведения экспертизы.

Изъятые вещественные доказательства помещают отдельно (или группируют по принадлежности одной детали) в чистые герметичные контейнеры, емкости, пакеты и направляют на исследование в экспертное учреждение. Крупногабаритные объекты осмотра, пострадавшие при взрыве (например, транспортные средства), размещают в закрытом помещении с целью сохранения для повторного осмотра. Упакованные вещественные доказательства с предполагаемыми остатками ВВ хранят в холодильнике.

15.3. Предварительное исследование следов взрывчатых веществ и продуктов взрыва

Осмотр места происшествия, связанного со взрывом, в условиях широкого круга неопределенностей (причина взрыва, его природа, состав преступления, объект поражения и т. д.), как правило, включает в себя

проведение предварительного исследования для получения разыскной информации, выдвижения и проверки следственных и экспертных версий.

Предварительные исследования объектов криминалистической взрывотехники достаточно разнообразны и охватывают широкую область химии, физики, математики, биологии, материаловедения и т. д.

Аналитические (химические и инструментальные) методы применяют главным образом для определения состава ВВ или взрывной смеси. При этом анализу могут подвергаться сами ВВ, их микроследы на одежде и руках, осколках, деталях ВУ, а также продукты их взрыва (продукты горения, детонации). Используя физические методы, устанавливают природу и характер протекания взрыва по следам разрушения и деформации различных преград и материалов.

При предварительном исследовании обнаруженных частиц вещества, вначале невооруженным глазом, затем с помощью лупы, микроскопа, выявляют внешние признаки, к которым относятся:

цвет – белый, желтый, светло-коричневый, бурый, оранжевый, розовый, бежевый, серый, серо-стальной, серо-зеленый;

морфологические характеристики – твердая масса, чешуйки, твердая эластичная масса, мягкая эластичная масса, однородные по цвету и форме частицы (гранулы), неоднородные по цвету и форме частицы (гранулы), гранулы сферической формы, гранулы неправильной сферической формы;

особенности выявленных частиц – гранулы с полостями, гранулы комковидные, включения в виде пыльцы, влажная масса, наличие блеска; среднее арифметическое значение диаметра гранулированных частиц и т. д.

Полученные данные сравнивают с аналогичными характеристиками известных ВВ промышленного и самодельного изготовления из справочной литературы, что позволяет во многих случаях уже на месте обнаружения частиц предполагаемого ВВ ориентировочно определить его вид.

Ориентировочное отнесение веществ к взрывчатым на месте происшествия возможно на основе экспресс-методов, включающих капельный химический анализ и метод вспышки с использованием специализированного выездного комплекта химических реактивов, индикаторов и средств, обеспечивающих возможность проведения экспресс-анализа ВВ и их остатков.

Характерной особенностью ВВ является способность к самопроизвольному воспламенению без доступа кислорода воздуха при интенсивном нагревании. При этом наблюдается выделение большого количества тепла и газообразных продуктов, часто сопровождающееся звуковыми эффектами. Проверку указанных свойств можно провести по методу вспышки. На пламени спиртовки или зажигалки нагревают

пробирку и помещают в нее частицы или капли исследуемого вещества так, чтобы они сразу попали на дно. ВВ дают характерную вспышку, сопровождающуюся свистом. Пробу лучше проводить дважды, одну за другой, в той же пробирке, чтобы быть уверенным в отсутствии кислорода в ней. При внесении инертного вещества возможно кипение, разложение с появлением дыма, сажи, шипение в результате быстрого испарения, однако все эти эффекты отличаются от вспышки, характерной для ВВ.

Для обнаружения и предварительного определения вида ВВ применяют цветные капельные реакции в экспресс-тестах. В настоящее время многие фирмы предлагают такие комплекты. Это комплекты «Лакмус-3», «Лакмус-4», «Антивзрыв», ПЗ-1049 и т. д. Например, «Лакмус-4» предназначен для обнаружения и идентификации различных ВВ по их следовым количествам на поверхностях предметов, одежде и руках человека. Комплект обеспечивает визуальное подтверждение присутствия следов ВВ, в том числе в течение длительного времени (до нескольких месяцев) после прекращения контакта ВВ с обследуемой поверхностью, позволяет обнаружить и визуально подтвердить наличие следов ВВ и их смесей: тротила, пикриновой кислоты, гексогена, октогена, тетрила, ТЭН, ВВ на основе нитроглицерина (динамиты, динамоны и т. п.), аммиачно-селитренных ВВ (аммоналы, аммотолы, аммониты), дымного пороха.

С помощью капельных цветных реакций можно определить неорганические и органические компоненты ВВ, применяя знания по аналитической химии.

Для более точного определения ВВ органической природы используют метод ТСХ. Данный метод можно воспроизвести не только в лаборатории, но и в передвижной криминалистической лаборатории в полевых условиях.

Экспресс-анализ вещества, подозреваемого на принадлежность к ВВ:

1. Небольшое количество исследуемого вещества растворить в небольшом количестве ацетона. Если наблюдается неполное растворение исследуемого вещества, то после исследования ацетонового экстракта следует проверить растворимость осадка в воде.

2. Подготовить камеру для ТСХ с системой растворителей гексан-толуол-ацетон в соотношении 2:1:1.

3. На линию старта хроматографической пластины Silufol либо Merk с помощью стеклянного капилляра нанести исследуемый ацетоновый экстракт и ацетоновый раствор контрольной смеси известных ВВ.

4. Поместить хроматографическую пластину в камеру для хроматографии таким образом, чтобы нижний край был погружен в систему растворителей. Накрыть камеру стеклом.

5. После того как фронт системы растворителей поднимется на пластине на 10 см от линии старта, извлечь ее из камеры и просушить.

6. Проявить хроматограмму 5%-м раствором дифениламина в этиловом спирте с последующим облучением УФ-светом. Проявить хроматограмму можно и насыщенным раствором едкого калия в этиловом спирте.

7. Провести сравнение полученных окрашенных пятен исследуемого вещества с пятнами контрольной смеси, определить значение R_f полученных пятен, зафиксировать цвет пятен и сравнить эти характеристики с табличными данными (табл. 4).

Таблица 4

Значения R_f некоторых ВВ в системе растворителей гексан-толуол-ацетон (2:1:1)

Взрывчатое вещество	R_f	Окраска пятен после проявления 5%-спиртовым раствором дифениламина	Окраска пятен после проявления УФ-светом	Окраска пятен после проявления спиртовым раствором едкого калия
Тротил	0,78	Оранжевая	Коричневая	Коричневая
ТЭН	0,69	—	Зеленая, оливковая	Оливковая
Нитроглицерин	0,68	—	Зеленая	Сиреневая
Тетрил	0,48	Желтая	Желтая	Оранжевая
Гексоген	0,20	—	Серо-зеленая	Сиреневая
Октоген	0,10	—	Серо-зеленая	Сиреневая

Экспресс-анализ остатков ВВ на месте происшествия производят следующим образом. Элементы и осколки ВУ, обнаруженные на месте происшествия, тщательно обмывают ацетоном в фарфоровой чашке. Затем следует подождать, пока ацетон не испарится до объема нескольких капель. Остатки ацетонового смыва исследуют методом, описанным выше. Если осколков ВУ не обнаружено, марлевым тампоном, смоченным ацетоном, производят смывы (соскобы) с мест наиболее вероятного присутствия продуктов взрыва. Тампоны тщательно промывают ацетоном и отжимают над фарфоровой чашкой. Полученный ацетоновый экстракт исследуют таким же образом, как описано в методике исследования составов ВВ.

15.4. Общая характеристика продуктов выстрела

Криминалистическое исследование продуктов выстрела является одним из разделов судебно-баллистической экспертизы. В то же время на основании результатов химических, физических и физико-

химических исследований продуктов выстрела устанавливается ряд дополнительных обстоятельств по делу о применении огнестрельного оружия. При осмотре места происшествия и экспертизе вещественных доказательств органы расследования получают в конечном счете подробные сведения о признаках примененного преступником снаряда – способе и технологии его производства и снаряжения, происхождении материалов и т. п.

Продукты выстрела – совокупность веществ, образующихся при выстреле из огнестрельного (газового, сигнального) оружия. Она состоит из продуктов разложения капсюльного состава и пороха, неполностью сгоревших порошинок, продуктов взаимодействия материала поверхности пули и канала ствола, смазки и продуктов ее разложения, а при использовании пуль специального назначения, кроме того, из продуктов разложения трассирующих и зажигательных составов.

Как указывалось выше, пороха относятся к метательным ВВ. Это твердые многокомпонентные системы, характеризующиеся способностью устойчиво гореть без доступа воздуха с образованием большого количества нагретых газообразных продуктов.

Пороха для стрельбы из ручного огнестрельного оружия (боевое, охотничье, спортивное) обычно бывают двух видов: дымные и бездымные. Реже используются смесевые пороха.

Дымный порох, называемый также черным, является механической смесью калиевой селитры (72–78 %), серы (9–12 %) и древесного угля (12–16 %) и представляет собой зерна черного или бурого цвета. Основное горючее в этой системе – древесный уголь, калиевая селитра используется в качестве окислителя, сера служит цементатором.

Изготавливается дымный порох смешением тонкоизмельченных компонентов и обработкой полученной смеси (так называемой пороховой мякоти) на прессах, зернильных и других машинах до получения плотных округлых зерен определенного размера (от долей миллиметра до нескольких миллиметров). Он не способен детонировать и в замкнутом объеме горит с постоянной скоростью – 400 м/с. Реагируя на трение, подогрев, удары и искры, дымный порох становится опасным ВВ. Он особенно чувствителен к искрам и поэтому при работе с ним пользуются деревянным или пластмассовым инструментом.

Дымный порох применяется для снаряжения охотничьих патронов и в качестве пиротехнических средств.

Из-за малой прочности порохового зерна, относительно низких теплоты и объема газообразных продуктов горения, образования при сгорании большого количества твердых веществ и нагара на стенках ствола дымный порох вытесняется бездымным (коллоидным).

Бездымные пороха в качестве своей основы содержат азотнокислые эфиры целлюлозы – нитроцеллючатку (нитроцеллюлозу) (коллоксилин, пироксилин № 1–3, пироколлодий). В их состав также входят остатки растворителя пороха и ряд добавок.

В силу быстрого и неравномерного сгорания бездымные пороха обладают бризантными свойствами, и следовательно их использование в качестве метательного средства может привести к разрыву ствола оружия. Для превращения, например, пироксилина в равномерно сгорающий продукт, пригодный для использования в качестве метательного заряда (пороха), его переводят в коллоидное состояние путем желатинизации.

Длительное хранение нитроцеллюлозы даже при нормальных условиях сопровождается ее разложением. Накопление образующихся при этом оксидов азота может привести к самопроизвольному воспламенению пороха. Для того чтобы избежать разложения и самовоспламенения пороха, в процессе его производства и хранения применяют стабилизаторы.

В качестве стабилизаторов в разных странах и в разное время были предложены самые разнообразные соединения. В настоящее время основными стабилизаторами являются дифениламин и карбамид.

Для улучшения баллистических свойств пороха применяются флегматизаторы. Флегматизаторы являются веществами, замедляющими скорость реакции горения за счет образования на поверхности пороховых зерен медленно горящего коллоидного комплекса. Замедление горения наружных слоев зерен пороха и следовательно понижение температуры реакции уменьшает износ ствола оружия. Наиболее распространенными флегматизаторами являются камфара, вазелин, графит, динитротолуол и централит.

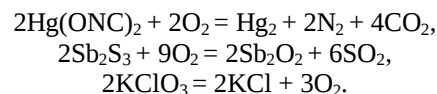
Бездымный порох изготавливают желатинизацией основного вещества растворителями и продавливанием полученной массы через матрицу на прессе. Пороховую ленту или шнур режут на куски определенной длины, если необходимо, удаляют остатки растворителя, флегматизируют, графитируют (обрабатывают порошкообразным графитом) и т. д. Бездымный порох – твердое, прочное, роговидное вещество; зерна имеют различную форму (цилиндрическую, пластинчатую, трубчатую и т. п.) и различный цвет (от желтого до темно-зеленого; у зерен, подвергшихся обработке графитом, темно-серый цвет).

Смесевые пороха представляют собой твердые монолитные смеси, один компонент которых обычно окислитель, другой – горючее. Окислителями являются вещества, содержащие кислород, которые при определенных условиях могут служить воспламеняющими средствами, например перекиси, перхлораты, хроматы, нитраты. В качестве горючего в порохах используются синтетические каучуки и смолы. Смесевые пороха применяются в ракетной технике.

Для воспламенения пороха в патроне ручного огнестрельного оружия применяют капсюли, которые представляют собой металлические колпачки с прессованным в них ударным составом, покрытым металлической фольгой (в военных патронах – оловянной, в охотничьих – свинцовой, плакированной слоем олова).

Колпачки капсюля в зависимости от вида оружия изготавливают из различных металлов: винтовочные и револьверные – из латуни или олова, к малокалиберным патронам – из тампака, для охотничьих ружей – из меди.

Иницирующим составом, традиционно используемым в патронах, является смесь гремучей ртути, трехсернистой сурьмы (антимония) и бертолетовой соли – компонентов, чувствительных к механическому импульсу. Гремучая ртуть вызывает воспламенение состава при ударе бойка, сернистая сурьма является веществом, способным к быстрому горению, а бертолетова соль – источником выделения кислорода, необходимого для горения. Процесс сгорания указанного состава описывается следующими уравнениями:



Таким образом, продукты выстрела имеют сложный многокомпонентный состав, основой которого являются продукты сгорания всех компонентов порохового и капсюльного состава.

Развивающаяся при сгорании капсюльного состава и порохового заряда высокая температура, сопровождающаяся резким увеличением давления, приводит к образованию еще одного вида продуктов выстрела – частиц металлов с металлических поверхностей патрона и оружия. Эти частицы также входят в общий объем газов, выбрасываемых в момент выстрела.

Микроскопические металлические частицы могут образовываться и в результате их механического отделения при трении различных механизмов оружия в момент выстрела или перезарядки, при входе пули в канал ствола (частицы внутренней поверхности ствола и оболочки снаряда). Кроме того, в момент досылания патрона в патронник и извлечения гильзы после выстрела остаются микрочастицы в патроннике, которые при очередном выстреле перемешиваются с продуктами сгорания пороха.

Газообразные и мелкодисперсные продукты свинца, меди, железа, мельхиора образуются в момент выстрела:

при сгорании капсюльного состава и порохового заряда, содержащих ионы металлов;

в результате испарения фольги, которой покрыт капсюль, и самого материала капсюля;

в результате воздействия пороховых газов высокого давления на внутреннюю полость гильзы, а также на торцевую часть снаряда;

при вхождении снаряда в ствол;

в результате трения при прохождении снаряда через ствол (износ ствола и пули).

В продукты выстрела также входят шлакообразные продукты полного или частичного сгорания оружейной смазки, покрытий пуль и гильз.

Рассмотренные химические реакции сгорания компонентов порохового заряда и капсюльного состава, процессы, сопровождающие выстрел и перезарядку оружия, позволяют представить продукты выстрела как многокомпонентную и многофазную систему, включающую в свой состав органические и неорганические продукты сгорания порохового заряда, капсюльного состава, частиц смазки и других загрязнений, а также испарившиеся (возогнавшиеся) или механически отделившиеся частицы металлов.

В соответствии с химическими реакциями сгорания бездымного пороха, стабилизаторов и флегматизаторов, капсюльного состава, а также из-за возможности механического отделения, испарения и возгонки микрочастиц от материала гильзы, оболочки и сердечника пули следы продуктов выстрела могут содержать в своем составе:

различной величины обгоревшие зерна пороха;

продукты сгорания капсюльного состава (обязательно соединения свинца, сурьмы и ртути, бария);

частицы металлов, входящих в состав материала гильзы, оболочки и сердечника пули (медь, цинк, свинец, никель, железо и легирующие элементы – ствол, сердечник, рубашка);

частицы фольги, прикрывающей капсюльный состав (олово, медь).

15.5. Особенности собирания следов продуктов выстрела

Под *следами выстрела* понимают всякие изменения оружия, боеприпасов, пораженного объекта, тела и одежды стрелявшего и других объектов окружающей обстановки, происшедшие в результате производства выстрела. К ним относятся:

повреждения на преграде (мишени) от механического воздействия снаряда;

следы термического воздействия на преграде от горячих пороховых газов;

продукты выстрела, остающиеся в канале ствола оружия;

отложения частиц продуктов выстрела на преграде;

отложения частиц продуктов выстрела на стрелявшем (открытые кожные покровы и предметы одежды).

Механизм образования следов выстрела каждой из названных групп можно представить как взаимосвязанную систему, состоящую из нескольких компонентов, отличающихся по происхождению, динамике образования и отложения.

Таким образом, собирание продуктов выстрела на месте происшествия производится с учетом того, что данные следы остаются на самом огнестрельном оружии, гильзах, пыжах; на одежде и теле потерпевших, предметах обстановки – преимущественно в области огнестрельных повреждений; на руках, лице и одежде преступника.

Изъятие продуктов выстрела по возможности производят с объектом-носителем. В случае обнаружения следов выстрела в виде рикошета, копоти, внедрения частиц пороха в преграду изъятие производят с предметом-носителем либо с частью его. При невозможности изъятия объекта-носителя, на котором обнаружены полусгоревшие частицы (зерна или пластины) пороха, последние изымают и упаковывают в стеклянные емкости (боксы, пробирки).

При изъятии оружия ствол со стороны дульного среза необходимо плотно заткнуть бумагой или тканью, а само оружие упаковать в плотную бумагу или полимерную пленку. При изъятии длинноствольного оружия, например ружья, которые для удобства транспортировки можно разбирать (ствол отделяется от колодки с ложем), каналы ствола прикрывают с двух сторон – со стороны казенного и дульного среза.

Одежду, пропитанную кровью либо другой жидкостью, аккуратно складывают и просушивают при комнатной температуре. Участок с повреждениями обшивают белой хлопчатобумажной тканью размером больше площади повреждений, складывают обшитым участком внутрь или предмет одежды перекладывают бумагой.

Предметы-носители, их фрагменты, одежду упаковывают в чистую бумагу, затем в ящик или коробку. Соскобы помещают в стеклянные емкости.

Прокладки, пыжи изымают так, чтобы не повредить края. Изымают их только целиком при помощи пинцета и упаковывают в чистую бумагу, каждый предмет отдельно.

Изъятие продуктов выстрела с рук и лица подозреваемого производят на марлевые тампоны, смоченные водно-спиртовой смесью или спиртом. Причем при изъятии с рук отдельно производят смывы с тыльной и ладонной части кисти левой и правой руки. Тампоны с изъятиями загрязнениями и контрольным чистым марлевым тампоном, смоченным спиртом, высушивают в развернутом виде при комнатной температуре и отдельно упаковывают в бумажные или полиэтиленовые пакетики.

В литературе рекомендуется производить изъятие следов продуктов выстрела с объектов с использованием марлевого тампона, смоченного

5%-м раствором азотной кислоты, 10%-м раствором соляной кислоты, разбавленной уксусной кислотой или ацетоном; слепков из сверхчистого парафина; липких лент различных типов; стандартных столиков для электронного микроскопа с токопроводящей подложкой (липкой пленкой).

Анализ литературы по рассматриваемому вопросу показывает, что до настоящего времени не разработан универсальный способ изъятия продуктов выстрела и его выбор в основном определяется методом, с помощью которого впоследствии предполагается исследование микроэлементов, а также техническими возможностями, которыми располагают эксперты.

При обнаружении трупа со следами выстрела до экспертизы недопустимы обмывание ран и удаление кровяной корки с повреждений, зондирование раневого канала и извлечение снаряда металлическим инструментом. Труп для транспортировки в морг упаковывают в чистую ткань, брезент и т. п.

15.6. Исследование следов продуктов выстрела

Исследование следов выстрела можно условно разделить на три исследования, каждое из которых характеризуется своими целями и задачами, объектами исследования, разрешаемыми вопросами:

исследование продуктов выстрела при криминалистической экспертизе оружия;

исследование продуктов выстрела на пораженных объектах;

исследование продуктов выстрела на теле и одежде стрелявшего.

При *исследовании продуктов выстрела, извлеченных из канала ствола*, решаются следующие задачи:

установление вида порохового заряда, которым был снаряжен патрон;

установление вида снаряда, выстреленного из данного экземпляра оружия;

определение числа выстрелов, произведенных из данного экземпляра оружия после очередной чистки. Данная задача на практике в Республике Беларусь в настоящее время не решается.

Для установления факта выстрела из оружия после его последней чистки используются методы микроскопии, качественный химический анализ, диффузно-контактный метод и эмиссионная спектроскопия. На факт выстрела указывает наличие в исследуемой пробе несгоревших или не полностью сгоревших порошинок, свинца, меди, сурьмы, олова.

Исследование с использованием микроскопа при увеличении 2–56^х позволяет *выявить несгоревшие порошинки, копоть*.

Диффузно-контактный метод является наиболее простым и информативным, поэтому чаще всего используемым для выявления *следов металлизации*, отлагающихся как в канале ствола оружия, так и на пораженных объектах. Он заключается в растворении соединения металла на объекте-носителе в растворе реактива-растворителя, переходе его с носителя на фотобумагу за счет диффузии ионов, выявлении ионов металла на фотобумаге чувствительными качественными химическими реакциями под действием реактива-проявителя. В месте наличия ионов металла образуются пятна различной окраски, характерной для обнаруживаемого металла (табл. 5). Изучив полученные контактограммы, эксперт формулирует выводы.

Таблица 5

Окраска металлов, выявляемых диффузно-контактным методом

Выявляемый металл	Реактив-растворитель	Реактив-проявитель	Цвет окрашивания при наличии металла
Сурьма	1 Н раствор соляной кислоты	0,04%-й спиртовой раствор фенилфлуорона	Малиново-розовый
Медь	12%-й раствор аммиака	Насыщенный спиртовой раствор рубеноводородной кислоты	Оливково-зеленый
Свинец	25%-й раствор уксусной кислоты	25%-й раствор сульфида натрия	Темно-коричневый

ЭСА позволяет выявить сурьму, медь, олово, свинец и другие металлы в зависимости от вида патрона относительно контрольных образцов.

Качественный анализ смыва на тампоне в ряде случаев дает возможность установить *вид снаряда*, выстреленного из данного экземпляра оружия, – оболочечный (состав оболочки) или безоболочечный. Так, наличие только свинца свидетельствует о выстреле безоболочечной пулей; наличие меди и цинка – оболочечной пулей, плакированной томпаком (латунью); меди и никеля – оболочечной пулей, плакированной мельхиором.

Установление *вида порохового заряда*, которым был снаряжен патрон, использованный для выстрела, выполняется в дополнение к установлению факта производства выстрела. Для этого часть смыва, извлеченного из канала ствола оружия, подвергают химическому исследованию. Прежде всего определяют вид пороха – дымный или бездымный.

Визуальным осмотром определяют внешний вид зерен пороха: зерна дымного пороха – бесформенные глыбки черного, бурого цвета;

зерна бездымного пороха – цилиндрические, пластинчатые, трубчатые, сферические либо другие, но определенной формы, от желтого до темно-зеленого, темно-серого цвета.

Зерна дымного пороха распадаются в горячей воде: селитра переходит в раствор, сера и уголь остаются в осадке. Внешний вид зерен бездымного пороха под воздействием горячей воды не изменяется.

Для установления наличия *бездымного пороха* исследуемые частицы помещают в 1%-й раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте, под влиянием которой происходит разложение нитроклетчатки (пороха) с выделением оксидов азота. На наличие зерен бездымного пороха указывает появление медленно исходящих от них струек вначале желто-зеленого, а затем синего цвета. Зерна, для которых имела место указанная реакция, вынимают из реактива, сушат и проводят пробу на вспышку. При вспышке наблюдается запах оксидов азота (нитритов), которые обнаруживают с помощью реактива Грисса, представляющего собой раствор сульфаниловой кислоты в уксусной кислоте и раствор нафтиламина. На присутствие нитритов будет указывать красное окрашивание на бумаге, смоченной реактивом Грисса и помещенной над зернами пороха при их сгорании.

При исследовании под микроскопом остаток от сгорания бездымного пороха имеет ячеистое строение.

Дымный порох устанавливают с помощью качественных химических реакций на наличие в водном растворе ионов калия, нитратов, сульфатов и карбонатов:

к раствору прибавляют каплю уксусной кислоты и две капли насыщенного водного раствора нитрита натрия. Выпадение желтого осадка свидетельствует о присутствии ионов калия;

к раствору прибавляют две капли раствора азотнокислого бария. Выпадение белого осадка характерно для сульфатов и карбонатов. При добавлении одной-двух капель соляной кислоты карбонаты разлагаются с выделением углекислого газа;

определение нитратов проводят по вышеописанной методике.

Реакция среды также может указывать на вид пороха: копоть бездымного пороха дает кислую или нейтральную среду, а копоть дымного – щелочную.

Рассмотренные методы применяются и при исследовании продуктов выстрела на пораженных объектах, теле и одежде стрелявшего.

Исследованием продуктов выстрела на пораженных объектах решаются следующие задачи:

- обнаружение на пораженных объектах следов выстрела;
- определение вида снаряда, причинившего повреждение;
- определение входных и выходных огнестрельных повреждений;

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЩЕСТВ ПОЧВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

определение количества выстрелов, произведенных в объект;
определение дистанции выстрела.
Исследование продуктов выстрела на теле и одежде стрелявшего:
обнаружение на руках и одежде стрелявшего продуктов выстрела;
установление факта производства выстрела конкретным человеком;
вероятное определение типа огнестрельного оружия, из которого был произведен выстрел. В Республике Беларусь такие исследования не проводят, так нет базы данных.

Экспертное исследование продуктов взрыва проводится в рамках взрыво-технической экспертизы, в процессе которой исследуются ВУ и ВВ. Данная экспертиза представляет собой сложное комплексное исследование, требующее специальных знаний в области химии и технологии ВВ, конструкции и действия ВУ, а также применения соответствующих методов анализа. В экспертизе данного рода можно выделить два относительно самостоятельных направления исследований – анализ ВВ и их остатков после взрыва и изучение конструкций ВУ и их фрагментов после взрывного разрушения, причем исследование ВВ и продуктов взрыва является прерогативой экспертов криминалистов-материаловедов.

В рамках судебной баллистической экспертизы, которая так же, как и криминалистическая экспертиза ВУ и ВВ, носит комплексный характер, наряду с огнестрельным оружием и боеприпасами исследуются следы и продукты выстрела. Экспертное исследование пороха и продуктов выстрела проводится не экспертами-баллистами, а криминалистами-материаловедами. Причем как сами объекты исследования, так и методы и методики исследования либо совпадают, либо близки к криминалистическим исследования ВВ и продуктов взрыва.

Вышеизложенное позволяет утверждать, что экспертное исследование указанных объектов проводится в рамках криминалистической экспертизы ВВ, продуктов выстрела и взрыва, входящей на правах самостоятельного рода в криминалистическую экспертизу веществ, материалов и изделий. В настоящее время разрабатываются теоретические и методические основы данной экспертизы.

Предметом экспертизы являются фактические данные (обстоятельства уголовного дела), устанавливаемые с помощью экспертных исследований вещественных доказательств – ВВ, продуктов выстрела и взрыва на основе положений криминалистики с использованием данных химии ВВ и технологии их изготовления, а также специальных научных исследований, проводимых с целью изучения и формулирования закономерностей возникновения, условий сохранения и передачи криминалистически значимой информации свойствами ВВ, продуктов выстрела и взрыва.

Материальные объекты с почвенными и почвенно-техногенными загрязнениями часто выступают в качестве вещественных доказательств по уголовным делам, связанным с расследованием различных преступлений: краж, убийств, грабежей и т. д. Это обусловлено тем, что при передвижении человека, животного, предмета по поверхности земли или при контакте с почвой в процессе борьбы, падения, волочения небольшое количество почвы попадает на поверхность контактирующих предметов и сохраняется на них некоторое время в неизменном виде. Таким образом, вещества почвенного происхождения являются своего рода следами пребывания или контакта человека, предмета или животного с территорией, связанной с событием преступления, и позволяют установить факт присутствия конкретного лица или другого объекта (например, автотранспортного средства) на месте происшествия.

Результаты криминалистического исследования веществ почвенного происхождения, как правило, используют при установлении факта нахождения человека, животного или предмета на локальном участке местности (месте происшествия); установлении возможного источника происхождения почвы, т. е. территории, связанной с событием преступления.

16.1. Предмет, объекты и задачи криминалистической почвоведческой экспертизы

Криминалистическая почвоведческая экспертиза была включена в КЭМВИ еще В.С. Митричевым в 1977 г. Это совершенно оправданно. Как известно, вещества почвенного происхождения можно разделить на три группы компонентов: геологического, биологического и антропогенного происхождения. Последняя группа компонентов почвы, являющихся результатом жизнедеятельности человека, чрезвычайно разнообразна и информативна с точки зрения решения диагностических и идентификационных задач почвоведческой экспертизы. К ним относятся: частицы кирпича и других строительных материалов, ЛКП, стекла, шлаков, фольги, древесины, ископаемых углей, гудрона, асфальта, битума, волокнистые и горюче-смазочные материалы и многое другое, являющееся объектами других видов КЭМВИ.

Предметом криминалистической почвоведческой экспертизы являются фактические обстоятельства, свидетельствующие о нахожде-

нии человека, животного либо предмета на конкретном участке местности или в помещении. К таким обстоятельствам относятся:

наличие и локализация частиц почвенной или почвенно-техногенной природы на человеке, животном, предмете;

механизм и время образования почвенных загрязнений на объектах;

принадлежность загрязнений почвенного или почвенно-техногенного происхождения на объектах локальному участку местности или помещению;

контактное взаимодействие предметов между собой либо с участком местности или помещения.

Объектами криминалистической почвоведческой экспертизы являются наслоения веществ почвенного и почвенно-техногенного происхождения на объектах-носителях, а также конкретные участки или совокупности участков местности, связанные с событием преступления. В соответствии с этим основной задачей данного вида экспертизы является отождествление участка местности.

К *типовым диагностическим задачам почвоведческой экспертизы* относятся:

обнаружение почвенных наслоений;
установление локализации наслоений;
определение природы наслоений, т. е. отнесение их именно к почвенным или почвенно-техногенным;

установление конкретного рода почвы в соответствии с ее классификацией;

установление зональной принадлежности почвы.

Важное значение в данном классе задач имеет подзадача установления пригодности обнаруженных почвенных наслоений для разрешения вопросов, поставленных перед экспертом. При отрицательном ответе на вопрос о пригодности почвенных наслоений необходимость в проведении дальнейших исследований отпадает. Возможен вариант, когда наслоения будут пригодны для разрешения ограниченного круга задач, например задачи установления общей родовой или групповой принадлежности сравниваемых объектов при разрешении вопроса о принадлежности наслоений конкретному участку местности.

Идентификационные задачи:

установление общей родовой или групповой принадлежности сравниваемых объектов;

установление принадлежности наслоений локальному участку местности.

В классе идентификационных задач почвоведческой экспертизы можно выделить ряд подзадач, связанных с особенностями самого объекта исследования. К ним относятся:

установление пригодности сравниваемых образцов для идентификационного исследования, заключающееся в установлении представи-

тельности (репрезентативности) образцов, т. е. достаточного числа проб, количества вещества в каждой пробе. Решение данной подзадачи возможно при условии, что эксперту представлены схема изъятия образцов с указанием их порядковых номеров, точек изъятия и расстояния между ними, протокол осмотра места происшествия с описанием участка;

установление общей родовой или групповой принадлежности инородных включений одинаковой природы в сравниваемых объектах (например, частиц ЛКП либо строительных материалов одинаковой плотности и цвета). Решает данную подзадачу специалист по соответствующим веществам или материалам в рамках комплексной экспертизы.

Ситуационные задачи:

установление механизма и давности образования наслоений;
установление пути следования человека или перемещения предмета;
установление факта контактного взаимодействия предметов.

Особенностью данного класса задач является то, что все они взаимосвязаны не только с задачами других классов почвоведческой экспертизы – в большей степени с диагностическими, в меньшей – с идентификационными, но и с задачами других видов КЭВМИ, судебной биологической, трасологической и других экспертиз.

На разрешение почвоведческой экспертизы ставятся следующие вопросы:

Имеются ли на представленных предметах почвенные наслоения? Если имеются, то какова их локализация?

Являются ли обнаруженные на предметах вещества почвенными? (Вопрос может быть конкретизирован указанием, какого рода (вида) почвенные вещества интересуют следователя.)

Каков род представленного почвенного вещества, к какой почвенной зоне страны могут быть отнесены данные вещества? Не имеют ли... (указываются сравниваемые почвы) общей родовой (групповой) принадлежности?

Не принадлежат ли почвенные вещества с предметов-носителей участку местности? (При положительном решении предыдущего вопроса.)

Находились ли представленные объекты в контактном взаимодействии? Каков механизм образования наслоений?

Какова давность образования наслоений?

Каковы условия использования (хранения) загрязненного объекта? (Например, длительное время находился в воде.)

Не имеет ли представленное почвенное вещество особенностей, характеризующих местонахождение или условия эксплуатации соответствующего участка-загрязнителя, выполняемые на нем работы, используемые при этом технические средства?

Вопросы, поставленные перед экспертом, должны быть направлены на установление конкретной связи между исследуемыми веществен-

ными доказательствами и событием преступления, т. е. на установление его фактических обстоятельств. Постановка же вопросов о составе веществ, одинаковости, сходстве, однородности сравниваемых почвенных объектов не отвечает этой задаче, а потому и нецелесообразна. Это связано с тем, что термин «одинаковость» имеет двоякий смысл: 1) сходство (по отдельным признакам) и 2) тождество (отнесение к одной и той же совокупности объектов, установление целого по части).

Такая же неопределенность присуща терминам «сходство», «однородность», что делает недопустимым их употребление в рамках решения юридических вопросов, в том числе в рамках экспертного заключения. Вопрос об однородности сравниваемых объектов также может рассматриваться как вопрос с неопределенным смыслом. Дело в том, что однородность можно рассматривать как равномерность распределения свойств по массе вещества и как принадлежность объекта к роду ему подобных. В первом случае этот вопрос применительно к почвоведческой экспертизе лишен смысла, так как почва в целом – гетерогенная система, состоящая из четырех фаз (твердой, жидкой, газообразной и живой), и установление однородности не имеет доказательственного значения. Во втором случае постановка вопроса оправдана лишь тогда, когда нахождение объекта среди множества объектов одного рода само по себе будет являться доказательственным фактом. Если же объем рода не указан, то выявленная однородность так же неконкретна, как и одинаковость.

16.2. Понятие и основные свойства почв и почвенно-техногенных веществ. Классификация почв

Почва в классическом понимании представляет собой самостоятельное естественно-историческое органоминеральное тело природы, образовавшееся в результате воздействия живых и мертвых организмов и природных вод на поверхностные горизонты горных пород в различных условиях климата и рельефа.

Определение почвы применительно к криминалистической почвоведческой экспертизе несколько отличается от общего определения: *почва* – это незначительные по массе отдельные части какого-либо почвенного горизонта (как правило, верхнего) либо их механическая совокупность, отделенные от участка местности в связи с обстоятельствами преступления и подлежащие сравнению с почвенным покровом места происшествя.

Почвенный покров и факторы почвообразования связаны между собой, обуславливая большое разнообразие почв. Поэтому одним из принципов классификации почв, т. е. отнесения их к определенным

систематическим единицам: классу, типу, подтипу, роду, виду, разновидности – являются признаки происхождения, строения, состава и плодородия почв.

Показатели, определяющие широкую разновидность почв и позволяющие отличить почвы от почвообразующей породы и одну почву от другой, обусловлены их морфологическими признаками.

К *основным морфологическим признакам* относятся: строение почвы, мощность почвы и ее отдельных горизонтов, окраска, механический состав, структура, сложение, новообразования и включения.

Для криминалистических исследований основными морфологическими признаками являются окраска, новообразования, включения и механический состав, поскольку именно эти признаки позволяют решать диагностические и идентификационные задачи криминалистических исследований.

Одним из наиболее важных и доступных для определения признаков является *окраска почвы*, которая определяется химическим и минералогическим составом почвы и зависит от процессов, протекающих в ней. Большинство почв получило свое название в соответствии с окраской: чернозем, подзол, краснозем, серозем и т. д. При формировании окраски основную роль играют следующие три группы соединений: гумус; соединения железа и марганца; кремнекислота, углекислая известь.

Гумусовые вещества обуславливают черную, темно-серую и серую окраску. Бурая окраска характерна для глинистых почв с повышенным содержанием иллитов, слюдяных минералов с различным содержанием гидратированных оксидов (окислов) железа. Иногда встречается в чистом виде синяя окраска почв, например в некоторых видах северных болот. Производная от синей сизая окраска характерна для большинства болотных и полуболотных почв и связана с присутствием специфических минералов, содержащих гемииоксид (закись) железа. Различными сочетаниями указанных выше трех групп соединений обуславливается большое разнообразие почвенных цветов и оттенков.

Почвенные новообразования связаны с выделением и скоплением различных веществ, создаваемых в почвенной толще в процессе почвообразования. Новообразования могут быть химического и биологического происхождения. Их анализ позволяет судить о происхождении почвы. Например, наличие сизоватых и ржаво-охристых пятен указывает на то, что формирование почвы происходило в условиях повышенной влажности.

Под *включениями* понимают тела органического или минерального происхождения, случайно попавшие в почву и генетически не связанные с ее образованием. К ним относятся валуны и другие обломки горных

пород, раковины и кости животных, кусочки строительных или других производственных материалов (кирпич, стекло, цемент, уголь и т. д.).

Под *механическим (гранулометрическим) составом почвы* понимают относительное содержание в ней твердых частиц разных размеров, т. е. весовое соотношение в составе почвы частиц разных размеров в пределах непрерывного ряда определенных условных групп крупности. При этом имеется в виду соотношение частиц или механических элементов, представленных минеральными зёрнами и органическими и органоминеральными гранулами, свободно суспендируемыми в воде после разрушения клеящих материалов. Образование механических элементов почв является результатом выветривания исходных горных пород (физического, химического, физико-химического и биологического), а также следствием вторичных реакций при действии биологических факторов на продукты выветривания.

В соответствии с гранулометрическим составом почвы подразделяют на шесть основных групп:

каменистые почвы – содержат в основном окатанные или угловатые обломки горных пород размером более 3 мм;

песчаные почвы – содержат в основном песчаные частицы, которые в зависимости от гранулометрического состава подразделяют на крупный, средний и мелкий песок, а в зависимости от содержания глины – на песок рыхлый (содержание глины до 5 %), песок связный (содержание глины от 5 до 10 %);

супесчаные почвы (содержание глины от 10 до 20 %) – для них характерно преобладание песчаных частиц с небольшой примесью глины;

песчанистые суглинки – в зависимости от процентного соотношения глины и песка их подразделяют на тяжелые суглинки (глина 30–60 %, песок 70–40 %), средние суглинки (глина 20–40 %, песок 80–5 %), легкие суглинки (глина 15–30 %, песок 85–70 %);

пылеватые суглинки – содержат малое количество песчаных частиц; содержание глины такое же, как у песчанистых суглинков, но при этом повышенное содержание органических элементов (гумуса). К ним относятся покровные и лёссовидные суглинки;

глинистые почвы – в зависимости от процентного соотношения глины и песка их подразделяют на тяжелую глину (глина 80–85 %, песок 20–15 %), среднюю глину (глина 50–80 %, песок 50–20 %), легкую глину (глина 40–60 %, песок 60–30 %).

Все процессы, протекающие в почве, совершаются во времени, следовательно время, в течение которого идут эти процессы и формируется та или иная почва, т. е. ее возраст, является существенным фактором почвообразования. С развитием человеческого общества почва вовлекается в сферу хозяйственной деятельности, вследствие чего она под-

вергается глубоким изменениям, обусловленным механической обработкой, внесением удобрений, посевом культур, осушением, орошением и техногенно-антропогенным загрязнением. Все указанные факторы почвообразования находятся во взаимной связи и влияют друг на друга.

Важной характеристикой любой почвы является закономерное расчленение вертикального профиля, состоящего из генетических горизонтов (слоев) с особыми, только ей присущими, морфологическими, физическими, биологическими свойствами и химическим составом, по которым ее можно отличить от породы или от другой почвы. Горизонты отличаются друг от друга цветом, структурой, сложением, химическим, а нередко и гранулометрическим составом, протекающими биологическими процессами.

В почве различают несколько *горизонтов*, которые имеют свое название и буквенное обозначение (индекс). Обычно выделяют следующие горизонты: A_0 – лесная подстилка, дернина, А – гумусовый, A_1 – гумусово-аккумулятивный, A_2 – элювиальный (подзолистый), A_n – пахотный, В – иллювиальный, G – глеевый, С – материнская порода, Д – подстилающая порода, Т – торфяной.

Строение почвы может быть выражено по-разному: с четко или же слабо выраженными горизонтами. Это зависит главным образом от типа и возраста почв и особенностей почвообразующей породы.

Каждому почвенному типу свойственно свое сочетание генетических горизонтов.

В производственных помещениях, подвалах, на стройплощадках, гаражных и других участках, подверженных влиянию антропогенного и техногенного факторов, формируются *производственные, антропогенные грунты и техногенно-загрязненные почвы*. Почвы этих участков полностью или частично являются продуктом техногенеза. Они могут быть:

почвой, засоренной твердыми антропогенными компонентами (гаражные участки, хозяйственные дворы и т. д.);

почвой, загрязненной жидкими техногенными продуктами (заправочные станции, стоянки автотранспортных средств и сельскохозяйственных машин);

почвой, загрязненной смесью твердых и жидких продуктов; антропогенным грунтом, т. е. смесью антропогенных компонентов и почвы (стройки, дорожные насыпи, подвалы);

смесью почвы с бытовыми отходами (мусором, золой), смесью почвы с навозом (хозяйственные дворы) и т. д. Основными признаками этих участков являются инородные включения антропогенного и техногенного характеров.

Для почвенно-техногенных веществ (техногенно-загрязненных почв) характерно частичное или полное механическое нарушение профиля, нередко сопровождающееся химическим загрязнением. Последнее в ряде случаев приводит к формированию новых горизонтов или почв. Нарушения почвенного профиля проявляются в пределах верхней 5–50-сантиметровой толщи.

В настоящее время в мировом почвоведении отсутствует единая общепринятая классификация почв.

16.3. Собираение следов веществ почвенного происхождения

Такие свойства почвы, как липкость во влажном состоянии и дисперсность, позволяют ей сохраняться некоторое время на следовоспринимающих объектах. Однако почвенные наслоения на предметах как следы весьма своеобразно отражают особенности внешнего строения участка места происшествия, поскольку они, как правило, несопоставимы по размерам со слеодообразующим объектом и представляют собой часть этого участка. Более того, наслоения на загрязненных почвой предметах, таких как обувь, автомобиль, являются смешанными, так как образуются в процессе передвижения предмета не по одному, а по нескольким участкам.

Наслоения веществ почвенного происхождения возникают на теле, одежде и обуви лиц при контакте их с поверхностью земли, с деталями транспортных средств при наездах. Эти же вещества используются в строительных работах (засыпка стен, потолков и других деталей строительных конструкций) и могут попадать с них на тело, одежду, обувь, инструменты при взломе полов, потолков, стен, дверей и т. д. Вещества почвенного происхождения могут находиться на инструментах, используемых для работы с грунтом: лопатах, мотыгах, ножах, топорах, механизмах экскаваторов, грейдеров.

Для успешного поиска следов веществ почвенного происхождения наслоений на месте происшествия необходимо воссоздание картины преступления с помощью очевидцев, потерпевших, подозреваемых, взаимного расположения предметов и следов различного происхождения. Расположение почвенных наслоений будет четко соответствовать местам контакта тела, одежды либо других предметов, загрязненных почвой. Знание расположения таких следов необходимо для решения вопроса об их отношении к расследуемому событию.

Механизм образования почвенных наслоений в значительной мере зависит от свойств и состояния слеодообразующего (почва) и следовоспринимающего объектов. В зависимости от особенностей почвенного покрова и характера контакта следы на поверхности предметов одеж-

ды, обуви или других объектах могут остаться как в виде внедрившихся в их поверхность единичных минеральных зерен, так и в виде корочки (обильные наслоения).

На формирование почвенных наслоений при контакте с почвой существенно влияют механический состав и влажность, а также физические свойства почвы: вязкость, плотность, сыпучесть. Например, пески и супеси (почвы легкого механического состава) в сухом состоянии практически не оставляют следов на контактирующих с ними предметах. Хорошей слеодообразующей способностью обладают суглинки и глина (тяжелые почвы), во влажном состоянии они образуют длительно сохраняющиеся следы. На гладкой плотной поверхности почвенные частицы плохо сохраняются. На шероховатых, ворсистых поверхностях почвенные наслоения сохраняются длительное время. Однако необходимо учитывать, что характер почвенных наслоений на предметах одежды и обуви может изменяться из-за частичного осыпания наслоений при транспортировке вещественных доказательств, особенно в случае песчаных и супесчаных почв, за счет потери крупных минеральных зерен.

След статического контакта одежды с почвой характеризуется четким очертанием границ наслоений, равномерной интенсивностью или уменьшением интенсивности от центра к периферии. При этом волокна, выступающие над опорной поверхностью материала, зафиксированы почвой бессистемно. Наслоения, образующиеся в результате динамического контакта, характеризуются нечеткими очертаниями границ, плотной внедренностью в материал, изменением интенсивности наслоений в ту или иную сторону, наличием линий-трасс и чередованием загрязненных и незагрязненных участков, фиксацией выступающих над опорной поверхностью нитей и волокон в ту или иную сторону. При перемещении (волочении) тела ногами вперед образуются наслоения на лицевой и изнаночной сторонах одежды, при волочении тела за руки наслоения образуются на лицевой стороне юбки, брюк и т. д.

Весьма специфично формирование почвенных наслоений на обуви. При контакте обуви с поверхностью почвы к подошве с рантом прилипают частицы почвы, которые при ходьбе могут осыпаться и вновь формироваться при дальнейшем перемещении. Наслоения в таком случае представляют смесь частиц почвы со всего пути следования человека.

Работа специалиста на месте происшествия, содержащем следы веществ почвенного происхождения, складывается из следующих этапов:

обнаружение, фиксация, изъятие, предварительное исследование и упаковка предметов со следами (частицами), похожими на следы веществ почвенного происхождения либо предположительно их содержащими;

осмотр участка местности, имеющего отношение к расследуемому событию, с целью локализации его границ; изъятие и упаковка образцов для сравнительного исследования с данной территории;

составление схемы отбора сравнительных и контрольных образцов;

сбор данных об изменении состава почвы на исследуемом участке (внесение удобрений и ядохимикатов, наличие строительных отходов и иного мусора);

сбор данных об изменении метеорологических условий с момента происшествия до момента осмотра (осадки, влажность, изменение температуры);

сбор сведений относительно изменений, которые происходили с объектами-носителями (ношение одежды и обуви, их чистка) или с идентифицируемым участком местности (вспашка, закапывание траншеи) со времени происшествия до изучения их следователем;

опрос подозреваемого лица о возможном источнике загрязнения принадлежащих ему предметов.

Осмотр вещественных доказательств. При осмотре вещественных доказательств (одежда, обувь, инструменты и т. д.), изъятых у потерпевших и подозреваемых лиц, выявляются предметы со следами, похожими на почвенные загрязнения. Криминалистическая литература рекомендует специалисту, следователю в ходе осмотра, например, одежды обращать внимание на швы и карманы, обуви – на углубления подошв, ранты, каблуки.

Осмотр вещественных доказательств производится визуально и с помощью оптических средств наблюдения (лупы, микроскопы) на чистом листе плотной бумаги. При осмотре важно отметить локализацию наслоений и определить возможность их сохранения при транспортировке. Если вещество во время транспортировки может осыпаться, то его после фотографирования аккуратно снимают либо загрязненное место обшивают куском чистой белой ткани. Крупные комки вещества загрязнения упаковывают отдельно с указанием их локализации на поверхности предмета.

Вещественные доказательства упаковывают в отдельные свертки из плотной бумаги и ящики с таким расчетом, чтобы не повредить загрязнение. Влажные предметы перед упаковкой высушивают при комнатной температуре, покрыв листами чистой бумаги. Каждая упаковка должна иметь надпись, указывающую на ее содержимое, и удостоверительные реквизиты (печати, подписи следователя, понятых).

При невозможности представить на экспертизу загрязненные предметы вследствие их громоздкости или по иным причинам наслоения на предмете фотографируют, затем аккуратно снимают с учетом их лока-

лизации, которая отмечается в протоколе осмотра, и направляют на экспертизу.

Наслоения с подметок, каблуков, промежуточной части подошвы, рантов и верха обуви снимают и упаковывают отдельно с указанием их локализации.

При осмотре вещественных доказательств следователю важно обратить внимание на следующие обстоятельства:

если на предметах имеются обильные загрязнения, а поверхность почвы участка места происшествия сухая (следует уточнить при этом, был ли дождь в момент происшествия) или покрыта растительностью, то данное обстоятельство может рассматриваться как свидетельство о другом источнике загрязнения предмета;

если состояние поверхности почвы на месте происшествия таково, что допускает возможность попадания почвы на предмет при контакте с ней, но наблюдается резкое различие по цвету почвы на загрязненном предмете и на месте происшествия (например, серая и бурая), то это свидетельствует о существовании других участков местности, связанных с расследуемым событием.

Отбор образцов почв с места происшествия и проверяемых участков. Осмотр места происшествия и определение возможных его границ заканчиваются отбором образцов (проб). Образцы для сравнительного исследования отбирают с идентифицируемого участка либо с нескольких проверяемых участков. Контрольные образцы отбирают с окружающих участков территории для выделения идентифицируемого участка. Контрольными образцами при исследовании почвенных наслоений с обуви будут являться и образцы, изъятые с места проживания или места работы потерпевшего или подозреваемого. Их отбирают с целью выделения из всей массы почвенных наслоений той части, которая не имеет отношения к событию преступления.

Масса отбираемых почвенных образцов должна составлять 50–200 г.

Если образцы влажные, их высушивают при комнатной температуре и помещают в пакеты. Если почва сухая, то образцы можно упаковывать в полиэтиленовые пакеты. Важно, чтобы упаковка была прочной и ее целостность не нарушалась во время транспортировки. Желательно все образцы упаковывать в одинаковую бумагу, чтобы исключить попадание в почву посторонних компонентов.

Каждый образец почвы должен содержать этикетку с указанием номера образца, точки, глубины, даты отбора.

Отбор образцов для экспертизы необходимо производить *как можно быстрее* вслед за событием преступления, не дожидаясь момента обнаружения у подозреваемого лица предметов с почвенными загрязнениями. Это обусловлено тем, что состав и свойства почвы на месте

происшествия, ее биологические компоненты быстро изменяются со временем под влиянием внешних факторов.

Глубину отбора образцов почвы определяют с учетом механизма образования наслоений, т. е. до предполагаемого уровня проникновения предмета в почву. Если исследуется обувь, то образец отбирают на глубину 1–5 см (в зависимости от рыхлости почвы).

Образец почвы отбирают путем снятия поверхностного слоя грунта, соответствующего по площади предмету, находившемуся с ним в контакте. Если площадь контактного взаимодействия большая, то отбирают несколько образцов с разных точек либо смешанный образец. Смешанный образец представляет собой массу почвы, образованную путем смешивания нескольких (от двух до пяти) образцов, взятых в разных точках, и последующего отбора необходимого объема почвы. Условия отбора образцов детально описывают в протоколе. Все образцы обязательно нумеруются и номера их отмечают на схеме.

При отождествлении участка местности, т. е. установлении принадлежности почвенных наслоений, обнаруженных на объектах-носителях (обувь, одежда), определенному участку местности (месту происшествия), этот участок локализуют и тем самым определяют его в качестве искомого объекта идентификации.

Вопрос об идентификации локального участка местности правомерен и теоретически разрешим в том случае, когда в качестве объекта исследования выделяется конкретный участок. Если же место происшествия является частью однородной в почвенном отношении территории и локализовать его нельзя, перед экспертом ставится задача, заключающаяся не в установлении принадлежности почвенных наслоений на предмете, например одежде обвиняемого, определенному участку местности, а в определении общей родовой или групповой принадлежности этих наслоений и почвы на месте происшествия.

Локализация либо носит описательный характер (например, заболоченный участок, ограниченный с севера дорожной насыпью, а со всех остальных сторон – сосновым лесом), либо выражается количественными характеристиками с указанием размеров такого участка (например, участок длиной 50 м, шириной 20 м, расположенный в 200 м от леса).

Приемы локализации и способы изъятия образцов для сравнительного исследования и контрольных образцов почв неодинаковы для различных участков.

В лесу локализовать участок места происшествия бывает сложно. Поэтому при осмотре важно отразить в протоколе: тип леса (хвойный, смешанный, лиственный); его густоту и возраст; наличие растительного покрова (почва покрыта растительностью, имеется лесная подстилка, участки почвы без растительности); наличие вблизи участка места

происшествия растительных сообществ, отличающихся от места происшествия; особенности поверхности почвы (плотная, рыхлая, сухая, влажная, сырая и т. д.).

Перечисленные особенности участка позволяют следовательно провести предварительную локализацию территории, связанной с преступлением. Локализация осуществляется с учетом рельефа и растительности, так как эти факторы хорошо различимы при осмотре места и в большинстве случаев отражают особенности и различия почвенного покрова. Отбор образцов лучше производить *по окружностям* на разных расстояниях от центра места происшествия. По окружности отбирают 4–5 образцов, число окружностей – 2–3, расстояние между окружностями от 10 до 50 м. Если участок большой, то окружности располагаются на большем расстоянии друг от друга.

Если локальность участка не вызывает сомнений, то за его границами также по окружности отбирают контрольные образцы в количестве 4–5 штук. В случае когда участок не локализован, принцип отбора почвенных образцов (по окружности) сохраняется, однако не фиксируется четкое разделение образцов на контрольные и сравнительные.

Если в ходе экспертного исследования удастся выделить какой-либо участок по группе образцов, то образцы этой группы будут сравнительными, а отличающиеся от них – контрольными.

Способ отбора почвенных образцов в лесу определяется характером следов, обнаруженных на месте происшествия. Например, если затронута лесная подстилка с самым верхним слоем почвы, то образцы следуют отобрать на глубину 1–2 см, не считая мощности подстилки. Можно даже отобрать образец с ненарушенным строением, вырезав кусок почвы с подстилкой или травой на требуемую глубину. Если затронута несколько почвенных горизонтов (например, захоронен труп), то образцы берут из каждого слоя, различаемого визуально по цвету. При перемешивании слоев берут несколько образцов разного цвета из общей массы почвы. Растительность или подстилка могут быть отобраны как отдельно от почвы, так и вместе с ней, причем последнее предпочтительнее.

Локализация участка *луга* в ходе осмотра места происшествия осуществляется обычно легче, чем участка леса: по характеру растительности нетрудно установить степень однородности почвы. Степень однородности в значительной мере является отправной точкой для решения вопроса о числе отбираемых проб: чем однороднее почва, тем меньшее число образцов отбирают с участка. Тем не менее даже на территории с однородным почвенным покровом число почвенных образцов с места происшествия не должно быть меньше трех-пяти, чтобы

охарактеризовать участок полностью и исключить различного рода случайности.

Для характеристики растительности на месте происшествия целесообразно воспользоваться помощью специалиста либо отобрать в качестве образцов для последующей судебной почвоведческой или судебной ботанической экспертизы различные растения.

Контрольные образцы для участка места происшествия, расположенного на лугу, отбирают за его пределами. Важно, чтобы они были взяты с различных сторон от участка места происшествия и позволили в дальнейшем выделить место происшествия в окружающем пространстве, на территории.

При осмотре *места происшествия, расположенного в поле или огороде*, образцы для сравнительного исследования отбирают, как описано выше: по окружностям, в количестве 4–5 штук, при расстоянии между окружностями от 10 до 50 м. В зависимости от размеров участка общее количество образцов с места происшествия может быть от 5 до 10.

Контрольные образцы отбирают за пределами поля с соседних угодий (лес, луг, дорога), но не ближе 30–50 м от его границы, в количестве, необходимом для подтверждения границ локального участка местности – всего поля либо его части.

В протоколе отражают:

общую площадь поля и площадь выделенного следователем участка места происшествия;

название культуры, которой занято поле (если поле вспахано, указывают культуру, предшествовавшую вспашке);

наличие поблизости полей с аналогичными сельскохозяйственными культурами;

рельеф места происшествия (верхняя, средняя, нижняя часть склона, водораздел, ложбина, западина и т. п.);

характеристику поверхности (плотная, рыхлая) и влажности (сухая, влажная, сырая) почвы;

наличие растительности, ее плотность (густая, изреженная, отсутствует) и состояние (хорошее либо угнетенное), видовой состав сорной растительности (при участии в осмотре специалиста);

наличие на поверхности каких-либо особенностей (кучи соломы, удобрений и т. д.).

Подвал дома (городского, сельского) представляет собой четко локализованный участок, что определяется особенностями его происхождения (ограничен площадью постройки) и дальнейшего существования по времени. Поэтому процесс локализации заключается лишь в указании размеров подвала и описании его особенностей. Ими являются: наличие отсеков и их размеры; одинаковость или различие поверх-

ности грунта по цвету, компонентам (песок, глина, кирпич и другие стройматериалы, шлак); состояние почвы (сухая, сырая, влажная). Отбор образцов для сравнительного исследования целесообразно производить в различных частях подвала: у входа, в каждом отсеке (как минимум по одному образцу). Контрольные образцы отбирают непосредственно перед входом в подвал, на некотором расстоянии от входа (в 5–10 м) и из близрасположенных аналогичных подвалов.

Подобным образом отбирают почвенные образцы (сравнительные и контрольные) на таких объектах, как *чердаки, котельные, недостроенные дома* и т. п.

Особенностью *дороги* как возможного места происшествия является то, что она представляет собой объект, вытянутый в продольном направлении. Границы дорог (автомобильных, железных) в поперечном направлении просматриваются четко и могут быть легко установлены, чего нельзя сказать об установлении границ отдельных небольших участков в продольном направлении. С места происшествия отбирают несколько (3–5) образцов в зависимости от обстоятельств расследуемого дела. Контрольные образцы отбирают с обочины и полосы отчуждения, а также с самой дороги на расстоянии 200–500 м в обе стороны от места происшествия.

Если на полотне остается несколько комков почвы, которые предположительно осыпались с подозреваемого транспортного средства в момент ДТП, контрольными образцами будут пробы, изъятые с обочины дороги.

С подозреваемого автомобиля отбирают несколько сравнительных образцов с различных мест загрязнения. При эксплуатации легковых автомобилей на их деталях (колеса, арки, бамперы) и внутри салона (коврики) образуются почвенно-техногенные наслоения, по которым можно дифференцировать автомобиль, судить о пути его следования, а также о нахождении конкретных лиц и предметов в салоне.

Не рекомендуется делать смешанные образцы, так как формирование почвенных наслоений на разных деталях автомобиля происходит по-разному. Данные наслоения, как правило, характеризуются многослойностью и многокомпонентностью, связанными с передвижением транспортного средства по различным участкам.

Наслоения почвы в салоне автомобиля (на ковриках) формируется при многократном осыпании частиц почвы с загрязненной обуви водителя и пассажиров, что обуславливает их своеобразный (смешанный) характер.

Индивидуальность подобных наслоений предположительно обусловлена различным сочетанием их составных частей, случайно объединенных в целое и подвергавшихся одинаковым воздействиям в про-

цессе эксплуатации транспортного средства (например, они пропитываются ГСМ).

Наслоения с автомобилями становятся объектами почвоведческой экспертизы в тех случаях, когда при расследовании обстоятельств преступления необходимо:

установить факт присутствия автомобиля на месте столкновения транспортных средств (принадлежность осыпавшейся с транспортного средства почвы конкретному автомобилю);

разрешить вопросы, связанные с автонаездом на пешеходов, велосипедистов (принадлежность наслоений на одежде, деталях велосипеда загрязнениям деталей конкретного транспортного средства);

установить факт пребывания автомобиля на конкретном участке местности (принадлежность наслоений на деталях транспортного средства или в салоне месту происшествия);

установить факт пребывания лица в автомобиле, когда на одежде и обуви остаются загрязнения из автомобиля (принадлежность оставшейся в салоне почвы конкретной загрязненной обуви и наоборот).

В протоколе обязательно фиксируют места изъятия проб.

Вырытая яма относится к числу объектов со сложной структурой, так как при копке ям глубиной 50 см и более вскрывается несколько почвенных горизонтов, различающихся по свойствам и цвету. Это обстоятельство обуславливает особый подход к осмотру такого рода участков.

Закапывание предмета или трупа предполагает как минимум двойное перемешивание вынутого объема грунта (при рытье и закапывании). В третий раз почва перемешивается при раскопке в процессе осмотра. Если следователь прибывает на место происшествия до раскопки ямы, то очень важно внимательно осмотреть поверхность почвы, так как на взрыхленной влажной почве хорошо отпечатываются следы обуви и других контактировавших с ней предметов. Кроме того, на стенке ямы могут остаться следы от режущего инструмента – лопаты, на которые также необходимо обратить внимание. Учитывая то, что при рытье ямы затронуто несколько почвенных горизонтов, образцы почв отбирают из каждого слоя, различаемого визуально по цвету (для этого нужно зачистить стенку ямы лопатой), а также 1–2 образца из перемешанной массы почвы (смешанные образцы). В качестве контрольных отбирают 2–3 образца в непосредственной близости (в 3–5 м) от границы перекопанного участка.

Копка ямы предполагает наличие какого-либо инструмента, например лопаты. Сырая почва налипает на лопату, и при попытке счистить ее отслоившаяся земля остается на месте происшествия. Для отыскания таких следов-отслоений важно осмотреть почву вокруг ямы и на некотором удалении от нее. Отслоившиеся от лопаты комки почвы могут

сохранить элементы рельефа ее режущей поверхности, а также содержать более ранние наслоения (например, кусочки навоза), что очень важно для поиска лица, которому принадлежала лопата, либо для идентификации последней по комплексу наслоений на ней. Кроме того, при втыкании лопаты в землю остается след, позволяющий судить о ее форме и размерах, что крайне важно для розыска.

Процессуальное оформление изъятия проб производится в обычном порядке: в присутствии понятых, с указанием в протоколе осмотра места происшествия числа взятых образцов и точек их изъятия, которые отмечают на схеме.

Фиксацию веществ почвенного происхождения производят фотографированием, составлением планов и схем, описанием в протоколе. В описании необходимо отразить:

характер участка местности (поле, дорога, опушка леса, болото) и его расположение;

описание растительности на выделенном участке и вблизи него;

описание почв на данном участке и на соседних с ним;

состояние поверхности почвы непосредственно в том месте, где происходили движение, борьба и т. д.;

порядок, способ и места отбора образцов для сравнительного исследования;

метеорологические условия на момент осмотра.

Выезд эксперта на место происшествия может осуществляться на различных стадиях проведения экспертизы. Сразу после вынесения постановления выезд осуществляется, как правило, по инициативе следователя, нуждающегося в методической помощи. Иногда необходимость выезда обнаруживается в процессе исследования, после осмотра вещественных доказательств, и тогда он осуществляется по инициативе эксперта. Так, в ряде случаев при исследовании почвенных наслоений с одежды и обуви обнаруживаются свойства почвы, отсутствующие в образцах для сравнительного исследования, и у эксперта возникает сомнение в правильности отбора образцов, их представительности. Устранить это сомнение можно лишь выехав на место происшествия, отобрав и исследовав дополнительные образцы.

Приведем пример результативного участия эксперта в осмотре места происшествия и отборе образцов. Эксперт выезжал на место происшествия после вынесения постановления и осмотра вещественных доказательств. Необходимость выезда была обусловлена тем, что в почвенных наслоениях на брюках подозреваемого и в почве с места происшествия были обнаружены частицы красной краски. С места происшествия было представлено всего два образца, причем в одном из них частицы краски отсутствовали. Оценивать данный признак без изучения места

происшествия – пустыря – невозможно. При выезде эксперт установил, что источником происхождения частиц краски на пустыре являлись фанерные щиты, частицы краски с которых осыпались на определенной, не очень большой территории. По рекомендации эксперта следователь отобрал еще несколько почвенных образцов с места происшествия, а также за его пределами. Контрольные образцы позволили ограничить участок, так как ни в одном из них частиц краски не имелось. На основании ознакомления с участком и его исследования, а также с учетом локализации имевшихся наслоений (в области колен) эксперт установил принадлежность почвы с броек участку пустыря, размеры которого были конкретизированы в результате выезда эксперта.

Еще одна форма работы эксперта на месте происшествия – когда он самостоятельно работает на участке, если последний предоставлен ему как объект исследования. В криминалистической литературе допускается самостоятельный отбор образцов экспертом, если объект предоставлен ему юридически. Очевидно, что в организации работы эксперта необходимо участие следователя, который должен предварительно ознакомить эксперта с участком, предоставленным в качестве объекта идентификации. После этого эксперт может работать на участке самостоятельно, как с любым другим материальным объектом. Он производит осмотр без понятий, отражая содержание работы (отбор дополнительных образцов, изучение растительности, локализация участка и т. п.) в экспертном заключении, как и все другие экспертные исследования.

При обобщении экспертной практики была проанализирована эффективность выезда эксперта на место происшествия. Установлено, что процент выводов о тождестве (в положительной и отрицательной формах) в заключениях с предварительным выездом экспертов на место происшествия примерно в два раза выше, чем без выездов.

Предварительное исследование веществ почвенного происхождения. Предварительное исследование, проводимое на месте происшествия, может включать в себя:

- установление на объекте-носителе следов веществ почвенного происхождения и их локализации;

- определение окраски почвенных наслоений на объекте-носителе;

- определение примерного механического состава (по внешнему виду и структуре наслоений) и качественного гранулометрического состава;

- определение кислотности и карбонатности почвенных наслоений;

- установление наличия в почвенных наслоениях каких-либо специфических включений (семян растений, частиц антропогенного происхождения – ЛКП, стекла, угля, шлака, кирпича, стружек, волокон и т. д.), указывающих на взаимосвязь почвенных наслоений с определенным участком местности.

К основным методам предварительного исследования относятся:

- осмотр невооруженным глазом и с помощью луп при различном освещении: косопадающем, боковом, вертикальном, комбинированном;

- микроскопические методы исследования, в том числе обнаружение и исследование морфологии твердых инородных включений, минералов, горных пород;

- сухой (растирание на ладони) и мокрый (раскатывание шнура) методы качественного определения гранулометрического состава почв;

- качественные методы химического анализа: определение кислотности (лакмусовыми бумажками), карбонатности почв и т. д.;

- методы тонкослойной или бумажной хроматографии (при определенных условиях).

Предварительное исследование почв с использованием разрушающих и частично разрушающих методов допустимо только при исследовании значительных по массе образцов, что не поставит под сомнение возможность последующего успешного проведения экспертизы. Предварительное исследование следует ограничить исследованием локализации, окраски и внешнего вида почвы без увлажнения и разделения на фракции.

Подготовка материалов для назначения экспертизы. В ходе назначения судебно-почвоведческой экспертизы следователю необходимо собрать различные сведения, касающиеся участка местности, связанного с преступлением, предметов-носителей, загрязненных почвой (например, обработка почвы ядохимикатами, удобрение полей, посев определенных сельскохозяйственных культур, вспашка), представить данные о влажности почвы в момент происшествия, длительности ношения одежды и обуви после совершения преступления, ее мытье и чистке. Указанные сведения облегчают процесс локализации, а также объективную оценку значимости выявленных признаков в ходе экспертного исследования почв. Все сведения, полученные следователем в ходе криминалистического исследования материальной обстановки, должны найти свое отражение в материалах, представляемых эксперту.

Одно из следственных действий при назначении почвоведческой экспертизы – допрос подозреваемого о происхождении загрязнений на его одежде и обуви. При выявлении других, кроме места происшествия, участков загрязнения предметов следователю нужно отобрать пробы и на этих участках.

В случае назначения судебно-почвоведческой экспертизы осмотр места происшествия целесообразно проводить с участием специалиста-почвоведа, который может оказать квалифицированную помощь следователю в работе по локализации участка, в отборе проб почвы, сня-

тии почвенных наслоений, обнаруженных на вещественных доказательствах.

Материалы, необходимые для проведения судебно-почвоведческой экспертизы:

постановление (определение) о назначении почвоведческой экспертизы;

вещественные доказательства – предметы с загрязнениями, похожими на почву;

образцы почвы для сравнительного исследования с места происхождения;

контрольные образцы почвы;

копии протоколов осмотра места происшествия либо выписки из них, касающиеся описания места происшествия, особенностей поверхности почвы, способа отбора образцов;

схема места происшествия с указанием точек изъятия почвенных образцов и расстояния между ними;

сведения о метеоусловиях в момент происшествия;

сведения об использовании загрязненных предметов со времени происшествия до их изъятия и об изменениях, которые произошли с предметом-носителем или идентифицируемым участком местности.

16.4. Возможности криминалистического исследования почв

В настоящее время в экспертных учреждениях применяется комплекс методов исследования почв. Исследование почв можно условно разделить на следующие этапы:

исследование общего характера – осмотр почвенных наслоений и сравнительных образцов, микроскопическое исследование всех образцов для выявления в них твердых посторонних, несвойственных самим почвам включений (частицы стекла, керамики, компоненты строительных материалов, волокна и т. д.);

анализ физико-химических свойств (цвет, карбонатность, гранулометрический состав, ферментная активность и т. д.);

анализ минералогических компонентов почвы и инородных включений антропогенного происхождения;

изучение органической части почвы, и прежде всего гумуса;

исследование объектов растительного и животного происхождения (исследование биологических компонентов почв).

Данные всех исследований почв совокупно оценивает комиссия экспертов на основе общих специальных знаний об объекте экспертизы. В результате такой оценки эксперты выделяют комплекс признаков

объекта, необходимых для ответов на поставленные вопросы, и формулируют общие выводы.

Систему аналитических методов, применяемых в почвоведческой экспертизе, пока еще нельзя признать окончательно сформированной. Это обусловлено многообразием почв и необходимостью разработки специальных комплексов методов для почв различных зон страны. Большую группу составляют методы геолого-минералогического исследования. Универсальность их обусловлена тем, что минеральная часть преобладает в почвенной массе большинства почв, составляя 90–95 %. Геолого-минералогический анализ основан на сравнительном определении песчаной фракции почв. Его ведут по физическим, химическим и оптическим свойствам минералов при помощи микроскопов типа МБС и др. Минералогический анализ песчаной фракции позволяет выяснить происхождение почвы, установить характер и интенсивность процессов выветривания, провести дифференциацию, а иногда и локализацию почвенных участков. В случае суглинистых и глинистых почв применяются методы рентгенофазового анализа тонкодисперсной части почв. Геолого-минералогический состав почв, проанализированный с точки зрения комплекса элементов, может быть изучен с помощью таких инструментальных методов, как эмиссионно-спектральный, дифференциально-термический, рентгеновский фазовый и рентгеноструктурный, электронный парамагнитный резонанс, ИК-спектроскопия. При установлении общей родовой принадлежности кроме информации, получаемой в ходе изучения геолого-минералогического состава, используются данные определения механического состава почвы и некоторых ее химических свойств, в частности карбонатности. Эти методы заимствованы из классического почвоведения и с некоторой модификацией применяются в экспертизе малых почвенных объектов.

Органические вещества почвы, представляющие собой ее важнейшую составную часть, исследуются в экспертной практике с помощью методов элементного органического анализа, мокрого сжигания по И.В. Тюрину, определения потери при прокаливании и др.

К методам анализа качественного состава органического вещества почв относятся: спектрофотометрия органических веществ почвы, электрофорез, бумажная и газовая хроматография. С их помощью можно определять как отдельные группы гумуса (органического вещества), так и их суммарное содержание. Требуемые навески почв для спектрофотометрических методов и газовой хроматографии составляют от 10 до 50 мг.

Исследование органических веществ почвы позволяет получить количественные данные и обработать их методами математической статистики.

Задача локализации почвенных участков не может быть решена без исследования биологических компонентов почвы. Из большого числа биологических методов в криминалистическом исследовании почвы нашли применение: определение ферментной активности почв (каталазная, инвертазная, уреазная), спорово-пыльцевой анализ, диатомовый анализ, исследование фитолитного комплекса, протозоологический анализ, исследование растительных частиц.

Особенностью биологических методов в судебно-почвоведческой экспертизе является избирательность их применения. Так, спорово-пыльцевой и фитолитный анализ позволяет качественно реконструировать растительный покров территории по отобраным образцам. Метод диатомового анализа особенно эффективен тогда, когда идентифицируемыми объектами являются увлажненные участки либо водоемы. Методы протозоологического анализа, определения ферментной активности применимы лишь для почв природных ландшафтов.

Существующие методы исследования биологической части почвы позволяют получать различную информацию – от признаков, характеризующих достаточно обширные территории, до признаков, свойственных малым почвенным ареалам, соизмеримым по площади с местом происшествия. Основной трудностью в применении указанных методов является оценка получаемых результатов, что связано с динамичностью выявляемых признаков. Решение основной задачи почвоведческой экспертизы – идентификации локального почвенного образования – часто основано на выявлении случайных признаков, обусловленных наличием в почве инородных включений, генетически с ней не связанных и образовавшихся вследствие техногенеза. Поскольку жизнедеятельность человека часто носит локальный характер, произвольно изменяя естественный почвенный покров, изучение ее результатов в виде включений в почву позволяет осуществлять локализацию и даже индивидуализацию участков местности.

РАБОТА СПЕЦИАЛИСТА-КРИМИНАЛИСТА С ВЕЩЕСТВАМИ, МАТЕРИАЛАМИ И ИЗДЕЛИЯМИ ПРИ ОСМОТРЕ МЕСТА ПРОИСШЕСТВИЯ

Основания и процессуальный порядок различных видов осмотра установлены УПК Республики Беларусь. Осмотр места происшествия относится к неотложным следственным действиям и может быть проведен до вынесения постановления о возбуждении уголовного дела.

Основными задачами специалиста при осмотре места происшествия являются: обнаружение, фиксация, изъятие и исследование материальных следов преступления с целью получения сведений о личности преступника, использованных им предметах, условиях их применения и других обстоятельствах совершенного преступления. *След преступления (преступника)* – отражение в обстановке преступного деяния элемента механизма преступления, материальные и идеальные отображения события, подлежащего расследованию. Таким образом, к данному понятию относят все следы, оставленные преступником, потерпевшим, на путях подхода и отхода, в местах сокрытия вещественных доказательств, т. е. различные изменения в материальной обстановке места происшествия, связанные с преступлением. Следы являются основным источником доказательственной информации и вещественными доказательствами (ст. 96 УПК Республики Беларусь). Следы содержат комплекс признаков, характеризующих следообразующий объект. Чем полнее этот комплекс, тем успешнее они могут использоваться в идентификации. При осмотре места происшествия по различным преступлениям почти всегда изымаются разнообразные вещества, материалы и изделия. Это частицы металлов, стекла, полимерных материалов, текстильные волокна и волокнистые материалы, ЛКМ и ЛКП, НП и ГСМ, вещества почвенного происхождения и т. д.

На путях передвижения участников происшествия остаются следы. На преградах на открытых участках (забор, деревья, кусты, трубы различного целевого назначения и т. д.), в здании (окна, двери, крыша, балконы, лоджии, лестницы, лифты) это частицы ткани и волокна одежды, обуви, почва, специфические загрязнения с одежды преступника и т. д. На преступнике и его одежде остаются частицы ЛКП, побелки, древесины, различные загрязнения от труб и т. д.

При передвижении по стройплощадке на одежде и обуви остаются наслоения частиц кирпича, побелки, цемента, металлических и древесных стружек, комки почвы, пропитанные ГСМ.

Покидая место преступления, преступник оставляет разного рода следы по ходу передвижения, часто уносит (увозит) отдельные похищенные ценности, которые впоследствии являются вещественными доказательствами, свидетельствующими о причастности его к событию преступления. Одновременно на преступнике и его одежде отображаются волокна чехлов автомобиля.

17.1. Отображение следов веществ, материалов и изделий при кражах

Процесс возникновения *микрообъектов* при совершении краж подробно описан в гл. 4. Однако на месте кражи остаются и макроследы веществ, материалов и изделий.

При взломе двери, окна, потолка это:

жевательная резинка, пластилин, замазка, липкая пленка;
пучки волокон и фрагменты ткани, фурнитура от одежды преступника;
ЛКП от орудия взлома;
кусочки металла от орудия взлома;
почва, грунт;
окурки (иногда со следами помады);
предметы, предположительно оставленные преступником, и т. д.

При проникновении через балкон:

пучки волокон и фрагменты ткани, фурнитура от одежды преступника;
осколки стекла;
ЛКП от орудия взлома;
кусочки металла от орудия взлома;
почва, грунт;
электропроводка сигнализации и т. д.

При проникновении через потолок (как правило, в магазин):

пучки волокон и фрагменты ткани, фурнитура от одежды преступника;
частицы металла;
вещества для засыпки потолка;
частицы строительных материалов;
специальные химические вещества для блокировки объектов;
почва, грунт;
окурки;
предметы, предположительно оставленные преступником, и т. д.

При взломе сейфа:

пучки волокон и фрагменты ткани, фурнитура от одежды преступника;
почва, грунт;
частицы металла;
частицы краски;

частицы оплавленного металла;
частицы вещества для засыпки сейфа;
специальные химические вещества для блокировки объектов;
предметы, предположительно оставленные преступником, и т. д.

Следы в жилом помещении:

пучки волокон, волокна, фрагменты ткани, фурнитура от одежды преступника;
частицы металла;
осколки стекла;
спички;
почва, грунт;
предметы, предположительно оставленные преступником;
окурки и т. д.

17.2. Отображение следов веществ, материалов и изделий при дорожно-транспортных происшествиях

Природа слеодообразующих объектов в основном едина для всех преступлений, носящих насильственный характер. Различия заключаются в локализации, нередко отражающей механизм происшествия, характере наслоения, природе объекта-носителя и следовой информации, определяемой представительностью и сохранностью вещества следа.

Наиболее уязвимыми деталями при возникновении ДТП являются *внешние осветительные приборы*, а также *остекление и зеркала транспортных средств*. Они, как правило, разрушаются при первом же контакте транспортных средств, при наезде на препятствие, пешехода, велосипедиста и т. д.

Наиболее часто на местах происшествий обнаруживаются осколки рассеивателей фар, подфарников, указателей и боковых повторителей указателей поворота. Их значение для розыска и установления автотранспортного средства достаточно велико. Поэтому при осмотре места ДТП или другого происшествия, связанного с транспортным средством, важно обнаружить и зафиксировать осколки внешних осветительных приборов. При этом следует отметить точное место расположения осколков, площадь и направление рассеивания частиц стекла; дифференцировать место расположения стекол различного вида и по возможности указать место основной концентрации осколков.

Обнаружение осколков стекла на месте происшествия обычно не представляет особых трудностей. И в ночное время, и днем они отчетливо видны на фоне дороги и иных объектов за счет своих хороших светоотражающих свойств. Осколки разбитых рассеивателей следует искать не только на месте, где произошел наезд или авария, но и на значительном расстоянии в обе стороны пути, по которому мог

скрыться автомобиль, так как оставшиеся осколки при движении могут выпасть на дорогу. Иногда границы осмотра целесообразно продлить до въезда в ближайший населенный пункт, где водитель мог остановиться для того, чтобы осмотреть полученные при ДТП повреждения и удалить остатки разбитого фарного рассеивателя. Искать осколки надо не только на проезжей части дороги, но и на обочине, куда они могут быть унесены потоками воздуха от проходящих автомобилей. При осмотре важно отыскать и собрать все осколки, в том числе и мельчайшие, так как именно они могут сыграть решающую роль при проведении криминалистической экспертизы.

Осколки стекол помещают в коробки с указанием места, где они найдены. Для того чтобы края осколков при транспортировке не повреждались, их прокладывают мягкой фильтровальной бумагой, но не ватой, в которой они могут легко затеряться. Мельчайшие осколки можно складывать в полимерную пробирку.

Для определения типа, марки и модели автотранспортного средства по обнаруженным на месте происшествия осколкам внешних осветительных приборов используют специальные справочные пособия, а также натурные коллекции фарных рассеивателей, которые целесообразно создавать в экспертно-криминалистических подразделениях.

В результате ДТП при контакте транспортных средств между собой и с различными объектами нередко происходит перенос *частиц ЛКП* на контактирующую поверхность. Отделение частиц ЛКП происходит вследствие деформации поверхности транспортного средства, которая обусловлена столкновением или наездом. Этот процесс вызывает отслаивание, растрескивание и рассеивание фрагментов покрытия. Частицы ЛКП, обнаруженные на месте ДТП, позволяют установить точку первоначального контакта транспортных средств при столкновении или наезде.

Обнаруженные частицы ЛКП имеют большое разыскное значение, так как несут в себе информацию о цвете покраски автотранспортного средства и в большинстве случаев позволяют судить о типе и марке автомобиля, годе его выпуска. В результате трасологических исследований возможна идентификация транспортного средства по обнаруженным на месте происшествия частицам ЛКП. Важная разыскная и доказательственная информация может быть получена в результате физико-химического исследования ЛКП. Например, в ряде случаев можно судить о производимых ремонтах разыскиваемого автомобиля, количестве красок, первоначальном цвете, а также установить комплекс признаков, практически индивидуализирующих конкретное транспортное средство (для многослойных покрытий).

Поиск частиц ЛКП на месте происшествия не представляет особых трудностей, за исключением случаев обнаружения микроколичеств

ЛКП. Обычно участки отделившихся частиц ЛКП при ДТП концентрируются в местах падения осколков стекла и осыпавшегося при ударе грунта. В других случаях частицы ЛКП следует искать во всех местах контакта выступающих частей транспортного средства с различными объектами. Поэтому все следы контактного взаимодействия следует изучать как для получения трасологической информации, так и с целью выявления в следах частиц ЛКП. В зависимости от характера следообразования, силы и направления удара, силы контактного взаимодействия на следовоспринимающую поверхность могут быть перенесены как макроколичества ЛКП с отображением всех слоев покраски транспортного средства, так и микроколичества ЛКП лишь верхнего слоя краски.

На месте ДТП можно обнаружить *следы ГСМ*, которые произошли от разыскиваемого автотранспортного средства. Этот вид следов также эффективно используют при расследовании: в результате их изучения можно получить информацию о виде ГСМ, сузить круг поиска автотранспортных средств, добыть дополнительные данные, которые можно использовать в процессе доказывания.

Следы ГСМ, как правило, обнаруживаются при осмотре участка дороги, где непосредственно произошло ДТП. Они могут быть выявлены и при осмотре трупа, одежды и обуви потерпевшего. Особенно часто следы горючего, моторного и осевых масел остаются при переезде потерпевшего транспортным средством. Если установлено место стоянки автомобиля, то можно обнаружить потеки моторного масла.

Поиск следов ГСМ на месте происшествия рекомендуется производить с помощью источника УФ-лучей, так как большинство марок масел люминесцируют в них. Способ изъятия ГСМ в качестве объекта для исследования зависит от его количества. Если ГСМ достаточно много, бензин, дизельное топливо или масло нужно поместить в пробирку с притертой пробкой. При малых количествах вещество изымают на марлевый тампон и также герметично упаковывают в стеклянную емкость. Следы ГСМ на грунте изымают вместе с частицами грунта, пятна от ГСМ на одежде по возможности вырезают, небольшие объекты, пропитанные ГСМ, изымают полностью. Все объекты со следами ГСМ должны быть герметически упакованы в стеклянную посуду и в кратчайший срок направлены на исследование, так как с веществом происходят необратимые изменения, которые могут исказить результаты экспертизы или сделать невозможным ее проведение.

В процессе ДТП транспортное средство получает, как правило, достаточно сильное сотрясение, происходит повреждение его деталей. При этом от него *могут отделиться различные объекты*, которые содержат в себе ценную разыскную и доказательственную информацию.

Наиболее часто при ударе из-под ходовой части транспортного средства осыпается грунт, который может иметь большое значение. Установлено, что загрязнения на днище автомобиля, как правило, откладываются равномерно и в различных условиях и поэтому представляют собой весьма характерные объекты, обладающие такой степенью индивидуальности, которая может иметь криминалистическое значение в случае переноса части этих загрязнений (в результате ДТП) на одежду и тело потерпевшего, дорогу, окружающие предметы. Такие почвенные объекты могут быть носителями идентификационных признаков транспортного средства либо способствовать установлению факта его нахождения в определенном месте. Грунт при ДТП может осыпаться не только с днища, рессор и других деталей, но и с колес автомобиля. В отделившихся загрязнениях кроме почвенных объектов могут находиться объекты растительного происхождения, а также другие вещества, материалы. При обнаружении на месте происшествия осыпавшегося грунта и других загрязнений эти частицы необходимо изъять, надлежащим образом их упаковав. Особое внимание при этом следует уделить обеспечению их сохранности и не допустить разрушения кусочков, целиком отделившихся от днища кузова.

С грузового транспортного средства при ДТП может отделиться также часть перевозимого груза. Такие объекты, естественно, тоже несут в себе информацию о скрывшемся автомобиле и должны быть соответствующим образом зафиксированы.

В результате ДТП, сопровождавшегося столкновением или наездом, могут произойти повреждение деталей транспортного средства и отделение от них некоторых частей. Кроме осколков разрушенных светосигнальных устройств и остекления на месте происшествия могут быть найдены обломки облицовочной решетки радиатора, декоративных пластмассовых накладок бампера, части молдинга, зеркала, колпаки колес, части конструкций, которые защищают фары, и т. д. Все эти объекты также подлежат обязательному изъятию.

Центральным узлом места ДТП, при котором совершен наезд и транспортное средство скрылось, является *труп потерпевшего*. Его осмотр следует проводить самым тщательным образом, так как при этом можно получить большое количество розыскной и доказательственной информации.

Начинать надо с изучения одежды потерпевшего. Если он направлен в больницу, необходимо принять меры к сохранению и изъятию одежды.

Осмотр одежды на месте происшествия является предварительным и выполняет задачу обнаружения следов и признаков, которые необходимо немедленно использовать для розыска автотранспортного средст-

ва, а также с целью фиксации некоторых следов и предотвращения их утраты и уничтожения.

Осмотр одежды производят при хорошем освещении с применением оптических увеличительных приборов. Прежде всего внимание уделяют выявлению следов колес. Это могут быть следы-наслоения, образованные протектором шины. Следует иметь в виду, что следы колес на одежде потерпевшего образуются, как правило, от плеч и боковых стенок шин. При этом могут отобразиться рисунок боковины шины, грунтозацепы, маркировочные и технологические обозначения, торговые марки заводов. Иногда след плохо различим на внешней поверхности одежды, контактирующей с шиной, но четко виден с внутренней ее стороны. Поэтому осматривать одежду надо как с наружной, так и с изнаночной стороны. Аналогично одежду изучают с целью выявления следов выступающих частей транспортного средства, уделяя внимание поврежденным участкам.

На одежде выявляют кусочки стекла и пластмассы от разрушенных светосигнальных приборов, частицы ЛКП, кусочки древесины и другие объекты и микрочастицы. Особое внимание обращают на места разрыва тканей, где наиболее вероятно их нахождение. На одежде также обнаруживают частицы загрязнений, осыпавшихся с транспортного средства, выпавшего сыпучего груза, пятна от ГСМ и т. д.

После фиксации и изъятия объектов, которые могут быть утеряны при транспортировке, одежду тщательно и осторожно упаковывают. При этом производят как можно меньше резких движений, чтобы не утратить микрочастицы. Каждый предмет одежды упаковывают в отдельности, наружной стороной вовнутрь.

После осмотра одежды потерпевшего изучают его обувь, и прежде всего подошву, на которой могут отобразиться признаки, характеризующие положение потерпевшего при наезде и позволяющие выяснить механизм травмы.

При наезде на пешехода на транспортном средстве остаются следы: деформации частей транспортного средства, которыми был нанесен удар (вмятины на капоте, крыльях и других частях транспортного средства, повреждения передних стоек кузова, ветрового стекла). По таким следам можно судить о местонахождении пешехода относительно полосы движения транспортного средства, а с учетом расположения следов колес – уточнить место наезда;

текстильные волокна, фрагменты ткани, частицы материала обуви, частицы пищевых продуктов, находившихся в руках у пешехода, следы его крови, волосы.

наслоения и отслоения на боковых частях транспортного средства. Такие следы свидетельствуют о факте контактного взаимодействия транспортного средства с пешеходом при касательном ударе;

следы запаха человека.

Осматривать необходимо колеса, бампер, фары, крылья, днище автомобиля и тщательно места повреждений на нем.

При перевозке трупа или пострадавшего в салоне или багажнике автотранспортного средства происходит взаимный перенос следов: на теле, одежде и обуви наблюдается отложение волокон чехла автомобиля или имеющегося в салоне текстильного изделия, волос домашних животных, частичек бытового мусора, отдельных компонентов почвы, ГСМ, а на чехле автомобиля – волокна, волосы (человека или от мехового изделия), наслоения, имевшиеся на одежде.

17.3. Отображение следов при убийствах

Способы совершения убийства могут быть самыми разными: убийства с применением острых и тупых орудий, огнестрельного оружия, причинение тяжких телесных повреждений, повлекших за собой смерть жертвы, удушение, повешение, утопление и т. д. При этом практически при всех видах убийств, даже таких, как отравление, сталкивание с большой высоты, совершенные с помощью огнестрельного оружия, возможна активная борьба (самооборона) участников, сопровождаемая образованием следов, характерных для конкретных обстоятельств преступления, места его совершения, времени года, метеорологических условий и т. д.

Для реконструкции картины происшествия необходимо определить взаимодействия основных элементов структуры преступления и взаимный перенос следов. Перенос веществ, материалов и изделий происходит:

между телами, одеждой, обувью преступника и жертвы преступления;

от орудия на тело, одежду, обувь преступника, жертвы и материальную обстановку преступления и наоборот;

между телом, одеждой, обувью преступника, жертвы и материальной обстановкой преступления.

При взаимодействии преступника и жертвы преступления наблюдается взаимный перенос следов волокнистой природы, загрязнений и наслоений веществ, имевшихся на одежде и обуви, биологических жидкостей и частиц тела (кожа, волосы). Важным следоносителем являются ногти потерпевшего и подозреваемого, где могут отобразиться частицы кожи, волосы, кровь, волокна одежды. Кроме того, в ладонях могут быть зажаты пучки волос, фрагменты одежды в виде нитей, пуговиц, волокна удавки.

При совершении убийства с помощью орудия (острое, тупое, огнестрельное и т. д.) происходит перенос следов с его поверхности на тело, одежду и обувь потерпевшего и преступника (следы металла, ос-

колки стекла, ржавчина, частицы почвы, кирпича, древесины, ЛКМ, следы НП и ГСМ, волокна и т. д.), а на нем отображаются следы волокнистых материалов, изделий из кожи и меха, биологических жидкостей и частиц тела (особенно в пазах винтовой нарезки, рукоятке, выступающих частях или впадинках и углублениях орудия преступления).

Следует учитывать, что волокна одежды могут быть оставлены преступником на орудии преступления, ранее принадлежавшем погибшему.

Орудиями убийства могут служить как специальное оружие (холодное, огнестрельное), в том числе и изготовленное кустарным способом, так и предметы быта, одежды и обуви (топор, молоток, хозяйственная веревка, пояс, косынка, обувные шнурки и т. д.) или подручные средства, случайно попавшиеся в поле зрения предметы (камень, кирпич, палка, доска, фрагменты арматуры, стеклянная бутылка). Имели место случаи, когда при подготовке к совершению преднамеренного убийства преступник самодельным способом изготавливал нетрадиционное оружие – удавку, представляющую собой кручёный шнур из швейных ниток с привязанными по концам фрагментами металлических предметов (столовых вилок).

Материальная обстановка места происшествия является важным следообразующим и следовоспринимающим элементом структуры преступления. Причем характер и природа следов существенно зависят от места происшествия (закрытое помещение или открытая местность), времени года и метеорологических условий (для открытой местности).

Волокна и фрагменты одежды, почва с обуви, волосы, кровь убийцы при условии активной самообороны могут находиться на полу, его покрытии и предметах окружающей обстановки в закрытых помещениях или на ветках кустарника, стволе дерева, стене сооружения на открытой местности.

Орудие убийства также иногда служит источником информации о материальной обстановке события преступления: на его поверхности могут оставаться волокна обивки мебели, чехлов, коврового покрытия, волосы домашних животных, растительные частицы и почвенные наслоения, частицы ЛКП, следы ГСМ и т. д. Особое доказательственное значение такая информация приобретает, если орудие обнаружено у подозреваемого лица. Если орудием преступления является подручное средство или обувь преступника, то вероятен перенос частиц их материала (фрагменты коры и листовых пластинок ветки дерева, частицы ЛКП ножки стула, частицы почвенных наслоений с лопаты или обуви, пятна от ГСМ, осколки стекла от бутылки, содержавшей ГСМ, и т. п.) на ковер, мебель, пол помещения, ступени лестницы и т. д.

Следует отметить особую систему следов на месте происшествия, связанную с инсценировкой (убийство, замаскированное под самоубийство, моделирование ситуации с использованием предметов и следов, принадлежащих другому человеку). Поэтому для выявления истинных обстоятельств события преступления необходимо выявить полный комплекс следов, установить их противоречивость, чтобы впоследствии из общей картины вычленить «обманные» следы.

Повешение и удушение. При обнаружении трупа в петле перед следствием обычно стоит вопрос о том, является ли это самоубийством или убийством (в том числе убийством, замаскированным под самоубийство).

До выяснения причины наступления смерти повешенного с целью сохранения следов волокнистых материалов, волос, почвы и других, оставленных предполагаемым преступником, необходимо тщательно осмотреть тело (область странгуляционной борозды, лицо, ладони и другие открытые участки), изъять срезы ногтей, одежду, обувь для последующего экспертного исследования. Установление различия почвы на обуви трупа и почвы на месте происшествия и путях подхода к нему может свидетельствовать о насильственном характере преступления. В следах скольжения на обуви самоубийцы и передней поверхности его одежды, а также на ладонях и в срезах ногтей могут быть обнаружены частицы предметов, на которых крепится петля (частицы коры, лишайника, смола дерева, следы побелки садовых деревьев, частицы кирпича, извести, краски стены), а также волокна материала петли.

Определенную информацию о событии преступления, преступнике, его профессиональных навыках, роде занятий несет изделие, использованное в качестве петли или удавки (веревка, косынка, пояс, ремень, чулок и т. д.), например информацию о том, принадлежало ли оно ранее потерпевшему или принесено с собой преступником при преднамеренном убийстве. О роде занятий и навыках могут свидетельствовать способы завязывания узлов, использование в качестве петли, удавки, для связывания конечностей и привязывания груза предметов специального назначения – бельевой веревки, стропов спасательного или тормозного парашюта, элементов рыболовных снастей, деталей форменной одежды и т. д. Данные сведения могут быть получены путем проведения комплексной экспертизы – трасологической, волоконно-ведческой, полимерных материалов и изделий из них.

Удушение жертвы может производиться путем перекрытия рта и носа (руками или с использованием подушки, кляпа) или сдавливанием шеи, грудной клетки и живота. В данном случае волокна одежды преступника могут перейти на подушку, кляп, тело и одежду жертвы и наоборот.

При совершении убийства преступник мог использовать в качестве кляпа заранее приготовленный материал (фрагмент одежды, полотенца и т. д.). Экспертное исследование частей предполагаемого целого послужит одним из доказательств причастности подозреваемого к совершению преступления при условии, что этот след не является ложным.

Утопление. Если труп обнаружен в воде и его опознание невозможно, информация может быть получена при исследовании одежды трупа, средств, использованных для связывания конечностей и привязывания грузов. Например, на трупе были брюки, укороченные вручную, к краю брюк пришта брючная лента, к ногам при помощи электрошнура привязан фрагмент железобетонной арматуры. Предполагаемые родственники пропавшего без вести предоставили следствию обрезки низа брюк и остаток брючной ленты, а также катушку швейных ниток. Установление факта принадлежности данных фрагментов изделий единому целому (комплексное волоконно-ведческое и трасологическое исследование) поможет установить личность потерпевшего. Определенную помощь для выдвижения версии о профессиональной деятельности преступника окажут сведения о назначении и областях применения использованного шнура и груза, а о причастности определенного лица к преступлению – установление общей родовой принадлежности изделий, изъятых с трупа и у подозреваемого.

Авиационные и железнодорожные происшествия. Установлению личности потерпевших могут способствовать реконструкция первоначального вида и назначения видоизмененных предметов одежды, обуви, галантерейных изделий и последующее установление принадлежности одежды с отдельных частей трупа единому целому.

Убийство с применением огнестрельного оружия. Если обнаружен труп с огнестрельным повреждением, то на месте происшествия могут быть оставлены такие следы оружия, как пыжи, гильзы, а также дробь, пули, порох в теле потерпевшего. Они обычно локализуются в складках одежды, под трупом, на предметах материальной обстановки. Результаты последующего сравнительного исследования объектов, обнаруженных на месте происшествия и в доме у подозреваемого или третьего лица, могут служить прямым или косвенным доказательством его причастности к делу.

Сожжение применяется не только с целью сокрытия следов преступления, но и как способ лишения человека жизни. При сожжении на месте происшествия остаются останки человека, остатки от сожжения одежды, обуви или материала, использованного для упаковки трупа, следы жидкости, использованной в качестве средства осуществления поджога (бензин, керосин, дизельное топливо и т. д.), и емкости из-под нее, остатки материала самодельного факела (намотанной на палку

пакли, фрагмента текстильного изделия). На одежде подозреваемого могут быть волокна от одежды потерпевшего, в доме или другом хранилище – остатки материала факела. На сохранившихся участках предметов одежды и обуви потерпевшего могут оставаться следы волокон одежды убийцы. Реконструкция первоначального вида и назначения одежды будет способствовать установлению личности жертв.

17.4. Отображение следов при изнасилованиях

При изнасиловании следы остаются на потерпевшей, подозреваемом (на одежде и теле), на месте преступления (земле, траве, постельных принадлежностях), на путях подхода и ухода, в местах сокрытия следов или хранения вещественных доказательств.

Из следообразующих объектов в первую очередь необходимо отметить изделия волокнистой природы (предметы одежды, быта, технического назначения). Это объясняется тем, что участники происшествия одеты, а само происшествие может происходить в помещении, где возможен контакт тел, одежды, обуви между собой и с постельными принадлежностями, ковровыми, тюле-гардинными, кручёными и плетёными изделиями, используемыми для связывания жертвы, изделиями технического назначения, деталями мягкой обивки мебели. При этом волокнистые материалы выступают в качестве как следообразующих, так и следовоспринимающих объектов.

При изнасиловании в квартире *на кровати* возможно отложение взаимопереходящих следов в виде наслоений волокон (их пучков, пиллелей), фрагментов пряжи (нитей, ниток) на предметах одежды и особенно деталях фурнитуры, на телах обоих лиц (в том числе в подногтевом содержимом, на ладонях, на поверхности половых органов), на постельных принадлежностях. Волокна-наслоения локализуются преимущественно на передней поверхности оставшихся предметов верхней и особенно нижней одежды (при естественной позе) или на задней поверхности одежды и тела потерпевшей и передней – насильника. При активной самообороне описанная локализация следов-отображений изменяется, более характерным становится беспорядочное положение волокон-наслоений на одежде и теле человека. Большая вероятность перехода единичных волокон в подногтевое содержимое. В ходе борьбы возможно отделение деталей одежды (рукав, пояс, карман, воротник), фрагментов нитей (пряжи), ниток, деталей фурнитуры (пуговицы, крючки, петли и т. д.), фрагментов ткани. На предметах одежды и постельных принадлежностях в описываемой ситуации возможно наслоение частиц пуха, ваты, поролона (из поврежденных матрасов), табака, частиц почвы и растительности с обуви подозреваемого, волос человека или домашних животных и т. д.

При изнасиловании *на диване, ковре или на полу* к вышеописанным следам на одежде, обуви и теле участников прибавляются волокна диванной обивки, чехлов, ковра или волокна занавеси, покрывала, скатерти (при условии предварительной борьбы). Групповое изнасилование также сопровождается взаимным переносом частиц одежды, отдельных текстильных изделий материальной обстановки, однако в связи с прекращением сопротивления жертвы резко уменьшается количество перешедших волокон и меняется их спектр – переходят в основном волокна нижних предметов одежды, оставшихся на потерпевшей и насильниках.

Если местом происшествия является *лестничная площадка, лифт, чердак*, то среди следов на теле, одежде и обуви следует ожидать частицы бытового мусора (фрагменты бумаги, окурков, спичек, текстильных волокон, волос и т. д.), почвы, перьев птиц, волос животных (кошка, мышь).

Следы, остающиеся при изнасиловании *в производственном помещении* (склад, швейная, слесарная мастерская и т. д.), отражают характер производственного процесса предприятия, вид производимой продукции, могут содержать волокна (фрагменты) тары и упаковки.

Изнасилование, происходящее *в гараже, подвале, на стройке*, сопровождается отложением на одежде, обуви и теле потерпевшей и насильника кроме отдельных частиц почвообразующей породы (песок, суглинки) макро- и микрочастиц веществ, характеризующих антропогенные и техногенные примеси:

в подвале дома – частицы стекловолокна, металлические частицы, частицы карбонатного вещества, кирпича, краски, штукатурки, древесного угля, стекла;

на стройке – частицы застывшего строительного раствора, карбонатного вещества, кирпича, древесного угля, древесных стружек, стекла, краски, керамзита, аглопорита, окалины, рубероида, шлаков, пакли, синтетического шпагата, растительные частицы и т. д.;

в гараже – частицы строительных материалов (известь, цемент, кирпич, строительный раствор), металла, краски, следы ГСМ, древесные частицы (щепки, опилки), частицы бытового мусора (бумага, спички, окурки, текстильные волокна), растительные частицы и т. д.

Для *сарая* характерно наличие растительных (сено, солома, комбикорма и т. д.), древесных частиц, каменного угля, торфа, навоза и т. д.

При происшествии *на полотне и обочине железной и шоссеиной дороги* среди следов следует ожидать наслоения почвообразующей породы, а также антропогенные и техногенные примеси в виде частичек щебня, гальки, металлических частиц, в том числе ржаво-охристых час-

тиц железа, ГСМ, частиц каменного угля и угольных шлаков, пластмассы, стекла, краски, бумаги, мха и других растительных частиц.

При изнашивании, совершенном *в салоне автотранспортного средства*, также происходит взаимный перенос следов между телами, одеждой и обувью преступника и потерпевшей в виде волокон, волос (от меховой одежды и человека), почвы, наслоений на одежде (например, профессиональные загрязнения в виде металлических или древесных стружек, пятен от ГСМ, частиц ЛКП). На их теле, одежде и обуви наблюдается отложение волокон чехла автомобиля или имеющегося в салоне текстильного изделия, волос домашних животных, частиц бытового мусора, отдельных компонентов почвы, ГСМ, а на чехле автомобиля – волокон, волос (человека или от мехового изделия), наслоений, имевшихся на одежде.

Следует отметить, что топография всех вышеназванных следов специфична и характерна для указанного вида преступления, а именно:

растительные и почвенные наслоения локализуются в основном на спинке одежды жертвы, обуви подозреваемого и потерпевшей (если она передвигалась самостоятельно и не было активной самообороны), на участках одежды преступника, соответствующих локтевым и коленным суставам, на нижней части брюк;

частицы волокнистой природы – на передней поверхности одежды жертвы и преступника (при естественной позе).

Следы, оставленные на теле, одежде и обуви потерпевшей и насильника при изнашивании *на местности*, обычно представлены разнообразными растительными частицами и почвой. Они значительно зависят от ее характера, типа растительности, наличия растительного покрова, времени года, погодных условий. Обнаружение на потерпевшей, преступнике определенного вида растительности может дать ценную информацию о характере местности (лес, кустарник, болото), на которой происходило изнашивание.

17.5. Подготовка материалов для проведения КЭМВИ

Заключение эксперта как доказательство формулируется по результатам исследования представленных объектов и других материалов по рассматриваемому делу. От качества этих материалов в большой степени зависит и качество заключения как источника доказательства. Назначению экспертиз всегда предшествуют поиск, обнаружение и изъятие соответствующих вещественных доказательств, которые производятся на основе анализа материальной обстановки места происшествия с учетом специфических особенностей веществ, материалов и изделий, условий использования их в науке, технике, быту и существо-

вания в окружающей среде. На этой основе следователь (суд) может получить представление о том, могли ли в конкретной сложившейся ситуации образоваться следы этих веществ, в той или иной мере отражающие событие происшествия. В протоколе осмотра места происшествия должны найти отражение местоположение объекта, описание его общего вида, локализация обнаруженных или предполагаемых микрообъектов на объекте-носителе, приблизительные размеры, форма, цвет, количество. После процессуального оформления объектов, подлежащих экспертному исследованию, их надо изъять и упаковать. Объекты необходимо предохранить от внесения каких-либо изменений (загрязнений) или утраты и обеспечить сохранность вещественных доказательств в том виде, в каком они находились во время обнаружения. Изымать объекты необходимо в перчатках, следя за тем, чтобы инструмент, которым проводится отделение наслоений, был чистым. Перед упаковкой влажные объекты (например, одежду, обувь) необходимо просушить. Правила упаковки рассмотрены выше.

Важнейшим условием проведения экспертизы является представление образцов для сравнительного исследования, а также других материалов дела, содержащих информацию, которая может оказать существенную помощь при разрешении поставленных следователем и судом вопросов.

Важна последовательность проведения (назначения) экспертиз, когда эксперты разных специальностей исследуют один и тот же объект. Нередки случаи, когда для проведения волоконно-лабораторной экспертизы поступает одежда после проведения судебной медицинской экспертизы, в ходе которой производились вырезки ткани. В результате такого воздействия существует вероятность утери волокон-наслоений или попадания на предмет-носитель посторонних волокон. С целью обеспечения максимальной сохранности микроследов на объектах-носителях первой назначается та экспертиза, объекты которой более лабильны. Как правило, более прочно связаны с объектами-носителями следы веществ в виде пятен, т. е. веществ, бывших в жидком или мазеобразном состоянии, в отличие от наслоений частиц веществ и материалов, таких как волокна, волосы, почва, стекло, краска и т. п.

Для повышения эффективности экспертного исследования желательно ускорить ответы следователей на получаемые ходатайства о предоставлении дополнительных сведений, материалов уголовного дела, нормативной технической документации или сравнительных образцов для сравнительного исследования из коллекций учреждений и предприятий.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Вещественные доказательства : Информационные технологии процессуального доказывания / под общ. ред. В.Я. Колдина. М. : НОРМА, 2002. 742 с.

Использование естественнонаучных знаний при расследовании насильственных преступлений : метод. пособие для следователей, судей, адвокатов и экспертов / И.П. Ахрамович [и др.] ; под ред. Л.А. Шукан, А.З. Малинниковой. Минск: Харвест, 2003. 208 с.

Мельникова, Г.А. Методы и средства экспертных исследований : учеб. пособие / Г.А. Мельникова ; учреждение образования «Акад. М-ва внутр. дел Респ. Беларусь». Минск : Акад. МВД, 2016. 185 с.

Мельникова Г.А. Обнаружение, фиксация и изъятие нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов на месте происшествия : практ. пособие / Г.А. Мельникова ; учреждение образования «Акад. М-ва внутр. дел Респ. Беларусь». Минск : Акад. МВД, 2012. 43 с.

Митричев, В.С. Основы криминалистического исследования материалов, веществ и изделий из них : учеб. для вузов / В.С. Митричев, В.Н. Хрусталева. СПб. : Питер, 2003. 590 с.

Нагайцев, А.А. Исследование маркировочных обозначений легковых автомобилей зарубежного производства : учеб. пособие / А.А. Нагайцев. М. : БИНОМ, 1999. 264 с.

Подготовка и назначение судебных экспертиз по уголовным и гражданским делам : пособие для следователей, судей и экспертов / А.С. Рубис [и др.] ; под ред. А.С. Рубиса. Минск : Харвест, 2006. 318 с.

Учебное издание

МЕЛЬНИКОВА Галина Андреевна,
САСУНКЕВИЧ Николай Иванович,
НИКАНДРОВА Яна Леонидовна и др.

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЩЕСТВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

Учебное пособие

Редактор *Л.М. Романовская*
Технический редактор *А.В. Мозалевская*
Корректор *А.С. Мигно*

Подписано в печать 21.02.2018. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 19,29. Уч.-изд. л. 19,03.
Тираж 99 экз. Заказ 56.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/102 от 02.12.2013.
Пр-т Машерова, 6, 220005, Минск