

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Н И У « Б е л Г У »)

ЮРИДИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И КРИМИНАЛИСТИКИ

**КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ,
ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ И СЛЕДОВ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза
очной формы обучения, группы 01001209
Голева Владимира Юрьевича

Научный руководитель:
доцент кафедры судебной
экспертизы и криминалистики
Юридического института
НИУ «БелГУ», к.ю.н., доцент
Мамин С.Н.

Рецензент:
заместитель начальника отдела
ЭКЦ УМВД России
по Белгородской области,
подполковник полиции
Панкратов С.Е.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ И ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ.....	6
1.1. История возникновения взрывчатых веществ	6
1.2. Современные взрывчатые вещества и их виды	11
1.3. Основные физико-химические свойства взрывчатых веществ.....	22
1.4. Понятие и классификация взрывных устройств.....	32
ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДЕБНОЙ ВЗРЫВОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.....	38
2.1. Предмет, объекты, задачи и вопросы взрывотехнической экспертизы ...	38
2.2. Методика исследования взрывчатых веществ и взрывных устройств.....	47
ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ ОСМОТРА МЕСТА ПРОИСШЕСТВИЯ ПО ФАКТУ ВЗРЫВА	56
3.1. Обнаружение, фиксация и изъятие следов применения взрывчатых веществ и взрывных устройств.....	56
3.2. Типичные ситуации, возникающие на месте происшествия по факту взрыва	66
3.3. Последовательность поиска и обезвреживания взрывных устройств.....	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	80
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОБЩИЙ ВИД ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ.....	84

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Проблема, связанная с преступлениями, при совершении которых применяются взрывчатые вещества, превратилась сегодня в постоянно действующий фактор дестабилизации обстановки в государстве и обществе. Террористические акты с использованием взрывных устройств всё чаще рассматриваются как фактор оказания давления и запугивания при достижении корыстных политических, либо преступных целей.

К сожалению, тенденция по увеличению преступлений, совершаемых с применением взрывчатых веществ и взрывных устройств наблюдается и на территории Российской Федерации. У многих на слуху остались еще такие громкие дела, как, взрывы домов в Москве, взрыв в Домодедово, взрывы на железнодорожном вокзале в Волгограде, а также взрыв в метрополитене Санкт-Петербурга.

Сложность организации расследования таких преступлений обусловлена, с одной стороны, недостаточной изученностью теоретического и фактического материала, с другой - появлением новых, неизученных ранее процессов и связей между ними.

Так, появление в следственной и экспертной практике самодельных взрывных устройств выявило целый ряд вопросов, требующих судебно-экспертной проработки. Возникла необходимость уточнения и конкретизации понятия, предмета и объектов взрывотехнической экспертизы и разработки классификаций взрывных устройств с точки зрения конструктивных особенностей и механизма срабатывания. Использование самодельных взрывных устройств, собираемых в не заводских условиях из похищенных деталей и веществ, обусловило развития уголовно-правовых аспектов такой формы объективной стороны преступления, предусмотренной ст. 223.1 УК РФ, как незаконное изготовление взрывчатых веществ. Практика

расследования конкретных преступлений требует проверки возможности установления групповой принадлежности самодельных взрывных устройств по следам их применения в целях совершенствования методик классификационного, идентификационного и диагностического характера.

Объектом исследования являются взрывчатые вещества и взрывные устройства.

Предметом исследования - методики криминалистического исследования взрывчатых веществ, взрывных устройств и следов их применения.

Целью исследования является рассмотрение и систематизация свойств и характеристик взрывчатых веществ, конструкций взрывных устройств, а также методик их исследования.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие **задачи**:

- изучить общие характеристики взрывчатых веществ и взрывных устройств;
- проанализировать методики исследования взрывчатых веществ и взрывных устройств;
- изучить способы обнаружения, фиксации и изъятия следов взрывчатых веществ и взрывных устройств;
- рассмотреть особенности осмотра места происшествия по факту взрыва.

Теоретическую основу работы составляют труды ведущих криминалистов, которые внесли значительный вклад в развитие теории и практики криминалистического исследования взрывчатых веществ и взрывных устройств: Ю.И. Бородулина, Ю.М. Дильдина, Л.В. Дубнова, В.В. Мартынова, А.Ю. Семенова, А.А. Шмырева, А.Г. Егорова, А.И. Колмакова и других ученых. В работе также использованы научные основы криминалистики, судебной экспертизы, уголовного права, криминологии и других наук.

Методологической основой данной дипломной работы является диалектический метод познания. При проведении исследования использовались следующие методы научного исследования: анализ, синтез, сравнение, аналогия. А также ряд частнонаучных методов: системно-структурный, формально-логический.

Правовую основу дипломной работы составили Конституция Российской Федерации, Уголовный кодекс РФ, Уголовно-процессуальный кодекс РФ, Федеральный закон «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации».

Структурно дипломная работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и одного приложения.

ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ И ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ

1.1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Открытие взрыва и его применения, сначала в военной технике, а затем и в горном деле, было сделано задолго до использования таких источников энергии как двигатель внутреннего сгорания, электромотора и даже паровой машины. Точное время этого открытия не удалось установить до сих пор.

Первым взрывчатым веществом, известным человеку, был черный, или дымный порох. Его предшественниками следует считать различные зажигательные составы, о применении которых имеются сведения, относящиеся еще к пятому столетию до нашей эры. Эти составы существенно отличались от пороха тем, что могли гореть лишь при доступе к ним воздуха, поэтому их легко было потушить, прекратив тем или иным способом его доступ. Значительно позже, в седьмом веке нашей эры, зажигательные средства были усовершенствованы греком Каллинником, который ввел в их состав помимо серы, соли, смолы и асфальта, также негашеную известь. Благодаря этому «греческий огонь» при соприкосновении с водой разогревался и даже воспламенялся. Такие зажигательные составы с большим успехом применялись в морских боях, в оборонительных войнах¹.

От «греческого огня» и других зажигательных составов к дымному пороху был только один шаг, но шаг очень существенный, так как нужно

¹ Беляков А.А. Оружиеведение: Часть 2. Боеприпасы: Учебное пособие / А.А. Беляков, А.Н. Матюшенков. – Челябинск: Челябинский юридический институт МВД России, 2004. С. 20.

было ввести кислород в их состав для того, чтобы они могли гореть независимо от доступа воздуха. О существовании кислорода в те времена еще не знали, но было известно одно вещество - селитра, по виду похожая на соль, но в отличие от нее резко усиливающая горение любого горючего вещества. Попытками усилить горение при помощи различных солей занимались главным образом арабы и китайцы. Очень охотно в то время применяли поваренную соль, так как она придает пламени ярко-желтую окраску, тогда считали, что более яркое пламя является и более горячим. Кто и когда впервые применил селитру, которая усиливала горение в гораздо большей степени, чем все другие соли, неизвестно, - вероятно, это было в Китае, где селитра встречается чаще и в более чистом виде, чем в Европе. Применение селитры в Китае долгое время служило мирным целям - она использовалась в фейерверочном деле, в котором китайцы были непревзойденными мастерами. Неизвестно, когда китайцы впервые применили зажигательные составы с селитрой для боевых целей, но есть основания предполагать, что это произошло в тринадцатом столетии. В описании осады монголами в 1232 г. города Кай-Фун-Фу, столицы династии Цзинь, говорится о «небопотрясающем громе», который получался при помощи аппарата «Хо-Пао». Этот аппарат представлял собой железный сосуд, наполненный веществом «йо», которое содержало горючие вещества и селитру в тщательно перемешанном виде. После закрывания сосуда и нагревания его на огне он разрывался со страшным грохотом, который был слышен на расстояние 55 километров. Если верить этому описанию, включающему и некоторые подробности о применении «Хо-Пао» при отражении осады города и его боевом эффекте, то следует заключить, что это была первая бомба в мире¹.

Приблизительно к тому же времени относится усовершенствование зажигательной стрелы и изобретение ракеты. Старые зажигательные стрелы,

¹ Беляков А.А. Оружиеведение: Часть 2. Боеприпасы: Учебное пособие / А.А. Беляков, А.Н. Матюшенков. – Челябинск: Челябинский юридический институт МВД России, 2004. С. 23.

снабженные горючими веществами, требующими доступа воздуха, были малоэффективны - они затухали при быстром полете, их легко было потушить. Этими недостатками не страдали стрелы с составами, содержащими селитру. Если же трубку стрелы, содержащую такой состав, оставить открытой с одной - задней стороны, так, чтобы газы при поджигании выходили только назад, то такую стрелу и не нужно метать. Она сама полетит, движимая газами, вытекающими назад при горении. Это и есть ракета.

Таким образом, колыбелью взрывчатых веществ был Китай. Как и когда они попали в Европу, остается тайной. Арабы знали селитренные зажигательные составы в середине XIII столетия. Заимствовали ли они эти составы из Китая или изобрели их независимо - неизвестно. Как бы то ни было, они получили дальнейшее развитие в Европе.

Возникла и была осуществлена мысль применять селитренные составы для метания снарядов из пушки - закрытой с одного конца трубы, в которой сгорает пороховой заряд. Наиболее старое дошедшее до нас описание пушки относится к 1376 г. и составлено во Фрейбурге, первый рецепт изготовления пороха датирован 1330 г. В России дымный порох для артиллерийских целей стал применяться с 1382 г., когда при отражении нападения на Москву татар, предводительствуемых Тохтамышем, с кремлевских стен загремели первые выстрелы из огнестрельных орудий. Большое развитие пороходелие получило при Петре Первом, который уделял ему много внимания. Сохранились собственноручные записи Петра о составе и способах изготовления пороха. В дальнейшем много сделал для совершенствования пороходелия своими научными исследованиями великий русский ученый М. В. Ломоносов. Изобретение пороха было встречено в Западной Европе с нескрываемой враждебностью со стороны господствовавшего тогда класса феодалов. Рыцарство долгое время считало ниже своего достоинства пользоваться порохом.

Дымный порох не случайно оказался первым взрывчатым веществом, получившим техническое применение. Горение или взрыв дымного пороха в отличие от большинства современных взрывчатых веществ легко вызвать простым поджиганием. При этом горение его никогда не принимает форму столь сильного взрыва, как это бывает у многих взрывчатых веществ. Поэтому различные отклонения от правильного применения дымного пороха гораздо реже приводили к разрыву ствола оружия, чем, например, при использовании бездымного пороха. Именно поэтому дымный порох так распространен до сих пор среди охотников. Исходные материалы для изготовления дымного пороха, особенно древесный уголь, а также сера и селитра, были легко доступны. Следует добавить, что и изготовление пороха, хотя и требует много времени, в принципе просто. Оно заключается в очень тщательном измельчении и смешении трех составных частей пороха и в последующем уплотнении и зернении получившейся смеси. Все это и обеспечило монопольное положение дымного пороха на протяжении пяти веков после введения его в военное дело.

В 1812 году видные русские ученые П.Л. Шиллинг и К.А. Шильдер применили электрический воспламенитель для возбуждения взрыва пороховых зарядов. В 1831 году в Англии изобретен огнепроводный шнур, который по имени изобретателя назван "бикфордовым". В 1846 году итальянский ученый Собrero получил нитроглицерин. В 1853 году в России К.Н. Зимин разработал взрывчатые вещества, содержащие нитроглицерин, близкие по составу к динамитам. В 1867 году швед А. Нобель запатентовал в Великобритании первый капсюль-детонатор в виде медной гильзы с начинкой ртути, которая была открыта еще в 1799 году английским химиком Говардом. В 1884 году французским исследователем Вьеленом, а 1890 году русским ученым Д.М. Менделеевым был получен пироксилиновый (бездымный) порох, который стал основным метательным взрывчатым веществом. С 1891 года быстро растет производство открытого в 1863 году Вильдбрантом тротила, основанное на успехах коксохимии (тротил

образуется при нитрации толуола, являющийся продуктом перегонки каменного угля, смесью азотной и серной кислот). В 1891 году открыто взрывчатое вещество - ТЭН, в 1890 - азид свинца, в 1898 году - гексоген¹.

В настоящее время промышленное применение взрывчатых веществ очень велико. Больше всего их потребляет горная промышленность, где взрывчатые вещества используются для взрывных работ при разработке полезных ископаемых. Взрывной способ также широко используется в промышленном и жилищном строительстве, при прокладке дорог, в нефтяной, металлургической и машиностроительной промышленности.

Главной особенностью взрывчатых веществ является то, что они содержат в своем составе и горючее и кислород. Поэтому они могут сгорать, не требуя притока воздуха, крайне быстро, развивая при этом огромные давления, достигающие сотен тысяч атмосфер. Такие огромные давления действуют на все, что находится вокруг, как удар огромной силы, которого не выдерживает любой самый прочный материал. На действии этого удара и основано применение взрывчатых веществ для артиллерийских снарядов, авиабомб, минах различного назначения, торпедах, подрывных средствах и т.д.

Наряду с этим взрывчатые вещества особого класса, так называемые метательные взрывчатые вещества или пороха, применяются в виде зарядов к огнестрельному оружию. В этих условиях метательные взрывчатые вещества не взрываются, но относительно медленно горят, развивая давления, гораздо меньшие, чем при взрыве, не превышающие нескольких тысяч атмосфер. Это горение идет, как и взрыв, без участия кислорода воздуха, и быстроту его можно надежно и точно регулировать, изменяя размеры и форму частиц пороха. Благодаря этому пороха по настоящее время являются основным видом топлива, применяемым для целей метания. В военном деле для снаряжения тех снарядов, которые сделаны из относительно хрупкого

¹ Беляков А.А. Оружиеведение: Часть 2. Боеприпасы: Учебное пособие / А.А. Беляков, А.Н. Матюшенков. – Челябинск: Челябинский юридический институт МВД России, 2004. С. 27.

сталистого чугуна, применяются взрывчатые вещества со слабым дробящим действием. В этом случае корпус снаряда дробится на осколки таких размеров, которые дают наибольшее убойное действие. При применении сильно дробящих взрывчатых веществ значительная часть металла корпуса была бы раздроблена в пыль и убойное действие снаряда резко уменьшилось бы. С другой стороны, в боеприпасах, предназначенных для пробивания брони за счет действия взрыва разрывного заряда, требуется применение взрывчатых веществ, дающих максимальный дробящий эффект.

Разнообразны требования не только к взрывному действию, но и к другим свойствам взрывчатых веществ. Так, например, взрывчатые вещества для артиллерийских снарядов, особенно же для бронебойных, должны выдерживать, не взрываясь, толчок значительной силы. В противном случае возможен был бы преждевременный взрыв снаряда в стволе орудия.

1.2. СОВРЕМЕННЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА И ИХ ВИДЫ

Взрывчатым веществом (ВВ) называется химическое соединение или смесь веществ, способные в определенных условиях к крайне быстрому самораспространяющемуся химическому превращению с выделением тепла и образованием большого количества газообразных продуктов¹.

Все взрывчатые вещества делятся на:

- иницирующие;
- бризантные;
- метательные.

Иницирующие взрывчатые вещества обладают высокой чувствительностью к внешним воздействиям. Их взрыв (детонация)

¹ Криминалистическая экспертиза: Курс лекций. Выпуск 2. Судебно-баллистическая экспертиза / Под ред. Б.П. Смагоринского. – Волгоград: 1996. С. 209.

оказывает детонационное воздействие на бризантные и метательные ВВ, которые обычно к типам внешнего воздействия не чувствительны, или же обладают неудовлетворительной чувствительностью. Поэтому, инициирующие вещества применяют только для возбуждения взрыва бризантных или метательных ВВ. Для обеспечения безопасности применения инициирующих ВВ, их упаковывают в защитные приспособления (капсюль, капсюльная втулка, капсюль - детонатор, электродетонатор, взрыватель). Типичные представители инициирующих ВВ: гремучая ртуть, азид свинца, тенерес (ТНРС).

Гремучая ртуть (фульминат ртути) - получается из металлической ртути путем обработки ее азотной кислотой и этиловым спиртом в присутствии некоторых добавок (соляной кислоты и медных опилок). Представляет собой мелкокристаллическое сыпучее вещество белого или серого цвета (Приложение 1. Рис. 1), ядовита, плохо растворяется в холодной и горячей воде. Чувствительна к удару, трению и тепловому воздействию. При поджигании в небольших количествах дает вспышку с характерным глухим хлопком. При увлажнении гремучей ртути ее взрывные свойства и восприимчивость к начальному импульсу понижаются (например, при 10% влажности - только горит, а при 30% - не горит и не детонирует). Гремучая ртуть разлагается в кислотах и щелочах, а также при нагревании до температуры +50 °С и более, а концентрированная серная кислота вызывает взрыв¹.

Азид свинца (азотистоводородный свинец) получается из металлического натрия и свинца в результате взаимодействия их с аммиаком и азотной кислотой. Азид свинца - единственное из применяемых взрывчатых веществ, не содержащее кислород. Он представляет собой негигроскопичный белый мелкопористый порошок (Приложение 1. Рис. 2). При воздействии на него влаги и низких температур не снижает своей

¹ Бородулин Ю.И. Взрывное дело: Курс лекций / Ю.И. Бородулин, А.В. Маркаленко. – Пенза: ПГАСА, 1999. С. 17.

чувствительности и способности детонировать. Кислоты, щелочи, углекислый газ и солнечный свет медленно разлагают азид свинца. Температурные колебания не влияют на его стойкость, но при нагревании до 200 °С он начинает разлагаться. Иницирующая способность азид свинца выше, чем у гремучей ртути. Например, для инициирования 1 грамма тетрила нужно 0,29 грамма гремучей ртути и только 0,025 грамма азид свинца. Азид свинца химически не взаимодействует с алюминием, но взаимодействует с медью и ее сплавами с образованием азид меди, который во много раз чувствительней азид свинца, поэтому гильзы капсюлей изготавливают из алюминия, а не из меди. Азид свинца применяется для снаряжения капсюль-детонаторов¹ (Рис. 1.1).

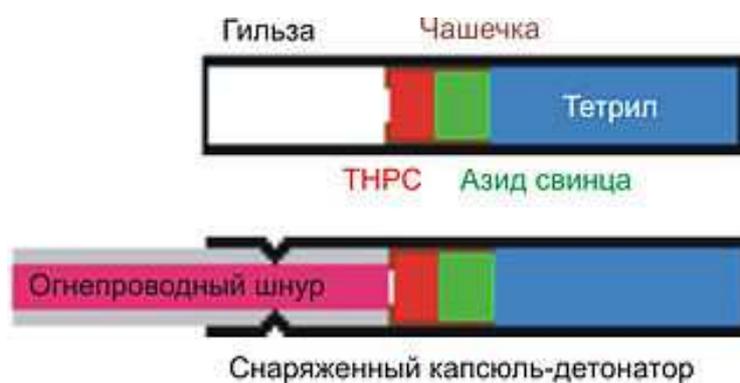


Рис. 1.1. Капсюль-детонатор №8А

Российской промышленностью для военных нужд выпускаются два основных вида капсюль-детонаторов (КД): КД-8М(медный) и КД-8А(алюминиевый). В КД-8М в качестве иницирующего ВВ используется гремучая ртуть, однако в алюминиевых корпусах КД-8А её использование невозможно, так как алюминий химически реагирует с гремучей ртутью. Поэтому вместо гремучей ртути используется иницирующее ВВ тринитрорезорцинат свинца (ТНРС) и под ним азид свинца.

¹ Бородулин Ю.И. Взрывное дело: Курс лекций / Ю.И. Бородулин, А.В. Маркаленко. – Пенза: ПГАСА, 1999. С. 8.

Тенерес, сокращенно ТНРС, представляет собой соль стифниновой кислоты и называется стифнатом свинца или тринитрорезорцинатом свинца. Это несыпучий мелкокристаллический порошок желтого цвета (Приложение 1. Рис. 3), малогигроскопичный и не взаимодействующий с металлами. Разлагается под действием кислот, а под действием света тенерес темнеет и разлагается. Температурные колебания не влияют на его стойкость. Растворимость тенереса в воде незначительна¹. Иницирующая способность тоже весьма не высока, поэтому тенерес как самостоятельное иницирующее вещество не применяется, а вследствие своей большой чувствительности к искре и лучу пламени по сравнению с азидом свинца идет вместе с ним на снаряжение капсулей-детонаторов² (Рис. 1.1).

Бризантные взрывчатые вещества, в отличие от иницирующих, не детонируют от таких простых импульсов, как искра и луч пламени. Для возбуждения в них детонации необходим начальный импульс в виде взрыва небольшого количества иницирующего взрывчатого вещества. Бризантные взрывчатые вещества по их взрывным характеристикам делят на три группы:

- повышенной мощности (тэн, гексоген, тетрил, нитроглицерин);
- нормальной мощности (тротил, пикриновая кислота, динамит, пластит);
- пониженной мощности (аммиачная селитра и ее смеси).

К бризантным веществам повышенной мощности относятся взрывчатые вещества, обладающие повышенной скоростью детонации (7500 - 8500 м/с) и выделяющие большое количества тепла при взрыве (более 1000 ккал/кг)³. При этом эти вещества имеют большую чувствительность к начальному импульсу, чем другие бризантные взрывчатые вещества, они взрываются от любого капсуля-детонатора.

¹ Даниленко А.В. Взрывное дело: Учебное пособие для курсантов / А.В. Даниленко, М.А. Логинов, В.П. Романчук. – Кстово: НВВИКУ, 1997. С. 17.

² Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 259.

³ Вещества взрывчатые промышленные. Термины и определения: ГОСТ 26184-84. – Введ. 1985 – 07 – 01 – М.: 1985. С. 4.

Тэн, или пентрит, - белый кристаллический порошок (Приложение 1. Рис. 4), получаемый нитрированием пентаэтрита, который в свою очередь синтезируется из формальдегида и ацетальдегида (продуктов, применяющихся также при производстве пластмасс и медицинских препаратов). Тэн негигроскопичен, нерастворим в воде и спирте, растворяется в ацетоне. С металлами не взаимодействует. Химически стойкий и выдерживает длительное хранение. Плохо очищенный тэн разлагается с самоускорением этого процесса и может самовоспламеняться. Разлагается при помощи кислот и щелочей. Температура плавления тэна +140 °С, при этом происходит его частичное разложение. По чувствительности к внешним воздействиям тэн относят к числу наиболее чувствительных из всех практически применяемых бризантных взрывчатых веществ. Тэн применяется для изготовления детонирующих шнуров и снаряжения капсулей-детонаторов, а во флегматизированном состоянии может использоваться для изготовления промежуточных детонаторов (Рис. 1.2.) и снаряжения некоторых боеприпасов¹.

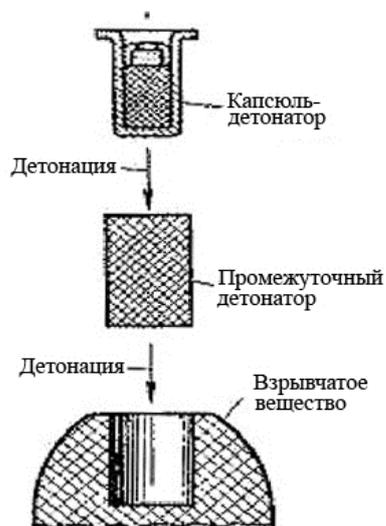


Рис. 1.2. Схема снаряжения боеприпаса с промежуточным детонатором

¹ Бородулин Ю.И. Взрывное дело: Курс лекций / Ю.И. Бородулин, А.В. Маркаленко. – Пенза: ПГАСА, 1999. С. 25.

Промежуточные детонаторы применяются для снаряжения различных типов боеприпасов и служат для надежной передачи детонации от капсуль-детонатора к основному заряду взрывчатого вещества.

Гексоген - белый кристаллический порошок (Приложение 1. Рис. 5), негигроскопичный, нерастворимый в воде, плохо растворимый в спирте, но хорошо - в ацетоне. Гексоген готовится нитрированием уротропина (медицинский препарат), получаемого от взаимодействия аммиака с формальдегидом. С металлами не взаимодействует. Щелочи и слабые кислоты на гексоген не действуют, крепкие - или разлагают (серная), или растворяют (азотная). Плавится гексоген при температуре +203 °С и при этом начинает разлагаться. Гексоген более стойкий, чем тэн, а по мощности равен ему. Применяется в чистом виде только для снаряжения капсулей-детонаторов, в промежуточных детонаторах и в виде 250-килограммовых подрывных шашек. Для повышения безопасности прессования и улучшения прессуемости к нему добавляется парафин или церезин и оранжевый краситель. В смесях с тротилом гексоген применяется для снаряжения некоторых боеприпасов; такие смеси именуется ТГ с указанием процентного содержания в них тротила (ТГ-40, ТГ-50)¹.

Тетрил представляет собой светло-желтый, кристаллический порошок (Приложение 1. Рис. 6), легко прессуемый, негигроскопичный, плохо растворимый в спирте и хорошо в бензине и ацетоне. Тетрил получается нитрированием диметилаланина, который применяется при производстве красителей и медицинских препаратов. С металлами не взаимодействует. В кислотах и щелочах медленно разлагается. Тетрил нельзя смешивать с аммиачной селитрой, так как при их взаимодействии выделяется тепло, что может привести к воспламенению смеси. Применяется тетрил для снаряжения капсулей-детонаторов и промежуточных детонаторов в боеприпасах. В смеси с тротил называется тетритол².

¹ Руководство по подрывным работам (ПР-69). – М.: Воениздат, 1969. С. 34.

² Руководство по подрывным работам (ПР-69). – М.: Воениздат, 1969. С. 35.

Нитроглицерин - очень мощное бризантное взрывное вещество, отличающееся очень высокой чувствительностью к механическим воздействиям. Его получают обработкой (нитрированием) глицерина смесью азотной и серной кислот. Нитроглицерин представляет собой маслообразную бесцветную прозрачную жидкость (Приложение 1. Рис. 7). При температуре +13,2 °С нитроглицерин затвердевает. Негигроскопичен и плохо растворяется в воде. Нитроглицерин очень чувствителен к толчкам, трению и ударам, поэтому применение и перевозка нитроглицерина в чистом виде не разрешается. Используют при производстве нитроглицериновых порохов, детонитов, динамитов.

Бризантные взрывчатые вещества нормальной мощности, за исключением динамитов, обладают большой стойкостью, выдерживают длительное хранение и весьма мало чувствительны к различным внешним воздействиям, что делает обращение с ними практически безопасным. Однако, существенным недостатком этих взрывчатых веществ является большое количество вредных газов, выделяющихся при их взрывчатом превращении и ограничивающих их применение в подземных работах (в туннелях, шахтах, рудниках). Высокая стоимость этих взрывчатых веществ не позволяет широко применять их на взрывных работах в народном хозяйстве, где экономия играет значительную роль¹.

Тротил или тринитротолуол (ТНТ) представляет собой кристаллическое вещество от светло-желтого до светло-коричневого цвета (Приложение 1. Рис. 8). Тротил, готовится нитрированием толуола - бесцветной жидкости, получаемой при коксовании каменного угля и крекинге нефти. Негигроскопичен и практически нерастворим в воде. В производстве его получают в виде порошка, мелких чешуек или гранул. Температура вспышки около +310 °С, на открытом воздухе горит желтым сильно коптящим пламенем без взрыва. Горение тротила в замкнутом

¹ Красногорская Н.Н. Взрывчатые вещества: Учебное пособие / Н.Н. Красногорская, Ю.Н. Эйдемиллер, Ю.М. Планида. – Уфа: 2006. С. 26.

пространстве может переходить в детонацию. К удару, трению и тепловому воздействию тротил малочувствителен, с металлами химически не взаимодействует.

Тротил - основное бризантное взрывчатое вещество, применяемое для взрывных работ почти во всех армиях, в том числе и в российской, а также для снаряжения большинства боеприпасов, как в чистом виде, так и в сплавах с другими взрывчатыми веществами¹. Восприимчивость тротила к детонации зависит от его состояния. Прессованный и порошкообразный тротил безотказно детонирует от капсюля-детонатора, литой же чешуированный и гранулированный тротил детонирует только от промежуточного детонатора из прессованного тротила или другого бризантного взрывчатого вещества².

Химическая стойкость тротила весьма высока: длительное нагревание при температуре до +130 °С мало изменяет его взрывчатые свойства, он теряет этих свойств и после длительного пребывания в воде. Под влиянием солнечного света тротил претерпевает физико-химические превращения, сопровождающиеся изменением его цвета и некоторым повышением чувствительности к внешним воздействиям.

Тротил растворяется в спирте, бензине, ацетоне, серной и азотной кислотах. Для снаряжения боеприпасов тротил применяется не только в чистом виде, но и в сплавах с другими взрывчатыми веществами (гексогеном, тетрилом и др.). Порошкообразный тротил входит в состав некоторых взрывчатых веществ пониженной мощности (аммониты).

Пикриновая кислота представляет собой ярко-желтый порошок (Приложение 1. Рис. 9). Пикриновую кислоту нельзя смешивать с аммиачной селитрой, так как при этом происходит выделение азотной кислоты с разогревом и даже воспламенением смеси. Чувствительность пикриновой кислоты к удару, трению и тепловому воздействию несколько выше, чем у тротила.

¹ Лопанов А.Н. Взрывы и взрывчатые вещества. – Белгород: 2008. С. 75.

² Жилин В.Ф. Малочувствительные взрывчатые вещества: Учебное пособие / В.Ф. Жилин, В.Л. Збарский, Н.В. Юдин. – М.: 2008. С. 47.

Пикриновая кислота - вещество химически стойкое, но весьма активное, химически взаимодействует с металлами (за исключением олова), образуя соли, называемые пикратами¹. Пикраты представляют собой взрывчатые вещества, в большинстве случаев более чувствительные к механическим воздействиям, чем сама пикриновая кислота. Особенно чувствительны пикраты железа и свинца.

Динамиты - взрывчатые смеси на основе нитроглицерина, применяются в народном хозяйстве (Приложение 1. Рис. 10). В их состав в различных рецептурах входят нитроглицерин с добавками нитроэфиров, селитра в смеси с древесной мукой и стабилизаторами (мел или сода). Добавки нитроэфиров снижают температуру замерзания нитроглицерина, а следовательно, и динамита. Чем больше содержание нитроглицерина, тем больше мощность динамита и выше его чувствительность к начальному импульсу.

Преимущества динамитов - водоустойчивость, дающая возможность применять их в обводненных условиях и даже под водой, и высокая мощность. К недостаткам динамитов относятся повышенная чувствительность к механическим и тепловым воздействиям, требующая большой осторожности при ведении взрывных работ и транспортировке. Динамиты со временем стареют, поэтому установлены гарантийные сроки их хранения: 4 – 6 месяцев².

Бризантные взрывчатые вещества пониженной мощности обладают пониженной бризантностью вследствие существенно меньшего тепловыделения и меньшей скорости детонации (не более 5000 м/с), поэтому они уступают бризантным взрывчатым веществам нормальной мощности по бризантному действию и равноценны им по работоспособности.

Аммиачная селитра - кристаллическое, хорошо растворимое в воде вещество белого или бледно-желтого цвета (Приложение 1. Рис. 11),

¹ Жилин В.Ф. Малочувствительные взрывчатые вещества: Учебное пособие / В.Ф. Жилин, В.Л. Збарский, Н.В. Юдин. – М.: 2008. С. 49.

² Даниленко А.В. Взрывное дело: Учебное пособие для курсантов / А.В. Даниленко, М.А. Логинов, В.П. Романчук. – Кстово: НВВИКУ, 1997. С. 88.

являющееся одним из наиболее распространенных видов минеральных удобрений. В чистом виде от искры и от огня не загорается, горит лишь в мощном очаге пламени. Для инициирования взрыва требует промежуточного детонатора из более мощного взрывчатого вещества. Но сухая, хорошо измельченная аммиачная селитра, находящаяся в массивной оболочке, взрывается от обычного капсюля-детонатора.

Низкая стоимость аммиачной селитры и возможность простого смешивания ее с взрывчатыми и горючими добавками позволяют получать разнообразные дешевые взрывчатые вещества, удовлетворяющие различным условиям их применения¹. В зависимости от характера примешиваемых к селитре добавок аммиачно-селитряные взрывчатые вещества делятся на следующие подвиды:

- аммониты, в которых селитра смешивается с взрывчатыми веществами (чаще с тротилом и динитронафталином) с добавлением иногда и других невзрывчатых примесей;
- динамоны - смеси аммиачной селитры с горючими невзрывчатыми веществами; в качестве горючих веществ используют торф, древесные опилки, жмых, муку сосновой коры, пек, гудрон, уголь, то есть вещества богатые углеродом;
- аммоналы - взрывчатые смеси, в которых, кроме взрывчатых и горючих добавок, применяется еще и алюминиевая пудра, которая значительно повышает теплоту взрыва и температуру продуктов взрыва.

Метательные взрывчатые вещества (пороха) представляют собой взрывчатые вещества, способные в определенных условиях к горению или детонации. Во взрывном деле находят применение дымный и бездымный порох. Различают смесевые (в том числе дымные) и нитроцеллюлозные (бездымные) пороха.

¹ Колганов Е.В. Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества / Е.В. Колганов, В.А. Соснин. – Дзержинск: 2009. С. 39.

Дымные пороха представляют собой механическую смесь калиевой селитры, серы и древесного угля (Приложение 1. Рис. 12). К смесевым порохам наряду с дымным (селитро-сероугольным) относят бессерный порох, шнуровой порох, минный порох для подрывных работ, медленно горящие пороха для трубочных составов. Существуют также пороха применяемые, в ракетных двигателях, называемые твердым ракетным топливом¹.

Дымный порох представляет собой зерна черного цвета, имеющие металлический блеск. Дымный порох гигроскопичен, плохо воспламеняется, если содержание влаги в нем не превышает 2 %, и маловосприимчив к температурным колебаниям.

В настоящее время выпускаются следующие сорта дымных порохов:

- шнуровой (для изготовления огнепроводных шнуров);
- оружейный (для воспламенителей к зарядам из нитроцеллюлозных порохов и смесевых твердых топлив);
- медленногорящий (для усилителей и замедлителей взрывателей);
- крупнозернистый (для воспламенителей);
- минный (для производства взрывных работ);
- охотничий (для снаряжения боеприпасов).

Бездымными порохами называются взрывчатые вещества, изготовленные из нитратов целлюлозы с различным содержанием азота путем их растворения во взрывчатых и невзрывчатых растворителях (Приложение 1. Рис. 13). Нитраты целлюлозы получают из клетчатки (например, очесы хлопка) обработкой нитрующей смесью (две части серной кислоты и одна часть азотной). Далее их переводят в коллоидное состояние при помощи того или иного растворителя. В зависимости от состава и вида

¹ Будников М.А. Взрывчатые вещества и пороха / М.А. Будников, Н.А. Левкович, И.В. Быстров. – М.: 1955. С. 30.

растворителя, используемого для получения бездымных порохов, различают пироксилиновые и нитроглицериновые пороха¹.

1.3. ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Все взрывчатые вещества характеризуются рядом показателей, в зависимости от величин которых решается вопрос о применении данного вещества для решения тех или иных задач. Наиболее существенными из них являются: бризантность, фугасность, плотность, энергия (теплота) взрывчатого превращения, чувствительность к внешним воздействиям, а также скорость детонации.

Бризантность - это способность взрывчатых веществ, дробить, разрушать соприкасающиеся с ним предметы (металл, горные породы и т.п.). Величина бризантности говорит о том, насколько быстро образуются при взрыве газы. Чем выше бризантность того или иного ВВ, тем более оно годится для снаряжения снарядов, мин, авиабомб. Такое ВВ при взрыве лучше раздробит корпус снаряда, придаст осколкам наибольшую скорость, создаст более сильную ударную волну. С бризантностью напрямую связана характеристика - скорость детонации, т.е. насколько быстро процесс взрыва распространяется по ВВ. Измеряется бризантность в миллиметрах (мм.).

Фугасность - иначе говоря, работоспособность взрывчатых веществ, способность разрушить и выбросить из области взрыва, окружающие материалы (грунт, бетон, кирпич и т.п.). Эта характеристика определяется количеством, образующихся при взрыве газов. Чем больше образуется газов,

¹ Будников М.А. Взрывчатые вещества и пороха / М.А. Будников, Н.А. Левкович, И.В. Быстров. – М.: 1955. С. 32.

тем большую работу способно выполнить данное взрывчатое вещество. Измеряется фугасность в кубических сантиметрах (куб.см.).

Плотность взрывчатого вещества - это отношение массы взрывчатого вещества к занимаемому им объему. От плотности в значительной степени зависят детонационная восприимчивость взрывчатого вещества к начальному импульсу, бризантность и концентрация энергии взрыва. Плотность патронов порошкообразных взрывчатых веществ составляет $0,85 \div 1,25$ г/см³, в шнекованном или прессованном состоянии $1,3 \div 1,5$ г/см³, а в пластичном $1,45 \div 1,5$ г/см³.

Насыпная плотность (для сыпучих взрывчатых веществ) - масса единицы объема свободно насыпанного вещества¹.

Критическая плотность - максимальная плотность взрывчатого вещества, при которой в зарядах определенного диаметра взрыв устойчиво распространяется с максимальной скоростью.

Энергия внешнего воздействия необходимая для возбуждения взрыва заряда взрывчатого вещества является начальным, инициирующим импульсом, а сам процесс такого возбуждения называется инициированием. Минимальная величина начального импульса для различных взрывчатых веществ неодинакова и зависит от их химической природы и физического состояния. Она является критерием оценки чувствительности взрывчатого вещества и характеризует безопасность обращения с ними².

Чувствительность взрывчатого вещества - это степень восприимчивости к определенному виду начального импульса (механическому воздействию, тепловому воздействию, искровому разряду, детонации). Чувствительность разных взрывчатых веществ различна.

Детонация представляет собой процесс перемещения по взрывчатому веществу, с постоянной сверхзвуковой скоростью, порядка тысяч метров в секунду, узкой зоны химической реакции, сопровождаемой резким скачком

¹ Матвейчук В.В. Взрывные работы / В.П. Чурсалов, В.В. Матвейчук. – М.: 2002. С. 4.

² Бородулин Ю.И. Взрывное дело: Курс лекций / Ю.И. Бородулин, А.В. Маркаленко. – Пенза: ПГАСА, 1999. С. 5.

давления (ударным фронтом). Такие виды воздействия, как удар, трение, редко вызывают детонацию бризантных взрывчатых веществ. Исключение составляют инициирующие взрывчатые вещества, что и является их основным отличительным признаком¹.

При детонации, скорость которой у большинства промышленных взрывчатых веществ составляет 3000-5000 м/с, в доли секунды выделяется огромное количество тепла, возникает резкий скачок давления взрывных газов, вызывающий сильное разрушительное действие. В связи с этим, для взрывных работ взрывчатые вещества чаще всего используют в режиме детонации.

К основным физическим свойствам взрывчатых веществ относятся: сыпучесть, расслаивание, пыление, летучесть, пластичность, влажность, слеживаемость, старение, стабильность, стойкость, гигроскопичность, водоустойчивость.

Сыпучесть - способность взрывчатого вещества свободно, под действием собственного веса высыпаться из тары, заполнять полость при зарядании и перемещаться по шлангу при пневмотранспортировке. Сыпучесть оценивается по величине угла естественного откоса или по скорости прохождения взрывчатого вещества через отверстие воронки. Лучшей сыпучестью обладают гранулированные взрывчатые вещества.²

Расслаивание - самопроизвольное или под влиянием внешних причин разделение взрывчатых веществ на отдельные компоненты, происходящие с некоторыми сыпучими и пластичными взрывчатыми веществами, которые состоят из разнородных по форме и физическому состоянию составных частей.

Пыление - способность сыпучих взрывчатых веществ, при обращении с ними, загрязнять окружающую атмосферу своими пылеобразными частицами и делать ее взрывоопасной.

¹ Эпов, Б.А. Основы взрывного дела. – М.: Воениздат, 1974. С. 15.

² Красногорская Н.Н. Взрывчатые вещества: Учебное пособие / Н.Н. Красногорская, Ю.Н. Эйдемиллер, Ю.М. Планида. – Уфа: 2006. С. 12.

Летучесть - способность некоторых взрывчатых веществ улетучиваться (испаряться) при хранении или применении. Например, из нитроэфирных взрывчатых веществ улетучиваются нитроэфиры.

Пластичность - способность консистенции взрывчатых веществ сочетать мягкость, позволяющую легко деформировать заряды и задавать им нужную форму. По сравнению с порошкообразными, пластичные взрывчатые вещества имеют повышенную плотность, они способны заполнять все сечение шнура при нажатии на патрон взрывчатого вещества забойником, обеспечивая при этом высокую плотность заряжения. К пластичным взрывчатым веществам относятся высокопроцентные динамиты, а также водонаполненные желатинированные взрывчатые вещества пластичной структуры¹.

Влажность - содержание влаги во взрывчатых веществах. При увеличении влажности работоспособность взрывчатых веществ, как правило, снижается. Так например, уже при влажности 3 % аммониты от детонаторов не взрываются.

Слеживаемость - способность некоторых порошкообразных взрывчатых веществ изменять структурное состояние, сопровождающееся ухудшением его сыпучести и образованием сплошных комков различной плотности. Например, основная причина слеживаемости аммиачно-селитренных смесевых взрывчатых веществ это связывание частиц вещества вновь образующимися в процессе хранения кристаллами аммиачной селитры.

Старение - необратимый процесс ухудшения или полной потери веществом своих взрывных свойств с течением времени. Старение обычно свойственно смесевым взрывчатым веществам. Динамиты стареют вследствие их самоуплотнения при постепенном выходе из них воздушных пузырьков, образовавшихся при изготовлении. Для замедления старения

¹ Светлов Б.Ю. Теория и свойства промышленных взрывчатых веществ / Б.Ю. Светлов, Н.Е. Яременко. – М.: 1973. С. 8.

нитроглицеринованных взрывчатых веществ в их состав вводят добавки: активные (нитроглицерин) и инертные (мел, сода).

Стабильность взрывчатых веществ - способность сохранять первоначальные физико-химические и взрывчатые характеристики в течение определенного времени (гарантийного срока использования)¹.

Физическая стойкость - способность взрывчатых веществ сохранять физические характеристики и структуру в нормальных условиях хранения и применения.

Гигроскопичность - способность взрывчатых веществ самопроизвольно впитывать влагу из окружающей среды. Гигроскопичность способствует слеживаемости, снижает детонационную способность взрывчатого вещества. Средством защиты от гигроскопичности может являться применение полиэтиленовых вкладышей в мешках, а также покрытие пачек патронов взрывчатых веществ сплавом парафина и петролатумом. Гигроскопичны аммиачно-селитренные взрывчатые вещества, содержащие аммиачную селитру. Процесс поглощения влаги сухим аммонитом начинается с конденсации водяных паров на поверхности частиц аммиачной селитры, в результате чего из нее образуется пленка водного раствора. Гигроскопичны не только растворимые соли, но и многие не растворимые в воде вещества, например, древесная мука, торф и другие. Вследствие гигроскопичности аммиачно-селитренные взрывчатые вещества в результате увлажнения могут частично или полностью терять способность к взрыву. Подсушивание таких взрывчатых веществ после сильного их увлажнения не всегда приводят к восстановлению прежней бризантности и детонационной способности, так как при подсушивании происходит перекристаллизация аммиачной селитры, укрупнение частиц и изменение структуры взрывчатого вещества².

¹ Светлов Б.Ю. Теория и свойства промышленных взрывчатых веществ / Б.Ю. Светлов, Н.Е. Яременко. – М.: 1973. С. 9.

² Светлов Б.Ю. Теория и свойства промышленных взрывчатых веществ / Б.Ю. Светлов, Н.Е. Яременко. – М.: 1973. С. 10.

Водоустойчивость - способность взрывчатого вещества противостоять проникновению в него воды или сохранять взрывчатые свойства при наполнении водой. В последние годы стали широко применять аммониты, детониты, углениты и другие взрывчатые вещества с достаточно высокой водоустойчивостью. Порошкообразные взрывчатые вещества по своей структуре следует рассматривать как системы, состоящие из множества капилляров. При погружении в воду неводоустойчивых взрывчатых веществ эти капилляры быстро заполняются водой. Однако, если капилляры обработаны не смачивающимися веществами, то вода в них не поступает. Смачивающиеся водой взрывчатые вещества называют гигрофильными, а не смачивающиеся - гидрофобными¹.

К основным химическим свойствам взрывчатых веществ относятся: экссудация, химические превращения, способность к самопроизвольному воспламенению, давление насыщенного пара.

Экссудация - способность некоторых взрывчатых веществ при хранении выделять из своего состава жидкие или легкоплавкие компоненты. Она наблюдается у взрывчатых веществ со значительным содержанием нитроэфиров, например, у динамитов, а также у гранулированных взрывчатых веществ, содержащих жидкие нефтепродукты.

Химическое превращение в зависимости от характера внешнего воздействия, может протекать в трех основных формах: термическое разложение, горение и детонация.

Термическим разложением называется медленный процесс распада взрывчатого вещества, происходящий при нагреве ниже температуры самовоспламенения. При определенных условиях оно может переходить в тепловой взрыв.

Горение взрывчатого вещества, возникающее при его поджигании, представляет собой самораспространяющийся процесс химического

¹ Дубнов Л.В. Промышленные взрывчатые вещества / Л.В. Дубнов, Н.С. Бахаревич, А.И. Романов. – М.: 1988. С. 8.

превращения вещества, с перемещением зоны реакции (пламени) по веществу с постоянной скоростью¹. Процесс горения взрывчатого вещества может осуществляться стационарно (нормальное горение) или не стационарно (взрывное горение). Первое распространяется по взрывчатому веществу с постоянной скоростью от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров в секунду, второе – с нарастающей скоростью от десятков до сотен метров в секунду.

Способность к той или иной форме горения в основном зависит от структуры взрывчатого вещества. Так для веществ с мелкопористой структурой свойственно нормальное горение, а для пористых и высокоактивных взрывчатых веществ - взрывное. Возможность перехода горения в детонацию определяется химической природой взрывчатого вещества, его структурой.

Способность к самопроизвольному воспламенению без доступа кислорода при интенсивном нагревании, также является особенностью взрывчатых веществ. При этом наблюдается большое выделение количества тепла и газообразных продуктов².

Давление насыщенного пара. Традиционно, обнаружение взрывчатых веществ было связано с применением детекторов взрывчатых веществ. Их действие основано на выявлении паров, испускаемых летучими взрывчатыми веществами, такими как нитроглицерин и тринитротолуол, имеющими высокое значение давления насыщенного пара. Однако, с появлением таких мощных пластических взрывчатых веществ, как циклотриметилентринитрамин (гексоген, RDX), циклотетрамителентетранитромин (октоген, HMX), тетранитрат пентаэритрита (пентрит, PENT), имеющих очень низкое давление пара, их обнаружение стало представлять сложную задачу. В таблице 1.1 приведены

¹ Даниленко А.В. Взрывное дело: Учебное пособие для курсантов / А.В. Даниленко, М.А. Логинов, В.П. Романчук. – Кстово: НВВИКУ, 1997. С. 12.

² Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 257.

значения давления насыщенного пара для некоторых наиболее важных взрывчатых веществ. Из таблицы видно, что гексоген имеет очень низкое давление насыщенного пара, поэтому его гораздо труднее обнаружить при помощи детектора паров взрывчатых веществ¹.

Таблица 1.1

Давление насыщенных паров в различных взрывчатых веществах

Взрывчатое вещество	Давление насыщенных паров (Па)
Нитроглицерин (NG)	$3,1 \cdot 10^{-2}$
Динитротолуол (DNT)	$1,5 \cdot 10^{-2}$
Тринитротолуол (тротил, TNT)	$6,0 \cdot 10^{-4}$
Гексоген (RDX)	$1,5 \cdot 10^{-7}$
Пентрит (ТЭН, PENT)	$5,1 \cdot 10^{-8}$

После взрыва самолета авиакомпании PanAm рейс № 103 над Локсбери в Шотландии, международная организация гражданской авиации создала проблемную группу из специалистов по обнаружению взрывчатых веществ, в результате работы которой, была заключена Конвенция о маркировке пластических взрывчатых веществ в целях их обнаружения (РФ ратифицировала Конвенцию и с 18 ноября 2007 года она вступила в силу)². Для этого было предложено добавлять к взрывчатым веществам во время их изготовления маркирующие вещества, которые имеют высокое давление насыщенного пара, такие как этиленгликольдинитрат, мононитротолуол, диметрилдинитробутан. В настоящее время одним из самых надежных

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 258.

² Конвенция о маркировке пластических взрывчатых веществ целях их обнаружения от 1 марта 1990 года. http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/markconv.shtml.

методов выявления замаскированных взрывных устройств является обнаружение паров этих веществ¹.

По химическому составу взрывчатые вещества делят на две большие группы: индивидуальные соединения и механические взрывчатые смеси.

Индивидуальные соединения - это химические соединения, молекулы которых достаточно устойчивы и состоят из атомов или групп, необходимых для химической реакции с образованием новых, более стойких молекул. В молекулах химических соединений атомы кислорода должны быть соединены с атомами горючих элементов посредством атомов азота, который относительно инертен к углероду, водороду и кислороду. При взрывчатом превращении в результате достаточно сильного сжатия и соударения молекулы разрушаются. Активные атомные группы освобождаются от атомов азота, и, вступая во взаимодействие между собой, окисляются кислородом, находящимся в молекулах этих взрывчатых веществ².

К индивидуальным взрывчатым химическим соединениям относят взрывчатые вещества следующих классов:

- нитросоединения, тротил, динитронафталин, тринитронафталин, тринитрофенол (пекриновая кислота);
- нитромины, из которых чаще всего используют гексоген и тетрил;
- нитроэфиры, содержащие одну или несколько нитритных групп, нитроглицерин;
- гремучая кислота и ее соли (гремучая ртуть);
- азотистоводородная кислота и ее соли (азид свинца);
- тенерес (тринитрорезорцинат свинца).

Механические взрывчатые смеси можно разделить на две группы:

- состоящие из окислителя и горючего;

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 258.

² Вещества взрывчатые промышленные. Классификация: ОСТ 84 – 2158 – 84.– М.: 1984. С. 5.

- включающие одно или несколько индивидуальных взрывчатых веществ и разного рода добавки, обеспечивающие эксплуатационные или технологические качества смеси¹.

Смеси первой группы широко распространены в практике взрывного дела. Такие смеси обычно более экономичны по сравнению с индивидуальными взрывчатыми веществами, позволяя регулировать тепловые эффекты взрыва. В качестве окислителей используются минеральные соли, чаще всего используются аммиачная селитра, на основе которой создана большая группа промышленных взрывчатых веществ, например, алюмотол. Гораздо реже применяются хлоратные и перхлоратные взрывчатые вещества.

Горючим в названных смесях являются индивидуальные взрывчатые вещества (например, тротил), продукты переработки нефти, металлы, их соединения.

Механические взрывчатые смеси второй группы формируют для обеспечения определенных специальных свойств взрывчатых веществ. Например, для получения литьевого состава смешивают индивидуальные взрывчатые вещества, имеющие высокую и низкую температуру плавления, например, динамит или смесь гексогена с тротилом.

Механические взрывчатые смеси содержат чаще всего компонент, имеющий избыток кислорода (например, аммиачную селитру, нитраты калия, натрия), а также компоненты, сгорающие в процессе взрыва частично или полностью, вследствие избытка кислорода в указанных кислородоносителях².

¹ Красногорская Н.Н. Взрывчатые вещества: Учебное пособие / Н.Н. Красногорская, Ю.Н. Эйдемиллер, Ю.М. Планида. – Уфа: 2006. С. 15.

² Красногорская Н.Н. Взрывчатые вещества: Учебное пособие / Н.Н. Красногорская, Ю.Н. Эйдемиллер, Ю.М. Планида. – Уфа: 2006. С. 17.

1.4. ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ

Под взрывными устройствами (ВУ) понимают промышленные и самодельные изделия, функционально объединяющие взрывчатые вещества и приспособление для инициирования взрыва (запал, взрыватель, детонатор).¹

Основными составляющими взрывного устройства являются:

- корпус;
- средство взрывания;
- заряд взрывчатого вещества².

Корпус является объединяющим конструктивным элементом взрывного устройства. Он может служить для компоновки, маскировки, защиты заряда взрывчатого вещества от внешних воздействий, придания формы, образования осколков, обеспечения взрывного горения взрывчатого вещества и других целей. Встречаются взрывные устройства, не имеющие корпуса, а также с корпусом, состоящим из нескольких оболочек. В инженерных боеприпасах типа мин-ловушек в целях их маскировки корпусом служат предметы бытового назначения.

Средство взрывания - это устройство, предназначенное для возбуждения (инициирования) взрыва имеющегося заряда взрывчатого вещества. Средство взрывания, независимо от конструктивного решения, включает в себя два основных компонента: средство инициирования и исполнительный механизм

Средства инициирования делятся на две группы:

- средства воспламенения;
- средства детонации.

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 202.

² Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 205.

Средства воспламенения бывают тепловые, ударные и электрические. Наибольшее распространение получили ударные и электрические. Ударные средства воспламенения включают в себя накольные и ударные капсули-воспламенители, капсульные втулки, механические и терочные воспламенители. Электровоспламенитель, преобразующий электрическую энергию в тепловую, состоит из воспламенительного состава, нити накаливания и двух проводников, подключенных к источнику тока.

К средствам детонации относятся капсули-детонаторы, электродетонаторы, запалы, промежуточные детонаторы в виде высокобризантного взрывчатого вещества и детонирующие шнуры, как средства передачи детонирующего импульса. К средствам передачи детонирующего импульса относятся огнепроводные и детонирующие шнуры.

Исполнительные механизмы, являющиеся в некоторых видах средств взрывания одними из конструктивных элементов, могут быть представлены накольными и ударными механизмами, замыкателями и т.п.¹

В современных видах боеприпасов средство взрывания нередко объединяют средства инициирования, исполнительный механизм, замедлитель и другие элементы в одном блоке, называемом взрывателем.

Взрыватели классифицируются по принципу действия, местоположению в боеприпасе, принадлежности и т.д. Так по принципу действия различают ударные, дистанционные и неконтактные. Дистанционные и неконтактные, в свою очередь, имеют ряд разновидностей, например, механические, электрические, гидростатические, пиротехнические, магнитные, акустические, инфракрасные, оптические и др.

В военном деле, при производстве взрывных работ, а также в преступных целях применяются огневой, электрический, электроогневой, механический, химический способы взрывания.

¹ Даниленко А.В. Взрывное дело: Учебное пособие для курсантов / А.В. Даниленко, М.А. Логинов, В.П. Романчук. – Кстово: НВВИКУ, 1997. С. 18.

Под способом взрывания понимается совокупность приемов и технических средств, которые обеспечивают инициирование зарядов взрывчатого вещества в заданный промежуток времени и в необходимой последовательности. От выбранного способа взрывания во многом зависит как эффективность взрыва, так и безопасность лица, его осуществляющего. Например, способ взрывания с применением капсюль-детонатора, огнепроводного шнура и средств его зажигания (спички) называется *огневым*.

Под зарядом взрывчатого вещества понимают определенное количество взрывчатого вещества, подготовленное к взрыву. Во взрывном устройстве в качестве заряда могут использоваться различные взрывчатые вещества как промышленного, так и самодельного изготовления¹.

Различают две группы взрывных устройств:

- взрывные устройства промышленного изготовления;
- самодельные взрывные устройства.

К взрывным устройствам промышленного изготовления относятся такие устройства, которые изготовлены в заводских условиях в соответствии с требованиями нормативно-технической документации (ГОСТ, ТУ и др.). По назначению промышленные взрывные устройства подразделяются на устройства военного и гражданского назначения². К военным промышленным взрывным устройствам относятся: авиабомбы, инженерные боеприпасы, средства ближнего боя, морские и авиационные мины, ракеты и торпеды, боеприпасы артиллерии и т.д. Для производства саперных, в частности подрывных работ, применяются подрывные заряды со средствами взрывания: тротиловые шашки, брикеты из аммонита или пластида.

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 208.

² Вещества взрывчатые промышленные. Классификация: ОСТ 84 – 2158 – 84.– М.: 1984. С. 6.

Под самодельными взрывными устройствами понимаются взрывные устройства, у которых один или несколько элементов конструкции изготовлены, либо собраны самодельным способом.

В преступных целях применяются следующие виды самодельных взрывных устройств:

- собранные полностью из элементов промышленного изготовления, предназначенных для производства взрыва;
- выполненные с использованием отдельных элементов взрывных устройств промышленного изготовления;
- выполненные с использованием отдельных деталей и узлов промышленного изготовления, не относящихся к конструкциям промышленных взрывных устройств;
- полностью самодельные¹.

Самодельные взрывные устройства нередко используются для совершения различных преступлений, в частности хулиганских и браконьерских целях, для совершения убийств и покушений на жизнь людей, террористических актов, для проникновения в хранилища и т.д.

В качестве оболочек самодельных взрывных устройств могут быть использованы корпуса различных предметов бытового назначения - электробритв, радиоприемников, электрофонарей; почтовые отправления, посылки, бандероли, письма; стандартные упаковки предметов, монтажные коробки, металлические трубки; другие малогабаритные предметы (Рис 1.3.).

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 204.

- смешанного действия (срабатывает при попадании в преграду или на землю, а также через несколько секунд после срабатывания накольного механизма, в случае если удара ВУ обо что-либо не произошло; такими ВУ являются, например, гранаты ПГО и РГН с запалами УДЗ).

По степени управляемости ВУ можно разделить на:

- управляемые (по проводам, радиосигнал);
- неуправляемые, срабатывающие при воздействии на чувствительный элемент.

Неуправляемые ВУ, в свою очередь, могут быть: контактные (срабатывают при соприкосновении с целью); неконтактные (срабатывают на траектории полета без взаимодействия с целью по истечении определенного времени).

Таким образом, для взрывных устройств характерны следующие отличительные признаки:

- одноразовость действия, т.е. после срабатывания ВУ разрушается и не подлежит повторному применению;
- использование энергии взрыва. Для производства взрыва используются химические соединения, смеси или иные вещества, способные к взрыву под воздействием внешних импульсов;
- изготовление как промышленным, так и самодельным (кустарным) способом;
- предназначение для поражения людей или уничтожения, повреждения различного рода объектов в преступных целях;
- заряд ВВ и средства его взрывания должны быть объединены конструктивно между собой в одну материально-техническую систему, пригодную для взрыва.

ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДЕБНОЙ ВЗРЫВОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

2.1. ПРЕДМЕТ, ОБЪЕКТЫ, ЗАДАЧИ И ВОПРОСЫ ВЗРЫВОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Компетенция взрывотехнической экспертизы ограничена рамками химических взрывов, то есть взрывами с использованием конденсированных химических соединений (веществ), обладающих определенными, присущими лишь взрывчатым веществам и пиротехническим смесям свойствами¹.

Решение вопросов о причинах, обстоятельствах и последствиях взрывов физической природы, например, взрыв газо- и пылевоздушных смесей, сосудов под большим давлением и т.д. не относится к компетенции взрывотехнической экспертизы.

Фактическим основанием для назначения экспертизы является потребность разрешения возникающих по делу вопросов с использованием специальных научных знаний.

Юридическим основанием для назначения экспертизы являются материалы дела, которыми подтверждается необходимость решения вопросов с использованием специальных научных знаний.

Предметом взрывотехнической экспертизы являются фактические данные о взрывчатых веществах и изделиях на их основе (взрывных устройствах), устанавливаемые на основе специальных познаний в области физики взрыва, технологии производства взрывчатых веществ и

¹ Осмотр места происшествия: Практическое пособие / Под ред. А.И. Дворкина. – М.: Юристъ, 2001. С. 202.

изготовления взрывных устройств, а также в области военного дела и криминалистики¹.

Полученная на стадии предварительного исследования следов взрыва информация, необходимая для проведения оперативно-розыскных мероприятий и осуществления следственных действий, не всегда отличается своей полнотой. Экспертные исследования в лабораторных условиях способны ответить на значительно более широкий круг вопросов, разрешение которых будет способствовать раскрытию преступления, связанного с противоправным взрывом. Эффективность получаемой информации при проведении таких исследований во многом определяется не только правильностью фиксации и изъятия следов взрыва, но и последовательностью назначения той или иной экспертизы и накладывает определенные требования на их производство.

В рамках взрывотехнической экспертизы исследуются все виды боеприпасов и элементов их конструкции, за исключением боеприпасов к ручному огнестрельному оружию, которые являются объектом судебно-баллистической экспертизы.

В качестве объектов взрывотехнической экспертизы выступают:

- взрывчатые вещества (промышленные и самодельные), в том числе микроколичества непрореагировавших взрывчатых веществ с места взрыва;
- взрывные устройства (промышленные и самодельные);
- непосредственно само место взрыва;
- фрагменты взрывных устройств, изъятых на месте взрыва;
- предметы с места взрыва, на которых могли остаться следы взрывчатых веществ, фрагменты взрывных устройств;
- образцы веществ с места взрыва (образцы почвы, соскобы, смывы);
- материалы уголовного дела (протоколы осмотра места происшествия, протоколы допроса свидетелей, потерпевших, подозреваемых, фототаблицы

¹ Сайт Управления МВД России по Калужской области. URL: <https://40.xn--b1aew.xn--p1ai/umvd/Struktura/EKC/EKC> (дата обращения: 20.04.2017).

места взрыва и пр.).

Взрывотехническая экспертиза решает следующие задачи:

- установление факта взрыва, его эпицентра, механизма взрыва;
- определение конструкции и принципа действия взрывного устройств, его поражающих свойств, оценка массы использованного взрывчатого вещества;
- установление принадлежности представленного вещества к взрывчатому;
- установление источника происхождения взрывчатого вещества;
- установление способа изготовления взрывчатого вещества;
- оценка уровня специальных знаний и навыков лица-изготовителя взрывного устройства и пр¹.

Взрывотехническая экспертиза, как правило, носит комплексный характер, и ее проведение требует привлечения специалистов, обладающих познаниями в различных областях науки, техники, ремесла. Кроме того, по факту взрыва нередко возникает необходимость в назначении других экспертиз, последовательность проведения которых определяется с учетом информативности выявленных на стадии предварительного исследования признаков и необходимости обеспечения сохранности криминалистических следов, являющихся основными объектами последующих исследований. В противном случае важная для следствия и розыска информация может быть утрачена, а вещественные доказательства преждевременно видоизменены или разрушены. Избежать этого - одно из главных требований криминалистического подхода к исследованию всей совокупности признаков, выражающих свойства вещественных доказательств и характеризующих их основные особенности. Тем не менее, как показывает практика, указанное требование не всегда выполняется на стадии обнаружения и фиксации следов взрыва, так как отсутствует тщательная

¹ Сайт Управления МВД России по Калужской области. URL: <https://40.xn--b1aew.xn--p1ai/umvd/Struktura/EKC/EKC> (дата обращения: 20.04.2017).

сохранность следов на изымаемых с места происшествия объектах.

Наличие на вещественных доказательствах следов папиллярных узоров рук, оставленных, возможно, лицами, причастными к совершению противоправных действий, вызывает необходимость проведения дактилоскопической экспертизы с решением традиционных для этого вида исследований вопросов до назначения взрывотехнической экспертизы. Следы папиллярных узоров остаются после взрыва на отдельных элементах устройства, по той или иной причине не подвергшихся значительным деформациям и разрушениям. Так, например, при попытке поджога с помощью бензина, магазина в городе М., произошел мощный взрыв паровоздушной смеси от специально изготовленного нагревающего (поджигающего) устройства с часовым механизмом. При проведении предварительного исследования частей устройства были обнаружены следы папиллярных узоров пальцев рук, дактилоскопическое исследование которых позволило по средству их сравнения с папиллярными узорами пальцев подозреваемого получить важную доказательственную информацию¹.

К сожалению, как показывает практика, традиционные следы (рук, ног, инструмента, транспортных средств) на местах взрывов в подавляющем большинстве случаев безвозвратно утрачиваются как за счет царящей неразберихи, так и в результате бесконтрольного присутствия на месте происшествия большого количества случайных лиц.

Полезная информация о лице-изготовителе взрывных устройств может быть получена после проведения биологической экспертизы выявленных на месте взрыва следов потожировых выделений, крови, волос и т.п. Исследования в рамках физико-химической экспертизы обнаруженных микрообъектов, таких как волокна одежды, следы лакокрасочного материала, нефтепродуктов, частицы веществ и др., позволяет получить информацию об их природе, виде материала и свойствах.

¹ Шапошников Д.А. Взрывоопасные предметы. Взрывчатые вещества, средства взрывания, взрывные устройства. – М.: 1986. С. 51.

Указанные экспертные исследования проводятся с использованием соответствующих инструментальных методов по разработанным методикам без разрушения объектов-носителей. Они осуществляются до проведения химического исследования по обнаружению следовых количеств взорванного вещества в рамках взрывотехнической экспертизы. В связи с этим основным требованием, предъявляемым к проведению дактилоскопической, биологической, физико-химической (возможно, и других видов) экспертиз по факту взрыва, является обеспечение сохранности микроколичеств ВВ на исследуемых вещественных доказательствах - возможных носителях следов взорванного вещества.

Эффективность проведения взрывотехнической экспертизы нередко зависит от правильности постановки вопросов, выносимых на ее разрешение.

Вопросы, решаемые взрывотехнической экспертизой, в зависимости от объекта исследования, делятся на три группы: по факту взрыва, по заряду взрывчатого вещества, по конструкции взрывного устройства.

По факту взрыва взрывотехническая экспертиза решает следующие вопросы:

1. Являются ли повреждения объектов, зафиксированные в материалах дела, результатом взрыва?
2. Какова природа взрыва?
3. Где находится центр взрыва?
4. Имеются ли на представленных объектах продукты взрыва взрывчатого вещества, если да, то какого именно?
5. Какова конструкция взорванного устройства?
6. Какова масса его заряда?
7. Каков способ изготовления взрывного устройства?
8. Каковы способ подрыва взрывного устройства и механизм его срабатывания?
9. Каким был основной вид поражающего действия при взрыве взрывного устройства?

10. Каков радиус поражения при взрыве взрывного устройства?

11. Обладало ли лицо, изготовившее взрывное устройство, какими-либо специальными познаниями и (или) профессиональными навыками?

По заряду взрывчатого вещества взрывотехническая экспертиза решает следующие вопросы:

1. Является ли представленное на исследование вещество взрывчатым, если да, то каким именно?

2. В какой области оно применяется и для чего предназначено?

3. Одинаковы ли по составу взрывчатые вещества, изъятые у гражданина К. и использованные в конструкции взорванного устройства?

4. Каков способ изготовления взрывчатого вещества (промышленный или самодельный)?

По конструкции взрывного устройства взрывотехническая экспертиза решает следующие вопросы:

1. Является ли представленный на исследование предмет взрывным устройством?

2. Каким способом оно изготовлено?

3. Какое взрывчатое вещество использовано в качестве заряда взрывного устройства?

4. Какова масса заряда взрывного устройства?

5. Какова конструкция взрывного устройства?

6. Каков способ подрыва взрывного устройства и механизм его срабатывания?

7. Какой основной вид поражающего действия при взрыве взрывного устройства?

8. Каков радиус поражения при взрыве взрывного устройства?

9. Обладает ли лицо, изготовившее взрывное устройство, какими-либо специальными познаниями и (или) профессиональными навыками?¹

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 277.

Обобщение практики показывает, что часто на экспертизу по факту взрыва выносятся более 20 вопросов, что неоправданно затягивает сроки ее проведения. На многие из них ответить не представляется возможным ввиду отсутствия соответствующих вещественных доказательств. Другие исключаются по логике события или не имеют отношения к существу дела¹. Встречаются вопросы, не входящие в компетенцию эксперта-взрывотехника. Особенно это касается вопросов установления причинно-следственных связей между взрывом и действиями конкретных лиц.

В процессе осмотра представленных на экспертизу вещественных доказательств эксперт, специализирующийся по производству взрывотехнических экспертиз объединяет их в группы, оценивает возможную информативность и выделяет характерные следы, пригодные для более глубокого изучения. Кроме того, намечаются направления исследований, необходимые для разрешения поставленных вопросов, требующие использования более узкоспециализированных познаний в области физики, химии, металловедения, трасологии и др. При этом в первую очередь проводятся исследования, не приводящие к разрушению и уничтожению вещественных доказательств.

Многообразие материалов и веществ, используемых в конструкциях ВУ, требует проведения криминалистического исследования по установлению их групповой принадлежности на основе различных экспертных методик.

Установление конструкции ВУ и его отдельных элементов часто требует проведения металловедческого исследования, которое позволяет определить марку использованного металла, оценить мощность взрывчатых веществ по изменению структуры металла в результате взрывного нагружения, при наличии сварных или паяных швов позволяет установить

¹ Козаченко И.Я. Проблемы причины и причинной связи в институтах общей и особенной частей отечественного уголовного права. – СПб.: Издательство «Юридический центр Пресс», 2003. С. 16.

примененные сварочную технику, материалы, марку электрода, тип припоя и др.

В практике производства экспертиз были случаи исследования обрывков книги, использованной в качестве корпуса взрывного устройства, а также изделий из картона, таких как корпуса большей части пиротехнических изделий, в связи, с чем возникает необходимость анализа бумаги, а также изучения сохранившейся части текста. Однако наиболее часто приходится решать вопросы, относящиеся к области трасологической экспертизы. Здесь имеется в виду возможная диагностика и идентификация по следам инструментов или оборудования, использованных для изготовления деталей и узлов, восстановлений целого по частям.

Следует отметить, что эксперты не располагают и не могут располагать информацией о всех возможных элементах промышленного изготовления, используемых в конструкциях самодельных взрывных устройств. Ими нередко являются изделия бытового назначения, выпускаемые и реализуемые населением преимущественно в данном регионе. Для установления марки, артикула и прочих элементов ВУ необходимо непосредственно на местах проводить товароведческую экспертизу, по возможности до назначения взрывотехнической экспертизы, при условии сохранения на них имеющихся следов взрыва. Установленный же предмет, прибор и т.п. в дальнейшем может быть использован экспертами-взрывотехниками в качестве сравнительного образца для точного определения места размещения заряда, его массы, способа подрыва.

Установление природы взрыва, а также восстановление внешнего вида взорванного взрывного устройства, его конструктивных особенностей, принципа функционирования и применения осуществляется специалистами в области проведения взрывотехнических экспертиз на основе полученной информации, других видов исследований (в рамках комплексной взрывотехнической экспертизы), своих собственных знаний об объектах как

промышленного, так и самодельного изготовления, разработанных методик исследования и личного опыта.

Экспертизы по делам, связанным со взрывом, как правило, сложны и требуют длительного времени для их проведения. Однако ответы на целый ряд вопросов, а также промежуточные результаты могут быть получены следователем в кратчайшие сроки при условии его тесного контакта с экспертом-взрывотехником. Эта информация полезна для уточнения версии, организации неотложных оперативно-розыскных мероприятий по “горячим следам”.

Анализ экспертной практики показывает, что нередко по факту взрыва назначается физико-химическая экспертиза. В ряде случаев эксперты химии и физики определяют лишь отдельные компоненты смесевых взрывчатых веществ, при этом конкретную марку так и не удается установить. Целенаправленный поиск отдельных компонентов смесевых взрывчатых веществ может осуществить лишь специалист, владеющий познаниями в области химии ВВ и технологии их изготовления¹.

Исследование микроколичеств взрывчатых веществ в остатках после взрыва требует проведение ацетоновых и водных смывов (вытяжек) с предполагаемых объектов-носителей. Важно отметить, что проводимые вторично смывы при повторных экспертизах практически не содержат следов ВВ, поэтому исследования по обнаружению вида взорванного вещества должны проводиться соответствующими специалистами с первого раза и в полном объеме, особенно в сложных случаях². Известны случаи, когда микроколичества смесевых ВВ непреднамеренно уничтожались неопытным экспертом в процессе выпаривания смывов при температурах, превышающих температуру разложения химически нестойких компонентов.

¹ Дильдин Ю.М. Взрывные устройства промышленного изготовления и их криминалистические исследования / Ю.М. Дильдин, А.И. Колмаков, А.Ю. Семенов. – М.: 2004. С. 25.

² Бычкова С.Ф. Судебная экспертология. Курс лекций / С.Ф. Бычкова, Е.С. Бычкова, А.С.Калимова. –Алматы: 2005. С. 33.

Таким образом, взрывотехническая экспертиза это сложный, комплексный вид исследования, который требует детального изучения всех видов взрывчатых веществ, их характеристик и свойств. Расследование преступлений, связанных с применением взрывчатых веществ и взрывных устройств, должен проводить следователь, имеющий специальные знания в области взрывотехники. Кроме того, при назначении экспертизы необходимо привлекать специалиста для определения круга вопросов для экспертного исследования.

2.2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ И ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ

Установление вида взрывчатых веществ и взрывных устройств осуществляется путем сопоставления внешнего вида, размеров, конструктивных особенностей, состава вещества заряда, вида конструктивных материалов, маркировочных обозначений и поражающих свойств неизвестных объектов и изделий промышленного изготовления, содержащих взрывчатые вещества определенной группы, с использованием сравнительных образцов и/или автоматизированных информационно-поисковых систем характеристик взрывчатых веществ и взрывных устройств: АИПС «ПИРОС», «ЗАРЯД», «ВЕЩЕСТВО», «МИНА» и т.д.¹

Совпадение цвета, консистенции, качественного состава исследуемых веществ и известных взрывчатых веществ, используемых в качестве сравнительных образцов, позволяет сделать вывод о том, что представленные на экспертизу вещества являются взрывчатыми веществами. Определенное относительное содержание компонентов смесевых взрывчатых веществ

¹ Справочная книга криминалиста / Под ред. Н.А. Селиванов. – М.: 2001. С. 149.

позволяет назвать их марку, а следовательно и подтвердить их промышленный способ производства, указать определенную область применения взрывчатых веществ, их целевое назначение.

Исследование взрывчатых веществ и боеприпасов требует применения точных инструментальных методов, включая микроскопию, качественный химический анализ, инфракрасную спектроскопию, тонкослойную хроматографию и т.п.

Независимо от вида взрывчатых веществ, их физико-химические характеристики определяются для конкретного взрывчатого вещества заводского изготовления соответствующими Государственными стандартами и техническими условиями. По отношению к самодельным взрывчатым веществам, на которые не распространяется действие стандартов, представляется обязательным наличие у них следующих основных свойств:

- выделять при взрывчатом превращении количество энергии, достаточное для производства надлежащего метательного действия или разрушительного эффекта;
- иметь пределы чувствительности, обеспечивающие легкость возбуждения взрыва;
- сохранять способность к взрывчатым превращениям на протяжении относительно длинного промежутка времени¹.

На самодельный способ изготовления индивидуальных взрывчатых веществ обычно указывают наличие в них примесей, не характерных для взрывчатых веществ промышленного производства. Сам факт самодельного изготовления индивидуальных взрывчатых веществ и специфические технологические примеси, способствующие выявлению особенностей процесса производства взрывчатых веществ, позволяют косвенно судить о наличии у их изготовителя специальных знаний в области химии, условиях производства и хранения взрывчатых веществ.

¹ Дятлов О.М. Судебно-экспертное исследование вещественных доказательств / О.М. Дятлов, И.С. Андреев, О.С. Бочаров. – Минск: 2003. С. 174.

Установление конструкции неизвестных предметов, которые могут быть взрывными устройствами, проводится с помощью рентгеновских установок типа «Особняк-4», «Инспектор» и т.п. При этом устанавливается наличие в их конструкции средств инициирования, зарядов взрывчатых веществ, мест расположения названных элементов внутри корпуса. Демонтаж устройств заключается в извлечении средств инициирования из зарядов изделий, содержащих взрывчатые вещества, с целью исключения возможности их случайного срабатывания в процессе дальнейшего исследования.

Экспериментальные подрывы взрывных устройств, направленные на установление их конструкции и оценку поражающих свойств, могут проводиться на полигонах и в лабораторных условиях, например, во взрывных камерах.

Оценка осуществляется на основе сопоставления данных проведенных экспериментов исследуемых взрывных с известными результатами действия определенных промышленно изготовленных изделий, содержащих взрывные вещества. Если свойства исследуемых объектов и сравнительных образцов одинаковы, делается вывод об их пригодности к использованию по назначению¹.

Результаты сравнения самодельных взрывных устройств с промышленно изготовленными изделиями на основе взрывчатых веществ, позволяют оценить их поражающие свойства, уровень развития профессиональных навыков и специальных познаний у изготовителей самодельных взрывных устройств.

Установление конструкции сработавшего устройства сводится к восстановлению их корпуса (оболочки), оценке размеров и массы заряда, установлению типа средств инициирования и предохранительно-исполнительного механизма в целом, определению вида (типа, марки)

¹ Аверьянова Т.В. Эксперт. Руководство для экспертов органов внутренних дел / Т.В. Аверьянова, В.Ф. Статкус. – М.: 2003. С. 168.

конструкционных материалов. При этом выявляются конструктивные особенности устройств, сопоставляются общие технологические признаки разрушенных элементов¹.

Определение мощности взрывного устройства осуществляется на основе анализа следов их взрыва, выраженных в виде воронки в грунте, в повреждениях и разрушениях каких-либо зданий и сооружений, предметов вещной обстановки места происшествия. Для этого используют методы, основанные как на неконтактном, так и контактном действии взрыва на объекты окружающей обстановки.

Например, при взрыве в помещении, массу заряда взрывчатого вещества можно оценить по разрушению стен. Если все стены помещения равномерно разрушены, то в этом случае можно определить только значение минимальной мощности заряда, необходимой для разрушения данного помещения. Истинная величина заряда в данном случае может быть и больше. Если стены здания имеют разную толщину, то возможное минимальное значение величины заряда взрывчатого вещества определяют по разрушению наиболее прочной стены. Минимальная масса взрывчатого вещества (кг), обеспечивающая гарантированное разрушение стен, вычисляется по формуле:

$$M = K \cdot V,$$

где V - внутренний объем помещения, m^3 ;

K - коэффициент, представляющий прямую зависимость от толщины H (м) и материала стен разрушенного помещения: для бетонных стен $K=0,6 \cdot H$; для кирпичных и каменных стен $K=0,3 \cdot H$.

Массу заряда взрывчатого вещества по размерам воронки при контактном его расположении можно рассчитать по формуле:

$$M = 2,25 \cdot K \cdot D,$$

где M - масса заряда, кг;

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 276.

Д - средний диаметр воронки, м;

К - табличный удельный расход взрывчатого вещества (таблица 2.1)¹.

Используя экспериментальные зависимости, можно также оценить массу заряда по действию взрывной волны на сооружения. Масса заряда, при которой возникают повреждения сооружений, определяют по формуле:

$$M = (P / K)^2,$$

где М - масса заряда, кг;

К - табличный коэффициент (таблица 2.1)².

Таблица 2.1

Оценка массы заряда по действию взрывной волны

№ п/п	Возможные повреждения	К
1.	Отсутствие повреждений	50÷100
2.	Случайные повреждения застекления	10÷30
3.	Полное разрушение застекления, частичное повреждение рам, дверей	5÷8
4.	Разрушение внутренних перегородок, рам, дверей, сараев и т.п.	2÷4
5.	Разрушение малостойких каменных и деревянных зданий, опрокидывание железнодорожных составов	1,5÷2

Исходные данные для расчета массы и размеров взорванного взрывного устройства могут быть получены только при осмотре места происшествия.

Вид взрывчатого вещества определяется с помощью таких методов химических реакций, как метод вспышки, метод капельных цветных реакций, метод тонкослойной хроматографии, метод инфракрасной спектроскопии, метод рентгеноконструкторного анализа.

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 276.

² Криминалистическая экспертиза: Курс лекций. Выпуск 2. Судебно-баллистическая экспертиза / Под ред. Б.П. Смагоринского. – Волгоград: 1996. С. 204.

Метод вспышки основан на особенности взрывчатого вещества к самопроизвольному воспламенению без доступа кислорода при интенсивном нагревании. При этом наблюдается выделение большого количества тепла и газообразных продуктов, часто сопровождающееся звуковыми эффектами. Проверку указанных свойств взрывчатых веществ можно осуществить по методу вспышки. На пламени спиртовки нагревают пробирку и помещают в нее частицы или капли исследуемого вещества так, чтобы они сразу попали на дно. Взрывчатые вещества дают характерную вспышку, сопровождающуюся горением с пламенем, искрами, резким шипением или свистом. Пробу лучше проводить дважды, одну за другой, в той же пробирке, чтобы убедиться в отсутствии кислорода в ней. При внесении инертного вещества в пробирку возможно кипение, разложение с появлением дыма, сажи, шипение в результате быстрого испарения, однако, все эти эффекты отличаются от вспышки, характерной для взрывчатых веществ.

Метод капельных цветных реакций основывается на определении неорганических и органических компонентов анализируемого взрывчатого вещества. Так как одним из составляющих смесевых взрывчатых веществ является аммиачная селитра, то при исследовании неорганических компонентов важно определить нитрат-ионы и ионы аммония. Для этого вещество обрабатывается дистиллированной водой, раствор отфильтровывается и проводятся следующие качественные реакции:

- к раствору прибавляется капля реактива Несслера (раствор хлорида двухвалентной ртути в иодиде калия). Появление оранжево-коричневого осадка указывает на присутствие в исследуемом растворе аммония;

- к раствору прибавляют каплю 1%-го раствора дифениламина в концентрированной серной кислоте. Появление синего окрашивания указывает на возможное присутствие в растворе нитрат-ионов¹.

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 273.

Метод тонкослойной хроматографии применяется для исследования органических компонентов. Этот метод также применим и для исследования остатков взрывчатых веществ после взрыва.

Небольшое количество вещества помещается в пробирку. После прибавления ацетона содержимое пробирки взбалтывают, затем раствор наносится на стартовую линию хроматографической пластины. В качестве сравнительных образцов на пластину наносят ацетоновые растворы основных бризантных взрывчатых веществ: тротила, тетрила, ТЭНа, гексогена, октогена, нитроглицерина, нитрогликоля¹.

Хроматографирование проводится в смеси растворителей. Для проявления хроматографических зон используется 5%-ный раствор дифениламина в этиловом спирте с последующим облучением дневным светом или ультрафиолетовыми лучами. Вторым проявляющим реактивом является насыщенный этанольный раствор гидроксида калия (КОН). Значения Rf и окраски зон приведены в таблице 2.2².

Таблица 2.2

Значения Rf и окраски зон следов взрывчатых веществ

№ п/п	Взрывчатые вещества	Rf	Окраска зон после обработки дифениламином	Окраска зон после УФ облучения	Окраска зон после обработки КОН
1	Тротил	0,78	Оранжевая	Коричневая	Коричневая
2	ТЭН	0,68	----	Зеленая	Желтая
3	Тетрил	0,48	Желтая	Желтая	Оранжевая
4	Нитроглицерин	0,68	----	Зеленая	Сиреневая
5	Гексоген	0,20	----	Серо-зеленая	Сиреневая
6	Октоген	0,10	----	Серо-зеленая	Сиреневая

¹ Тузков Ю.Б. Криминалистическое исследование бризантных взрывчатых веществ: Методические рекомендации / Ю.Б. Тузков, С.Я. Макаров, А.Ю. Семенов. – М.: ЭКЦ МВД России, 1997. С. 14.

² Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 273.

Обнаружение неизвестного взрывчатого вещества производится путем визуального сравнения с окраской и значениями R_f сравнительных образцов.

Если взрыв произведен с помощью дымного пороха, то на остатках взрывного устройства присутствуют ионы калия, нитраты, сульфаты, карбонаты. Для определения остатков дымного пороха объекты обрабатывают дистиллированной водой. После чего проводят исследование, содержание которого сводится к следующему:

- к раствору прибавляют каплю уксусной кислоты и две капли насыщенного водного раствора кобальтинитрата натрия. Выпадение желтого осадка свидетельствует о присутствии ионов калия;

- к раствору прибавляют две капли раствора нитрата бария. Выпадение белого осадка характерно для сульфатов и карбонатов. При добавлении одной-двух капель соляной кислоты карбонаты разлагаются с выделением углекислого газа;

- определение нитрат производят по вышеописанной методике.

Окончательное исследование проводится в лаборатории с привлечением комплекса физико-химических методов анализа.

Метод инфракрасной спектроскопии является одним из основных методов исследования взрывчатых веществ. Идентификацию веществ проводят с помощью компьютерных библиотек. Например, при сравнении исследуемого спектра со спектром ТЭНа, имеющегося в библиотеке, было найдено совпадение сравниваемых спектров по положению и относительной интенсивности максимумов полос поглощения как в интервале характеристических частот, так и в области отпечатков пальцев. Исследуемое вещество идентифицировано как ТЭН, который является веществом бризантного действия¹.

Метод рентгеноконструкторного анализа используется для исследования многих взрывчатых веществ вообще и имеющих органическую

¹ Криминалистическая экспертиза: Курс лекций. Выпуск 2. Судебно-баллистическая экспертиза / Под ред. Б.П. Смагоринского. – Волгоград: 1996. С. 187.

природу в частности (таких как тротил, аммониты и т.п.). Благодаря данному методу становится возможным быстро получать однозначные достоверные результаты. При этом такие объекты можно исследовать в виде порошков, таблеток и высушенных на подложке ацетоновых экстрактов¹.

Метод рентгеноконструкторного анализа эффективен при исследовании тротилосодержащих взрывчатых веществ, таких, как аммониты. При исследовании таких объектов химическими методами (например, метод тонкослойной хроматографии) легко идентифицируется тротил, а определение других компонентов, входящих в состав этих веществ, может вызвать затруднения или занимает много времени. При исследовании таких объектов молекулярной инфракрасной спектроскопии компоненты неорганического происхождения (селитры и иные наполнители) существенно влияют на характер получаемого инфракрасного спектра и «забивают» многие характерные для тротила полосы поглощения.

При исследовании методом рентгеноконструкторного анализа аммоналов получают высококачественные рентгенограммы, расшифровка которых позволяет однозначно определить входящие в состав этого взрывчатого вещества компоненты, как собственно тротил, аммиачную селитру, металлический алюминий.

Метод комплексного рентгеноконструкторного и рентгенофлуоресцентного анализа позволяет быстро и эффективно, с высокой достоверностью проводить исследование дымных порохов, а также таких веществ, как вещества спичечных головок и продуктов их сгорания в примитивных самодельных взрывных устройствах, перманганата калия, хлората калия, селитры и т.п.².

¹ Стальмахов А.В. Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза / А.В. Стальмахов, А.М. Сумарока, А.Г. Егоров, А.Г. – Саратов: 1998. С. 102.

² Тузков Ю.Б. Криминалистическое исследование бризантных взрывчатых веществ: Методические рекомендации / Ю.Б. Тузков, С.Я. Макаров, А.Ю. Семенов. – М.: ЭКЦ МВД России, 1997. С. 17.

ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ ОСМОТРА МЕСТА ПРОИСШЕСТВИЯ ПО ФАКТУ ВЗРЫВА

3.1. ОБНАРУЖЕНИЕ, ФИКСАЦИЯ И ИЗЪЯТИЕ СЛЕДОВ ПРИМЕНЕНИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ И ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ

Практика расследования дел по фактам взрывов показала, что успех расследования зависит, в первую очередь, от того, насколько грамотно и полно был произведен осмотр места происшествия и изъяты необходимые вещественные доказательства. Большую роль также при получении значимых результатов взрывотехнической и химической экспертиз играют правильная упаковка и транспортировка вещественных доказательств. Даже при правильном изъятии вещественных доказательств, несоблюдение требований к упаковке может привести к отрицательным результатам экспертного исследования.

Разрушительное следствие взрыва проявляется в следах, которые являются материальным отображением различного вида взрывного воздействия. В зависимости от механизма образования, различают следы: механического, термического и химического действия.

Следы механического действия взрыва делятся на следы бризантного, фугасного, осколочного (ударного), кумулятивного действия.

Бризантное (дробящее) действие взрывной волны обусловлено в основном воздействием фронта ударной волны на объекты, расположенные в непосредственной близости к эпицентру взрыва. Бризантность определяет разрушение непосредственно контактирующих с взрывным устройством сооружений, с образованием осколков. При взрыве зарядов бризантных

взрывчатых веществ наблюдаются сильные деформации, пробивание и дробление преград, разлет образовавшихся осколков. Считается, что бризантное действие взрыва на объекты окружающей обстановки возможно на расстояниях не более трех радиусов заряда взрывчатого вещества (в тротиловом эквиваленте). Например, если заряд тротила сферической формы имеет массу 4 кг при плотности $\rho = 1,0 \text{ гр/см}^3$, то его радиус составит около 10 см. Поэтому можно считать, что в данном случае бризантное действие распространяется на расстоянии до 30 см от поверхности заряда¹.

На предметах вещной обстановки места происшествия, изготовленных из прочных материалов (дерева, кирпича, железобетона, металла), следы бризантного действия отображаются в виде множества локальных разломов и разрывов, трещин, вмятин, воронок, отколов и сквозных пробоин.

Фугасным действием взрыва называется разрушение или перемещение в пространстве объектов ударной волной, включающей в себя кроме воздуха еще и продукты взрывчатого разложения взрывчатых веществ. Зона, в которой формируются следы фугасного действия взрыва, отличается значительно большей протяженностью по сравнению с областью образования повреждений от бризантного действия и зависит от массы взорванного заряда. Следы фугасного действия представляют собой локальные и периферические разрушения предметов вещной обстановки места происшествия в виде воронок выброса грунта, трещин, разрывов, разломов и деформаций. Основные разрушения конструкций обычно обусловлены фугасным действием взрыва².

Следы осколочного действия образуются на предметах вещной обстановки места происшествия в результате воздействия на них разлетающихся осколков (остатков) элементов конструкции взрывного

¹ Тузков Ю.Б. Криминалистическое исследование бризантных взрывчатых веществ: Методические рекомендации / Ю.Б. Тузков, С.Я. Макаров, А.Ю. Семенов. – М.: ЭКЦ МВД России, 1997. С. 8.

² Дильдин Ю.М. Место взрыва как объект криминалистического исследования / Ю.М. Дильдин, В.В. Мартынов, А.Ю. Семенов, А.А. Шмырев, – М.: 1989. С. 26.

устройства и вторичных осколков, представляющих собой отдельные фрагменты разрушенных предметов вещной обстановки.

Следы осколочного действия на предметах вещной обстановки имеют вид линейных трасс, сквозных пробоин, поверхностных выбоин, разломов и разрывов. В зависимости от количества образующихся в результате взрыва взрывного устройства осколков (поражающих элементов), их начальной скорости, направления разлета, следы осколочного действия подразделяются на локальные и периферические.

Некоторые виды взрывных устройств обладают при взрыве кумулятивным действием, которое заключается в концентрации действия взрыва в одном направлении. Кумулятивное действие реализуется за счет конструкции взрывного устройства: заряд бризантного вещества имеет облицованную металлом (или без таковой) выемку, формирующую направленную струю продуктов взрыва взрывчатого вещества.

Следы кумулятивного действия взрыва взрывного устройства на объектах (преградах) представляют собой локальные повреждения в виде сквозных пробоин (иногда с оплавленными краями), каналов, вмятин, наслоений металла по краям отверстий (пробоин), множества поверхностных раковин. В результате кумулятивного действия на некоторых материалах, таких, как железобетон, кирпич, камень, образуется множество вторичных осколков, обладающих поражающими свойствами.

Следы термического действия взрыва (термические повреждения), как правило, образуются в результате распространения в окружающей среде нагретых до высокой температуры газообразных продуктов реакции взрывчатого превращения вещества заряда взрывного устройства. Они представляют собой поверхностные и проникающие ожоги, опаления и оплавления объектов. Термические повреждения являются статическими следами и в зависимости от условий их образования подразделяются на объемные и поверхностные, локальные и периферические.

К следам химического действия взрыва можно отнести следы наслоения продуктов реакции взрывчатого превращения вещества заряда взрывного устройства, в том числе наслоение копоти, а также микроследов не прореагировавшего вещества заряда взрывного устройства на различных объектах, например, предметах вещной обстановки места происшествия, на одежде и теле пострадавшего и т.д.¹.

Выявление взрывоопасных объектов (мин и снарядов ВОВ, боеприпасов, случайно потерянных или оставленных по халатности), а также не являющихся таковыми (муляжей взрывных устройств) осуществляется при наличии у них конструктивных признаков, указывающих на принадлежность объектов к взрывным устройствам.

Внешний вид муляжа, как правило, напоминает взрывное устройство и может включать электрические батарейки, провода, коробки, часовые механизмы и т.д., либо промышленные или военные боеприпасы узнаваемой формы: ручные гранаты, тротилловые шашки. Закладка муляжей позволяет более детально их исследовать по сравнению с закладкой взрывных устройств, так как нарушения целостности конструкции и разрушения окружающей обстановки не происходит, а значит, сохраняется возможность обнаружения следов рук, ног и т.д.

При изъятии взрывоопасных объектов наиболее часто повторяющейся ошибкой, допускаемой сотрудниками правоохранительных органов является самостоятельное, без привлечения специалиста, изъятие взрывного устройства, что ведет к утрате части следов и нарушению техники безопасности, хотя взрывное устройство, находящееся у человека, в тайнике или в машине обычно не подготовлены к взрыву².

Осмотр место происшествия, связанного с применением взрывного устройства, нередко осложняется наличием ряда трудностей, препятствующих его оперативному и последовательному проведению:

¹ Справочная книга криминалиста / Под ред. Н.А. Селиванов. – М.: 2001. С. 136.

² Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 271.

необходимостью проведения аварийно-спасательных работ при условии обеспечения сохранности следов, соблюдением требований безопасности от повторных взрывов, обвалов конструкций зданий и т.д.

Устранение опасности повторного взрыва является первоочередным действием на месте происшествия. Причинами возможного повторного взрыва могут стать наличие неразорвавшихся взрывных устройств, образование газоздушных взрывоопасных смесей, нагрев герметичных баллонов с газами и жидкостями, наличие устройств, подготовленных к повторному взрыву¹.

В случае возможности повторного взрыва все участники осмотра должны быть удалены на безопасное расстояние. Радиус удаления определяется специалистом в области взрывной техники. Место взрыва на открытой местности условно можно разделить на три зоны.

Первая зона - зона бризантного действия взрыва (близкого действия взрыва) данная зона максимальных разрушений позволит установить очаг (центр) взрыва, местоположение взорванного изделия в момент взрыва.

Осмотр центра взрыва производится в определенной последовательности: измеряются диаметр, глубина воронки, высота и ширина гребня воронки. Устанавливаются наличие, вид, размеры локальных деформаций (вмятин, сколов) на предметах, находящихся на поверхности очага взрыва, размеры и глубина осколочных пробоин в предметах окружающей обстановки, вид материала, в котором они образованы, а также расстояние от центра взрыва².

На объектах, находящихся в этой зоне, происходит отложение конденсированных продуктов взрыва. Конденсированные продукты взрыва содержат, наряду с продуктами разложения, следовые количества

¹ Дворкин А.И. Настольная книга следователя. Тактические приемы проведения осмотра места происшествия и допросов при расследовании преступлений различной категории. – М.: 2006. С. 159.

² Дворкин А.И. Настольная книга следователя. Тактические приемы проведения осмотра места происшествия и допросов при расследовании преступлений различной категории. – М.: 2006. С. 161.

непрореагировавшего исходного вещества заряда. Это позволит впоследствии при проведении экспертизы определить вид взрывчатого вещества заряда, иногда вплоть до установления марки.

В данной зоне можно обнаружить остатки мягкой упаковки взрывного устройства (бумага, ткани, пластмасса), фиксирующих положение взрывного устройства материалов (поролон, полиэтилен, бумага, ткань), средства взрывания (пластиковая пробка от электродетонатора, отдельные его осколки, кусочки огнепроводного шнура или детонирующего шнура), куски электропроводов, остатки электробатарей.

Вторая и третья зоны - зоны действия ударной волны. Основная масса объектов, представляющих интерес для взрывотехнической экспертизы, находится в этой зоне. Здесь обнаруживают остатки конструкции боеприпаса или взрывного устройства с плотной (металлической) оболочкой - металлические осколки, детали и узлы конструкции, которые считаются первичными относительно осколков выбиваемых из предметов вещной обстановки места происшествия, и которые иногда называют вторичными. Вторичные осколки также служат объектами экспертного исследования, так как в ряде случаев позволяют рассчитать энергию летящего первичного осколка при определении массы вещества заряда.

По выбросу грунта, по разрушениям конструкций и по другим факторам определяется направление ударной волны.

На значительных расстояниях от очага взрыва его фугасное действие проявляется в виде разрушения остекления различной степени: остекление разрушается полностью или с образованием трещин. При фиксации подобных разрушений следует отметить наличие каких-либо экранирующих предметов между остеклением и очагом взрыва. Фиксируется максимально удаленное от центра разрушения остекления и ближайших к месту взрыва не разрушенных стекол. Описание повреждений остекления должно содержать

сведения о толщине и размерах разрушенных стекол, а также способе их закрепления¹.

С места происшествия изымаются:

- деформированные предметы со следами окопчения, оплавления, осколочных повреждений, а если этого нельзя сделать ввиду их громоздкости, то производятся необходимые соскобы или смывы тампонами, смоченными поочередно ацетоном, а потом дистиллированной водой;

- из очага взрыва отбираются пробы грунта, а при наличии воды - пробы воды, в которой могут оказаться остатки взрывчатого вещества, кроме того, берется контрольная проба грунта окружающей местности (не менее 1 кг грунта, 1 л воды) на расстоянии не ближе 5 - 10 метров от воронки;

- остатки (обломки) взрывного устройства (металлические осколки, обрывки шнуров, части возможной упаковки, детали или обломки часового механизма, элементов электропитания и т.д.);

- одежда потерпевших, находящихся в непосредственной близости от центра взрыва².

По окончании изъятия предметов, обнаруженных на месте происшествия, производится просеивание грунта, в котором могут оказаться предметы, осколки и части деталей, не обнаруженные в статической стадии осмотра.

Результаты осмотра фиксируются в протоколе. Обнаруженные предметы перечисляются с указанием размеров (ширина, длина, высота), формы (прямоугольная, цилиндрическая, шарообразная и т.д.), места обнаружения и положения предмета на момент осмотра.

Чтобы однозначно описать в протоколе положение предмета, найденного в очаге взрыва, имеющего форму воронки, рекомендуется следующий прием. Условно центр воронки принимается за центр часового

¹ Стальмахов А.В. Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза / А.В. Стальмахов, А.М. Сумарока, А.Г. Егоров, А.Г. – Саратов: 1998. С. 87.

² Букаев Н.М. Криминалистика: криминалистическая техника. Курс лекций / Н.М. Букаев, Г.С. Воропаев, А.В. Втюрин. – Владивосток: 1999. С. 241.

циферблата. За «12 часов» можно взять направление к одной из частей света, например, к северу. При обнаружении в воронке каких-либо предметов, имеющих значение для дела, в протоколе отмечается не только расстояние от центра воронки до этих предметов, имеющих значение для дела, в протоколе отмечается не только расстояние от центра воронки до этих предметов, но и положение на воображаемом циферблате.

Например, «...на расстоянии 20 см. от центра воронки на 6 час. обнаружен валик диаметром 0,5 мм и длиной 0,7 мм» и т.д.

В протоколе осмотра фиксируются:

- местонахождение центра взрыва;
- при наличии воронки в грунте указываются формы, размеры, глубина до упора линейки в твердый грунт;
- локализация зон окопчения, их размеры, цвет копоти;
- область наиболее сильных разрушений окружающей обстановки;
- наличие, характер и локализация осколочных повреждений на предметах окружающей обстановки;
- при наличии отброшенных взрывной волной каких-либо предметов описывается их вид, вес, первоначальное и последующее местоположение с указанием расстояния от места взрыва;
- наличие и локализация обнаруженных частей взрывного устройства;
- характер повреждения зданий с указанием в протоколе и на схеме расстояний от центра взрыва до наиболее значимых из них, например, полное или частичное нарушение остекления, разрушение рам, дверей внутренних перегородок и т.д.;
- местонахождение трупа (трупов) и его частей с указанием имеющихся на них повреждений любого характера¹.

При необходимости расснаряжение взрывного устройства в протоколе осмотра следует отразить внешние признаки объектов, провести их

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 272.

фотографирование или видеосъемку, а также все произведенные действия по расснаряжению взрывного устройства и обнаружению на них следов пальцев рук.

Например, в протоколе осмотра гранаты указывается ее цвет, маркировочные обозначения, состояние ее корпуса: имеет ли он форму эллипсоида с тремя окружными и восемью продольными глубокими пазами (граната Ф-1), форму эллипсоида, но с гладкой поверхностью и выступающим пояском по середине (РГД-5), шарообразную форму с ребристой или гладкой нижней полусферой и с выступающим пояском посередине (РГО и РГН).

Важно указать, был ли ввернут запал в корпус гранаты или вместо запала находилась пластиковая заглушка. При осмотре запала отмечаются его форма, размеры, наличие чеки, маркировочных надписей, которые проставляются на скобе краской (номер партии) и клеймлением (номер снаряжательного завода-изготовителя, год изготовления, тип запала), наличие следов коррозии, механических дефектов, налета посторонних веществ¹.

Обязательно составляется масштабная план-схема места происшествия, на которой обозначаются следы взрывного действия на объектах окружающей обстановки, место расположение очевидцев происшествия.

Одновременно с составлением план-схемы проводятся фотографирование и видеозапись общей картины места происшествия с указанием на плане точки фотосъемки.

Фотографирование (видеозапись) общей картины разрушений до изъятия вещных доказательств и фиксации следов взрыва должна проводится одновременно с составлением план-схемы. Исключение составляет оперативное фотографирование, которое необходимо произвести с целью

¹ Бычков В.В. Расследование преступлений, связанных с незаконным оборотом огнестрельного оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ и взрывных устройств // В.В. Бычков. – Челябинск: Челябинский юридический институт МВД России, 2006. С. 132.

фиксации обстановки до проведения и окончания аварийно-спасательных работ.

Несмотря на многообразие происшествий обнаружение, изъятие, эвакуация и уничтожение взрывоопасных объектов требуют от правоохранительных органов четкого взаимодействия и организации. Непосредственное обезвреживание взрывоопасных объектов производят работники инженерно-технических подразделений ОМОН¹.

При обращении со взрывоопасными объектами категорически запрещается:

- ронять, встряхивать, производить с ними какие-либо действия;
- перемещать вне специального контейнера или упаковки. Упаковка должна быть удобной для переноски, прочной и герметичной, исключающей выпадение (высыпание) взрывоопасного объекта в процессе транспортировки и перемещение его элементов относительно друг друга. Снаружи объект должен быть обложен мягким материалом типа поролона, бумаги, пенопласта и т.п.;
- упаковывать вместе со средствами взрывания;
- помещать в металлические емкости, непосредственно контактирующие с взрывчатыми веществами. Для упаковки взрывчатых веществ могут использоваться чистая стеклянная, полиэтиленовая, бумажная или картонная тара;
- транспортировать несколько самодельных взрывных устройств в одной таре;
- транспортировать в общественном транспорте;
- транспортировать по маршруту, проходящему вблизи от мест скопления людей;

¹ Аверьянова Т.В. Эксперт. Руководство для экспертов органов внутренних дел / Т.В. Аверьянова, В.Ф. Статкус. – М., 2003. С. 83.

- вносить самодельные взрывные устройства в жилые здания и в помещения ОВД, если в их изъятии не принимал участия специалист-взрывотехник¹.

3.2. ТИПИЧНЫЕ СИТУАЦИИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ ПО ФАКТУ ВЗРЫВА

Общественно опасные действия, связанные с использованием промышленных или самодельных взрывчатых веществ и боеприпасов, а также ношение, хранение, изготовление, сбыт боевых припасов, взрывчатых веществ или их хищение часто приводят к совершению тяжких преступлений.

Учитывая, что само обращение с взрывоопасными предметами и веществами характеризуются высокой степенью опасности, во всех случаях следственной и криминалистической практики необходимо использовать познания в области взрывного дела, конструкции и действия взрывных устройств.

Необходимо подчеркнуть, что специфические свойства взрывчатых веществ, их нестабильность, высокая чувствительность самодельных составов и неординарность конструкции взрывных устройств (например, наличие элементов, препятствующих обезвреживанию), не позволяют исключить опасность самопроизвольного взрыва. Речь может идти только о максимальном снижении этой опасности.

Опыт практической работы позволяет выделить три типичных ситуации на месте происшествия:

- угроза взрыва по принятому сообщению, когда ВУ не обнаружено.

¹ Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. С. 272.

- угроза взрыва при обнаружении предмета, подозреваемого на принадлежность к ВУ.

- непосредственно место взрыва (т.е., взрыв уже произошел)¹.

В первом типичном случае поступившая дежурному по органу внутренних дел информация о подобном происшествии, как правило, не содержит сведений, позволяющих сделать какие-либо выводы. Здесь можно говорить только о рациональной организации и обеспечении последующей работы, исходя из условия безопасности граждан и участвующих в работе специалистов. В качестве неотложных действий целесообразно предпринять следующие меры:

- связаться с ближайшим специализированным саперным подразделением по очистке местности от взрывоопасных предметов с целью подачи срочной заявки на прибытие специалиста;

- связаться с частями по ЧС, ППУ и работниками скорой помощи;

- дать указание об эвакуации или удалении людей из опасной зоны;

- организовать оцепление по границам опасной зоны;

- направить на место происшествия оперативно-следственную группу, желательно с включением специалиста взрывотехника.

Под границей опасной зоны понимается линия, вдоль которой необходимо выставить оцепление. Расстояние до нее от места расположения взрывоопасного предмета определяется с учетом конкретных условий окружающей обстановки, но, как правило, составляет не менее 300 м. Оцепление осуществляется постами и условными знаками (чаще красными флажками). Все работы внутри опасной зоны должны проводиться только специалистами по обнаружению и обезвреживанию взрывоопасных предметов, количественный состав группы зависит от объема работы.

При обнаружении взрывоопасного устройства и, следовательно, возникновении второй типичной ситуации рекомендуемые выше действия

¹ Методические рекомендации по осмотру места взрыва, организации и проведения взрывотехнической экспертизы (экспертизы останков взрывных устройств и следов взрыва) / Под ред. А.А. Цыгановой, А.Р. Шляхова. – М.: 1983. С. 60.

сохраняются. При этом появляется возможность получения и фиксации сведений, которые могут оказаться важными для последующей оперативной и следственной работы. С этой целью проводятся подробное описание, фотографирование, видеосъемка внешнего вида объектов. Таким образом, еще до обезвреживания взрывного устройства и его исследования, специалистами взрывотехнического профиля в распоряжение следователя и, главным образом, оперативного работника может поступить информация оперативно-розыскного характера. К сведениям, подлежащим первоочередному выяснению, относятся: внешний вид, габариты и окраска средств переноски, маскировки (сумка, чемодан, портфель и т.д.) или непосредственно взрывное устройство.

Во всех случаях обращения с взрывоопасными предметами важно помнить, что не допустимы никакие механические воздействия (удары, встряхивание, выдергивание проводов), нагревание, попытки перемещения, демонтажа неспециалистами¹. Однако, если из анализа конкретной ситуации очевидна возможность его (их) переноски, то следует этим воспользоваться с целью изоляции предмета(ов), особенно это важно для мест общественного пользования - транспорта, учреждения, улицы.

По прибытии на место происшествия специалистов по разминированию в первую очередь должен рассматриваться вопрос о возможности транспортировки обнаруженных ВУ в безопасное место для обезвреживания или уничтожения. Принято подразделять взрывоопасные предметы на две категории. К одной из них относятся такие изделия, которые не могут самопроизвольно взорваться и возможна транспортировка с соблюдением правил перевозки боеприпасов(когда обезврежены взрыватели). К другой относятся изделия, исключающие возможность их транспортировки ввиду высокой чувствительности к механическим

¹ Бейкер У. Взрывные явления. Оценка и последствия // У. Бейкер, П. Кокс, П. Уэстайн. – М.: 1986. С. 184.

воздействиям или имеющие взрыватели неизвестной конструкции. Степень опасности определяют только специалисты.

При проведении работ со взрывоопасными устройствами необходимо согласование интересов следствия и действий по обезвреживанию обнаруженных объектов. Дело в том, что в определенной степени они вступают в противоречие. С одной стороны - стремление к максимальному сохранению вещественных доказательств, с другой - уничтожение объекта в случае его повышенной опасности. Безусловно, требование безопасности играет важную роль. Но при этом можно и нужно попытаться сохранить хотя бы отдельные части взрывоопасных предметов для последующего криминалистического исследования. Если подрывные работы должны производиться непосредственно на месте происшествия, то в этих случаях необходимо принять меры по предотвращению разлета осколков ВУ - провести обваловые работы, установить защитные ограждения из бревен, нескольких слоев досок. Желательно также для облегчения криминалистического исследования остатков после применять детонирующие средства и заряды взрывчатых веществ, редко используемые в народном хозяйстве, военном деле и в минимально необходимых количествах для того, чтобы разрушить взрывное устройство без уничтожения взрывчатого вещества снаряжения. При чем следователь должен получить у специалиста, ведущего демонтаж ВУ, подробную справку с описанием применяемых подрывных средств, зафиксировать схему уничтожения и наблюдаемые разрушения после взрыва.

При возможности транспортировки взрывоопасных предметов в безопасное место для последующего уничтожения или обезвреживания их перевозка производится на специально оборудованном автомобиле или прицепе. Перед обезвреживанием или уничтожением обязательно проводится подробная масштабная фотосъемка и составление чертежа внешнего вида объекта с указанием характерных размеров, по возможности можно провести фотосъемку в рентгеновских лучах с применением рентгеновско аппаратуры

(Рейс-И, Гортензия-Т). С разрешения специалиста целесообразно исследовать поверхности взрывного устройства на наличие следов рук.

В тех случаях, когда взрывоопасный предмет удастся обезвредить непосредственно на месте обнаружения или после его транспортировки в безопасное место, конструктивные элементы взрывных устройств, взрывчатое вещество (взрыватель, источник питания, провода, часовой механизм и т.п.) каждый отдельно упаковывают в коробки, пакеты, и направляют на исследование с соблюдением правил транспортировки опасных грузов. При этом важно не упустить из виду то, что на отдельных деталях ВУ, средствах его маскировки или транспортировки могут оказаться отпечатки пальце лиц, причастных к его изготовлению, поэтому необходимо принять меры к их сохранению или выявлению и фиксации на месте. В экспертное учреждение, в котором будет производиться исследование, должна быть представлена справка специалиста о действиях по демонтажу взрывоопасного изделия в целях его обезвреживания.

Нельзя исключать ситуации, когда в период работ с взрывоопасными объектами работниками следственно-оперативной группы могут быть задержаны подозреваемые, тогда в целях обеспечения криминалистической проверки их причастности целесообразно сделать смывы с рук тампонами, смоченными каждый отдельно ацетоном и дистиллированной водой; сохранить содержимое карманов, включая пылевидные частицы; при необходимости сохранить одежду подозреваемого и всевозможные средства переноски взрывчатых веществ (портфель, чемодан и т.п.). Указанные выше объекты должны упаковываться каждый отдельно от других вещественных доказательств и направляться на исследование.

Третья типичная ситуация - непосредственно место взрыва. Когда взрыв уже произошел и возникает третья типичная ситуация. Очень важно в этой ситуации грамотно провести осмотр места взрыва.

Так как на месте взрыва могут быть несработавшие взрывные устройства, то необходимо вызвать, кроме оперативно-следственной группы,

и специалистов по обезвреживанию взрывоопасных предметов. При обнаружении подобных предметов необходимо выполнить весь комплекс мероприятий, предусмотренных для второй типичной ситуации.

В организации и проведении работ нужно учитывать некоторые особенности. При поступлении соответствующего сообщения в дежурную часть ОВД, помимо направления на место происшествия оперативно-следственной группы, при необходимости следует позаботиться о вызове служб для проведения аварийно-восстановительных работ, а при наличии жертв и пострадавших - о прибытии медицинских работников. Кроме того, на месте взрыва могут оказаться несработавшие ВУ, поэтому целесообразен вызов специалистов по обезвреживанию взрывоопасных предметов с целью исключения повторных взрывов. При обнаружении подобных предметов предпринимаемые действия аналогичны вышерассмотренной ситуации.

В протоколе осмотра места происшествия зафиксировать необходимые для проведения экспертизы геометрические и качественные характеристики, отразить характер травм у пострадавших; собрать предметы с окопчениями, причем целесообразно изымать их целиком; если объект-носитель слишком громоздок, а локализация окопчений известна, то необходимо изъять соответствующий фрагмент объекта.

Специалисты обязаны осуществить тщательный сбор осколков и обломков ВУ (металлические осколки, обрывки шнуров, проволоки, электропроводов, детали часовых механизмов, радиодетали, элементы электропитания, части возможной упаковки). Если взрыв произошел на грунте, взять пробы грунта непосредственно из центра взрыва, а также в качестве образцов сравнения контрольные пробы на достаточном удалении от места взрыва. При обнаружении на обломках и деталях ВУ или окружающих место взрыва предметах частиц порошкообразного кристаллического вещества или частиц, похожих на порошинки, необходимо изъять и упаковать их отдельно.

При сборе вещественных доказательств не нужно забывать о

выявлении и фиксации традиционных криминалистических следов (отпечатки пальцев, следы обуви, следы инструментов и т.п.).

Если при взрыве произошли разрушения элементов конструкций зданий и сооружений для деревянных бревен и бруса необходимо зафиксировать размеры поперечного сечения бревен и бруса; тип породы древесины (осина, сосна, ель, дуб, клен, береза, ясень); площадь сечения перебитого бревна, бруса; тип породы древесины. Если повреждены стены или перекрытия здания, то необходимо отметить толщину перебитой стены или перекрытия и тип конструкции стены или перекрытия. Это могут быть кирпичная кладка на извести, кирпичная кладка на цементном растворе, кладка из натурального камня на цементном растворе, бетон строительный, бетон фортификационный, железобетон (если перебиты только ближайшие прутья арматуры, указать особо). Для металлического листа фиксируется средний диаметр пробитого отверстия, толщина листа¹.

В заключении следует подчеркнуть, что сотрудники полиции, как правило, не имеют специальной подготовки в области взрывного дела, поэтому они должны обращаться только с обезвреженными взрывными устройствами. При этом надо иметь в виду, что и обезвреженные взрывные устройства требуют особого внимания. Взрывчатые вещества и средства взрывания транспортируются и хранятся отдельно и в ограниченном количестве. Доступ к ним лиц должен быть предельно осторожен. Следовательно, ведущий уголовное дело, по которым в качестве вещественных доказательств проходят взрывоопасные предметы, должен получить обязательную консультацию у специалистов по вопросам хранения этих изделий и основным правилам безопасного обращения с ними.

¹ Дильдин Ю.М. Основы криминалистического исследования самодельных взрывных устройств: Учеб.пособие / Ю.М. Дильдин, А.И. Кломаков, А.Ю. Семенов. – Москва: 1996. С. 45.

3.3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПОИСКА И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ

При обнаружении предмета, который может включать взрывное устройство, в первую очередь необходимо удалить всех людей на безопасное расстояние или в укрытие. Демаскирующими признаками взрывоопасных предметов могут быть, например, “забытый” и явно никому из окружающих не принадлежащий предмет (сумка, кейс, чемодан и т.п.). Этот предмет, как правило, находится в каком-либо месте длительное время. Такие случаи наблюдались в местах большого скопления людей (вокзалы, станции метрополитена и т.д.). Подозрительными являются автомобили, оставленные вблизи каких-либо важных объектов (банки, посольства, дома крупных политических деятелей, руководителей конкурирующих фирм и т.п.). Такие автомобили могут быть начинены зарядами взрывчатых веществ большой массы (сотни килограмм, а иногда и несколько тонн). Взрыв, как показывает опыт, обычно производится по радио, для чего во взрывное устройство устанавливается радиовзрыватель.

Иногда взрывные устройства монтируются на теле диверсанта-смертника (“камикадзе”), который приводит его в действие в непосредственной близости от жертвы. Наличие такого взрывного устройства могут обнаружить лишь опытные охранники по особенностям одежды и поведения диверсанта. Для доставки взрывного устройства к цели могут использоваться специально обученные животные (собаки, дельфины и т.д.)¹.

Обезвреживание взрывного устройства или локализация взрыва должна производиться подготовленными минерами-подрывниками или другими обученными специалистами после удаления населения из опасной зоны и выставления оцепления - охраны, не допускающей случайного или

¹ Шапошников Д.А. Взрывные устройства по типу мини-ловушек и их выявление при таможенном контроле. – М.: 1986. С. 29.

преднамеренного входа в опасную зону.

Если только предполагается наличие во взрывном устройстве радиовзрывателя, необходимо с помощью специальных механизмов создать радиопомехи в широком диапазоне частот. А затем, приблизившись к предмету (объекту), осторожно укрепить на каких-либо выступающих частях его веревку, имеющую на конце крючки, карабины и т.п. Из укрытия (из-за колонны, из колодца) натянуть веревку (линь, проводник) и сдвинуть предмет с места. Все эти действия должен проводить один человек во избежание неоправданных жертв, в том числе в результате разлета осколков.

При таком воздействии на взрывное устройство срабатывают натяжные, обрывные, разгрузочные, вибрационные и прочие элементы, приводящие взрыватели в действие.

Если взрыва не произошло, то степень опасности значительно уменьшается: радиовзрыватель подавлен поставленными радиопомехами, провокация срабатывания натяжных, обрывных и других элементов взрывателей не дала результата, что свидетельствует об их отсутствии или неработоспособности по каким-либо причинам.

Кроме того, во взрывном устройстве могут находиться еще взрыватели, срабатывающие от изменения магнитного поля Земли, акустического сигнала в определенном диапазоне частот, характерного запаха человека или другого животного, а также все типы взрывателей замедленного действия.

Во взрывном устройстве должен быть заряд взрывчатого вещества, запах которого может обнаружить специально обученная собака минно-розыскной службы (МРС) или специалист, использующий достаточно сложную аппаратуру, а именно газоанализатор¹.

Поэтому дальнейшие действия по обезвреживанию взрывного устройства должны начинаться с посылки собаки минно-розыскной службы к месту расположения подозрительного предмета. Обычно собака обучена

¹ Будников М.А. Взрывчатые вещества и пороха / М.А. Будников, Н.А. Левкович. – М.: 1955. С. 78.

таким образом, что при обнаружении взрывчатого вещества (заряда взрывчатого вещества), она садится рядом с предметом.

Если обнаружен заряд взрывчатого вещества и, следовательно, взрывное устройство, то руководитель работ принимает решение на его обезвреживание или уничтожение. Уничтожение возможно в случае, если опасность разрушений или повреждений взрывом минимальна, а потери людей полностью исключаются.

Для обезвреживания взрывного устройства применяются различные средства и способы.

Одной из последних отечественных разработок является комплекс блокировки взрывных устройств, в дальнейшем называемый блокиратором. Он устанавливается на защищаемом транспортном средстве и предназначен для защиты жизни водителя и пассажиров.

Блокиратор взрывных устройств перекрывает гарантируемый диапазон радиочастот, тем самым, блокируя дистанционное управление известных и теоретически перспективных разработок систем взрывных устройств.

Комплекс полностью автоматизирован. Это позволяет блокиратору автоматически начинать свою работу и временно задерживать отключение в интересах обеспечения безопасности выходящих из транспортного средства пассажиров и водителя, а также включать затем автосигнализацию. Время блокировки отключения комплекса пропорционально расстоянию безопасности (радиус более 50м) от автомобиля.

Принцип действия комплекса основан на подавлении работы приемников подрыва (РВУ) специальными широкополосными сигналами помех, посылаемыми передатчиком. Диапазон работы обеспечивает подавление всех известных и перспективных частот дистанционного управления взрывом¹.

Для уменьшения неравномерности спектра сигналов помех применена

¹ Шапошников Д.А. Взрывоопасные предметы и вещества: Словарь-справочник. – М.: 1996. С. 147.

оригинальная широкополосная шлейфовая антенна, предназначенная для излучения с металлических поверхностей.

Комплекс малогабаритен. Его эксплуатация возможна как в стационарном, так и в мобильном режиме при наличии любых возможностей электропитания (под заказ). В мобильном режиме возможна стыковка комплекса с большинством систем охранной сигнализации отечественного и зарубежного производства (под заказ).

Для отдельных видов радиоуправляемых взрывных устройств, имеющих низкую имитостойкость, не исключен самоподрыв во время его установки террористами при работающем комплексе блокировки.

Однако в зоне зашумления перестают работать радиоэлектронные приборы бытового назначения (вещательные приемники, телевизоры, радиостанции в режиме приема, пейджеры и т.п.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Взрывчатые вещества представляют собой специально изготовленные, либо приспособленные химические соединения, обладающие потенциальной способностью к взрыву, пригодные для его осуществления и предназначенные для снаряжения устройств, использующих энергию взрыва. К взрывчатым относятся вещества, способные к крайне быстрому химическому превращению без участия кислорода, с выделением тепла и образованием газообразных продуктов.

По взрывчатым свойствам и характеру действия взрывчатые вещества делятся на три большие группы: инициирующие, бризантные и метательные.

Иницирующие ВВ обладают высокой чувствительностью к внешним воздействиям, их взрыв оказывает детонационное воздействие на бризантные и метательные ВВ, поэтому их применяют только для возбуждения их взрыва. Бризантные ВВ более мощные, в отличие от инициирующих, не детонируют от простых внешних воздействий. Чтобы возбудить в них детонацию, необходим начальный импульс в виде взрыва небольшого количества инициирующего взрывчатого вещества. Метательные ВВ представляют собой пороха, способные в определенных условиях к горению или детонации.

Все взрывчатые вещества характеризуются рядом показателей, в зависимости от величин которых решается вопрос об их применении для решения тех или иных задач. Наиболее существенными из них являются: бризантность, фугасность, плотность, энергия (теплота) взрывчатого превращения, чувствительность к внешним воздействиям, а также скорость детонации.

Исследование взрывчатых веществ и взрывных устройств требует применения точных инструментальных методов, включая микроскопию,

качественный химический анализ, инфракрасную спектроскопию, тонкослойную хроматографию. Вид взрывчатого вещества можно определить с помощью таких методов химических реакций, как метод вспышки, метод капельных цветных реакций, метод тонкослойной хроматографии, метод инфракрасной спектроскопии, метод рентгеноконструкторного анализа.

Применение в преступных целях взрывных устройств и взрывчатых веществ привело к появлению специального раздела в криминалистической технике - взрывотехники. Она в целях раскрытия и расследования преступлений изучает взрывчатые вещества, средства взрывания, взрывные устройства и последствия их применения.

Практика расследования дел по фактам взрывов показала, что успех расследования зависит, в первую очередь, от того, насколько грамотно и полно был произведен осмотр места происшествия и изъяты необходимые вещественные доказательства. Осмотр центра взрыва производится в определенной последовательности: измеряются диаметр, глубина воронки, высота и ширина гребня воронки. Устанавливаются наличие, вид, размеры деформаций на предметах, находящихся возле очага взрыва, размеры и глубина осколочных пробоин в предметах окружающей обстановки. В зоне действия ударной волны обнаруживают остатки конструкции взрывного устройства - металлические осколки, детали и узлы конструкции.

В протоколе осмотра места происшествия фиксируются: местонахождение центра взрыва; при наличии воронки в грунте указываются ее форма, размеры, глубина; область наиболее сильных разрушений окружающей обстановки; наличие, характер и локализация осколочных повреждений на предметах окружающей обстановки; наличие и локализация обнаруженных частей взрывного устройства; местонахождение трупов и их частей с указанием имеющихся на них повреждений любого характера.

Изъятию с места происшествия подлежат: деформированные предметы со следами горения, осколочных повреждений или смывы с них; пробы

грунта из очага взрыва, берется контрольная проба грунта окружающей местности; остатки взрывного устройства; одежда потерпевших.

Практика проведения взрывотехнических экспертиз показывает, что основная трудность исследования заключается в её комплексном характере и привлечении специалистов, обладающих познаниями в различных областях науки и техники.

Для повышения эффективности результатов судебно-взрывотехнической экспертизы необходимо совершенствование методик экспертного исследования в области взрывотехники, а также подготовка высококвалифицированных специалистов взрывотехников, как непосредственно участвующих в осмотре места взрыва, так и выполняющих криминалистическое исследование взрывчатых веществ, взрывных устройств и следов их применения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Правовые акты:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // Российская газета. – 1993. – № 248.
2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 06.07.2016) // Российская газета. – 2001. – № 249.
3. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 06.07.2016) // Собрание законодательства РФ. – 1996. – № 25. – Ст.2954.
4. О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.05.2001 № 73-ФЗ (ред. от 8.03.2015) // Российская газета. – 2001. – № 256.

Научная и учебная литература:

5. Аверьянова, Т.В. Эксперт. Руководство для экспертов органов внутренних дел / Т.В. Аверьянова, В.Ф. Статкус. – М.: 2003. – 592 с.
6. Бейкер, У. Взрывные явления. Оценка и последствия / У. Бейкер, П. Кокс, П. Уэстайн. – М.: 1986. – 319 с.
7. Беляков, А.А. Оружиеведение: Часть 2. Боеприпасы: Учебное пособие / А.А. Беляков, А.Н. Матюшенков. – Челябинск: Челябинский юридический институт МВД России, 2004. – 200 с.
8. Бородулин, Ю.И. Взрывное дело: Курс лекций / Ю.И. Бородулин, А.В. Маркаленко. – Пенза: ПГАСА, 1999. – 148 с.
9. Будников, М.А. Взрывчатые вещества и пороха / М.А. Будников, Н.А. Левкович. – М.: 1955. – 364 с.

10. Букаев, Н.М. Криминалистика: криминалистическая техника. Курс лекций / Н.М. Букаев, Г.С. Воропаев, А.В. Втюрин. – Владивосток: 1999. – 202 с.
11. Бычкова, С.Ф. Судебная экспертология. Курс лекций / С.Ф. Бычкова, Е.С. Бычкова, А.С.Калимова. – Алматы: 2005. – 376 с.
12. Вещества взрывчатые промышленные. Классификация: ОСТ 84 – 2158 – 84.– М.: 1984. – 8 с.
13. Вещества взрывчатые промышленные. Термины и определения: ГОСТ 26184-84. – Введ. 1985 – 07 – 01 – М.: 1985. – 5 с.
14. Даниленко, А.В. Взрывное дело: Учебное пособие для курсантов / А.В. Даниленко, М.А. Логинов, В.П. Романчук. – Кстово: НВВИКУ, 1997. – 244 с.
15. Дворкин, А.И. Настольная книга следователя. Тактические приемы проведения осмотра места происшествия и допросов при расследовании преступлений различной категории. – М.: 2006. – 637 с.
16. Дильдин, Ю.М. Взрывные устройства промышленного изготовления и их криминалистические исследования / Ю.М. Дильдин, А.И. Колмаков, А.Ю. Семенов. – М.: 2004. – 207 с.
17. Дубнов, Л.В. Промышленные взрывчатые вещества / Л.В. Дубнов, Н.С. Бахаревич, А.И. Романов. – М.: 1988. – 358 с.
18. Дятлов, О.М. Судебно-экспертное исследование вещественных доказательств / О.М. Дятлов, И.С. Андреев, О.С. Бочаров. – Минск: 2003. – 736 с.
19. Жилин, В.Ф. Малочувствительные взрывчатые вещества: Учебное пособие / В.Ф. Жилин, В.Л. Збарский, Н.В. Юдин. – М.: 2008. – 160 с.
20. Козаченко, И.Я. Проблемы причины и причинной связи в институтах общей и особенной частей отечественного уголовного права. – СПб.: Издательство «Юридический центр Пресс», 2003. – 791 с.
21. Колганов, Е.В. Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества / Е.В. Колганов, В.А. Соснин. – Дзержинск: 2009. – 592 с.

22. Красногорская, Н.Н. Взрывчатые вещества: Учебное пособие / Н.Н. Красногорская, Ю.Н. Эйдемиллер, Ю.М. Планида. – Уфа: 2006. – 77 с.
23. Криминалистическая техника: Учебник / Под ред. Ю.Н. Баранов, Т.В. Попова. – Челябинск: ЧЮИ МВД России, 2009. – 663 с.
24. Криминалистическая экспертиза: Курс лекций. Выпуск 2. Судебно-баллистическая экспертиза / Под ред. Б.П. Смагоринского. – Волгоград: 1996. – 127 с.
25. Лопанов, А.Н. Взрывы и взрывчатые вещества. – Белгород: 2008. – 516 с.
26. Матвейчук, В.В. Взрывные работы / В.П. Чурсалов, В.В. Матвейчук. – М.: 2002. – 384 с.
27. Методические рекомендации по осмотру места взрыва, организации и проведения взрывотехнической экспертизы (экспертизы останков взрывных устройств и следов взрыва) / Под ред. А.А. Цыгановой, А.Р. Шляхова. – М.: 1983. – 104 с.
28. Осмотр места происшествия: Практическое пособие / Под ред. А.И. Дворкина. – М.: Юристъ, 2001. – 336 с.
29. Руководство по подрывным работам (ПР-69). – М.: Воениздат, 1969. – 464 с.
30. Светлов, Б.Ю. Теория и свойства промышленных взрывчатых веществ / Б.Ю. Светлов, Н.Е. Яременко. – М.: 1973. – 208 с.
- Справочная книга криминалиста / Под ред. Н.А. Селиванов. – М.: 2001. – 727 с.
31. Стальмахов, А.В. Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза / А.В. Стальмахов, А.М. Сумарока, А.Г. Егоров, А.Г. – Саратов: 1998. – 176 с.
32. Тузков, Ю.Б. Криминалистическое исследование бризантных взрывчатых веществ: Методические рекомендации / Ю.Б. Тузков, С.Я. Макаров, А.Ю. Семенов. – М.: ЭКЦ МВД России, 1997. – 11 с.

33. Шапошников, Д.А. Взрывоопасные предметы. Взрывчатые вещества, средства взрывания, взрывные устройства. – М.: 1986. – 149 с.

34. Эпов, Б.А. Основы взрывного дела. – М.: Воениздат, 1974. – 227 с.

Электронные источники:

35. Конвенция о маркировке пластических взрывчатых веществ целях их обнаружения от 1 марта 1990 года [Электронный ресурс] // Официальный сайт Организации Объединенных Наций [сайт]. – Режим доступа: URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/markconv.shtml

36. Отдел криминалистических экспертиз ЭКЦ УМВД России по Калужской области [Электронный ресурс] // Официальный сайт Управления МВД России по Калужской области [сайт]. – Режим доступа: URL: <https://40.xn--b1aew.xn--plai/umvd/Struktura/EKC/EKC>

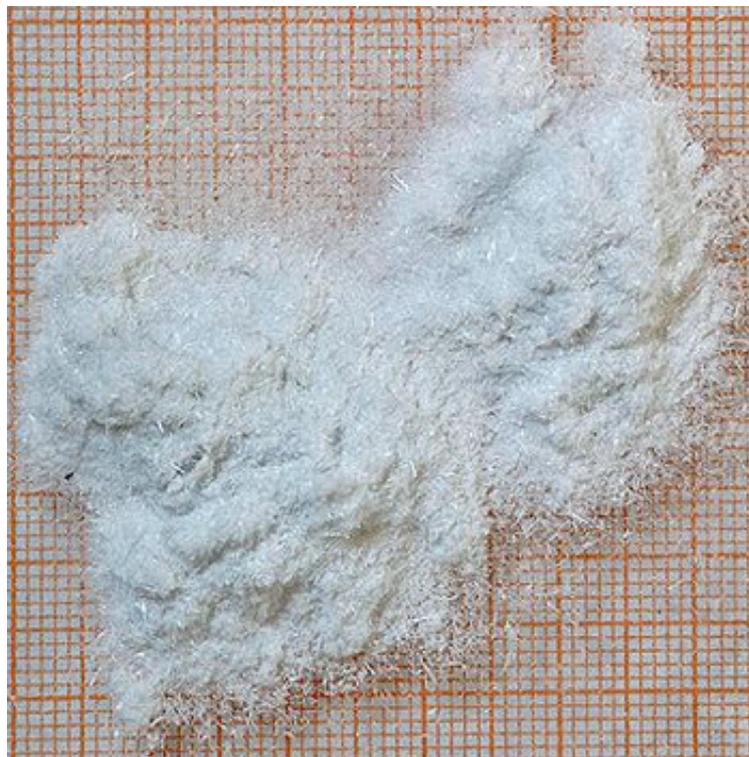
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОБЩИЙ ВИД ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Рис. 1. Гремучая ртуть



Рис. 2. Азид свинца



Рис. 3. Тенерес (ТНРС)



Рис. 4. Тэн, пентрит



Рис. 5. Гексоген



Рис. 6. Тетрил



Рис. 7. Нитроглицерин



Рис. 8. Тротил



Рис. 9. Пикриновая кислота (тринитрофенол)



Рис. 10. Динамит.



Рис. 11. Аммиачная селитра.



Рис. 12. Дымный порох

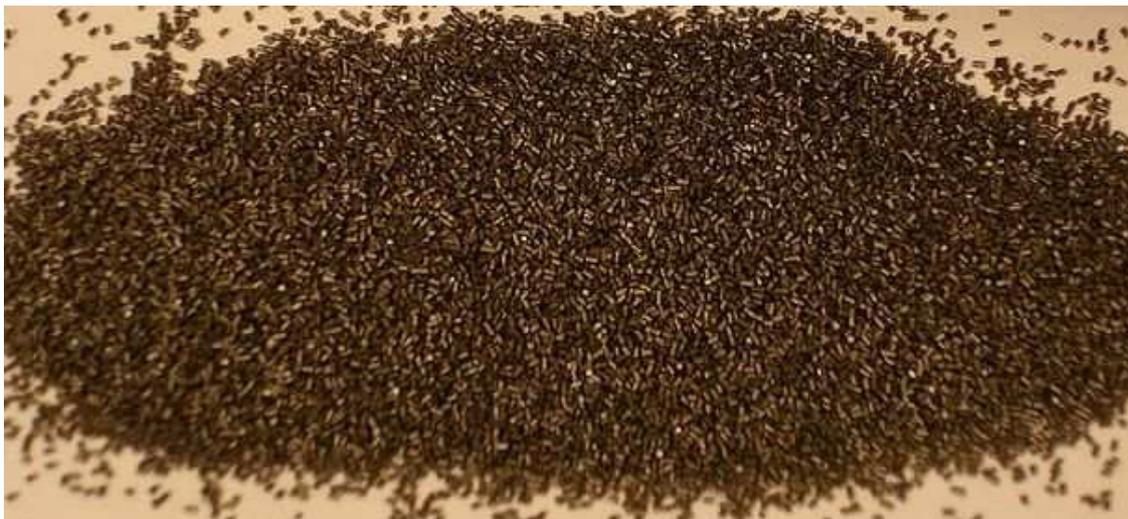


Рис. 13. Бездымный порох