

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА”**

Кафедра «Управление грузовой и коммерческой работой»

И. С. ДЗЮБА

ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Учебно-методическое пособие

Гомель 2006

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА”

Кафедра «Управление грузовой и коммерческой работой»

И. С. ДЗЮБА

ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Учебно-методическое пособие

*Одобрено методической комиссией
факультета «Управление процессами перевозок»*

Гомель 2006

УДК 656.225
ББК 39.28
Д43

Р е ц е н з е н т – канд. техн. наук, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой» Ф. П. Пищик (УО «БелГУТ»).

Дзюба, И.С.

Д43 Перевозки опасных грузов: учебно-метод. пособие / И. С. Дзюба. – Гомель: УО «БелГУТ», 2006. – 112 с.

ISBN 985-468-069-X

Пособие разработано на основании законодательных и нормативных документов по перевозке опасных грузов и предназначено для использования в учебном процессе на факультете «Управление процессами перевозок» по специальности «Организация перевозок и управление на транспорте», а также для студентов факультета безотрывного обучения и слушателей Института повышения квалификации.

УДК 656.225
ББК 39.28

ISBN 985-468-069-X

© Дзюба И. С., 2006
© Оформление. УО «БелГУТ», 2006

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ

При изложении материала пособия применяются определения, соответствующие положениям Закона Республики Беларусь [1], ГОСТа [2] и других документов.

Аварийная ситуация – любые форс-мажорные обстоятельства, отличные от нормальных условий перевозки, в которых оказались подвижной состав, контейнеры, грузовые места с опасными грузами и которые могут привести к проявлению опасных свойств этих грузов. К аварийным ситуациям относятся все *инциденты*, а также случаи, когда в зоне дорожно-транспортного происшествия, аварии (крушения) оказываются каким-либо образом опасные грузы.

Авария – инцидент, при котором произошла гибель или причинён вред здоровью людей, окружающей среде и материальным ценностям.

Вид опасности – признак, характеризующий особенности проявления опасного свойства груза в транспортном процессе, присущий одному из классов (подклассов) опасности.

Грузоотправитель – юридическое или физическое лицо, представляющее опасный груз для перевозки и именуемое «отправителем» в перевозочных документах.

Грузополучатель – юридическое или физическое лицо, которое получает опасный груз.

Зона аварии (инцидента) – территория, на которой возникла непосредственная угроза жизни и здоровью людей, нанесению ущерба техническим объектам и окружающей среде при перевозке опасных грузов.

Инцидент – событие (загорание, утечка, просыпание вещества, повреждение тары), происшедшее с опасным грузом (или с транспортным средством), которое могло привести (или привело) к проявлению опасных свойств.

Место погрузки (разгрузки) – территория, специально предназначенная для выполнения погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами.

Объекты перевозки опасных грузов – опасные грузы, транспортные средства, коммуникации, сооружения, устройства и иное имущество, используемое при перевозке опасных грузов.

Опасные грузы – вещества, материалы и изделия, которые в процессе транспортировки, производства погрузочно-разгрузочных работ и хранения могут проявлять *опасные свойства*.

Опасные свойства – свойства груза, проявление которых может привести к гибели, травмам, отравлению, облучению, заболеванию людей и (или) животных, а также вызвать повреждение сооружений, транспортных средств, иных *объектов перевозки* или нанести вред окружающей среде.

Особо опасные грузы – опасные грузы с физико-химическими свойствами высокой степени опасности по ГОСТ 19433, требующие особых мер предосторожности при перевозке (приложение А). Наиболее опасными являются боеприпасы, особо чувствительные взрывчатые материалы, отравляющие и сильно действующие ядовитые и едкие вещества.

Перевозка опасных грузов – совокупность организационных и технологических операций, транспортных работ и услуг, а также транспортно-экспедиционная и иные виды деятельности, связанные с перемещением опасных грузов железнодорожным, автомобильным, водным, воздушным и другими видами транспорта.

Перевозчик – юридическое или физическое лицо, осуществляющее перевозку опасных грузов. В Законе [1] введено понятие – *производители транспортных работ и услуг в области перевозки опасных грузов*.

Персонал участников перевозки – физические лица, осуществляющие в процессе перевозки опасных грузов непосредственное управление транспортными средствами, диспетчерское управление движением транспортных средств с опасными грузами, сопровождение, временное хранение, охрану опасных грузов, техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, погрузочно-разгрузочные операции, подготовку к перевозке опасных грузов и транспортных средств.

Сопровождающее лицо – представитель грузоотправителя, грузополучателя или перевозчика, ответственный за доставку опасных грузов грузополучателю, а также за соблюдение положений безопасной перевозки груза персоналом участников.

Специальные перевозки опасных грузов – перевозки опасных грузов для удовлетворения особо важных государственных и оборонных нужд.

Тара – основной элемент упаковки, представляющий собой изделие для размещения в нём опасных грузов.

Транспортное средство – характерное для конкретного вида транспорта техническое устройство, используемое для перевозки опасных грузов.

Упаковка – средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту опасных грузов от повреждений и потерь при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, перевозке, хранении и реализации продукции, а также окружающей среды от загрязнения.

Участники перевозки – юридические и физические лица, участвующие в перевозке опасных грузов, транспортные предприятия и экспедиторские организации, грузоотправители, грузополучатели, организации, осуществляющие охрану и сопровождение опасных грузов в процессе транспортирования, представители компетентных республиканских органов управления.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В номенклатуре перевозимых на транспорте грузов имеются такие, которые в процессе доставки могут создавать угрозу и опасность живой природе и технике, т. е. проявлять опасные свойства. Перевозки грузов, способных проявлять в опре-

Понятие опасного груза

делённых условиях опасные свойства, требуют повышенных мер предосторожности и занимают особое место в общей структуре грузовых перевозок. Такие грузы принято называть *опасными*. К ним, прежде всего, относятся взрывчатые материалы, сильнодействующие отравляющие (токсичные) препараты, радиоактивные вещества и пр. В общем случае опасный груз – это груз, физические, химические и биологические свойства которого способны оказать отрицательное или катастрофическое воздействие на людей, технику и окружающую среду. Согласно ГОСТ 19433-81 «к опасным грузам относятся вещества и предметы, которые при транспортировке, выполнении погрузочно-разгрузочных работ и хранении могут послужить причиной взрыва, пожара или повреждения транспортных средств, складов, устройств, зданий и сооружений, а также гибели, увечья, отравления, ожогов, облучения или заболевания людей и животных». В правилах перевозок грузов на различных видах транспорта понятие опасного груза незначительно отклоняется от ГОСТа. Постоянное развитие химической, оборонной, военно-космической и других отраслей экономики ведет к расширению номенклатуры и объёмов перевозок указанных грузов.

Происшествия (инциденты) с опасными грузами могут привести к тяжелейшим последствиям. Под инцидентом в данном случае понимается отклонение

Понятие инцидента

эксплуатационных параметров функционирования транспортной системы за границы допустимых значений, в результате чего проявляются опасные свойства и отрицательное воздействие перевозимого груза на людей, природу, технику. Инциденты при перевозке опасных грузов могут повлечь: гибель и заболевание людей; заражение окружающей среды; повреждение (разрушение) промышленных объектов и транспортных коммуникаций (железнодорожных и автомобильных станций, портов, пристаней и аэропортов); уничтожение архитектурно-исторических памятников, заповедников, мест отдыха, природных ресурсов и национальных богатств.

Вероятность возникновения инцидента зависит от многих факторов, которые можно объединить в несколько групп.

1 Параметры перевозимого груза: вид груза; физическое состояние; опасные свойства.

2 Эксплуатационные и технические параметры транспортной системы: подвижного состава; средств механизации; тары и оборудования. Степень специализации (наличие специального оборудования) технических средств.

3 Технологические условия доставки: расстояние перевозок; число перегрузок в пути следования; условия хранения у грузовладельцев и на транспортных складах; совместная погрузка с другими грузами; совместная перевозка грузов и людей.

4 Условия организации движения: выбор маршрута следования; класс дорог; интенсивность и структура транспортных потоков; скорость движения.

5 Специальное обеспечение перевозок: сопровождение; приоритетный проезд; информационное обеспечение и знаки опасности.

6 Параметры обслуживающего персонала («человеческий фактор»): ответственность; профессиональная квалификация; состояние здоровья; опыт работы с опасными грузами; специальная подготовка.

7 Внешние факторы, характеризующие окружающую среду: время суток; климатические условия; метеорологическая обстановка.

Отклонение любого из перечисленных параметров за допустимые нормы может привести к необратимым процессам и, как следствие, к инциденту. Поэтому все усилия, направленные на обеспечение безопасной перевозки опасных грузов, связаны с изучением, контролем и поддержанием указанных параметров в заданных пределах.

Для предотвращения инцидентов и снижения величины возможного ущерба при перевозках опасных грузов решаются и более глобальные задачи, которые развиваются по трём основным направлениям: безопасной организации перевозочного процесса; совершенствования правил и документов, регламентирующих перевозки опасных грузов; разработки эффективных мер по ликвидации последствий возможных инцидентов.

Развитие перевозок опасных грузов

Организация перевозочного процесса включает: техническое обеспечение перевозок (подвижной состав, тара, средства механизации); выбор подвижного состава; разработку мер по безопасности движения; обучение обслуживающего персонала; информационное обеспечение перевозок опасных грузов.

Задачей технического обеспечения перевозок опасных грузов следует считать разработку требований к техническим средствам, учитывающим опасные свойства груза и выбор методов испытаний тары, подвижного состава и средств механизации погрузочно-разгрузочных работ, определяющих их пригодность для работ с опасными грузами. Исключительно важной является проблема обеспечения безопасности перевозок опасных грузов, исследование и систематизация факторов, влияющих на безопасность перевозок. Не менее важной задачей является обучение обслуживающего персонала правилам и приемам работы с опасными грузами и действиями в случае инцидентов. Для этой цели ведётся разработка и постоянное совершенствование программ и методик обучения, учитывающих как особенно-

сти опасного груза в зависимости от его класса опасности, так и опыт работы обслуживающего персонала на перевозках этих грузов.

Совершенствование правовой базы (регламентация перевозок) направлено на разработку единых норм и правил перевозок опасных грузов, их стандартизацию и унификацию; организацию опытных перевозок новых видов опасных грузов; разработку новых способов упаковки и размещения опасных грузов при хранении и перевозке; выработку общего подхода к этому виду специальных перевозок. Основной задачей в этой области является постоянное совершенствование правил перевозок опасных грузов с учётом опыта перевозок за рубежом, рекомендаций Комитета экспертов ООН по перевозке опасных грузов и, в конечном итоге, создание единых правил перевозки опасных грузов различными видами транспорта.

Ликвидации последствий инцидентов – это формирование, подготовка и обучение специализированных подразделений тушению пожаров, дезактивации, дегазации, дезинфекции, оказанию первой медицинской помощи, организации эвакуации населения и восстановление разрушенных объектов.

Заслуживают внимания вопросы *экономики перевозок опасных грузов*. Основными задачами в этой области можно назвать: определение экономической эффективности и оптимизация затрат для достижения максимальной безопасности перевозок; разработка методик определения экономического эффекта от внедрения различных мероприятий по совершенствованию перевозочного процесса опасных грузов. Важной задачей является разработка научно обоснованных тарифов на перевозки опасных грузов с учётом существующих правовых и экономических взаимоотношений транспортных организаций и клиентуры; а также обоснование оплаты труда персонала участников перевозки, связанного с риском на работах с опасными грузами (особенно с ядовитыми, взрывоопасными и радиоактивными). Очевидно, что перевозки опасных грузов требуют особого внимания и поэтому выделяются и изучаются в отдельной дисциплине.

Транспортная опасность В местах производства и потребления опасных грузов оборудуются специальные хранилища, где создаются соответствующие режимы и условия, организуется надёжная защита и охрана. Однако при перевозках данная группа грузов порождает так называемую *транспортную опасность*, которая увеличивает область вероятного отрицательного воздействия. При транспортировке грузы подвергаются различным динамическим нагрузкам (толчкам, встряскам, вибрации), атмосферным воздействиям (температура, влажность, солнечная радиация). Эти грузы при перемещении рассредоточиваются на большем пространстве. Это является основным отличием транспортной опасности от опасности, возникающей на промышленных предприятиях, производящих и потребляющих опасные вещества, где вероятность отрицательного воздействия этих веществ на людей, технику

и окружающую среду имеет стационарный характер, ограниченный в пространстве.

Основой уменьшения транспортной опасности является изучение факторов, влияющих на вероятность инцидента, и максимальная их нейтрализация. Транспортную опасность при перевозках опасных грузов в значительной степени предопределяют три основных элемента: вид груза и объем перевозок, маршрут доставки, технология перевозочного процесса. Каждый из этих элементов (их параметры и различные сочетания между собой) определяет уровень транспортной опасности.

Количественно степень транспортной опасности можно оценить величиной математического ожидания ущерба, который может быть нанесен в результате перевозки опасных грузов при фиксированных значениях параметров, от которых зависит вероятность инцидента. Однако ввиду отсутствия большого объема статистических данных дать четкую количественную оценку транспортной опасности достаточно сложно. Её можно классифицировать по степени опасности, определяемой при выборе технологии перевозки, с точки зрения вероятности возникновения инцидента.

Качественно степень транспортной опасности перевозимых грузов в зависимости от тяжести последствий инцидентов разделяют на пять классов в соответствии со следующей классификацией [8]:

I – гибель людей;

II – тяжкие телесные повреждения и тяжелые формы заболевания, приводящие к инвалидности людей. Разрушение технических средств, сооружений и дорог. Загрязнение окружающей среды стойкими (плохо разлагающимися при обычных условиях) вредными веществами;

III – телесные повреждения и заболевания средней тяжести, приводящие к потере трудоспособности на срок до 1 года без последующей инвалидности. Временный выход из строя технических средств, сооружений и дорог. Загрязнение окружающей среды вредными веществами, разлагающимися в течение 1 месяца;

IV – легкие телесные повреждения и заболевания людей с временной потерей трудоспособности. Повреждения технических средств, сооружений и дорог, а также загрязнения окружающей среды, устраняемые на месте инцидента без привлечения специальных подразделений;

V – инциденты, не влекущие за собой потерю трудоспособности людей, повреждения технических средств, сооружений, дорог и загрязнения окружающей среды.

На практике для определения транспортной опасности конкретных видов грузов применяют экспертные оценки. Опасные грузы группируются по видам опасности, из которых на транспорте выделяются шесть основных: взрывоопасность, огнеопасность, коррозионное и окислительное действие, радиация, токсичность, инфекционная опасность.

2 ВЗРЫВООПАСНОСТЬ

Взрывоопасные грузы имеют широкую номенклатуру и значительные объемы перевозок, что делает взрывоопасность одним из наиболее вероятных и распространенных видов опасности, влекущей самые тяжелые последствия. В то же время, постоянное проведение научных и исследовательских, военно-технических работ в области развития взрывного дела позволяет отнести взрывоопасность к одной из самых изученных областей человеческой деятельности. Приведём основные понятия теории взрыва.

Взрывчатые вещества – это индивидуальные химические соединения или их смеси, способные под воздействием внешнего импульса (удара, трения, накола, нагрева и др.) к взрывчатому превращению (взрыву). Взрывчатое превращение сопровождается выделением большого количества газообразных продуктов и тепла.

Основные понятия взрывоопасности

Процесс возникновения химического взрыва требует значительных энергетических затрат, источником которых могут быть только вещества, способные выделять огромное количество теплоты при химическом превращении (экзотермическая реакция). Теплота взрывчатого превращения колеблется в пределах 3–7,5 МДж/кг. Многие взрывоопасные вещества не относятся к взрывчатым материалам и отличаются от последних тем, что для их химического превращения (взрыва, горения), как правило, требуется наличие кислорода.

Взрывоопасному разложению подвержен ряд веществ, не являющихся взрывчатыми материалами: аммиачная селитра в смеси с органическими веществами; пары и пыль отдельных веществ в смеси с воздухом; вещества, перевозимые под давлением.

Удобрения, содержащие аммиачную селитру, образуют взрывчатые смеси с органическими и любыми горючими веществами (уголь, сера, сахар), если их количество составляет 0,4 % и более по массе. Эти смеси взрываются от детонации и представляют серьёзную опасность при перевозках. Перед погрузкой таких удобрений необходимо тщательно очищать кузов от остатков ранее перевозимых грузов.

Пыль и пары некоторых веществ с воздухом образуют взрывчатые смеси только при определённых концентрациях. Наиболее легко смешиваются с воздухом газы и пары легковоспламеняющихся жидкостей. Минимальная концентрация веществ с воздухом, приводящая к взрыву, называется *нижним пределом взрываемости*. Взрывоопасность этой группы веществ оценивается по нижнему пределу взрываемости: чем меньше величина предела, тем выше опасность.

Взрывоопасные свойства проявляют также вещества, перевозимые под давлением, которые могут взрываться при нагреве, ударе, падении, утечках.

Взрыв провоцируется инициирующим импульсом.

Иницирующий импульс – внешнее воздействие, приводящее к взрыву. На транспорте это сильный механический удар, падение груза при перегрузке, трение груза в кузове при плохом закреплении, воспламенение груза при попадании искр, воздействие других перевозимых грузов и т. д.

Взрыв – это процесс быстрого, практически мгновенного освобождения большого количества энергии в ограниченном объеме с переходом ее из потенциальной формы в кинетическую. Это чрезвычайно быстрое физическое или химическое превращение вещества или смеси вещества из одного агрегатного состояния в другое с резким повышением давления в окружающей среде. Химический взрыв всегда сопровождается выделением тепла и газов.

По сути, взрыв является химическим превращением, подобным горению, которое сопровождается выделением большого количества тепла и газообразных продуктов. Однако в отличие от обычного горения, при котором расходуется газообразный кислород атмосферы, при взрыве связанный кислород, содержащийся в веществе, вступает во внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции распада или взаимодействия между составными частями вещества, продуктами их разложения или газификации, в результате чего выделяется большое количество энергии.

Взрыв массой – взрыв, который мгновенно распространяется на весь груз. Химическое превращение взрывчатого вещества может происходить в виде термического разложения, горения, детонации.

Термическое разложение является сравнительно медленным процессом распада, который подчиняется обычным законам химической кинетики, а константа скорости реакции определяется уравнением Аррениуса

$$K = B \exp(-E / RT),$$

где B – эмпирический коэффициент, зависящий от химического состава и физических свойств каждого конкретного взрывчатого вещества; E – энергия активации взрывчатого вещества; R – универсальная газовая постоянная; T – абсолютная температура.

Горение рассматривается как экзотермическая реакция, протекающая в поверхностном слое вещества – в зоне пламени, поддерживаемая за счет теплопроводности и (или) диффузионного теплообмена газообразных продуктов реакции с общей массой вещества. Различают два вида горения: *стационарное и возмущенное*.

Способность к *стационарному* горению зависит от химической природы и структуры, в особенности пористости, вещества. Скорость стационарного горения определяется по формуле

$$U = A + B^v p,$$

где A , B , v – константы, определяемые экспериментально для каждого взрывчатого вещества; p – внешнее давление.

Зависимость скорости горения от температуры описывается выражением

$$U = (A_1 - B_1 T_0)^{-1},$$

где A_1, B_1 – эмпирические коэффициенты; T_0 – начальная температура взрывчатого вещества.

Возмущенное горение возникает, как правило, в пористых высокоактивных веществах и происходит вследствие диффузии высокотемпературных продуктов горения в глубь взрывчатого вещества, вызывая так называемое горение в объеме. Этот процесс может носить лавинообразный самоускоряющийся характер, в результате которого давление газов значительно повышается и в окружающей среде возникает ударная волна, правда, меньшей интенсивности, чем при *детонации* этого взрывчатого вещества. В особо неблагоприятных условиях процесс возмущенного горения может перейти в детонацию.

Детонация является особым типом экзотермической реакции, возникающей при ударно-волновом возбуждении. Она представляет собой процесс перемещения во взрывчатом веществе с постоянной сверхзвуковой скоростью узкой зоны химической реакции с крутым скачком давления на фронте детонационной волны. Эта реакция протекает так быстро, что вся энергия, заключенная в веществе, освобождается до того, как наступает сколько-нибудь заметное расширение образующихся продуктов детонации, в результате чего развивается огромное давление и происходит взрыв. Детонация протекает с постоянной скоростью, максимальной для данных условий и состояния.

Скоростью детонации называют максимальную скорость распространения детонационной волны в веществе.

Дефлаграция (от латинского *deflagratio* – сгорание дотла) – переход детонации взрывчатого вещества в горение, так называемое выгорание взрывчатого вещества.

Таким образом, можно выделить два основных свойства взрывчатых веществ, влияющих на безопасность перевозки: способность к спонтанной детонации и воспламеняемость с переходом в режим возмущенного горения.

Взрывчатые вещества группируются по различным признакам в зависимости от целей этой классификации. Наиболее распространенным является разделение их:

**Классификация
взрывчатых веществ**

1) по типичной форме химического превращения в условиях штатной эксплуатации;

- 2) химической природе и составу;
- 3) условиям применения;
- 4) чувствительности к различным видам внешних воздействий.

По **форме химического превращения** различают бризантные, метательные (пороха) и пиротехнические составы.

Бризантные взрывчатые вещества обладают большой скоростью детонации (до 10 км/с) и способностью производить при взрыве местное дробление среды. Типичными представителями этого класса являются гексоген, октоген, тэн, тетрил, тротил, некоторые типы аммонитов и аммоналов. Эти вещества применяются во взрывной технике для разрушения горных пород, сооружений, конструкций, а также для снаряжения боеприпасов. По чувствительности к различным формам внешних воздействий бризантные взрывчатые вещества подразделяются на *первичные* (инициирующие) и *вторичные*. Иницирующие взрывчатые вещества обладают высокой чувствительностью по отношению к простейшим начальным импульсам (удару, трению, наколу, электрической искре и др.) и применяются для возбуждения взрывчатых превращений во вторичных зарядах. К наиболее распространенным из них относятся гремучая ртуть, азид свинца, тетразен, тринитрорезорциант свинца.

К *порохам* относятся вещества, представляющие собой многокомпонентные твердые взрывчатые смеси, способные к нормальному горению параллельными слоями с образованием большого количества газообразных продуктов, энергия которых используется для метания снарядов, движения ракет и в других целях. Различают баллиститный (бездымный) и дымный порох. Основой *баллиститного* пороха является коллоксилин, пластифицированный труднолетучим растворителем: нитроглицерином, дигликолем или их смесями. Такие пороха применяются в качестве твердого ракетного топлива и метательных зарядов в артиллерийских и минометных выстрелах. К бездымным порохам относится также порох на основе пироксилина. Беспламенный бездымный порох содержит специальные добавки (вазелин, сульфат калия, хлористый калий и др.), обеспечивающие получение беспламенного выстрела. *Дымный* порох представляет собой зерненную механическую смесь калиевой селитры, древесного угля и серы в соотношении, как правило, 75:15:10. Дымный порох применяется для изготовления огнепроводных шнуров, воспламенителей, вышибных зарядов, усилителей и замедлителей во взрывателях, для взрывных работ, стрельбы.

Пиротехнические составы представляют собой механические смеси, предназначенные для снаряжения изделий в целях получения различных эффектов. Такие составы состоят из горючих веществ, окислителей, связующих веществ и различных добавок. В военном деле и других отраслях во-

енной практики применяются осветительные, трассирующие, сигнальные, зажигательные, дымовые, пиротехнические составы.

Практически к взрывчатым веществам обычно относят только бризантные взрывчатые вещества, которые *по своему химическому составу* делятся на индивидуальные и смесовые соединения.

Индивидуальные включают органические азотистые соединения ароматического, алифатического и гетероциклического рядов, содержащих: группу NO_2 (тротил, динитронафталин, тринитробензол, нитрометан, пикриновую кислоту); группу ONO_2 (нитроглицерин, нитрогликоли, тэн); группу N—NO_2 (тетрил, гексоген, октоген). В этих взрывчатых веществах процесс химического превращения протекает в одну стадию в виде реакции мономолекулярного распада.

Смесовые взрывчатые вещества, как ясно из названия, состоят из двух и более компонентов, вводимых для обеспечения заданных эксплуатационных или технологических характеристик. Эти вещества в свою очередь делятся на два типа: смеси горючего и окислителя и смеси двух и более индивидуальных взрывчатых веществ.

В смесях первого типа в качестве горючего используются органические соединения (нефть и нефтепродукты), металлы и их соединения (алюминий, ферросилиций), индивидуальные взрывчатые вещества с отрицательным кислородным балансом (тротил, динитронафталин), которые выделяют горючие газы: метан, водород, окись углерода. В качестве окислителей применяются соединения, способные при разложении выделять свободный кислород. Это соли азотной, хлорной и хлорноватой кислот: нитраты аммония, калия, натрия, кальция, а также перхлораты этих веществ.

Типичными представителями смесей второго типа являются тротилово-гексогеновые шашки и динамиты. Так как гексоген плавится при температуре более $200\text{ }^\circ\text{C}$ и одновременно с этим разлагается, то он смешивается с тротилом, имеющим меньшую температуру плавления ($\sim 80\text{ }^\circ\text{C}$), после чего отливается в изделия нужной массы и формы. При взрыве каждый из компонентов такой смеси разлагается независимо. Желатин-динамиты состоят из нитроглицерина и нитроклетчатки (7–8 %), что придает им студнеобразную консистенцию. Это более безопасно и удобно, особенно при патронировании смеси.

Во многие смеси и индивидуальные взрывчатые вещества вводятся так называемые *флегматизаторы* или *сенсibiliзаторы*, соответственно снижающие или повышающие чувствительность этих веществ к внешним воздействиям.

По условиям применения взрывчатые вещества разделяют на 7 классов. К I классу относят такие вещества, которые являются непродохранительными и могут применяться только на поверхности земли. Взрывчатые вещества II класса могут использоваться как на земной поверхности, так и в

шахтах при отсутствии горючих газов и пыли в условиях инертности окружающего пространства, т.е. в условиях, исключающих воспламенение взрывоопасной среды. Эти вещества II класса не должны выделять токсичных газов больше нормативной величины. Остальные промышленные взрывчатые вещества (III–VII классов) относятся к предохранительным и используются в подземных выработках, опасных по газу и пыли.

По свойствам, которые играют основную роль в обеспечении безопасной перевозки (чувствительность к удару, воспламеняемость, способность переходить от обычного горения к возмущенному и др.), все промышленные взрывчатые вещества можно разделить следующим образом:

- нитросоединения, нитраты, нитралины и их смеси;
- смеси на основе аммиачной селитры – смеси с тротилом или другими нитросоединениями (аммониты); смеси с алюминием (аммоналы); смеси водосодержащие (акватолы, акваниты, акваналы);
- нитроэфирсодержащие вещества – порошкообразные, полупластичные и пластичные составы (детониты, углениты, динамиты);
- хлоратные и перхлоратные вещества;
- взрывчатые смеси на основе жидких окислителей (нитропарафины).

К основным теплотехническим и физическим характеристикам взрывчатых веществ относятся: мощность взрыва; теплота взрыва и др. Механическая работа взрыва, получаемая из теплоты химической реакции, производится газообразными продуктами взрыва. Взрыв 1 л взрывчатого вещества образует не менее 1000 л газов и паров, находящихся под высоким давлением. Теоретическая мощность взрыва [8]

Физические параметры взрывчатых веществ

дится газообразными продуктами взрыва. Взрыв 1 л взрывчатого вещества образует не менее 1000 л газов и паров, находящихся под высоким давлением. Теоретическая мощность взрыва [8]

$$N = Qv\sqrt[3]{4\pi\rho G^2/3},$$

где Q – удельная энергия взрывчатого превращения ($Q = 3...7,5$ МДж/кг); v – скорость детонации ($v = 1000...10000$ м/с); ρ – плотность заряда ($\rho = 850...1500$ кг/м³); G – масса заряда, кг.

Кроме мощности взрыва, важной характеристикой является **теплота взрыва**, определяемая экспериментально или рассчитываемая по следующей зависимости:

$$Q_{\text{взр}} = Q_2 - Q_1,$$

где Q_2 – теплота образования продуктов взрыва, Дж/(кг·К); Q_1 – исходная (начальная) теплота взрывчатого вещества, Дж/(кг·К).

Соответствующие значения теплоты образования компонентов и исходного взрывчатого вещества находятся из справочников термохимических величин.

Температура взрыва, до которой нагреваются продукты превращения, определяется из выражения [6]

$$T = \frac{4,19 \cdot 10^6 Q_v}{\sum C_v n} + 273,$$

где Q_v – теплота взрыва при постоянном объёме, Дж/(кг·К); C_v – удельная теплоемкость, Дж/(кг·К); n – число молей газообразных продуктов, образующихся при взрыве одного моля взрывчатого вещества.

Приведенные параметры позволяют судить о степени опасности взрывчатого вещества: чем выше эти параметры, тем опаснее перевозимый груз. Однако такая оценка справедлива лишь для взрывчатых веществ одинаковой чувствительности.

Чувствительность взрывчатого вещества – степень восприимчивости к определённому виду инициирующего импульса. Это основной показатель, определяющий транспортную опасность. Чувствительность зависит от структуры взрывчатого материала, его физического состояния и условий, в которых он находится. Взрывчатые вещества испытывают на чувствительность к удару, трению и детонации.

Испытания к удару производятся на копрах различной конструкции. Мерой чувствительности является минимальная величина энергии удара, приводящая к взрыву. Чувствительность к трению проверяется стиранием вещества между стальными поверхностями. Критерием оценки служит величина максимального давления на образец, при котором не происходит разложения. Чувствительность к детонации определяется массой минимального заряда, вызывающего незатухающую детонацию в испытываемом веществе.

Вещества, подверженные детонации, представляют наибольшую опасность при перевозках. На детонацию влияют плотность вещества, наличие в нём примесей, окружающая среда, расстояние до детонатора. Чем плотнее среда между веществом и детонатором, тем меньшая вероятность взрыва. Детонация хорошо передаётся через воздух, хуже через воду, совсем плохо через сталь и амортизирующие (порошкообразные, рыхлые) среды.

Взрывчатые материалы относятся к 1 классу опасности и требуют особых мер предосторожности при их транспортировке. Ко 2 классу опасности относятся грузы, перевозимые под давлением, которые могут привести к физическому взрыву. К транспортным работам, связанным с хранением, складированием, погрузочно-разгрузочными работами, перевозкой взрывчатых материалов предъявляются особые повышенные требования по обеспечению безопасности. Ряд дополнительных требований выдвигается и при отборе и подготовке подвижного состава, погрузочно-разгрузочной техники, тары, упаковки, обслуживающего персонала.

3 ОГНЕОПАСНОСТЬ

Огнеопасность – наиболее распространенный на транспорте вид опасности. Это обусловлено обширной номенклатурой перевозимых огнеопасных грузов, наличием на транспортных средствах легкогорючих смазочных материалов, топлива и высокой вероятностью появления внешнего источника воспламенения (искра двигателя, грозовой разряд, брошенный окурок). Легкогорючие вещества способны создавать с воздухом взрывчатые смеси, поэтому огнеопасность, как правило, связана со взрывоопасностью и часто проявляется с ней одновременно. Всё это накладывает дополнительные ограничения на перевозочный процесс и выдвигает огнеопасность на первое место, как самый распространённый вид опасности.

При рассмотрении огнеопасности обычно применяют следующие основные определения и термины, описывающие это явление.

Горение – химическая реакция окисления, протекающая с выделением тепла и излучением света. Различают гомогенное и гетерогенное горение. *Гомогенное горение* – горение газообразной смеси во всём объёме без поверхности раздела. *Гетерогенное горение* – горение, при котором реагирующие вещества имеют поверхность раздела. Такое горение характерно для твердых горючих веществ. При возникновении пожара могут иметь место оба вида горения (гомогенное и гетерогенное) одновременно, причем образование горючих смесей происходит как до воспламенения, так и в процессе горения при нагревании перевозимых веществ.

Температура вспышки – наименьшая температура горючего вещества, при которой из него образуются пары или газы, способные воспламениться от внешнего источника. При этой температуре сгорают только пары, само вещество не загорается.

Температура воспламенения – наименьшая температура горючего вещества, при которой оно выделяет пары или газы со скоростью, способной поддерживать устойчивое горение.

Температура самовоспламенения – наименьшая температура вещества или его смеси с воздухом, приводящая к возгоранию от самонагревания без воздействия внешнего источника.

Для газообразных веществ, паров и пыли существуют *нижний и верхний пределы концентрации*, ниже и выше которых воспламенение невозможно. Между этими пределами образуется *область воспламенения*, внутри которой смеси газов, паров и пыли в воздухе при нормальном атмосферном давлении способны воспламениться от внешнего источника с последующим распространением горения по смеси. Чем шире область воспламенения, тем опаснее перевозимое вещество. Область воспламенения в значительной мере зависит от свойств вещества, мощности источника воспламенения,

наличия примесей (нейтральных добавок), температуры и давления горючей смеси.

Добавка инертных или негорючих веществ (газов) значительно сужает область воспламенения, особенно быстро понижается верхний предел воспламенения. Смесь паров бензина с воздухом не воспламеняется, если добавить в неё (в процентах по объему): аргона – 42,8; гелия – 26,0; азота – 30,8; углекислого газа – 21,2; четыреххлористого углерода – 8,0; четыреххлористого кальция – 6,5; бромистого этила – 4,6.

Большое влияние на образование горючих смесей оказывает способность вещества к испарению. Скорость испарения определяется давлением насыщенного пара вещества и температурой окружающей среды. Для оценки опасности насыщенных паров горючих жидкостей используют температурные пределы воспламенения.

Воспламенение жидкости происходит тогда, когда ее температура несколько выше температуры вспышки. В противном случае сгорают только пары, и энергии образовавшегося тепла не хватает для испарения следующих порций вещества и их нагрева до температуры самовоспламенения.

Для большинства легковоспламеняющихся жидкостей разница этих температур колеблется в пределах 1–5 °С. Приблизительно температура вспышки для некоторых веществ [8]

$$t_{\text{всп}} = t_{\text{кип}} - 18\sqrt{K} ,$$

где $t_{\text{кип}}$ – температура кипения жидкости, °С; K – коэффициент, вычисляемый по химической формуле

$$K = 4C + H + 2S - 2O - Cl - 5Br,$$

где С, Н, S, О, Cl, Br – число атомов соответствующих химических элементов в формуле горючего вещества.

Экспериментально температуру вспышки измеряют в открытом и закрытом сосуде (тигле).

Температуру вспышки в закрытом сосуде определяют по ГОСТ 6356–75, а в открытом сосуде – по ГОСТ 4338–74. Результаты этих изменений отличаются друг от друга, так как температура вспышки, определяемая в открытом сосуде, всегда выше, чем в закрытом сосуде.

Как правило, температуры вспышки в закрытом сосуде более стабильны и включены в международные соглашения и рекомендации комитета ООН по перевозке опасных грузов.

Разработаны специальные приборы для определения температуры вспышки и воспламенения органических продуктов (за исключением пиррофорных и взрывчатых веществ) в воздухе при атмосферном давлении. Пределы измерения температур составляют от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+300\text{ }^{\circ}\text{C}$, точность измерения температур: вспышки $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (при температуре вспышки до $150\text{ }^{\circ}\text{C}$) и $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (при температуре вспышки свыше $150\text{ }^{\circ}\text{C}$), воспламенения – $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Имеются также приборы для определения области воспламенения паров органических веществ в воздухе при атмосферном давлении. Диапазон измерений области воспламеняемости $50\text{--}310\text{ }^{\circ}\text{C}$, точность измерений $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. По температурным критериям устанавливаются степени огнеопасности (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Критерии огнеопасности

Степень огнеопасности	Температура, $^{\circ}\text{C}$			Степень огнеопасности	Температура, $^{\circ}\text{C}$		
	вспышки в закрытом сосуде	само-воспламенения	само-возгорания		вспышки в закрытом сосуде	самовоспламенения	само-возгорания
0	>61	>800	>100	3	$4\text{--}23$	$170\text{--}285$	$30\text{--}45$
1	$42\text{--}61$	$475\text{--}800$	$66\text{--}100$	4	$-18\text{--}+4$	$100\text{--}170$	$20\text{--}30$
2	$23\text{--}42$	$285\text{--}475$	$45\text{--}66$	5	<-18	<100	<20

Горение твердых веществ основывается на тех же закономерностях, что жидких и газообразных, однако воспламенение твердых веществ происходит при воздействии более мощного источника нагревания и в течение большего промежутка времени. При этом процесс окисления начинается в твердой фазе с воспламенением участка, нагретого до температуры самовоспламенения. Характерной чертой горения твердых веществ является их тление с переходом в пламенное горение при более высоких температурах нагрева и наличии выделения паров и газов.

Основными условиями, необходимыми для возникновения горения, являются:

- наличие горючей смеси (достижение определенной концентрации огнеопасных веществ и окислителя);
- нагрев горючего вещества (смеси) до определенной температуры – наличие теплового источника;
- воспламенение смеси – наличие источника воспламенения;
- наличие возможности поддержания и распространения горения.

Очевидно, что все мероприятия, направленные на снижение транспортной опасности при перевозке легковоспламеняющихся и воспламеняющихся веществ, сводятся к максимальному снижению влияния, нейтрализации, ликвидации вышеуказанных факторов.

Огнеопасные грузы (самовозгорающиеся, легковоспламеняющиеся, легковоспламеняющиеся вещества) образуют 3 и 4 классы опасных грузов и наряду с взрывчатыми веществами относятся к разряду особо опасных материалов.

4 ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ И КОРРОЗИОННОЕ ДЕЙСТВИЕ

Окисляющие и едкие вещества при перевозках менее опасны, чем взрывоопасные и огнеопасные грузы, однако, обладая способностью разъедать материалы и живые ткани, занимают особое место в общей структуре перевозок опасных грузов. Вещества, которым присущи окислительные свойства, в отличие от огнеопасных материалов не требуют присутствия кислорода для горения, а имеют его избыток, который могут отдавать другим веществам, тем самым поддерживая или вызывая горение.

Окислительные процессы лежат в основе коррозии металлов. Под окислением понимают химические процессы присоединения кислорода или отнятия водорода. Окислительные процессы сопровождаются одновременным восстановлением другого вещества (окислителя). Типичными представителями окисляющих веществ являются бертолетова соль, перманганат калия, нитраты наиболее активных металлов, азотная кислота, броматы, хроматы и др. Характерные реакции разложения окислителей при нагревании от внешних источников с выделением кислорода:

– бертолетовой соли



– перманганата калия



При перевозках окисляющих веществ основная опасность заключается в их способности вызывать горение органических материалов (древесных опилок, ветоши, сена, соломы и т. п.), остатки которых могут оказаться в кузове.

Коррозии, как наиболее распространенный вид опасности на транспорте при перевозках коррозионных и едких веществ, наносят значительный ущерб (повреждение тары, транспортных и погрузочно-разгрузочных средств, травмы обслуживающего персонала). Коррозия металлов, из которых изготовлены различные технические средства транспорта, – это разрушение их в результате химического или электрохимического взаимодействия с окружающей средой, а при перевозках окисляющих веществ – с перевозимыми грузами.

Коррозионные процессы различают:

- по механизму реакции взаимодействия металла со средой;
- виду коррозионной среды;
- виду коррозионных разрушений;
- характеру дополнительных воздействий, которым подвергается металл одновременно с действием коррозии.

По механизму реакций взаимодействия металла со средой различают два типа коррозии: *химическую* и *электрохимическую*. При перевозках коррозионных веществ на транспорте характерна химическая коррозия, протекающая в обычных условиях. Химическая коррозия – процесс разрушения металлов под действием внешней среды, не сопровождаемый образованием электрического тока. К химической коррозии относятся:

- коррозия в жидкостях (неэлектролитах);
- газовая коррозия при контакте металла с сухими газами.

Коррозионная стойкость металлов качественно и количественно определяется скоростью коррозии в определенных условиях. Скорость коррозии (или балл стойкости по соответствующей шкале) может быть оценена:

- изменением массы металла в результате коррозии;
- объемом выделившегося водорода;
- уменьшением толщины металла;
- изменением механических свойств;
- временем до появления первого коррозионного очага.

При этом указанные характеристики относят к единице поверхности, на которую воздействует окислитель, и времени воздействия и, таким образом, определяют скорость коррозии

$$v_k = \Delta P / (S\tau),$$

где ΔP – количественное изменение параметра, по которому оценивается скорость коррозии металла; S – площадь поверхности, обработанной окислителем, м; τ – продолжительность воздействия коррозионного вещества на металл.

Степень коррозионной опасности веществ определяется по десятибалльной шкале в соответствии с ГОСТ 5272–68 при температуре испытания 20 °С (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Шкала оценки коррозионной стойкости металлов

Группа стойкости	Скорости коррозии металла, мм/год	Балл	Группа стойкости	Скорости коррозии металла, мм/год	Балл
Совершенно стойкие	<0,001	1	Понижено стойкие	0,1–0,5	6
Весьма стойкие	0,001–0,005	2		0,5–1,0	7
	0,005–0,01	3	Малостойкие	1,0–5,0	8
Стойкие	0,01–0,05	4		5,0–10,0	9
		0,05–0,1	5	Нестойкие	Свыше 10,0

Комитет экспертов ООН по перевозке опасных грузов рекомендует разделение едких и коррозионных веществ по степеням опасности для людей с учетом образования вредных для вдыхания веществ и образования опасных продуктов разложения при реакции их с водой. По этим признакам введены следующие группы едких и коррозионных веществ.

I *Очень опасные вещества*. В эту группу входят едкие и коррозионные вещества: 1) вызывающие видимый некроз* кожи при контакте не более 3 мин; 2) обладающие ингаляционной токсичностью ЛК₅₀ от 50 мл/м³ до 200 мл/м³. Видимый некроз кожной ткани при контакте с такими веществами может быть до 60 мин. Вещества с ЛК₅₀ < 50 мл/м³ относятся к ядовитым.

II *Вещества средней опасности*. К этой группе относятся вещества, вызывающие видимый некроз кожной ткани при контакте от 3 до 60 мин.

III *Вещества малой опасности*. Вещества этой группы вызывают видимый некроз кожной ткани при контакте до 4 часов или имеют скорость коррозии металлов, превышающую 6,25 мм/год при температуре 55 °С.

Особую группу окислителей составляют органические вещества, которые имеют функциональную двухвалентную группу R—O—O—R и могут считаться производными перекиси водорода, когда один или оба атома водорода заменены органическими радикалами. Такие вещества называют органическими пероксидами (перекисями). Органические пероксиды являются не только окислителями, но и в большинстве случаев огнеопасными веществами. Органические пероксиды являются термически неустойчивыми веществами и могут разлагаться в ходе экзотермической самоускоряющейся реакции. Кроме того, они могут обладать одной или несколькими способностями: разлагаться со взрывным эффектом; к быстрому горению; к опасному реагированию с другими веществами и пр. Эти вещества чувствительны к удару и трению. При определенных условиях органические перекиси способны к разложению, которое может привести к взрыву.

Чёткого определения критериев такого вида опасности, как окислительное действие и органические пероксиды нет, поэтому не имеется возможности провести их группировку по степени опасности. Для удобства описания экспертным путем выделяют следующие группы окисляющих веществ:

- образующие взрывчатые смеси с горючими материалами;
- взрывчатые в сухом виде;
- взрывчатые при воздействии огнем;
- образующие взрывчатые соединения и воспламеняющиеся при взаимодействии с отдельными химическими веществами;
- воспламеняющиеся при взаимодействии с горючими материалами и образующие взрывчатые смеси с некоторыми веществами;
- вызывающие воспламенение горючих материалов;
- воспламеняющиеся при трении или ударе в смеси с органическими веществами.

* Некроз (от греческого nekrosis – омертвление) – омертвление в живом организме отдельных органов или их частей, тканей или клеток.

5 ТОКСИЧНОСТЬ И ИНФЕКЦИОННАЯ ОПАСНОСТЬ

Некоторые перевозимые грузы способны вызвать у людей и животных отравление, заболевание при вдыхании, контакте с кожным покровом, попадании внутрь. Такие вещества образуют группу ядовитых (токсичных) грузов.

Токсичность Неосторожное обращение с ядовитыми веществами может вызвать нарушения нормальной жизнедеятельности организма и стать причиной острых или хронических заболеваний. Токсичные вещества представляют потенциальную опасность для состояния здоровья людей и могут повлечь значительные заражения (поражения) окружающей живой природы в результате инцидентов при перевозках.

По воздействию на организм все токсичные вещества разделяются на следующие группы: *удушающие* (фосген, дифосген), *парализующие* дыхательные функции; *нервно-паралитические* и клеточные газы; *кожно-нарывные*, жидкие вещества и аэрозоли; *лакриматоры*, или слезоточивые газы, вызывающие раздражение слизистых оболочек. Названные группы ядовитых веществ определяют критические органы, подверженные влиянию этих токсичных веществ. Механизм воздействия ядовитых веществ на организм является объектом изучения медицинского направления – токсикологии.

Особенность токсичности как вида опасности заключается в том, что объектом воздействия токсичных веществ являются люди и окружающая живая природа, а не технические средства, на которые эти вещества практически не оказывают значительных отрицательных воздействий.

Степень воздействия ядовитых веществ определяется токсичностью. *Токсичность* – это активность ядовитого вещества проявлять свои свойства, которые характеризуют его опасность для человека и окружающей живой среды. В качестве меры токсичности используют величины концентрации ядовитых веществ в воздухе или организме.

Доза токсичного вещества D – концентрация вещества в организме, измеряемая в миллиграммах на 1 кг живой массы.

Нижний порог действия (порог раздражения) P_p – минимальная концентрация токсичного вещества, вызывающая типичное начальное воздействие или раздражение критических органов.

Верхний порог действия P_v – средняя летальная (смертельная) доза LD_{50} (или средняя смертельная концентрация LK_{50} при ингаляционном отравлении), которая вызывает смерть половины подопытных животных. В некоторых случаях используют величины LD_{100} и LK_{100} , вызывающие смерть всех подопытных животных. Среднюю смертельную концентрацию LK_{50} измеряют в миллиграммах на 1 м^3 воздуха.

Переносимый порог действия Π_n – концентрация токсичных веществ, при которой здоровый человек может находиться под их влиянием в течение 1 мин без ущерба для своего организма.

Предельно допустимый порог действия (ПДК) – максимальная концентрация токсичных веществ, которая переносится человеком без каких-либо последствий при ежедневной 8-часовой ингаляции.

Приведенные параметры токсичности используют для определения степени опасности перевозимых веществ. Ориентировочно зависимость между описанными параметрами определяется соотношением

$$\text{ПДК} = (0,2-0,3) \Pi_p = 0,66 \Pi_n = 0,0013 \text{ ЛК}_{50} = 0,0005 \text{ ЛК}_{100}.$$

В принципе вышепредставленных параметров достаточно, чтобы оценить степень ядовитости (токсичности) вредных веществ (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Степени опасности токсичных веществ

Степень опасности	ПДК, мг/м ³	ЛД ₅₀ , мг/кг	ЛК ₅₀ , г/м ³	К* / ПДК
0	500	15 · 10 ³	160	1
1	300–500	(5–15) · 10 ³	80–160	1–2
2	30–300	(0,5–5) · 10 ³	20–80	2–15
3	3–30	50–500	5–20	15–770
4	1–3	1–50	1–5	770–2000
5	<1	<1	<1	>2000
* Фактическая концентрация токсичного вещества в воздухе, мг/м ³				

Однако имеются исследования и рекомендации, в которых разрабатываются единые универсальные критерии, представляющие собой комплексные интегрированные характеристики токсичности. Наиболее известными из них являются: «константа» Габера, критерии *A*, *B*, *C*.

«Константа» Габера – произведение концентрации токсичного вещества в воздухе *K* на время экспозиции $t_{\text{экс}}$, приводящее к смертельному исходу:

$$Г = K t_{\text{экс}}.$$

Критерий A – комплексный параметр, характеризующий степень токсичности ядовитого вещества с учётом значения средней смертельной концентрации ЛК₅₀ и температурного порога токсичности ТПТ:

$$A = \lg \text{ЛК}_{50} + 0,0188 \text{ ТПТ}.$$

Критерий В – комплексный параметр, характеризующий степень токсичности ядовитого вещества при вдыхании и учитывающий значения средней смертельной концентрации $ЛК_{50}$ и температуру его кипения t_k :

$$B = \lg ЛК_{50} + 0,0123 t_k.$$

Критерий С – комплексный параметр, характеризующий степень токсичности ядовитого вещества при вдыхании и учитывающий значения средней смертельной концентрации $ЛК_{50}$ при температуре 20 °С и летучесть вещества V , выраженную величиной концентрации его паров при этой же температуре:

$$C = ЛК_{50} / V.$$

По указанным параметрам летучие токсичные вещества подразделяют на три степени опасности: высокая, средняя и низкая (таблица 5.2).

Таблица 5.2 – Степени опасности летучих ядов

Критерии	Степень опасности в зависимости от значений критериев (не более)		
	высокая	средняя	низкая
<i>A</i>	2,7	3,9	5,1
<i>B</i>	4,5	5,9	6,7
<i>C</i>	50	500	5000

Токсичность веществ в значительной степени зависит от их физико-химических свойств: плотности, температуры кипения, силы поверхностного натяжения, упругости насыщенных паров, показателя преломления и др. Имеются соответствующие эмпирические зависимости между физико-химическими свойствами и токсичностью веществ, позволяющие ориентировочно устанавливать значение ПДК [8]. Эти зависимости весьма приближительные и могут использоваться только для ориентировочной, условной оценки ПДК.

При определении токсичных свойств применяются также экспрессные методы анализа химических веществ, которые позволяют при минимальной информации о перевозимых грузах определять эффективные меры профилактики отравлений.

Особое место при перевозках опасных грузов занимают вещества, не являющиеся отравляющими, но вытесняющие при высоких концентрациях кислород. Снижение содержания кислорода до 13–15 % приводит к нарушению физиологических функций, а до 7–8 % вызывает асфиксию (удушьё). Степень опасности удушающих веществ оценивается по парциальному дав-

лению паров этих веществ в воздухе. Диапазон давления паров 0–60 кПа разделён на четыре примерно равных интервала. В этих интервалах падение концентрации кислорода составляет примерно 3 %. Нулевая степень опасности принята при давлении паров в 0 кПа, т. е. при самой полной концентрации кислорода. Самая высокая (пятая) степень опасности считается при давлении паров выше 60 кПа, когда концентрация кислорода менее 8 %.

Инфекционная опасность имеет место при перевозках различных бактериологических препаратов, сырых продуктов животного происхождения, органических отходов, животных. Инфекционные вещества содержат жизнеспособные микроорганизмы и их токсины, способные вызывать заболевания людей и животных. Эти грузы могут являться носителями болезнетворных возбудителей, которые при попадании в организм приводят к различным инфекциям. Возникновение и распространение инфекции предполагает наличие как минимум трёх условий: источника инфекции; предрасположенности (восприимчивости) к инфекции организма; благоприятных условий для передачи возбудителя инфекции. На возникновение и протекание инфекционных заболеваний существенное влияние оказывают: время года, климат, метеорологические условия, местные особенности. Перечисленные условия и определяют комплекс мероприятий по безопасности перевозок таких грузов. При необходимости такие перевозки должны осуществляться под наблюдением соответствующих санитарно-эпидемиологических и ветеринарных органов.

Перевозчики инфекционных веществ должны в полной мере усвоить все применимые правила, касающиеся упаковки, маркировки, перевозки и документирования этих опасных грузов. При обнаружении ошибок в маркировке или документации должен незамедлительно уведомляться грузоотправитель (грузополучатель), чтобы можно было принять соответствующие меры по исправлению ошибки.

Упаковки, содержащие инфекционные вещества, должны перевозиться в закрытых или крытых транспортных средствах. Допускается перевозка таких упаковок в универсальных контейнерах. В транспортных документах на перевозку инфекционных веществ должны быть указаны полный адрес грузополучателя, а также фамилия ответственного лица и номер его телефона.

Отправители инфекционных веществ должны обеспечить такое состояние упаковок, чтобы они прибыли в место назначения в хорошем состоянии и во время перевозки не представляли опасности для людей и животных. В транспортных документах на перевозку инфекционных веществ в фумигированных* транспортных единицах должны указываться дата фумигации, а

* Фумигация – обработка фумигантами. Фумигант – химическое вещество, применяемое для уничтожения микроорганизмов-возбудителей инфекционных заболеваний

также тип и количество использованного фумиганта. Кроме того, должны быть включены инструкции по удалению любых остатков фумиганта, включая устройства для фумигации (если таковые использовались).

На каждой фумигированной единице наносится предупреждающий знак в месте, где он будет хорошо виден для лиц, намеревающихся проникнуть внутрь транспортной единицы.

Если инфекционное вещество является скоропортящимся, то в транспортных документах должны быть сделаны соответствующие предупредительные записи, например: «Хранить в охлажденном состоянии при температуре 2–4 °С», или «Хранить в замороженном состоянии», или «Не допускать замерзания».

Транспортные средства, загрязненные ядовитыми и (или) инфекционными веществами, можно вновь использовать лишь после тщательной очистки и, в случае необходимости, дезинфекции. Деревянные части транспортных средств со следами инфекционных веществ, в случае необходимости, должны быть демонтированы и сожжены.

В случае утечки веществ и их распространения внутри транспортного средства все грузы и изделия, перевозимые в таком транспортном средстве, должны быть проверены на предмет возможного загрязнения.

По возможности пропуск транспортных средств с инфекционными грузами не должен производиться через крупные населенные пункты или места скопления людей.

Особую группу грузов образуют вещества, обладающие канцерогенными свойствами, способные вызывать возникновение и развитие раковых опухолей. Канцерогенная опасность имеет свою классификацию веществ:

– *по химической структуре*: полициклические ароматические углеводороды типа бензапирена; ароматические азотные соединения типа диметиламиноазобензола; ароматические аминосоединения типа бензидина; нитрозосоединения типа нитрозодиметиламина; карбаматы типа уретана; металлы, металлоиды и неорганические соли;

– *характеру действия*: вещества, вызывающие опухоли преимущественно на месте аппликации; вещества отдаленного селективного действия, индуцирующие опухоли не на месте введения, а избирательно в том или ином органе; вещества множественного действия, вызывающие опухоли различного морфологического строения в разных органах;

– *степени опасности*: вещества с доказанной канцерогенностью; со слабой канцерогенностью; с «сомнительной» канцерогенностью.

Канцерогенной опасностью могут обладать большие группы опасных грузов, отнесенных к различным классам. К сожалению, эти вещества на транспорте вообще не включаются в перечень опасных грузов.

6 РАДИАЦИОННАЯ ОПАСНОСТЬ

Радиационная опасность представляет основную угрозу живой природе и требует значительных затрат на технические и организационные мероприятия.

Основным фактором, определяющим радиационную опасность, является ионизирующее излучение, оказывающее воздействие на людей, животных, окружающую среду, изменяющее физические свойства материалов.

Возбуждённый радиоактивный изотоп извергает в окружающую среду атомные ядра (α -частицы), обломки ядер – позитроны и электроны (β -частицы), потоки нейтронов, электромагнитные излучения.

Альфа-частицы (α -частицы) представляют собой ядра атомов гелия с положительным двойным зарядом и атомной массой, равной 4. Эти частицы распространяются прямолинейно со скоростью порядка 10 тыс. км/с и вызывают ионизацию большой плотности. Эти очень крупные, тяжёлые частицы имеют малую проникающую способность и незначительный пробег: в воздухе 2–11 см, в биологических тканях 30–150 мкм, в алюминии 10–69 мкм.

Бета-частицы (β -частицы) — это электроны и позитроны, обладающие различной энергией (до 3 МэВ), которая характеризует их проникающую способность. При средней величине энергии их свободный пробег составляет: в воздухе – несколько метров, в биологических тканях – около 1 см, в металлах – 1 мм. При прохождении β -частиц в различных средах происходит ионизация вещества и возникает тормозное электромагнитное излучение.

α - и β -частицы как внешний облучатель не представляют опасности для человека, кроме случаев загрязнения кожи и слизистой оболочки глаз. Однако в качестве источников внутреннего облучения при попадании с водой, пищей или при вдыхании бета-, а особенно альфа-излучатели исключительно опасны для человека, так как начинают разрушать его незащищённые органы, образуя очаги поражения.

Нейтронное излучение представляет собой поток элементарных, электрически не заряженных частиц (нейтронов) с массой, близкой к массе протона. Проникающая способность нейтронного потока самая высокая, благодаря своей нейтральности и сравнительно небольшим размерам. Ядра атомов облучаемого вещества могут захватывать нейтроны и изменять свою атомную массу, приходя в неустойчивое состояние из-за излишней приобретённой энергии. Таким образом, нейтроны вступают в ядерные реакции. В результате атомы, захватившие нейтроны, приходят сами в возбуждённое состояние и могут образовывать радиоактивные изотопы, в свою очередь являющиеся источниками ионизирующих излучений.

Гамма-излучение (γ -излучение) представляет собой электромагнитные волны с очень короткой длиной, распространяющиеся со скоростью света. Энергия гамма-излучения колеблется в широких пределах 0,01–10 МэВ. Про-

никающая способность гамма-излучения очень высокая и зависит от его энергетических характеристик.

Рентгеновское излучение возникает при торможении быстрых электронов в веществе. Оно представляет собой электромагнитное излучение с очень короткой длиной волны и отличается от гамма-излучения более низкой частотой колебаний и большим диапазоном длин волн. Рентгеновское излучение распространяется со скоростью света и обладает высокой проникающей способностью.

Обладая высокой проникающей способностью, рентгеновское и гамма-излучения представляют основную опасность как источники внешнего облучения. Кроме типа излучения большое значение имеют также: физическое состояние и химические свойства радионуклидов; пути проникновения их в организм; метаболизм (включение в обменные процессы организма); скорость и полнота выведения. Начальный этап биологического воздействия радиации на организм сводится к ионизации и возбуждению атомов и молекул тела, на что и затрачивается энергия излучения.

Чтобы разобраться в единицах измерения радиации, прежде всего, следует хорошо уяснить, что в радиационном обмене участвуют два физических объекта: источник радиации и приёмник (облучаемое тело).

Активность радиоактивного источника проще всего можно оценить количеством частиц, вылетающих из него за единицу времени, т. е. распадами за секунду. Единицей измерения активности изотопа радионуклида является *беккерель*. Активность источника, равная 1 распаду в секунду, принята за 1 Бк (беккерель). Очевидно, что эту величину удобнее относить к единице массы или площади (Бк/кг, Бк/м²). Энергия, выбрасываемая радионуклидом, измеряется в джоулях (Дж) и называется *дозой излучения*, а доза, отнесённая к единице времени, – *мощностью излучения*. Мощность дозы облучения – это мощность, с которой энергия сообщается веществу при излучении, испускаемом радиоактивным веществом.

Для *облучаемых объектов* количество полученной радиации устанавливается следующими параметрами:

– величиной радиоактивной энергии, которую приобрёл объект при облучении*. Эту энергию называют *поглощённой дозой радиации* и измеряют в *греях* (1 Гр = 1 Дж/кг). Для живых объектов, в том числе и человека, применяется эквивалентная доза облучения, измеряемая в *зивертах* (Зв);

- степени ионизации объекта, так называемой *экспозиционной дозой*. Этот параметр показывает величину заряда, образовавшегося в облучаемом теле, и измеряется в *кулонах на килограмм* (Кл/кг).

* Мерой энергии, переданной ионизирующим излучением заряженным частицам в данной точке облучаемого объёма, является *керма*. *Керма* (от сокращённого английского *Kinetic Energy Released in Matter*) – это сумма начальных кинетических энергий всех заряженных частиц, образуемых нейтронами, рентгеновскими и γ -квантами в единице массы облучаемого вещества в результате взаимодействия с ним.

В настоящее время используются и внесистемные единицы измерения радиации, соотношения между которыми приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Соотношения между единицами радиации

Физические величины	Единицы измерения		Соотношения между величинами
	системные	внесистемные	
Активность изотопа радионуклида	Бк (беккерель)	Ки (кюри)	1 Бк = 1 расп./с = $2,7 \cdot 10^{-11}$ Ки 1 Ки = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк
Поглощённая доза	Гр (грей)	Рад (рад)	1 Гр = 100 рад = 1 Дж / кг 1 рад = 10^{-2} Гр = 100 эрг/г
Эквивалентная доза	Зв (зиверт)	Бэр (бэр)	1 Зв = 100 бэр = 1Гр·Q* 1 бэр 10^{-2} Зв = 1рад·Q*
Экспоненциальная доза (степень ионизации)	Кл/кг (кулон/кг)	Р (рентген)	1 Кл/кг = $3,88 \cdot 10^3$ Р 1 Р = $2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг
*Q – масса облучаемого объекта			

Эквивалентная доза облучения во внесистемных единицах измеряется в *бэрах*. Название *бэр* образовано от аббревиатуры «*биологический эквивалент рада*». Мощность всех доз излучения измеряется в соответствующих единицах, отнесённых ко времени (рад/с; бэр/с; Р/с или Гр/с; Зв/с и т. д.). Кроме указанных единиц, применяют дополнительные, характеризующие вид и плотность потока ионизирующих частиц: α -частиц/(с·м²); β -частиц/(с·м²); нейтрон/(с·м²); γ -кванты/(с·м²). Приведённые единицы применяют при количественной оценке ионизирующих излучений.

При описании радиационной опасности используют специальные определения и термины.

Облучение – воздействие ионизирующего излучения на окружающую среду (человека, животного, растения и т. п.). Различают внешнее, внутреннее, хроническое, острое, дробное и местное облучение. Биологическое действие излучения определяется совокупностью процессов в живом организме, возникающих под действием излучения (рисунок 6.1). В зависимости от последствий облучения принято выделять соматическое и генетическое действие. *Соматическое действие облучения* – изменения, вызванные облучением в самом облучаемом организме. *Генетические последствия облучения* – вызванные облучением изменения в организме, которые могут привести к изменениям в его потомстве. Генетические эффекты могут быть в виде различных генных мутаций: *доминантных* – влияние облучения на первое и последующие потомства; *рецессивных* – влияние, не проявляющееся на первом потомстве, а растягивающееся на бесконечный ряд последующих; *хромосомных aberrаций* – изменения в структуре хромосом, не приводящие к вредному воздействию на потомство.

Лучевая болезнь – заболевание, развивающееся вследствие поражающего действия ионизирующих излучений.

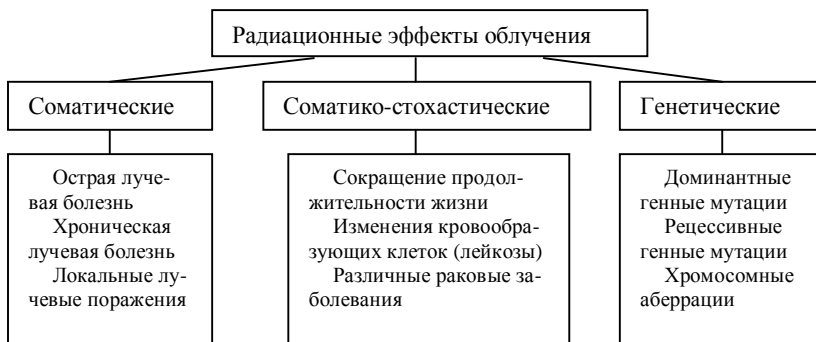


Рисунок 6.1 – Воздействие ионизирующего излучения на людей

Минимальная абсолютно смертельная доза – доза, при которой наблюдается гибель 100 % облученных в течение 30 суток. **Доза 50 %-го выживания** – доза, приводящая к гибели 50 % облученных за 30 суток.

Предельно допустимая доза ПДД – наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы за год для персонала, обслуживающего перевозки, не вызывающее при равномерном воздействии в течение 50 лет никаких обнаруживаемых современными методами неблагоприятных изменений в состоянии здоровья.

Особое внимание на транспорте уделяется радиационной безопасности обслуживающего персонала, так как воздействие ионизирующих излучений на технические средства непродолжительно во времени и не вызывает изменений их эксплуатационных параметров. Действие попавших в организм радиоактивных веществ, участвующих в обменных процессах, продолжается в зависимости от периода их полураспада. **Период полураспада** – время, за которое в среднем распадается половина радиоактивных атомов изотопа, колеблется в очень широких пределах (торий-232 – $1,4 \cdot 10^{10}$ лет; уран-238 – $4,5 \cdot 10^9$ лет; углерод-14 – 5568 лет; плутоний-230 – 17,7 суток; хлор-38 – 37,7 мин). Результаты воздействия ионизирующих излучений на человека в значительной степени зависят от разовой дозы и индивидуальной чувствительности организма, а также от темпа облучения и интервалов между последующими дозами. Предполагают, что у человека около 90 % вредных последствий обратимые (восстанавливаются), а 10 % – необратимые.

Требованиями по радиационной защите установлены нормы суммарных доз облучения, получаемых обслуживающим персоналом. Для этого причисленные к перевозкам люди разделены на три категории: **А** – персонал, обслуживающий перевозки (водители, операторы грузоподъемных машин, экспедиторы, кладовщики); **Б** – персонал, эпизодически контактирующий с

радиоактивными веществами при перевозках; **В** – остальное население.

Для категорий А и Б установлены предельно допустимые дозы **ПДД** и пределы дозы **ПД**. Человек, постоянно работающий с радиоактивными веществами, должен получать годовую дозу облучения, не превышающую **ПДД** = 5 бэр/год, и во всех случаях суммарная доза к 30 годам не должна превышать **ПД** = 60 бэр. В случае участия людей в ликвидации последствий инцидента при перевозке радиоактивных грузов допускается одноразовое облучение дозой, равной (2...5)**ПДД** на протяжении всего периода работ. При этом облучение дозой 10 бэр требует перерыва в 5 лет, а при дозе 25 бэр необходим реабилитационный перерыв в 10 лет. Допустимая концентрация (**ДК**) радиоактивных веществ в воздухе в местах работы людей, Ки/м³,

$$ДК = 0,4 \cdot 10^{-9} ПДП,$$

где **ПДП** – предельно допустимое поступление радиоактивных веществ в организм, мкКи/год.

Важным моментом при определении степени опасности перевозок радиоактивных веществ является ее оценка по критерию оправданного риска. Данный критерий учитывает все позитивные и негативные моменты при организации перевозок радиационных упаковок, ставя основной задачей защиту людей и окружающей среды. Сильное облучение вызывает смерть:

Доза облучения, рад	0–200	200–1000	> 1000
Смертность, %	0	0–90	90–100
Срок наступления смерти	–	1,5–2 мес.	1–15 сут

Показателем степени опасности перевозимых радиоактивных веществ является *транспортный индекс* – предельно допустимое значение мощности эквивалентной дозы излучения на расстоянии 1 м от любой точки поверхности радиационной упаковки, мЗв/ч (*мбэр/ч*). Загрязненность радиоактивными веществами поверхностей транспортных средств и упаковочных комплектов определяют методом взятия мазков, изложенным в Правилах безопасности при транспортировании радиоактивных веществ.

Радиационные вещества перевозят в специальных упаковках, обеспечивающих защиту от излучений, сохранность грузов, а также предотвращающих попадание радиации в окружающую среду. Упаковочные комплекты для перевозки радиоактивных веществ изготавливаются двух типов: *А* и *В* (тип *В* отличается повышенной термостойкостью). В зависимости от транспортного индекса радиационные упаковки делятся на три транспортные категории и четыре группы:

Группы	1	2	3	4
Категории	1	2	3	3 на условиях «исключительного использования»
Транспортный индекс	0	<1	<10	<50

7 ОСОБЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Классификация любых предметов, технических устройств или процессов – занятие весьма не благодарное. Разобраться во всём множестве представляемых к перевозке опасных грузов и систематизировать их так, чтобы это всех устраивало – очень трудно. Укрупнённую транспортную классификацию грузов в зависимости от их свойств и упаковки предлагают специалисты морского транспорта. По этой классификации грузы делятся на три основных транспортных категории: массовые (перевозимые в больших количествах), генеральные (упакованные в тару или штучные без упаковки) и особорежимные (с соблюдением заданных специальных режимов перевозки). К особорежимным относятся и опасные грузы. Такое распределение применимо для любого транспорта, но не даёт полного представления о грузе. Поэтому в работах по организации перевозок имеются различные классификации грузов в зависимости от поставленных целей: от тары, массы грузовой единицы, размеров груза, способа погрузки-разгрузки, использования грузоподъёмности транспортных средств, условий перевозки и хранения и условий защиты от внешних воздействий.

Опасные грузы, классифицируемые по этим критериям, не образуют стройной системы, по которой можно осуществлять безопасную организацию их перевозок. Приведём несколько примеров.

Принцип классификации опасных грузов по таре предлагает их разделение в зависимости от вида тары, обеспечивающей определенную степень защиты обслуживающего персонала, технических средств и окружающей среды. В основе этой классификации лежат качественные оценки прочности, герметичности, степени радиационной защиты и удобства тары при погрузочно-разгрузочных работах:

- 1) грузы, перевозимые в таре общего назначения;
- 2) грузы, требующие тару с определенным диапазоном характеристик прочности, герметичности и радиационной защиты;
- 3) грузы, перевозимые только в таре повышенной прочности и герметичности, а также обеспечивающей радиационную защиту.

Классификация по специализации подвижного состава на автотранспорте разделяет опасные грузы на 4 группы:

- 1) грузы, перевозимые на транспортных средствах, имеющих взрыво- и пожаробезопасное оборудование;
- 2) грузы, перевозимые на транспортных средствах, обеспечивающих их погрузку-разгрузку и перевозку в жидком и газообразном состоянии;
- 3) грузы, перевозимые на транспортных средствах, обеспечивающих необходимый температурный режим;
- 4) грузы, перевозимые на транспортных средствах, обеспечивающих радиационную защиту.

Определённый интерес представляет классификация опасных грузов по критерию надёжности перевозок или, другими словами, по способности гарантированного обслуживания клиентуры независимо от опасных свойств перевозимых опасных грузов. Разделение опасных грузов в этом случае проводится по степени опасности (математическое ожидание ущерба) и затратам для обеспечения качественного обслуживания. Во всех приведенных примерах отсутствует критерий оценки транспортной характеристики опасных грузов. Вид опасности – основной критерий, позволяющий классифицировать опасные грузы с учётом факторов транспортной характеристики.

Подразделяя опасные грузы на взрывоопасные, пожароопасные, токсичные, инфекционные, радиоактивные и обладающие окислительными и коррозионными свойствами, получим классификацию по видам опасности, наиболее полно отражающую номенклатуру опасных грузов.

Грузы по видам опасности классифицируют в зависимости от степени соответствия их физико-химических свойств диапазонам величин параметров, определяющих данный класс. Таким образом, для выявления физико-химических свойств опасного груза в целях его классификации и определения особых требований в процессе перевозки необходимо проведение исследования грузов, принимаемых к данной перевозке.

На транспорте применяются 3 метода исследования свойств опасных грузов: *органолептический*, проводимый без использования специальных приборов и оборудования только с помощью органов чувств человека; *лабораторный* (основной метод исследования свойств опасных грузов), основанный на лабораторном анализе груза; *натурный* для определения объёмно-массовых характеристик груза.

В настоящее время классификация вновь появляющихся опасных веществ осуществляется в основном по признакам, принятым в их производстве на основании характеристик, представляемых грузовладельцем, что не всегда удовлетворяет требованиям по обеспечению безопасности перевозок этих веществ. Для осуществления транспортной классификации опасных грузов широко используется метод экспертных оценок, которому большое внимание уделяет Комитет экспертов ООН по перевозке опасных грузов.

Данное положение делает весьма сложной и длительной процедуру классификации новых опасных грузов в соответствии с принятой на практике классификацией по видам опасности. Поэтому разработка методов оценки принадлежности новых опасных грузов к соответствующим классам является одним из наиболее актуальных вопросов развития перевозок опасных грузов. Такие методы должны позволять по минимальной информации о физико-химических свойствах предъявляемого к перевозке опасного груза разработать рекомендации по его классификации.

Применяемая в настоящее время классификация опасных грузов по видам опасности приведена в приложениях Б и В.

8 ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

К опасным грузам, требующим соблюдения особых мер предосторожности, относятся: взрывчатые вещества, сжатые и сжиженные газы, легковоспламеняющиеся жидкости и материалы, органические перекиси (пероксиды), ядовитые, радиоактивные, едкие, инфекционные и прочие вещества. В зависимости от свойств и вида опасности эти грузы перевозятся в крытом универсальном подвижном составе, в контейнерах, наливом в цистернах, в специализированных транспортных средствах. Перевозки осуществляются по особым правилам с соблюдением изложенных в них мер предосторожности.

Меры предосторожности, общие для всех опасных грузов, включают требования: к порядку приёма и оформлению перевозки опасных грузов; к таре, упаковке и транспортным средствам; к погрузочно-разгрузочной технике и производству грузовых работ; к персоналу, занятому на работах с опасными грузами и др.

Кроме мер предосторожности общего характера для каждой отдельной группы (класса) опасных грузов разрабатываются дополнительные требования к виду тары (упаковки), надписям и ярлыкам, указаниям в перевозочных документах, роду подвижного состава и его оборудованию, способам размещения и крепления груза, порядку действий в нестандартных ситуациях.

Исправность, прочность и надёжность тары является важнейшим условием обеспечения сохранности и безопасности перевозок опасных грузов. Поэтому упаковка должна быть прочной, плотной, исправной. Вид, форма, вместимость, технические параметры упаковочных комплектов должны отвечать соответствующим требованиям.

Не менее важна подготовка и оборудование подвижного состава под перевозку опасных грузов. Пригодность транспортного средства под погрузку определяет грузоотправитель, средствами которого производится устройство необходимых клеток, распорок, прокладок и пр. Грузоотправитель обязан также нанести на неспециализированное транспортное средство информационные знаки о видах опасности перевозимого груза.

Погрузка и выгрузка опасных грузов производится, как правило, силами и средствами грузовладельца. При производстве погрузочно-разгрузочных работ все причастные к этим работам лица (водители, механизаторы, грузчики и др.) должны быть особенно внимательны, осторожны, пройти специальную подготовку.

В случаях, когда опасные грузы выгружаются на территории транспортных предприятий общего пользования, они должны быть немедленно вывезены (в течение 24 часов с момента прибытия). Хранение опасных грузов (кроме особо опасных) допускается только на грузовых железнодорожных станциях, открытых для работ с такими грузами. Для хранения опасных грузов должен выделяться отдельный склад (в исключительных случаях

изолированное помещение) из огнестойких материалов. Места, выделенные для хранения опасных грузов, должны охраняться, иметь противопожарные средства и инвентарь, телефонную связь.

Повышенное внимание уделяется перевозкам особо опасных грузов. Эти грузы перевозятся только в крытом или закрытом подвижном составе. На железной дороге перевозка таких грузов багажом в пассажирских поездах не разрешается. От момента погрузки до выдачи получателю особо опасные грузы постоянно находятся под военизированной охраной или следуют в сопровождении воинских караулов.

Грузоотправители, грузополучатели и перевозчик несут ответственность в части, относящейся к их компетенции, за выполнение Правил перевозки опасных грузов и за последствия, вызванные невыполнением или ненадлежащим выполнением этих Правил.

Обязанности грузоотправителя и грузополучателя

Грузоотправитель опасных грузов при наличии договора должен представить перевозчику дополнительную заявку на перевозку, а при отсутствии договора – разовый заказ на перевозку. После принятия заявки перевозчиком грузоотправитель должен представить накладную (товарно-транспортную накладную), указать аварийную карточку системы информации об опасности, заполнение которой производится по данным предприятия-изготовителя опасных веществ и условиям безопасной перевозки опасного груза.

Аварийные карточки, разработанные предприятиями, изготовляющими опасные вещества, должны быть согласованы с Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Основное содержание аварийной карточки приведено на с. 68.

Условия безопасной перевозки конкретных видов опасных грузов разрабатываются и утверждаются предприятием-изготовителем или грузоотправителем, согласовываются с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды и другими компетентными органами.

При подготовке опасного груза к перевозке грузоотправитель, а при предъявлении опасного груза к перевозке и перевозчик обязаны проверить целостность и исправность тары (упаковки), наличие маркировки, пломб, а также соответствие оборудования и технического оснащения погрузочно-разгрузочной площадки предъявляемым требованиям.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования Правил, инструкций по технике безопасности и других нормативных документов. В случае необходимости совместной перевозки различных классов опасных грузов их погрузка должна производиться с учетом требований «Таблицы совместимости», приводимой в Правилах.

Грузоотправитель при отправке опасных грузов автомобильным транспортом в обязательном порядке должен потребовать у перевозчика лицензию

на право перевозки опасных грузов, если такая лицензия предусмотрена соответствующими нормативными актами Республики Беларусь, при ее отсутствии производить отгрузку опасного груза запрещается.

Предприятие-изготовитель или грузоотправитель разрабатывают инструкцию о допуске транспортного средства на их территорию под погрузку (разгрузку) и согласовывают ее с территориальными органами компетентного национального органа.

Грузоотправитель должен указать в накладной или в отдельном документе, что представленный к перевозке опасный груз соответствует требованиям нормативных документов.

Грузоотправитель до выдачи опасного груза обязан предоставить перевозчику в его распоряжение все необходимые документы и сообщить необходимые сведения об опасном грузе.

Грузоотправитель не имеет права отправлять опасный груз грузополучателю без его письменного согласия. Не разрешается также отправка опасного груза, если у грузополучателя отсутствует соответствующая лицензия на право хранения опасных грузов, которая предусмотрена соответствующими нормативными актами.

При отгрузке взрывчатых материалов грузоотправитель прилагает к накладной декларацию, которой удостоверяет, что груз, предъявленный к перевозке: в полной мере соответствует указанным в данной накладной наименованию и массе; должным образом классифицирован, упакован, маркирован, снабжен знаками опасности, размещен и закреплен. Декларация подписывается ответственным за погрузку представителем грузоотправителя. Грузоотправитель несет ответственность:

- за качественное и техническое состояние опасных грузов, предъявляемых для перевозки;
- неправильное составление аварийной карточки;
- неточность отнесения опасных грузов к тому или иному классу, подклассу, категории, группе;
- ошибки при определении условий безопасной перевозки опасного груза;
- качественное состояние упаковки и тары опасных грузов, гарантирующее безопасность перевозки;
- недостоверное оформление сертификатов, товарно-транспортных документов и приложений к ним, разрешений, необходимых для перевозки опасного груза;
- нарушение техники безопасности при выполнении погрузочных работ на территории грузовладельца.

Грузополучатель обязан заблаговременно приготовить место и средства для выгрузки и назначить ответственного за приём опасного груза. Грузополучатель не имеет права отказаться от приема прибывшего в его адрес опасного груза.

К моменту подачи транспортных средств под выгрузку должны быть высланы рабочие-грузчики (воинская команда) с ответственным руководителем выгрузки, которые должны обеспечить выгрузку опасного груза в уста-

новленные сроки и его охрану. К погрузочно-разгрузочным работам допускаются специально обученные и прошедшие медицинское освидетельствование лица — представители грузовладельца. При производстве погрузочно-разгрузочных работ должны соблюдаться требования, изложенные в Разделах 9–11 настоящего пособия. Грузополучатель отвечает:

- за отсутствие лицензии на право получения и хранения опасных грузов;
- качество подготовки персонала, связанного с хранением и выполнением разгрузочных работ с опасными грузами;
- несоответствие разгрузочных мест и средств механизации нормативно-техническим требованиям.

Грузополучатель после окончания разгрузки опасных грузов должен очистить кузов транспортного средства (вагона, автомобиля, контейнера) от остатков груза и, при необходимости, произвести нейтрализацию, дегазацию, дезактивацию или дезинфекцию.

Перевозчик обязан иметь соответствующие документы (лицензию) на право перевозки опасных грузов, предусмотренные нормативными актами.

Обязанности перевозчика

Прямой обязанностью перевозчика является неукоснительное соблюдение требований Правил и других нормативных документов, регламентирующих перевозку опасных грузов.

Перевозчик должен соблюдать противопожарные, экологические, санитарно-гигиенические и противоэпидемические нормы и правила при перевозке опасных грузов.

В необходимых случаях перевозчик обязан дооборудовать и произвести оснащение транспортных средств, организовать специальную подготовку и инструктаж лиц, осуществляющих перевозку опасных грузов, обслуживающего персонала, занятого на работах с опасными грузами, в соответствии с Правилами и другими нормативными документами по охране труда.

В случае возникновения аварии или инцидента в процессе перевозки опасных грузов первичная ликвидация их последствий до прибытия аварийной бригады и специальных служб должна осуществляться сопровождающими опасный груз лицами, в соответствии с требованиями аварийной карточки.

Ответственность перевозчика за нарушения условий безопасной перевозки опасных грузов, невыполнение договорных обязательств, просрочку в доставке груза, несохранность груза и т.д. определяется действующим законодательством Республики Беларусь и Правилами перевозки опасных грузов.

Перевозчик несет ответственность за нарушение договора перевозки опасных грузов в объеме и порядке, установленном Правилами перевозок грузов.

Если нарушение требований при перевозке опасных грузов повлекли за собой тяжелые последствия для работников, занятых на операциях по приему, перевозке и сдаче грузов, и (или) привели к повреждению транспортных средств, виновная сторона несет ответственность, установленную законодательством Республики Беларусь.

9 ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ, ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Перечень должностных лиц организации, занимающихся перевозкой опасных грузов, и порядок их подготовки определяет компетентный национальный орган. На предприятии издаётся специальный приказ с перечислением конкретных фамилий людей, имеющих допуск к работам с опасными грузами. Лица, занимающиеся перевозкой опасных грузов, должны пройти соответствующую их обязанностям подготовку и иметь свидетельство установленного образца.

Обслуживающий персонал, занятый на работах, связанных с хранением опасных грузов, должен пройти обучение и инструктаж по ликвидации последствий аварий и инцидентов.

Для допуска к погрузочно-разгрузочным работам с опасными грузами работник должен ежегодно проходить обучение, организуемое нанимателем, по учебной программе, предусматривающей теоретическую подготовку в объеме не менее 20 часов по вопросам охраны труда и безопасной перевозки опасных грузов. В учебную программу подготовки включается:

- изучение системы информации об опасности (знаки опасности и обозначения на транспортных средствах и упаковках);
- изучение требований к выполнению погрузочно-разгрузочных работ;
- изучение свойств перевозимых опасных грузов;
- изучение приемов оказания первой помощи;
- обучение действиям в случае аварии или инцидента (порядок действий, тушение пожаров, первичная дегазация, дезактивация, дезинфекция и т.п.);
- изучение порядка оповещения соответствующих должностных лиц о происшедших авариях (инцидентах).

Обучение с последующей проверкой знаний оформляется протоколом и отметкой о прохождении проверки знаний в удостоверении, выданном работнику в установленном порядке на право обслуживания объектов, подконтрольных Проматомнадзору.

Работники должны проходить специальный инструктаж по правилам погрузки и разгрузки конкретных видов опасных грузов не реже 1 раза в 3 месяца.

Работники, занятые на погрузочно-разгрузочных работах с опасными грузами, должны проходить медицинский осмотр в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Персонал, занятый на ручной погрузке, разгрузке опасных грузов, перед выполнением работ должен пройти инструктаж по правилам обращения с этим видом груза и в ходе работы руководствоваться следующим:

- строго выполнять требования, предписываемые маркировкой, манипу-

ляционными знаками и предупредительными надписями, нанесенными на упаковку соответствующего опасного вещества;

- не бросать и не волочить упаковки с опасными грузами;
- не курить в местах проведения погрузочно-разгрузочных работ;
- после окончания погрузочно-разгрузочных работ произвести обеззараживание рабочей одежды в соответствии с установленными требованиями.

К проведению погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами на подъемно-транспортном оборудовании допускаются работники со стажем работы не менее 1 года, не моложе 18 лет и прошедшие медицинское освидетельствование.

Работник обязан строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, а также требования Правил перевозки опасных грузов.

В случае возникновения аварии или инцидента при погрузке-разгрузке опасного груза работник обязан:

- оградить зону аварии или инцидента;
- не допускать посторонних лиц в зону аварии или инцидента;
- оказать при необходимости первую помощь пострадавшим;
- вызвать аварийно-спасательную бригаду;
- в соответствии с порядком ликвидации аварий оказать помощь в работе аварийно-спасательной бригады.

В процессе работы работники обязаны постоянно осуществлять контроль над техническим состоянием погрузочно-разгрузочных средств.

Персонал аварийно-спасательной бригады обязан:

- пройти обучение вопросам ликвидации аварий и инцидентов. Подготовка работников аварийно-спасательных бригад должна осуществляться на учебно-материальной базе штабов гражданской обороны, министерств и других республиканских органов государственного управления, имеющих соответствующие аварийно-спасательные подразделения;

- знать порядок ликвидации последствий аварий и инцидентов. Знание порядка ликвидации последствий аварий и инцидентов должно проверяться при допуске работников к самостоятельной работе. Проверка знаний должна быть периодической и внеочередной;

- содержать в исправном состоянии имеющиеся средства индивидуальной защиты, инвентарь и имущество, предназначенные для ликвидации последствий аварий и инцидентов;

- действовать в случаях аварии или инцидента в соответствии с разработанным и утвержденным порядком ликвидации аварий;

- после завершения работ по ликвидации последствий аварий (инцидентов) проходить дополнительные медицинские освидетельствования;

- не реже одного раза в 6 месяцев на предприятии проводить тренировки.

10 ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ МЕХАНИЗАЦИИ

Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами должно применяться технически исправное подъемно-транспортное оборудование, отвечающее всем требованиям безопасности для выполнения работ с опасными грузами. Погрузочные и подъемные средства всех видов (тачки, тележки, салазки, роулянджы, транспортеры, лебедки, краны, аккумуляторные погрузчики и т. д.), применяемые при работах со взрывчатыми материалами, должны быть в полной исправности и иметь приспособления или устройства, предохраняющие груз от падения. Использование грузозахватных устройств погрузочно-разгрузочных механизмов, создающих опасность повреждения тары и произвольное падение груза, не допускается.

Исправность и грузоподъемность кранов, лебедок и других грузоподъемных механизмов должны подтверждаться соответствующими документами. Пригодность и исправность погрузочных и подъемных средств, используемых на работах со взрывчатыми материалами, перед началом этих работ проверяется специально выделенным ответственным работником.

Лебедки для подъема груза и устройства изменения вылета стрелы грузоподъемных машин должны оборудоваться двумя тормозами, а при наличии одного тормоза нагрузка на лебедку не должна превышать 75 % от ее номинальной грузоподъемности, предусмотренной технической документацией (формуляром, паспортом и инструкцией).

Грузоподъемные краны, занятые на выполнении погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами, должны соответствовать «Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденным Госпроматомнадзором Республики Беларусь 22 августа 1994 года.

Работники, выполняющие погрузку и разгрузку опасных грузов с использованием грузоподъемных кранов, кроме удостоверения крановщика (стропальщика) должны иметь свидетельство установленного образца о прохождении специальной подготовки, а также удостоверение на право выполнения погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами.

Запрещается использование стреловых и других кранов при скорости ветра, превышающей 75 % допустимой величины для марки данного крана.

Погрузка и выгрузка взрывчатых материалов производятся штатным и специально допущенным к производству работ с такими грузами подъемным такелажом и приспособлениями, не образующими при ударе искру.

Разрешается применение штатных и установленных на погрузочно-выгрузочной технике приспособлений (механизмов), железных и стальных строп и других грузозахватных устройств, имеющих необходимую изоляцию, если их использование предусмотрено технической документацией для работы с этими грузами.

11 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

Погрузочно-разгрузочные операции с опасными грузами должны производиться на специально оборудованных местах (площадках). Места выполнения погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами подлежат надзору со стороны компетентного национального органа. Выбор мест проведения погрузочно-разгрузочных работ, размещение на них зданий (сооружений) и отделение их от жилой застройки санитарно-защитными зонами должны соответствовать требованиям строительных норм и правил, санитарных норм и другой нормативно-технической документации.

Места для погрузки, разгрузки и перегрузки опасных грузов, а также места для стоянки транспортных средств (вагонов, автомобилей) с опасными грузами выбираются с таким учетом, чтобы они были не ближе 125 м от жилых зданий и не ближе 50 м от производственных строений, грузовых складов и дорог общего пользования. На железнодорожных станциях такие места должны быть удалены от жилых и производственных строений и от главных путей на расстояние не менее 125 м. Исключением могут быть сортировочные пути, на которых вагоны могут находиться под накоплением.

На электрифицированных участках выделяются, как правило, неэлектрифицированные пути или электрифицированные пути, контактная сеть которых выделена в самостоятельную группу с электропитанием через отдельный секционный разъединитель, оборудованный дополнительным заземляющим ножом. Погрузочно-разгрузочные работы на этих путях должны производиться только после снятия напряжения в контактной сети. Запрещается приступать к работам до получения письменного уведомления от дежурного по станции о снятии напряжения и заземления силового провода.

Места производства погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами должны иметь основание, обеспечивающее устойчивость подъемно-транспортного оборудования, складироваемых материалов и транспортных средств. Эти места, включая проходы и проезды, должны иметь достаточное естественное и искусственное освещение в соответствии со строительными нормами и правилами. Погрузочно-разгрузочные площадки должны быть выровнены, не иметь ям, рытвин, зимой — очищены от снега, а в случае обледенения посыпаны песком, шлаком или другими противоскользящими материалами. Курение допускается не ближе 100 м от места производства грузовых работ и только в специально оборудованных местах.

Пропуск транспортных средств к местам выполнения погрузочно-разгрузочных работ должен осуществляться на основании разработанной грузоотправителем или грузополучателем инструкции, утвержденной руководителем предприятия. Движение транспортных средств в местах погрузочно-разгрузочных работ должно быть организовано по разработанной

транспортно-технологической схеме. На маршрутах следования автомобилей по территории предприятия должны быть установлены соответствующие дорожные знаки.

К погрузочно-разгрузочным работам допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, специальную подготовку и имеющие свидетельство установленного образца на право выполнения данных видов работ. Работы должны производиться под руководством специалистов, ответственных за выполнение погрузочно-разгрузочных работ.

Специалисты, ответственные за проведение погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами, должны иметь свидетельство установленного образца о прохождении обучения в учебных заведениях, на предприятиях и организациях, имеющих соответствующее разрешение Проматомнадзора.

При производстве погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами перед началом работ следует проводить целевой инструктаж рабочих. В программу инструктажа должны быть включены сведения о свойствах опасных грузов, правила работы с ними, меры оказания первой медицинской помощи.

Контроль над выполнением погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами ведет представитель грузоотправителя, грузополучателя и перевозчика. Лицо, ответственное за выполнение погрузочно-разгрузочных работ, до начала работ обязано провести проверку состояния мест погрузки, разгрузки, средств механизации с отметкой в журнале.

Присутствие посторонних лиц на местах, отведенных для погрузки, разгрузки опасных грузов, не разрешается.

Транспортные средства перед погрузкой должны пройти техническое освидетельствование. Запрещается производить загрузку транспортных средств, если при проверке технических документов и осмотре установлено, что транспортное средство не соответствует установленным требованиям по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов.

Загрузка транспортного средства допускается до использования его полной грузоподъемности, за исключением случаев, оговоренных в условиях безопасной перевозки для особо опасных грузов, для которых разработаны специальные схемы погрузки предприятиями-изготовителями.

Погрузка (разгрузка) опасных грузов на транспортное средство осуществляется силами и средствами грузоотправителя (грузополучателя) с соблюдением всех мер предосторожности и с учетом свойств перевозимого груза, не допуская толчков, ударов, чрезмерного давления на тару с применением механизмов и инструментов, не дающих искр при работе со взрывопожароопасными грузами.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами запрещается курение и использование открытого огня. Запрещается произ-

водство погрузочно-разгрузочных работ с взрывопожароопасными грузами во время грозы.

Погрузочно-разгрузочные работы с опасными грузами производятся при выключенном двигателе автомобиля. Водитель не должен участвовать в выполнении погрузочно-разгрузочных работ за исключением случаев, когда требуется приведение в действие грузоподъемных или сливных и наливных механизмов, установленных на автомобиле.

Безопасность производства погрузочно-разгрузочных работ должна быть обеспечена: правильным выбором способов производства погрузки или выгрузки; качественной подготовкой соответствующего оборудования и мест выполнения транспортных работ; наличием и применением средств индивидуальной защиты работающих; обучением и проведением производственного инструктажа, а также медицинского осмотра лиц, допущенных к работе; применением исправных средств механизации.

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации. Погрузочно-разгрузочные работы и перемещение опасных грузов следует производить:

- в соответствии с требованиями безопасности труда, содержащимися в документации, утвержденной в установленном порядке;

- на специально отведенных местах при наличии данных о классе опасности и указаний грузоотправителя по соблюдению мер безопасности.

Погрузочно-разгрузочные работы с опасными грузами, выполняемые ручным способом, должны проводиться в соответствии с инструкцией по выполнению погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами, разработанной грузовладельцем.

Перемещение бочек с опасными грузами вручную в процессе погрузочно-разгрузочных операций и выполнения складских работ может осуществляться только по специально устроенным подкладкам, трапам и настилам.

Бутыли с опасными грузами при выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны перемещаться на специальных тележках. В случае упаковки бутылей в корзины переноска их за ручки допускается только после предварительной проверки прочности ручек и дна корзины. Запрещается переносить бутылки на спине, плече или перед собой.

Не допускается выполнять погрузочно-разгрузочные работы с опасными грузами при обнаружении неисправности тары, а также при отсутствии маркировки и предупредительных надписей на ней. При возникновении опасных или вредных производственных условий вследствие воздействия на физико-химическое состояние груза метеорологических и других факторов погрузочно-разгрузочные работы с опасными грузами должны быть немедленно прекращены и приняты меры по созданию безопасных условий труда.

После окончания работ с опасными грузами места производства работ, подъемно-транспортное оборудование, грузозахватные приспособления и средства индивидуальной защиты должны быть подвергнуты санитарной обработке в зависимости от свойств груза.

При производстве погрузочно-разгрузочных работ со взрывчатыми материалами учитываются дополнительные, более повышенные требования.

Места, предназначенные для производства погрузочно-разгрузочных работ со взрывчатыми материалами, должны иметь необходимые средства тушения пожара и устройства стационарного и переносного электрического освещения со взрывобезопасными арматурой и светильниками. При оснащении светильниками в открытом исполнении они должны находиться не ближе 10 м от места погрузки, выгрузки и складирования таких грузов.

Выбор указанных мест и прием их в эксплуатацию производятся комиссией в составе начальника станции, военного коменданта железнодорожного участка, представителей санитарно-эпидемиологической станции, пожарной охраны, представителей МВД, государственного надзора. Выбор места оформляется актом, подписываемым членами комиссии.

Погрузочно-разгрузочные работы со взрывчатыми материалами рекомендуется осуществлять в светлое время суток, особенно с транспортными средствами, бывшими в крушении (аварии), или при наличии явных признаков нарушения порядка размещения груза.

Погрузочно-разгрузочные работы со взрывчатыми материалами проводятся с максимальной осторожностью. Грузовые места нельзя подвергать толчкам, ударам и тряске. Подъем и спуск их должны производиться медленно и плавно. Переноска грузов на руках или носилках должна производиться с крайней осторожностью. Волочение тяжелых мест допускается в исключительных случаях только по ровному настилу из досок, с особой осторожностью.

Перемещение транспортных средств со взрывчатыми материалами вручную запрещается. Порядок передвижения транспортных средств со взрывчатыми материалами на грузовых фронтах кабестанами, электрическими лебёдками, шпилями и другими механическими средствами устанавливается специальными инструкциями, утвержденными руководителем предприятия.

Перед началом грузовых работ, а также при сдаче груза грузополучателю транспортные средства должны быть осмотрены представителями перевозчика, военизированной охраны, грузовладельца с целью установления исправности кузова, дверей, люков, запоров и пломб. Грузополучатель обязан осмотреть груз перед выгрузкой и убедиться в целости тары и отсутствии рассыпанных (разлитых) взрывчатых материалов. Когда часть взрывчатых материалов рассыпана (выпала из упаковки) или разлита, руководитель погрузочно-разгрузочных работ обязан руководствоваться мерами безопасности в соответствии с аварийной карточкой на данный груз.

К работам не должны допускаться лица, имеющие при себе спички, зажигалки, другие курительные принадлежности.

12 ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Опасные грузы допускаются к перевозке в таре и упаковке, соответствующей ГОСТ 26319 «Грузы опасные. Упаковка» и требованиям Правил перевозок опасных грузов. Тара должна соответствовать нормативной документации, отвечать характеру и состоянию груза, обеспечивать сохранность опасного вещества при погрузке, разгрузке и транспортировке. Наружная тара с опасным грузом должна иметь приспособления для ее надежного закрепления на транспортном средстве.

Масса брутто каждого места и емкость первичной упаковки не должны превышать предельной массы и емкости, установленных в нормативной документации на опасные грузы. Опасные грузы укладывают в упаковочные комплекты, сконструированные таким образом, чтобы предотвратить любую утечку, которая может возникнуть в обычных условиях перевозки в результате изменения температуры, влажности или давления. Опасное вещество не должно просачиваться на поверхность упаковки в угрожающих количествах.

Материал, из которого изготовлена тара и прокладочные материалы, выбирается с учетом свойств перевозимого груза и должен быть инертным по отношению к этому грузу. Поверхности, находящиеся в прямом контакте с опасными веществами, должны быть устойчивыми к воздействию этих веществ. При необходимости контактные поверхности тары должны быть соответствующим образом обработаны или иметь внутреннее покрытие. Такие части упаковки не должны содержать примеси, опасно реагирующие с содержимым, образующие опасные продукты или существенно ослабляющие конструкцию упаковочных комплектов.

Каждый упаковочный комплект, за исключением внутренних упаковочных комплектов, составляющих часть комбинированной упаковки, должен соответствовать проектному типу, прошедшему испытания в соответствии с требованиями. Материал пластмассовой тары должен быть непроницаемым для содержимого, не поддаваться размягчению и не становиться хрупким под воздействием температуры или старения. Гофрированные и другие картонные ящики должны быть достаточно прочными и водостойчивыми (сохранять при намокании механическую прочность). Перевозка опасных грузов в картонных ящиках, бывших в употреблении, запрещается.

Внутренние упаковочные комплекты должны укладываться в наружный упаковочный комплект так, чтобы при нормальных условиях перевозки предотвратить их разрыв или утечку содержимого в наружный упаковочный комплект.

Хрупкие и легко пробиваемые внутренние упаковочные комплекты, изготовленные из стекла, фарфора, керамики или пластических материалов и т. д., должны укладываться в наружные упаковочные комплекты с применением соответствующих прокладочных материалов. Стекланные бутылки (со-

суды) должны иметь плотную закупорку и помещаться в прочные обрешетки или быть упакованы в корзины с заполнением промежутков инертными прокладочными и поглощающими материалами. Горлышко бутылки не должно выступать за кромку обрешетки или корзины.

Любая утечка содержимого не должна существенно ухудшать защитные характеристики прокладочного материала или наружного упаковочного комплекта. Внутренние упаковочные комплекты, содержащие различные вещества, которые могут опасно реагировать между собой, не должны помещаться в один и тот же наружный упаковочный комплект.

Сосуды для перевозки жидкостей должны заполняться по инструкциям, разработанным и утвержденным в установленном порядке, по нормам, установленным документами и условиями безопасной перевозки. При наполнении упаковочных комплектов жидкостями необходимо оставлять свободное пространство (недолив) для предотвращения утечки в случае деформации упаковочного комплекта или в результате возможного температурного расширения жидкости во время перевозки. Металлическая тара, требующая герметичного закрытия, должна запаиваться или оборудоваться завинчивающимися пробками с прокладками и стопорами, иметь надписи, указывающие величины пробного давления и даты проведения последнего испытания.

Укупорка упаковочных комплектов, содержащих увлажненные или растворенные вещества, должна предотвращать уменьшение процентного содержания жидкости (воды растворителя, флегматизатора) во время перевозки ниже предписанных пределов.

Если внутри упаковки может развиваться значительное давление, то на упаковочном комплекте можно установить клапаны сброса давления при условии, что выделяемое количество газов неопасно. Конструкция клапанов сброса давления должна исключать возможность проникновения посторонних веществ в случае утечки жидкости в том положении, которое предусмотрено для перевозки упаковочного комплекта в обычных условиях.

Баллоны для транспортировки жидкостей и газов, находящихся под давлением, должны отвечать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», «Правил безопасности в газовом хозяйстве», утвержденных постановлением коллегии Госпроматомнадзора Республики Беларусь 30 октября 1992 года.

Перед наполнением и предъявлением к перевозке каждый упаковочный комплект должен быть проверен на отсутствие следов коррозии, загрязнения или каких-либо других повреждений. Новые, повторно используемые или отремонтированные упаковочные комплекты должны проходить испытания. Любой упаковочный комплект с признаками уменьшения прочности по отношению к проектному типу использоваться не должен.

Тара, предназначенная для жидкости, должна пройти испытание на герметичность до первого использования, после ремонта, перед повторным использованием для перевозки. Такое испытание не требуется для внутренней тары, являющейся частью комбинированных упаковочных комплектов.

Жидкости должны загружаться только в тару, способную оказать соответствующее сопротивление внутреннему давлению, возникающему при обычных условиях перевозки. Тара, имеющая маркировку об испытаниях гидравлическим давлением, должна заполняться только жидкостями, у которых:

- полное манометрическое давление при температуре 55 °С, определенное с учетом максимального наполнения при температуре 15 °С, не превышает $\frac{2}{3}$ испытательного давления, указанного на упаковочном комплекте;

- давление пара при температуре 50 °С составляет менее $\frac{4}{7}$ указанного испытательного давления, увеличенного на 100 кПа, или давление пара при температуре 55 °С составляет менее $\frac{2}{3}$ указанного испытательного давления плюс 100 кПа.

При упаковке грузов класса I должны соблюдаться дополнительные меры предосторожности и требования к упаковке.

Гвозди, скобы и другие крепежные приспособления из металла не должны проходить внутрь внешнего упаковочного комплекта, если внутренний упаковочный комплект не имеет соответствующей защиты от контакта взрывчатого вещества с металлом.

Закрывающие приспособления сосудов, содержащих жидкие взрывчатые вещества, должны иметь двойную защиту от утечки.

Внутренняя тара, упаковочные материалы, взрывчатые вещества или изделия из них не должны опасно перемещаться внутри упаковки во время перевозки.

В случаях, когда допускается смешанная упаковка взрывчатых веществ, должно быть предусмотрено, чтобы случайный взрыв одной части содержимого упаковки не передался остальной части ее содержимого.

На наружной поверхности каждой упаковки должно быть указано наименование содержимого взрывчатого вещества, номер по списку ООН, а также масса нетто и масса брутто.

Если упаковочный комплект содержит двойную оболочку, наполненную водой, то для предотвращения замерзания к воде добавляют антифриз.

Если в сосуде возможно значительное повышение внутреннего давления, то его конструкция должна исключать возможность детонации в результате увеличения внутреннего давления, вызванного внешними или внутренними причинами.

Если тара имеет двойные закатные швы, то должны быть приняты меры, предотвращающие попадание взрывчатого вещества в углубления швов.

Затворы алюминиевых и стальных барабанов должны быть снабжены прокладками. Если затвор имеет винтовую резьбу, необходимо предотвратить попадание взрывчатого вещества в эту винтовую резьбу. Если для перевозки взрывчатых веществ используются металлические ящики с вкладышами, то эти ящики должны быть такими, чтобы перевозимое вещество не попадало между вкладышем и стенками или днищем ящика. Для деревянных бочек, предназначенных для перевозки взрывчатого вещества, допустимы обручи только из твердого дерева.

Испытаниям должны подвергаться упаковочные комплекты, подготовленные для перевозки, включая внутренние комплекты, наполненные твердыми веществами не менее чем на 95 %, а жидкостями – на 98 %. Допускается замена опасных веществ при условии, что это не влияет на результаты испытаний. Вещество, используемое для замены, должно иметь те же характеристики: массу, плотность, размер частиц, вязкость. Типы упаковок и рекомендуемые для них виды испытаний приведены в таблице 12.1.

Требования к испытаниям упаковочных комплектов

Таблица 12.1 – Виды испытаний упаковочных комплектов

Тип упаковок	Виды испытаний			
	Свободное падение	Герметичность	Гидравлическое давление	Статическая нагрузка
Фанерные и картонные барабаны	Все виды	Не требуется		Все виды
Стальные, алюминиевые и пластмассовые барабаны		Кроме веществ, не взаимодействующих с водой	Предназначенные для жидкостей	
Деревянные сухотарные бочки		Не требуется		
Деревянные бочки для жидкостей		Все виды	Не требуется	
Стальные и пластмассовые канистры		Все виды		
Комбинированные упаковки		Все виды		
Ящики		Не требуется		
Мешки		Не требуется		

Прежде всего тара подвергается предварительным испытаниям. Бочки из обычной древесины перед проведением испытаний выдерживаются заполненными водой в течение не менее 24 ч. Образцы из полимерных материалов на протяжении 6 месяцев (и более) выдерживаются заполненными теми веществами, для перевозки которых они предназначены. Упаковочные ком-

плекты из бумаги и картона перед испытаниями должны в течение не менее 24 ч выдерживаться в одной из трех стандартных испытательных атмосфер:

температура	23±2 °С,	относительная влажность	50±2 %;
"	20±2 °С,	"	" 65±2 %;
"	27 °С,	"	" 65±2 %.

По показателям прочности упаковки разделяются на 3 группы, к каждой из которых предъявляются свои конкретные требования.

Испытания на падение для пластмассовых барабанов, канистр, ящиков, составных и комбинированных упаковочных комплектов из полимерных материалов, за исключением мешков и ящиков из полистирола, должны проводиться при температуре испытуемого образца и груза не более минус 18 °С. Вид, высота, число падений и количество испытываемых образцов регламентируются (таблицы 12.2, 12.3).

Таблица 12.2 – Виды и число падений образцов тары

Упаковочные комплекты	Количество образцов		Вид падений
Барабаны из всех видов материалов; стальные и полимерные канистры; деревянные бочки; составные упаковочные комплекты в форме барабанов	6	3	Удар об испытательную площадку по диагонали к торцу или к кольцевому шву (или краю)
		3	Наименее прочной частью (затвором, продольным швом и пр.)
Ящики из всех видов материалов; составные упаковочные комплекты в форме ящиков	5	1	Плоский удар дном
		1	Плоский удар крышкой
		1	Плоский удар длинным ребром
		1	Плоский удар торцом
		1	Удар углом
Мешки однослойные с боковым швом	3	3	Плашмя на широкую часть
		3	Плашмя на узкую часть
		3	На торцевую часть мешка
Мешки многослойные или без бокового шва	3	3	Плашмя на широкую часть
		3	На торцевую часть мешка

Таблица 12.3 – Высота падения образцов тары при испытаниях

Перевозимые вещества	Высота падения в зависимости от группы упаковки, м		
	I	II	III
Твёрдые и жидкие с плотностью до 1,2 г/см ³	1,8	1,2	0,8
Жидкие с плотностью (ρ) более 1,2 г/см ³	1,5ρ	1,0ρ	0,67ρ

Упаковочные комплекты считаются прошедшими испытания, если отсутствуют повреждения и утечки груза.

Испытания на герметичность проводятся для всех видов упаковочных комплектов, предназначенных для перевозки жидких грузов. Испытания проводятся под водой при заглушенном клапане сброса и давлении сжатого воздуха: для группы упаковки I – 30 кПа, группы II – 20 кПа, группы III – 20 кПа. Комплект считается выдержавшим испытания, если отсутствует какое-либо нарушение герметичности.

Испытания на внутреннее (гидравлическое) давление проводятся для всех упаковочных комплектов, предназначенных для перевозки жидких грузов. Испытания проводятся под водой при заглушенных клапанах сброса. Металлические и составные упаковочные комплекты подвергаются испытаниям в течение 5 мин, а пластмассовые – в течение 30 мин. Манометрическое давление при испытаниях должно быть:

- не менее общего манометрического давления, т. е. давления паров жидкости и парциального давления воздуха или других инертных газов при 55 °С, уменьшенного на 100 кПа и умноженного на коэффициент 1,5, определяемый при максимальном заполнении при температуре 15 °С;

- не менее чем в 1,75 раза больше давления паров вещества, подлежащего перевозке, при температуре 50 °С, уменьшенного на 100 кПа, однако не менее 100 кПа;

- не менее чем в 1,5 раза больше давления паров вещества при температуре 55 °С, уменьшенного на 100 кПа, но не менее 100 кПа.

Кроме того, упаковочные комплекты группы I должны испытываться при давлении 250 кПа в течение 5 или 30 мин в зависимости от материала.

Комплекты считаются выдержавшими испытания при отсутствии каких-либо утечек.

Испытанию на штабелирование должны подвергаться все типы упаковочных комплектов за исключением мешков. Испытуемый образец подвергается воздействию силы, приложенной к его верхней поверхности и эквивалентной общей массе идентичных упаковок, которые могут быть уложены на этот образец в ходе перевозки. Если содержимым испытуемого образца являются неопасные жидкости с относительной плотностью, отличающейся от плотности перевозимой жидкости, сила должна рассчитываться относительно последней. Минимальная высота штабеля, включая образец, должна составлять 3 м. Продолжительность испытания составляет 24 ч. Барабаны и канистры из пластмассы, а также составные упаковочные ком-

плекты 6НН1 и 6НН2, предназначенные для перевозки жидкостей, выдерживаются в течение 28 суток при температуре не ниже 40 °С.

Испытания считают успешными, если:

– ни один из образцов не протекает. Для составных или комбинированных упаковочных комплектов не должно быть утечки наполнителя и из внутренней тары;

– ни один из образцов не имеет признаков повреждений, которые могли бы повлиять на безопасность перевозки, или признаков деформации, которая могла бы снизить его прочность или вызвать неустойчивость в штабеле упаковок.

Упаковочные комплекты из пластмассы перед оценкой должны охлаждаться до температуры окружающей среды.

Для возможности систематизации и сокращения текстовых пояснений при описании типов упаковочных комплектов используется их кодирование. Код представляет собой буквенно-цифровую комбинацию.

Первая – всегда цифра, обозначающая тип упаковочного комплекта (1 – барабан; 2 – деревянная бочка; 3 – канистра; 4 – ящик; 5 – мешок; 6 – составной упаковочный комплект; 7 – сосуд высокого давления).

За цифрой следует одна или несколько прописных латинских букв, обозначающих характер материала (**A** – сталь (всех типов и видов обработки поверхности); **B** – алюминий; **C** – древесина; **D** – фанера; **F** – восстановленная древесина; **G** – картон; **H** – полимерные материалы; **L** – ткань; **M** – бумага многослойная; **N** – металл (кроме стали и алюминия); **P** – стекло, фарфор или керамика).

После букв, при необходимости, следует цифра, обозначающая категорию упаковочного комплекта внутри данного типа.

Для составных упаковочных комплектов во второй позиции кода используется сочетание из двух прописных латинских букв. Первая обозначает материал, из которого изготовлен внутренний сосуд, вторая – материал, из которого изготовлен упаковочный комплект. Для комбинированного упаковочного комплекта используется только кодированный номер наружного упаковочного комплекта.

За кодом упаковочного комплекта может следовать буква «**W**». Это означает, что упаковочный комплект, хотя и принадлежит к типу, указанному в коде, однако изготовлен по спецификациям, отличным от рекомендуемых.

На упаковочные комплекты может наноситься унифицированная международная маркировка.

Международная маркировка, нанесенная на упаковочный комплект, свидетельствует, что он соответствует типовой конструкции, прошел испытания и соответствует требованиям безопасной международной перевозки опасных грузов. Международная маркировка выполняется в две строки.

В первой строке на упаковочный комплект наносится:

- код упаковочного комплекта;
- буква, обозначающая группу упаковки (**X** – для групп I, II, III; **Y** – для групп II и III; **Z** – для группы III);
- удельный вес упаковочных комплектов, предназначенных для перевозки жидкостей, округленный до первого десятичного знака;
- максимальная масса брутто (кг) упаковочных комплектов, предназначенных для перевозки твердых веществ;
- буква **S**, свидетельствующая, что данный упаковочный комплект предназначен для перевозки твердых веществ;
- величина давления, при которой проведены испытания комплектов, предназначенных для перевозки жидких грузов, округленная до ближайшего значения, кратного 10 кПа.

Кроме того, в конце первой строки при маркировке указываются две последние цифры года изготовления, а для типов 1Н и 3Н наносится также и месяц изготовления.

Во второй строке международной маркировки проставляются через наклонную черту дроби:

- условный код государства, нанесшего маркировку;
- изготовитель комплекта.

После ремонта упаковочного комплекта на него наносятся: наименование государства и фирмы, которые произвели ремонт, год, символ «**R**» и для упаковочных комплектов, прошедших испытания на герметичность, символ «**L**». Примеры маркировки упаковочных комплектов:

- | | |
|-----------------|--|
| 4G/Y145/S/83 | – ящик из фибрового картона. |
| NL/VL823 | |
| 1A1/Y1.4/150/83 | – стальной барабан, предназначенный для |
| NL/VL824 | содержания жидкостей. |
| 1A2/Y150/5/83 | – стальной барабан, предназначенный для |
| NL/VL825 | твердых веществ или внутренних упаковочных комплектов. |
| 4HW/Y136/S/83 | – пластмассовый ящик равнозначной специ- |
| NL/VL826 | фикации. |

13 СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИИ И ЗНАКИ ОПАСНОСТИ

При перевозках опасных грузов значительное внимание уделяется системам информации об опасности. На основании многолетнего опыта перевозок и развития национальных транспортных систем такие системы достигли высокого организационно-технического уровня. В то же время непрерывно ведутся исследования по их совершенствованию в плане наглядности, доступности и ясности информации. Предпринимаются попытки максимально приблизить информацию к опасному грузу.

В США принята система информации об опасности, основным элементом которой является ромбовидная таблица 30x30 см, помещаемая на транспортных средствах, контейнерах и пакетах. В верхнем треугольнике изображается символ опасности, а в нижнем – код опасных свойств. В центре ромба обозначен основной вид опасности. Каждому коду опасных свойств соответствует аварийная карточка, где описаны опасные свойства данной группы грузов и приведены рекомендации по экстренным мероприятиям в случае инцидента [8].

На автотранспорте Франции, а также в Европейских соглашениях о международной железнодорожной и дорожной перевозке опасных грузов принята система информации об опасности, предложенная Кемлером. На транспортных средствах изображается таблица (40x30 см) оранжевого цвета, на которой в виде дроби наносят цифрами: в числителе – код вида опасности, а в знаменателе – номер опасного вещества по номенклатуре ООН.

Шведская система информации использует квадрат, повернутый на 45° и разделённый на четыре части. В верхней части (красного цвета) цифрами указывается степень пожароопасности. В нижней части (белого цвета) – наносятся огнегасительные средства. В правой части (желтого цвета) – представляется степень взрывоопасности, а в левой (синего цвета) – степень токсичности. Эта система дает наиболее полную информацию об опасности, однако отсутствие пиктограмм лишает ее наглядности для людей, не занятых перевозками.

Многие страны используют систему информации об опасности, основанную на составлении аварийной специальной карточки, содержащей подробную информацию о видах и степени опасности и необходимых конкретных мероприятиях по ликвидации последствий инцидентов для каждого опасного груза. Основным недостатком этой системы является то, что аварийные карточки прилагаются к транспортным документам и не связаны с грузом, т. е. нельзя нанести на упаковку опасного груза всю информацию аварийной карточки. Подобная система информации об опасности перевозимых грузов принята и на отечественных видах транспорта.

Каждая грузовая единица и транспортное средство, содержащее опасный груз, должны иметь маркировку, характеризующую транспортную опас-

ность груза. Допускается не наносить такую маркировку на транспортный пакет, если с его боковой и торцевой поверхности четко видна маркировка, нанесённая на упаковку.

Маркировка включает знаки опасности и манипуляционные знаки. Манипуляционные знаки наносятся после знаков опасности. Знаки опасности, соответствующие классу и подклассу, к которому отнесен данный груз, наносятся на транспортную тару и транспортные средства с опасным грузом или содержащие остатки опасного груза:

- на упаковках, имеющих форму параллелепипеда – на боковой, торцевой и верхней поверхностях;
- бочках – на одном из днищ и на обечайке с двух противоположных сторон;
- мешках – в верхней части у шва с двух сторон;
- кипах и тюках – на торцевой и боковой поверхностях;
- контейнерах – на двери, боковой поверхности и, если позволяет конструкция, на крыше;
- контейнерах-цистернах – на днищах и обечайке (сверху и сбоку);
- цистернах – на двух противоположных боковых сторонах;
- на многосекционных цистернах, перевозящих два или более вида опасных грузов – на боковой стороне цистерны в том месте, где расположены соответствующие секции.

На других видах тары знаки опасности наносятся в наиболее удобных и видимых местах. Если груз обладает более чем одним видом опасности, то на упаковку наносятся основные и дополнительные знаки опасности. На дополнительных знаках опасности номер класса (подкласса) и номер ООН груза не указывается.

Знаки опасности, наносимые на транспортную тару, должны иметь форму квадрата, повернутого на угол, со стороной не менее 100 мм, который условно разделен на два равных треугольника. При размерах тары, не позволяющих наносить знаки опасности указанных размеров, допускается уменьшить сторону квадрата до 50 мм.

В верхнем треугольнике знака наносят символ опасности, в нижнем углу треугольника – номер подкласса. Между символом и номером подкласса располагают надпись, характеризующую опасность груза, под ней – номер аварийной карточки.

При нанесении нескольких знаков опасности номер подкласса указывают на знаке опасности того класса (подкласса), к которому отнесен груз. Рамка, символ, фон и надписи на знаке опасности должны быть выполнены соответствующими цветами, защищенными от выцветания и устойчивыми к атмосферным воздействиям. Рамку располагают на расстоянии 5 мм от

кромки знака. Символы и цифры на знаках опасности должны быть нанесены черным цветом.

Знаки опасности наносят на контрастном фоне перед манипуляционными знаками. Если цвет тары (кузова) совпадает с цветом знака, то знак обводят полосой белого цвета, шириной обводки до 30 мм. Способы и материалы для нанесения знаков опасности принимают согласно ГОСТ 14192–77 "Маркировка грузов".

Знаки опасности, наносимые на транспортные средства, изготавливают из плотной бумаги с пленочным покрытием. Они должны иметь размер стороны квадрата 250 мм. На расстоянии 15 мм от кромок знака располагают рамку черного цвета. Вместо надписи между символом и номером класса на белом фоне проставляют номер аварийной карточки. Высота цифр номера аварийной карточки должна быть 100 мм, номера подкласса – 50 мм.

Под знаком опасности на оранжевой прямоугольной табличке размерами не менее 120x300 мм с черной рамкой шириной 10 мм по краям и высотой цифр в табличке не менее 25 мм указывается номер опасного груза по номенклатуре ООН.

Знаки опасности должны прикреплять на транспортные средства грузоотправители и удалять после выгрузки грузополучатели. На специализированные транспортные средства грузоотправители наносят постоянные знаки опасности краской, устойчивой к атмосферным воздействиям.

На транспортных средствах знаки опасности должны быть расположены таким образом, чтобы они были видны аварийно-спасательному персоналу:

- на крытых вагонах – в центре двери с обеих сторон вагона;
- контейнерах и контейнерах-цистернах – с четырех сторон и сверху;
- универсальных контейнерах – рядом с номером контейнера.

На автомобильные транспортные средства наносятся обозначения и информационные таблицы системы информации об опасности в соответствии с требованиями правил дорожного движения. Информационные таблицы выполняются в виде прямоугольника (700x300), слева на котором расположен квадрат (300x300), а справа, друг над другом, – два прямоугольника (150x400). В квадрате изображается ромб, в котором расположен знак опасности по ГОСТ 19433. В верхнем прямоугольнике проставляется код экстренных мер при пожаре или утечке, а в нижнем – номер груза по номенклатуре ООН.

Информационные таблицы располагаются спереди на бампере и сзади транспортного средства, не закрывая номерных знаков и не выступая за габариты автотранспортного средства.

14 ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ МОЛНИИ

Молния представляет собой электрический разряд в атмосфере между заряженным облаком и землей, между разноименно заряженными частями облака или соседними облаками. Длина ее канала обычно достигает нескольких километров, причем значительная его часть находится в грозовом облаке.

Поражающие воздействия молнии облака или соседними облаками. Длина ее канала обычно достигает нескольких километров, причем значительная его часть находится в грозовом облаке. Разряд облака на землю имеет вид линейной молнии и начинается в большинстве случаев при высокой концентрации в нем зарядов и напряженности. Воздействие молнии может быть первичным и вторичным. Она может поражать здания и сооружения непосредственно, т.е. прямым ударом (первичное воздействие) и может оказывать воздействия, объясняемые электростатической и электромагнитной индукцией, а также заносом высоких потенциалов через наземные и подземные металлические коммуникации (вторичное воздействие), что является следствием прямого удара.

Воздействия прямого удара. При прямом ударе молнии могут возникнуть пожары, взрывы, механические разрушения, поражения людей, перенапряжения в проводах электрических сетей.

Пожаро- и взрывоопасное воздействие молнии связано с тем, что её канал имеет высокую температуру (30000 °С и выше) и запас тепловой энергии, достаточный для нагревания горючей среды до температуры воспламенения. Опасность поражения прямым ударом молнии огнеопасных установок связана с проплавлением молнией металлических поверхностей, перегревом их внутренних стенок или воспламенением взрывоопасных смесей паров, выделяющихся через дыхательные и предохранительные клапаны. Прямой удар молнии в металлические проводники вызывает не только их нагрев, но и оплавление. Термическое воздействие молнии при недостаточном сечении металла может расплавить его или даже испарить. В местах разрыва проводников или плохого электрического контакта обычно появляется искра.

Динамическое воздействие молнии. При поражении молнией сооружений из твердого негорючего материала (кирпича, бетона и т.п.) наблюдаются местные разрушения, связанные с электрогидравлическими и электрогазодинамическими эффектами при разряде молнии. Молния устремляется по пути наименьшей электрической прочности. Ток молнии, направляясь в узкие каналы пробоя, вызывает резкое повышение температуры и испарение (взрыв) в них материала, при этом давление в канале пробоя достигает значительных величин, что приводит к разрыву (разрушению) частей объекта.

Молния опасна еще и тем, что ее удар в незащищенное (или неправильно защищенное) здание может поразить людей, находящихся как внутри, так и снаружи. В результате воздействия высоких потенциалов на отдельных участках здания (оборудования) возникают напряжения прикосновения и шаговые, поэтому опасно укрываться во время грозы под деревьями, осо-

бенно высокими или стоящими отдельно, находиться вблизи металлических труб, мачт, молниеотводов, заземлителей.

Вторичные воздействия молнии – это явления, возникающие во время разрядов молнии, сопровождающиеся появлением разности потенциалов на конструкциях, трубопроводах и проводах внутри помещений и сооружений, не подвергающихся непосредственному прямому удару молнии. Они возникают в результате электростатической и электромагнитной индукции. К ним относят также появление разности потенциалов внутри помещений вследствие заноса высоких потенциалов через наземные и подземные металлические коммуникации (трубопроводы, кабели, воздушные линии).

Электростатическая индукция. Накопление в грозовом облаке и частичное перемещение зарядов в формирующийся канал молнии в ее начальной стадии вызывает скопление связанных зарядов противоположного знака на поверхности земли и наземных объектов. В стадии главного разряда освобождение связанных зарядов происходит настолько быстро, что могут создаваться существенные разности потенциалов между металлическими конструкциями и землей, вызванные протеканием токов через большие сопротивления утечки. Разность потенциалов, даже при ударах молнии на расстоянии 100 м от здания, может достигать десятков киловольт и вызвать искры в воздушных промежутках. Это может стать причиной взрывов в помещениях со взрывоопасными концентрациями горючих смесей.

Электромагнитная индукция. Разряд молнии сопровождается появлением в пространстве быстроизменяющегося во времени магнитного поля, индуцирующего ЭДС, способную вызвать искрообразование в контурах из различных протяженных металлических предметов (трубопроводов, воздухопроводов, проводов, кабелей). Значительное число пожаров нефтяных цистерн, резервуаров и складских емкостей обусловлено вторичными (индуцированными) воздействиями, а не прямым ударом молнии. Они являются результатом искр, генерированных в емкостях с горючими паровоздушными смесями. Заносы высоких потенциалов в здания возможны по рельсовым путям, эстакадам, подземным трубопроводам, кабелям и могут сопровождаться мощными электрическими разрядами не только при прямом ударе в них молнии, но и когда эти коммуникации слишком близко расположены от мест разряда, например, от элементов молниеотводов.

Для зданий и сооружений в зависимости от вероятности возникновения пожара, масштаба возможных разрушений и сложности молниезащитных устройств установлены три категории.

Классификация зданий по устройству молниезащиты

1 категория – здания и сооружения или их части со взрывоопасными зонами классов В-I и В-II (по ПУЭ-76). В них хранятся или содержатся постоянно либо появляются во время производственного процесса смеси газов, паров или пыли горючих веществ с воздухом или иными окислителями, способные взорваться от электрической искры.

II категория – здания и сооружения или их части, в которых имеются взрывоопасные зоны классов В-Iа, В-Iб, В-IIа (согласно ПУЭ-76). Эти опасные смеси могут появляться лишь при аварии или неисправностях в технологическом процессе. Ко II категории принадлежат наружные технологические установки и склады, содержащие взрывоопасные газы и пары, горючие и легковоспламеняющиеся жидкости (цистерны, резервуары, сливно-наливные эстакады), относимые к взрывоопасным зонам класса В-Iг.

III категория – здания и сооружения с пожароопасными зонами классов П-I, П-II и П-III согласно ПУЭ; наружные технологические установки, открытые склады горючих веществ, где применяются или хранятся горючие жидкости с температурой вспышки паров выше 61 °С или твердые горючие вещества, относимые по ПУЭ к зоне класса П-III.

Конструкции молниеотводов Опоры отдельно стоящих молниеотводов рассчитываются на механическую прочность как свободно стоящие конструкции, а опоры тросовых молниеотводов – с учетом натяжения троса и действия на него ветровой и гололедной нагрузки. Опоры отдельно стоящих молниеотводов могут выполняться из стали любой марки, железобетона или дерева.

Стержневые молниеприемники изготавливаются из стали любой марки сечением не менее 100 мм² и длиной не менее 200 мм и предохраняются от коррозии оцинкованием, лужением или покраской. Тросовые молниеприемники выполняются из стальных многопроволочных канатов сечением не менее 35 мм².

Соединения молниеприемников с токоотводами и токоотводов с заземлителями выполняются, как правило, сваркой, а при недопустимости огневых работ разрешается выполнение болтовых соединений с переходным сопротивлением не более 0,05 Ом при обязательном ежегодном его контроле перед началом грозового сезона. Расчетами определено, что минимальное сечение стальных токоотводов, исключающее расплавление от ударов молнии, составляет 16 мм², а медных – 6 мм². Учитывая коррозию металлов, их минимальные сечения необходимо увеличивать. На практике (в целях повышения механической прочности и увеличения срока службы) эти значения составляют не менее 29 мм² из круглой стали и 16 мм² из меди.

Защита от прямых ударов молнии При выборе устройств молниезащиты по категориям зданий учитывают важность объекта, его высоту, расположение среди соседних объектов, интенсивность грозовой деятельности и другие факторы. Интенсивность грозовой деятельности характеризуется средним количеством грозовых часов в год. Эта величина может быть получена по данным местной метеорологической станции. Кроме того, существует карта, на которой нанесены линии средней годовой продолжительности гроз на территории стран СНГ.

Здания и сооружения *I категории* должны быть обязательно защищены от прямых ударов молнии, от электростатической и электромагнитной индукции и от заноса в них высокого потенциала через коммуникации. Молниеотводы предусматриваются с зонами защиты типа А. В районах с очень малой интенсивностью грозовой деятельности вероятность удара в здание I категории очень мала, но материальный ущерб может быть велик, и затраты на молниезащиту в этом случае вполне оправданы.

Здания и сооружения *II категории* должны быть защищены от прямых ударов молнии, вторичных ее воздействий и заноса в них высоких потенциалов через коммуникации в местностях со средней интенсивностью грозовой деятельности. Тип зоны защиты молниеотводов зависит от показателя N (ожидаемое число поражений в год). Наружные технологические установки класса В-Гг, относимые также ко II категории, подлежат защите от прямых ударов молнии, а молниеотводы предусматриваются с зонами типа Б. Некоторые из этих установок (резервуары с понтонами) подлежат защите и от электростатической индукции.

Здания и сооружения *III категории* с зонами классов П-I, П-II и П-IIа подлежат молниезащите в местностях с грозовой деятельностью $N = 20$ и более, а тип зоны защиты молниеотводов зависит от степени огнестойкости здания. Все здания и сооружения III категории должны быть защищены от прямых ударов молнии и заноса высоких потенциалов через наземные металлические коммуникации, а наружные установки должны быть защищены только от прямых ударов молнии.

Защита от вторичных проявлений молнии

Металлические корпуса всего оборудования и аппаратов, установленных в защищаемом здании (сооружении), должны быть присоединены к заземляющему устройству электроустановок либо к железобетонному фундаменту здания.

Внутри здания между трубопроводами и другими протяженными металлическими конструкциями в местах их взаимного сближения на расстоянии менее 10 см через каждые 30 м должны быть выполнены перемычки.

Во фланцевых соединениях трубопроводов внутри здания должна быть обеспечена нормальная затяжка не менее 4 болтов на каждый фланец. Для защиты от искрения, порожденного электромагнитной индукцией, необходимо обеспечить переходное сопротивление каждого электрического контакта не более 0,03 Ом во всех местах соединений трубопроводов. При необходимости на соединении устраивается дополнительная перемычка.

Для защиты наружных установок от вторичных проявлений молнии металлические корпуса установленных на них аппаратов должны быть присоединены к заземляющему устройству электрооборудования или к заземлителю защиты от прямых ударов молнии. На резервуарах с понтонами необходимо устройство не менее 2 гибких стальных перемычек между понтоном и металлическим корпусом резервуара или тоководами, установленными на резервуаре молниеотводов.

Защита от заноса высокого потенциала по подземным коммуникациям выполняется путем присоединения на вводе в здание или сооружение к заземлителю защиты от прямых ударов молнии. Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным коммуникациям выполняется путем их присоединения на вводе в здание или сооружение к заземлителю защиты от прямых ударов молнии (при этом импульсное сопротивление должно быть не более 20 см), а на ближайшей к вводу опоре коммуникации — к ее железобетонному фундаменту. При невозможности использования фундамента должен быть выполнен искусственный заземлитель, состоящий из одного вертикального или горизонтального электрода длиной не менее 5 м.

Для защиты от заноса высокого потенциала по воздушным линиям электропередачи, сетям телефона, радио и сигнализации ввод в здания линий должен осуществляться только кабелями длиной не менее 50 м с металлической броней или оболочкой либо проложенными в трубах. На вводе в здание металлические трубы, броня и оболочка кабелей с изоляционным покрытием в металлической оболочке должны быть присоединены к железобетонному фундаменту здания либо к искусственному заземлению (не менее 3 вертикальных электродов длиной не менее 3 м, объединенных горизонтальным электродом, при расстоянии между вертикальными электродами не менее 5 м). Наиболее распространёнными объектами опасных грузов являются нефтебазы и АЗС, которые относятся к объектам II категории.

Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений с неметаллической кровлей выполняется отдельно стоящими или установленными на защищаемом объекте стержневыми или тросовыми молниеотводами. При этом при установке молниеотводов на объекте от каждого стержневого молниеприемника или каждой стойки тросового молниеприемника обеспечивается не менее 2 токоотводов. При уклоне кровли не более 1:8 может быть использована также металлическая сетка диаметром проволоки не менее 6 мм. Она укладывается на кровлю сверху, или под несгораемые или трудносгораемые утеплитель или гидроизоляцию. Шаг ячейки сетки должен быть не более 6х6 м, узлы сетки соединены сваркой. Выступающие над крышей металлические элементы (трубы, шахты, вентиляционные устройства) должны быть присоединены к молниеприемной сетке, а выступающие неметаллические элементы оборудованы дополнительными молниеприемниками, также присоединенными к молниеприемной сетке.

На зданиях и сооружениях с металлической кровлей в качестве молниеприемника используется сама кровля. Токоотводы от металлической кровли или молниеприемной сетки должны быть проложены к заземлителям не реже, чем через 25 м по периметру здания.

В качестве токоотводов могут быть использованы (где это возможно) металлические конструкции зданий и сооружений (колонны, фермы, рамы,

пожарные лестницы), а также арматура железобетонных конструкций при условии обеспечения непрерывной электрической связи в соединениях конструкций и арматуры с молниеприемниками и заземлителями, выполняемых, как правило, сваркой. Токоотводы, прокладываемые по наружным стенам зданий, располагают не ближе чем в 3 м от входов или в местах, недоступных для прикосновения людей.

При наличии молниеприемной сетки или металлической кровли по периметру здания или сооружения прокладывается наружный контур. В зданиях большой площади наружный контур заземления может также использоваться для выравнивания потенциала внутри здания.

Во всех возможных случаях заземлитель защиты от прямых ударов молнии должен быть объединен с заземлителем электроустановок.

При установке отдельно стоящих молниеотводов расстояние от них по воздуху и в земле до защищаемого объекта и вводимых в него подземных коммуникаций не нормируется.

Наружные установки, содержащие горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, должны быть защищены от прямых ударов молний следующим образом:

- металлические корпуса установок и отдельных резервуаров при толщине крыши 4 мм и более, а также отдельные резервуары объемом менее 200 м³, независимо от толщины металла крыш, достаточно присоединить к заземлителю;

- корпуса установок из железобетона, металлические корпуса установок и отдельных резервуаров при толщине металла крыш менее 4 м должны быть оборудованы молниеотводами, установленными на самом защищаемом объекте или отдельно стоящими.

Для резервуарных парков, содержащих легковоспламеняющиеся жидкости при общем объеме группы более 100 тыс. м³, защиту от прямых ударов молнии делают, как правило, отдельно стоящими молниеотводами.

Открытые очистные сооружения подлежат защите от прямых ударов молнии, если температура вспышки содержащегося в сточных водах продукта превышает его рабочую температуру менее чем на 10 °С. В зону защиты входит пространство, которое выходит за пределы очистного сооружения на 5 м в каждую сторону от его стенок, а высота равна высоте сооружения плюс 3 м.

Если на наружных установках или резервуарах, содержащих легковоспламеняющиеся жидкости, имеются дыхательные трубы, то они и пространство над ними должны быть защищены от прямых ударов молнии. Такое же пространство должно быть защищено над срезом горловины цистерн, в которые происходит открытый налив продукта на сливно-наливной эстакаде. Защите от прямых ударов молнии подлежат также дыхательные клапаны и пространство над ними, ограниченное цилиндром высотой 2,5 м и радиусом 5 м.

В качестве заземлителей для защиты от прямых ударов молнии следует по возможности использовать железобетонные фундаменты этих установок или опор отдельно стоящих молниеотводов. Можно выполнять искусственные заземлители, состоящие из одного вертикального или горизонтального электрода длиной не менее 5 м. При использовании сосредоточенных заземлителей они должны иметь импульсное сопротивление не более 100 м (в грунтах с сопротивлением 5–10 Ом·м и выше – не более 400 м). К этим заземлителям должны быть присоединены корпуса наружных установок или токоотводы установленных на них молниеотводов не реже чем через 50 м по периметру основания установки, а число присоединений должно быть не менее двух.

Эксплуатация молние-защитных устройств Нормальная эксплуатация молниезащитных устройств предусматривает наряду с текущими и предупредительными ремонтами периодические ревизии (осмотры). Осмотр заземляющих устройств необходимо выполнять не реже 1 раза в 6 месяцев, а в сырых и особо сырых условиях – не реже 1 раза в 3 месяца. Сопротивление заземляющих устройств измеряют не реже 1 раза в год, а также после каждого капитального ремонта.

Лица, проводящие ревизию, должны составить акт осмотра и проверки с указанием обнаруженных дефектов. Результаты испытаний заземляющих устройств и произведенных ремонтов заносятся в специальный эксплуатационный журнал. Цель ревизий:

- проверить надежность электрической связи между токоведущими элементами (в местах сварки, болтовых и прочих соединениях);
- выявить элементы в защитных устройствах, требующие замены или усиления из-за механических повреждений;
- определить степень коррозии отдельных элементов молниезащиты и принять меры по антикоррозийной защите и усилению элементов;
- проверить соответствие молниезащитных устройств категории здания или установки;
- измерить сопротивление всех заземлителей молниезащиты, а при повышении их сопротивления более чем на 20 % принять меры по доведению до требуемых величин. Сопротивление заземлителей, а также удельное сопротивление грунта измеряют в период наименьшей проводимости почвы: летом при наибольшем высыхании, а зимой – при наибольшем промерзании почвы. Одновременно измеряют сопротивление изоляции проводов электросети.

На основании ревизий определяют объемы предупредительного ремонта устройств молниезащиты, который должен быть закончен к началу грозового сезона. Мелкие текущие ремонты молниезащитных устройств могут быть произведены во время грозового сезона, а капитальные ремонты – в негрозовое время года.

15 СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Источником статических зарядов является возникновение двойного электрического слоя. Электризация возникает при соприкосновении двух разнородных веществ, обладающих различными атомными и молекулярными силами притяжения на поверхности соприкосновения. Образование двойных электрических слоев возможно также при контакте тел и из одинаковых диэлектрических материалов за счет поверхностных загрязнений, различной температуры.

Токи при статической электризации составляют обычно несколько микроампер и даже меньше. При движении бензина по трубопроводам величина тока увеличивается прямо пропорционально скорости течения струи.

Статическое электричество может накапливаться и на людях (обувь с не проводящими электричество подошвами, одежда и белье из шерсти, шелка и искусственного волокна) при движении по токонепроводящему полу и при выполнении ручных операций с диэлектриками. Потенциал изолированного от земли тела человека может превышать 7 кВ. Иногда (в зависимости от вида полимера и интенсивности трения частей костюма) этот потенциал достигает 14–15 кВ.

В производствах, связанных с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и газов, искровые разряды статического электричества могут вызвать взрыв и пожар. Реальная воспламеняющая способность электрической искры зависит от концентрации, температуры и давления взрывоопасной смеси.

В пожаро- и взрывоопасных производствах реальную опасность представляет «контактная» электризация людей, работающих с движущимися диэлектрическими материалами (при перекачке нефтепродуктов, движении бензовозов). На человеке накапливается статическое электричество, которое при соприкосновении его с заземленным предметом вызывает искры и воспламенение смеси. Кроме того, такое электричество оказывает неприятное физиологическое воздействие на человека, вызывая слабые, умеренные или сильные уколы или удары, зависящие от энергии разряда. Длительное воздействие статического электричества является причиной ряда заболеваний.

Защита от разрядов статического электричества

Согласно действующим правилам защита от разрядов статического электричества должна осуществляться во взрыво- и пожароопасных производствах с наличием зон классов В-I, В-Ia, В-Iб, В-II, В-IIa, П-I и П-II, где применяются вещества с объемным удельным электрическим сопротивлением более 10 Ом·м. В остальных случаях защита осуществляется лишь там, где статическое электричество представляет опасность для обслуживающего персонала, отрицательно влияет на технологический процесс или качество продукции.

Основными способами устранения опасности от статического электричества являются:

- заземление оборудования, коммуникаций, аппаратов и сосудов, а также обеспечение постоянного электрического контакта с заземлением тела человека;

- уменьшение объемного удельного и поверхностного электрического сопротивления путем повышения влажности воздуха или применения антистатических примесей;

- ионизация воздуха или среды, в частности внутри аппарата, сосуда.

При работе с жидкими веществами необходимо ограничивать скорость движения потока. Опасность статической электризации легковоспламеняющихся и горючих жидкостей может быть значительно снижена или даже устранена уменьшением их скорости движения. Рекомендуемая скорость для жидкостей с удельным электрическим сопротивлением $R > 10 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ – не более 1,2 м/с.

Заземление. Все проводящие части оборудования и электропроводные неметаллические предметы подлежат обязательному заземлению, независимо от того, применяются ли другие способы защиты от статического электричества.

В случаях, когда оборудование выполнено из проводящих электрический ток материалов, заземление является основным и почти всегда достаточным способом защиты.

Неметаллическое оборудование считается электростатически заземленным, если сопротивление растеканию тока на землю с любых точек его внутренней и внешней поверхности не превышает 10 Ом при относительной влажности воздуха не выше 60 %. Такое сопротивление обеспечивает необходимое значение постоянной времени релаксации в пределах тысячной доли секунды во взрывоопасной среде.

Трубопроводы наружных установок (на эстакадах, в резервуарных парках), оборудование насосных должны представлять непрерывную электрическую цепь и присоединяться к заземляющим устройствам.

Каждая система аппаратов и трубопроводов в пределах здания или сооружения должна быть заземлена **минимум в двух местах**. Все резервуары и емкости более 50 м³ и диаметром более 2,5 м заземляют не менее чем в 2 противоположных точках. На поверхности горючих жидкостей в них не должно быть плавающих предметов.

Наливные стояки эстакады и рельсы железнодорожных путей в пределах сливно-наливного фронта должны быть электрически соединены между собой и заземлены.

Автоцистерны, находящиеся под наливом или сливом нефтепродуктов, также заземляются проводником сечением не менее 6 мм².

Контактные устройства для присоединения заземляющих проводников должны быть установлены за пределами взрывоопасной зоны (20 м), при этом **проводники вначале присоединяются к корпусу объекта заземления, а затем к заземляющему устройству.**

Заземление трубопроводов из диэлектрического материала, но с проводящим покрытием (эмали марок ХС-928 и АК-562, наносимые на поверхность в 2 слоя и дающие пленку черного цвета, устойчивую к температуре, давлению, вакууму, агрессивным средам), может выполняться присоединением его к заземляющему контуру с помощью металлических хомутов и проводников с шагом 20–30 м.

Степень электризации нефтепродуктов зависит от состава и концентрации содержащихся в них активных примесей, физико-химического состава, состояния внутренней поверхности трубопровода (шероховатость стенок), диэлектрических свойств, вязкости и плотности жидкости, скорости ее движения, диаметра и длины трубопровода. Например, присутствие 0,001 % механических примесей превращает инертное углеводородное топливо в электризуемое до опасных пределов.

Один из наиболее эффективных методов устранения электризации нефтепродуктов — введение специальных антистатических веществ (присадок на основе олеиновой кислоты, нафтенаты хрома и кобальта, соли хрома жирных синтетических кислот, присадка "Сигбол"). Добавление их в сотых и тысячных долях процента позволяет на несколько порядков уменьшить удельное сопротивление нефтепродуктов и обезопасить операции с ними.

Во взрывоопасных производствах необходимо использовать рукава, шланги и напольные коврики, изготовленные из маслобензостойких электропроводящих марок резины (на основе бутадиен-нитрильных и полихлоропреновых каучуков).

Осмотр и текущий ремонт защитных устройств от статических разрядов необходимо производить одновременно с осмотром и текущим ремонтом всего технологического и электротехнического оборудования.

Заземляющие устройства при помощи приборов контролируются не реже 1 раза в год с занесением результатов ревизии и ремонтов в журнал.

Проверка электрической связи понтона в резервуаре с землей должна выполняться не реже 1 раза в год одновременно с проверкой заземления резервуара путем измерения сопротивления заземляющего устройства. Омическое сопротивление заземляющего устройства, предназначенного для защиты понтона, не должно превышать 100 Ом.

16 ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ (ИНЦИДЕНТОВ)

При перевозках опасных грузов действуют специальные правила безопасности и ликвидации аварийных ситуаций с ними. Мероприятия по ликвидации аварийных ситуаций (инцидентов) должны быть направлены в первую очередь на спасение людей, а также на предотвращение угрозы загрязнения окружающей среды, защиту подвижного состава, технических устройств и грузов. Порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозках устанавливается транспортной администрацией по согласованию с компетентными государственными органами.

Руководители восстановительных и аварийно-спасательных подразделений должны руководствоваться требованиями специальных инструкций по организации и проведению восстановительных работ. Организация восстановительных работ включает: выявление объемов работ, определение необходимых сил и средств; выбор схемы и установление очередности их производства; обеспечение охраны и ограждение зоны аварии; обеспечение привлечённых лиц средствами индивидуальной защиты; принятие необходимых мер пожарной безопасности и защиты природной среды.

Руководитель работ должен предусмотреть возможность обследования компетентными лицами зоны аварии (отбор образцов, составление схем, фотографирование и видеосъемки).

Для предотвращения возможности возникновения инцидентов с опасными грузами и минимизации последствий аварий проводятся предварительные профилактические, предупредительные меры. На каждом предприятии, осуществляющем работы с опасными грузами, издаются приказы:

- 1) по организации и контролю над безопасным ведением работ с опасными грузами и назначением ответственных лиц;
- 2) о допуске к самостоятельной работе лиц, связанных с переработкой опасных грузов.

Для ликвидации инцидентов и аварий и их последствий, которые могут возникнуть в процессе перевозки опасных грузов, разрабатывается порядок действий персонала по ликвидации аварий, инцидентов и назначается ответственный лицо. Такой документ разрабатывается на каждые 12 месяцев и утверждается руководителем предприятия. В нём должна быть установлена:

- схема оповещения, прибытия, действия аварийной бригады и другого обслуживающего персонала;
- перечень необходимого имущества и инструмента;
- технология работ в процессе ликвидации последствий аварий (инцидентов).

Ремонтные работы по устранению неисправностей тары с опасными грузами должны осуществляться аварийной бригадой на специально отведенной для этой цели площадке (помещении). Устранение неисправностей тары с опасными грузами на территории транспортного предприятия или грузовой станции не допускается.

Расследование и учет аварий и инцидентов, связанных с перевозкой опасных грузов, должны производиться в установленном порядке. Этот

порядок регламентирован специальными «Инструкциями», утвержденными Проматомнадзором для каждого вида транспорта.

Не допускается изменять обстановку, сложившуюся в результате аварии (инцидента), до начала работы комиссии по расследованию, если это не приведет к усугублению обстановки и не угрожает жизни и здоровью людей. Вынужденные изменения в обстановке после аварии должны осуществляться с разрешения и по указанию ответственного руководителя работ. Все изменения первоначальной обстановки должны быть зафиксированы.

Руководитель предприятия (грузоотправителя, перевозчика, грузополучателя) при получении информации об аварии (инциденте) обязан незамедлительно сообщить о происшедшем местному органу Проматомнадзора, вышестоящей организации, местной комиссии по чрезвычайным ситуациям.

При возникновении в результате аварии угрозы населению, производственным объектам и окружающей среде оперативная информация должна быть незамедлительно передана руководителям этих объектов, а также местным органам здравоохранения, пожарной службе, штабу гражданской обороны, исполнительной власти, местным органам по надзору за охраной окружающей среды. При необходимости информация передаётся в органы милиции и прокуратуры.

План ликвидации последствий аварии должен содержать:

- оперативную часть;
- распределение обязанностей между участниками ликвидации последствий аварии и порядок их действия;
- список должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно оповещены об аварии.

Оперативная часть плана ликвидации аварий для каждого вида возможной аварии устанавливает:

- перечень мероприятий по спасению людей;
- список лиц, ответственных за выполнение каждого конкретного мероприятия, и исполнителей;
- мероприятия по ликвидации последствий аварии;
- перечень средств, применяемых для ликвидации последствий, по каждому намечаемому мероприятию;
- привлекаемые силы и их принадлежность.

Оперативная часть плана ликвидации аварий, а также распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в ликвидации аварии, и порядок их действия должны быть доведены до каждого причастного работника, тщательно изучены всем административно-техническим персоналом и командным составом спасательных подразделений.

В списке должностных лиц, подлежащих немедленному оповещению об аварии, указываются: наименование организации (учреждения); наименование должности ответственного (оповещаемого) лица: его фамилия, имя и отчество; номера служебного и домашнего телефонов; служебный и домашний адреса.

Составление оперативной части плана ликвидации последствий аварии, а также изучение его персоналом предприятия, задействованным на ликвидации аварии, возлагается на главного инженера предприятия.

Ответственность за правильное составление плана ликвидации аварии несет главный инженер предприятия.

Предусмотренные планом ликвидации аварии технические и материальные средства для осуществления мероприятий по спасению людей и ликвидации аварии должны быть в наличии и в исправном состоянии.

Наиболее сложные ситуации при ликвидации аварийных происшествий с опасными грузами возникают при инцидентах в пути следования. При необходимости специалисты и техника грузоотправителя или грузополучателя должны быть направлены к месту происшествия. Транспортная организация вправе требовать прибытия подразделений газоспасательных и других аварийно-спасательных служб близлежащих населённых пунктов и предприятий. Указанные службы и специалисты выезжают на место происшествия с необходимыми средствами и техникой. Привлекаемые организации должны обеспечить средствами индивидуальной защиты весь свой персонал, участвующий в ликвидации последствий аварии.

Транспортная организация заблаговременно определяет с территориальными органами власти перечень предприятий, имеющих аварийно-спасательные службы и номенклатуру грузов, с которыми эти предприятия могут работать в случае аварии. Все министерства, ведомства, предприятия, организации должны оказывать всемерное содействие в ликвидации аварийных ситуаций и пожаров с опасными грузами.

Действия работников транспорта и привлечённых формирований при возникновении аварийной ситуации в пути следования должны быть максимально оперативными, соответствовать характеру и масштабам аварийной ситуации и проводиться с учётом свойств опасных грузов, с соблюдением мер безопасности и профилактики.

Конкретные меры предосторожности, основные формы проявления транспортной опасности конкретных видов грузов, конкретные меры действий и меры первой помощи пострадавшим приводятся в специальных групповых и индивидуальных *аварийных карточках*.

Аварийная карточка – это документ установленной формы, регламентирующий первичные оперативные действия причастных работников транспорта и специализированных формирований по ликвидации последствий аварийных ситуаций с опасными грузами.

Аварийные групповые (индивидуальные) карточки включают перечень опасных грузов с аналогичными показателями транспортной опасности и определяют порядок необходимых действий по ликвидации последствий. Аварийная карточка содержит:

– перечень опасных грузов с указанием степени токсичности (опасности), классификационного шифра (подкласса опасности), номера ООН (или условного номера) для каждого груза;

- основные свойства и виды опасности, характерные для перечисленных грузов (основные физические свойства, взрыво- и пожароопасность, опасность для человека);

- указания по применению средств индивидуальной защиты при работах в зоне аварии;

- необходимые действия при аварийной ситуации (общего характера, при утечке, разливе, россыпи, при пожаре);

- указания по нейтрализации опасного вещества;

- меры первой доврачебной помощи. Указания по врачебной помощи пострадавшим излагаются в аварийных медицинских карточках.

В случаях невозможности идентификации опасного груза мероприятия по ликвидации аварийной ситуации проводятся с максимальными мерами предосторожности в изолирующих индивидуальных средствах защиты по схеме проведения работ с грузами неустановленного наименования.

Медико-профилактические мероприятия в зоне аварии должны предусматривать: необходимость эвакуации населения из зоны аварии; условия работы аварийных бригад с применением средств индивидуальной защиты; условия отдыха и питания людей; меры по защите источников водоснабжения, предотвращения или смягчения экологических последствий аварии; способы утилизации и нейтрализации опасного вещества. Все рекомендации оперативно сообщаются руководителю работ.

В обязанности медицинских работников (санитарного врача) также входят:

- обеспечение динамического контроля состояния воздушной среды, почвы, воды в зоне заражения;

- оценка возможности заражения подвижного состава и транспортных средств, следующих через зону аварии или вблизи её;

- определение безопасных маршрутов передвижения, входа и выхода из зоны личного состава аварийно-спасательных подразделений;

- контроль состояния резервных источников питьевой воды;

- определение безопасных мест для временных пунктов сбора и пути эвакуации поражённых людей и населения.

Руководитель врачебно-аварийной бригады организует и проводит на месте аварии инструктаж личного состава, готовящегося к работам в очаге заражения, по правилам поведения и оказания первой медицинской помощи.

После окончания восстановительных работ привлечённые к этим работам лица должны пройти медицинское освидетельствование.

Работы по ликвидации последствий аварии с опасными грузами считаются законченными после завершения ликвидации заражения, подтверждённой санитарно-химическим заключением, восстановления движения и обеспечения его безопасности, составления комиссионного акта о ликвидации последствий аварийной ситуации.

17 ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ

Первая помощь включает мероприятия, осуществляемые транспортными работниками, сопровождающим персоналом или медицинскими работниками на месте возникновения инцидента. Оказывается первая помощь вне очага поражения, при этом оказывающие такую помощь должны использовать индивидуальные средства защиты, указанные в аварийной карточке. Общие меры по оказанию первой помощи пострадавшим должны учитывать следующие рекомендации.

1 При попадании вещества опасного груза на одежду ее следует снять и тщательно обмыть водой загрязненные участки кожи и смазать вазелином.

2 При попадании вещества опасного груза в желудочно-кишечный тракт необходимо дать выпить пострадавшему несколько стаканов розового раствора марганцовокислого калия и вызвать рвоту (2–3 раза), после чего дать выпить полстакана воды с 2–3 столовыми ложками активированного угля, а затем дать выпить солевого слабительного раствора (20 г горькой соли на полстакана воды).

3 При попадании вовнутрь организма человека через дыхательные пути паров, выделяемых опасным грузом, необходимо удалить пострадавшего из зараженной зоны на свежий воздух, снять индивидуальные средства защиты, расстегнуть одежду и ремень.

4 При попадании вещества в глаза немедленно обильно промыть их водой.

5 При потере сознания уложить пострадавшего на спину, приподнять ноги, отвести голову назад, подложив под шею мягкий валик.

6 При ослаблении дыхания дать понюхать нашатырный спирт, а в случае прекращения дыхания проводить искусственное дыхание*.

7 При остановке сердца проводить закрытый массаж сердца** в сочетании с искусственным дыханием. Искусственное дыхание и массаж сердца у пострадавшего проводить до появления дыхания и работы сердца.

8 При кожных кровотечениях следует прикладывать тампоны, смоченные 3%-ным раствором перекиси водорода.

9 При носовых кровотечениях необходимо уложить пострадавшего на спину и слегка запрокинуть голову, прикладывать холодные компрессы на переносицу и затылок.

* Искусственное дыхание методом "рот в рот" производится в такой последовательности: пострадавшего необходимо уложить на спину, расстегнуть одежду, ремень, голову слегка запрокинуть назад, подложить под шею мягкий валик. Кусочком марли или полотенца очистить рот. Давлением на подбородок раскрыть рот пострадавшему, сделать глубокий вдох и с силой выдыхать воздух в рот пострадавшему через носовой платок или марлю. Надавливанием на грудную клетку пострадавшего осуществлять выдох. Вдувание воздуха производить 16–20 раз в минуту.

** Массаж сердца осуществляется путем нажатия ладонью спереди на нижнюю часть левой половины грудной клетки с частотой 50–60 раз в минуту.

10 При термических ожогах кожи (как горячих, так и низкотемпературных) необходимо эвакуировать пострадавшего из зоны действия температуры и освободить обожженную часть тела от одежды.

11 При воздействии высоких температур в зависимости от степени ожога предпринимаются следующие действия:

– при покраснении и припухлости (I степень) обожженное место смазывают вазелином или протирают спиртом (одеколоном) с нанесением асептической повязки;

– при пузырях с жидкостью (II степень) и обугливание кожи (III степень) на обожженное место накладывают повязку, смоченную в 5%-ном растворе марганцовокислого калия или повязку с вазелином. Категорически запрещается обливание водой обожженного участка и прокалывание пузырей.

12 При воздействии низких температур в зависимости от степени ожога предпринимают следующие действия:

– при покраснении с припухлостью (I степень) осторожно растирают участок тела чистыми руками или мягкой шерстяной тканью до покраснения или потепления;

– при багровости и пузырьках на коже с темным содержанием (II степень) и омертвлении тканей (III степень) пораженный участок тела смазывают спиртом и накладывают сухую асептическую повязку. Пострадавшего направляют в больницу;

– при общем замерзании пострадавшего необходимо доставить его в теплое помещение и массировать все тело до покраснения. Во всех случаях воздействия низких температур пострадавшего надо поить горячим чаем и небольшим количеством водки.

13 При поражениях тела химическими веществами необходимо тщательно промыть пораженные участки водой, применяя:

– при ожогах кислотами – 2%-ный содовый раствор, известковый раствор или мыльную воду;

– ожогах щелочами – 1–2%-ный раствор уксусной (борной) кислоты;

– кожных ожогах фосфором применять обильное обмывание и погружение пораженной части тела в воду, делать примочки из 5%-ного раствора медного купороса, наложить на пораженную поверхность защитную повязку.

При всех повреждениях и ожогах принять меры предупреждения загрязнения и внесения в поврежденные ткани инфекции. На транспортных средствах и в местах проведения работ с опасными грузами должна находиться аптечка для оказания первой помощи пострадавшим. В аптечке рекомендуется иметь:

нашатырный спирт	25 мл	активированный уголь....	100 г
бинты.....	5 шт.	марганцовокислый калий	20 г
вазелин.....	1 тюбик	перекись водорода	
настойка йода.....	20 мл	(3%-ный раствор)...	100 г
вата.....	150 г	двууглекислая сода.....	200 г
горькая соль.....	300 г	борная кислота.....	20 г

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Особо опасные грузы по ГОСТ 19433

- 1 Взрывчатые материалы класса 1 кроме подклассов 1.4; 1.5 и 1.6.
- 2 Радиоактивные материалы класса 7.
- 3 Невоспламеняющиеся неядовитые газы, окисляющие.
- 4 Ядовитые газы: окисляющие; едкие и (или) коррозионные.
- 5 Легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки менее минус 18 °С: ядовитые; едкие и (или) коррозионные.
- 6 Легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки от минус 18 °С до плюс 23 °С: едкие и (или) коррозионные; ядовитые, едкие и (или) коррозионные.
- 7 Легковоспламеняющиеся твердые вещества: едкие и (или) коррозионные; саморазлагающиеся при температуре не более 50 °С, с опасностью разрыва упаковки.
- 8 Самовозгорающиеся твердые вещества: ядовитые; едкие и (или) коррозионные.
- 9 Вещества, выделяющие горючие газы при взаимодействии с водой: легковоспламеняющиеся; самовозгорающиеся и ядовитые; легковоспламеняющиеся, едкие и (или) коррозионные.
- 10 Окисляющие вещества: ядовитые, едкие и (или) коррозионные.
- 11 Органические пероксиды: взрывоопасные, саморазлагающиеся при температуре не более 50 °С.
- 12 Органические пероксиды: саморазлагающиеся при температуре более 50 °С; взрывоопасные; без дополнительного вида опасности; едкие для глаз; легковоспламеняющиеся; легковоспламеняющиеся, едкие для глаз.
- 13 Ядовитые вещества: летучие без дополнительного вида опасности; летучие легковоспламеняющиеся, с температурой вспышки не более 23 °С; летучие легковоспламеняющиеся, с температурой вспышки более 23 °С, но не более 61 °С; летучие едкие и (или) коррозионные.
- 14 Едкие и (или) коррозионные вещества, обладающие кислотными свойствами: ядовитые и окисляющие; окисляющие; ядовитые.
- 15 Едкие и (или) коррозионные, обладающие основными свойствами: легковоспламеняющиеся, с температурой вспышки от 23 °С до 61 °С; окисляющие.
- 16 Едкие и (или) коррозионные разные: ядовитые и окисляющие; легковоспламеняющиеся, с температурой вспышки не более 23 °С; легковоспламеняющиеся, с температурой вспышки от 23 °С до 61 °С; ядовитые.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Классификация опасных грузов на железной дороге

Перевозимые по железной дороге опасные грузы разделяют на классы и подклассы, приведенные в таблице В.1.

Таблица В.1 – Классы и подклассы опасных грузов

Класс	Подкласс	Наименование подкласса
1	1.1	Взрывчатые материалы с опасностью взрыва массой
	1.2	Взрывчатые материалы, не взрывающиеся массой
	1.3	Взрывчатые материалы пожароопасные, не взрывающиеся массой
	1.4	Взрывчатые материалы, не представляющие значительной опасности
	1.5	Очень нечувствительные взрывчатые материалы
	1.6	Изделия чрезвычайно низкой чувствительности
2	2.1	Невоспламеняющиеся неядовитые газы
	2.2	Ядовитые газы
	2.3	Воспламеняющиеся (горючие) газы
	2.4	Ядовитые и воспламеняющиеся газы
3	3.1	Легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки менее минус 18 °С в закрытом тигле
	3.2	Легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки от минус 18 °С до 23 °С в закрытом тигле
	3.3	Легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки от 23 °С до 61 °С в закрытом тигле
4	4.1	Легковоспламеняющиеся твердые вещества
	4.2	Самовозгорающиеся вещества
	4.3	Вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой
5	5.1	Окисляющие вещества
	5.2	Органические пероксиды
6	6.1	Ядовитые вещества
	6.2	Инфекционные вещества
7	—	Радиоактивные материалы
8	8.1	Едкие и (или) коррозионные вещества, обладающие кислотными свойствами
	8.2	Едкие и (или) коррозионные вещества, обладающие основными свойствами
	8.3	Разные едкие и (или) коррозионные вещества
9	9.1	Грузы, не отнесенные к классам 1–8

Степень опасности и группу упаковки веществ каждого класса определяют критериями, установленными ГОСТ 19433–88.

Класс 1. К опасным грузам класса 1 относятся: материалы, которые по своим свойствам могут взрываться, вызывать пожар с эффектом взрыва, взрывчатые вещества, взрывчатые изделия, а также устройства, содержащие взрывчатые вещества и средства инициирования взрыва, предназначенные для производства пиротехнического эффекта. *Взрывчатые смеси с воздухом, газом, паром и пылью не рассматриваются как взрывчатые вещества.*

Взрывчатые материалы в зависимости от их свойств, назначения и возможности совместной перевозки разделяются на группы совместимости, обозначенные буквами от *A* до *N*, а также буквой *S*. Для опасных грузов класса 1 классификационный шифр состоит из номера класса, подкласса и группы совместимости. Определение группы совместимости взрывчатых материалов производится на основании описания групп совместимости, приведенного в таблице В2. Опасные грузы класса 1 разделяются на шесть подклассов.

К подклассу *1.1* относятся взрывчатые и пиротехнические вещества и изделия с опасностью взрыва массой, когда взрыв мгновенно охватывает весь груз.

К подклассу *1.2* относятся взрывчатые и пиротехнические вещества и изделия, не взрывающиеся массой, но имеющие при взрыве опасность разбрасывания и существенного повреждения окружающих предметов.

К подклассу *1.3* относятся взрывчатые и пиротехнические вещества и изделия, обладающие опасностью загорания, выделяющие при горении большое количество тепла или загорающиеся один за другим с незначительным эффектом взрыва, или разбрасывания, или того и другого вместе.

К подклассу *1.4* относятся взрывчатые и пиротехнические вещества и изделия, представляющие незначительную опасность во время транспортирования только в случае воспламенения или инициирования, не дающие разрушения устройств и упаковок. Действие взрыва ограничивается упаковкой. Внешний источник инициирования не должен вызывать мгновенного взрыва содержимого упаковки.

К подклассу *1.5* относятся взрывчатые вещества с опасностью взрыва массой, которые настолько нечувствительны, что при транспортировании не должно произойти инициирования или перехода от горения к детонации, а также изделия, содержащие только очень нечувствительные детонирующие вещества, не вызывающие случайного инициирования.

К подклассу *1.6* относятся изделия чрезвычайно низкой чувствительности, не взрывающиеся массой и характеризующиеся низкой вероятностью случайного инициирования. В этот подкласс включены изделия, которые содержат только исключительно нечувствительные к детонации вещества и характеризуются ничтожной вероятностью случайного инициирования или

распространения взрыва. Для грузов класса 1 в одном кузове, вагоне или специализированном контейнере допускается совместная перевозка:

- грузов одной группы совместимости и одним номером подкласса;
- грузов одной группы совместимости, но разных подклассов. Соблюдаются требования, установленные для груза с меньшим номером подкласса (грузы подкласса 1.5 приравниваются к грузам подкласса 1.1);
- грузов групп совместимости *C*, *D* и *E* в соответствии с требованиями, установленными для груза, с меньшим номером подкласса и отнесенного к группе совместимости *E* или *C*;
- грузов группы совместимости *S* совместно с грузами других групп совместимости, кроме группы *A* и *L*.

Грузы группы совместимости *L* не перевозятся с грузами других групп совместимости. Совместная перевозка грузов группы *L* разрешается только в том случае, если они относятся к одному и тому же виду.

Грузы группы совместимости *N*, как правило, не должны перевозиться с грузами других групп совместимости, кроме группы *S*. Однако, если такие грузы перевозятся совместно с грузами групп совместимости *C*, *D* и *E*, то грузы группы совместимости *N* следует рассматривать как грузы, относящиеся к группе совместимости *D*.

Таблица В.2 – Классификационная таблица опасных грузов класса 1

Группа совместимости	Наименование вещества, изделия	Классификационный шифр в под-классах					
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
A	Иницирующие взрывчатые вещества	1.1A	–	–	–	–	–
B	Изделия с иницирующими веществами, имеющие менее двух независимых предохранительных устройств	1.1B	1.2B	–	1.4B	–	–
C	Метательные взрывчатые вещества или изделия, их содержащие	1.1C	1.2C	1.3C	1.4C	–	–
D	Детонирующие вещества; дымный порох; изделия с детонирующими веществами; изделия с иницирующими веществами, имеющие не менее двух предохранительных устройств	1.1D	1.2D	–	1.4D	1.5D	–
E	Изделия из детонирующих веществ без средств иницирования, но с метательным зарядом (кроме содержащих легковоспламеняющиеся или гиперголические жидкости)	1.1E	1.2E	–	1.4E	–	–

Продолжение таблицы В.2

Группа совместимости	Наименование вещества, изделия	Классификационный шифр в подклассах					
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
F	Изделия из детонирующих веществ со средствами инициирования с (или без) метательных зарядов (кроме содержащих легковоспламеняющуюся жидкость, гель, гиперголические жидкости)	1.1F	1.2F	1.3F	1.4F	–	–
G	Изделия из пиротехнических веществ, взрывчатых веществ и осветительных зажигательных, слезоточивых или дымообразующих веществ (кроме водоактивируемых, содержащих белый фосфор, фосфиды, пирофорное вещество, легковоспламеняющиеся жидкости, гель)	1.1G	1.2G	1.3G	1.4G	–	–
H	Изделия, содержащие взрывчатые вещества и белый фосфор	–	1.2H	1.3H	–	–	–
J	Изделия из взрывчатых веществ и легковоспламеняющихся жидкостей и геля	1.1J	1.2J	1.3J	–	–	–
K	Изделия, содержащие взрывчатые и ядовитые вещества	–	1.2K	1.3K	–	–	–
L	Изделия, обладающие особой опасностью при водоактивации или присутствия гиперголической жидкости, фосфидов или пирофорного вещества, требующие изоляции каждого вида	1.1L	1.2L	1.3L	–	–	–
N	Изделия, содержащие только детонирующие вещества, нечувствительные в исключительной степени	–	–	–	–	–	1.6N
S	Изделия, для которых любое опасное проявление ограничено упаковкой. Эффект взрыва (разбрасывания) не препятствует проведению аварийных мер в непосредственной близости от упаковки	–	–	–	1.4S	–	–

Класс 2. К классу 2 относят газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением, отвечающие хотя бы одному из следующих условий: 1) абсолютное давление паров при температуре 50 °С не менее 300 кПа (3 кгс/см²); 2) критическая температура менее 50 °С. Опасные грузы класса 2 разделяются на четыре подкласса (таблица В.3).

К подклассу 2.1 относят невоспламеняющиеся и неядовитые газы.

К подклассу 2.2 относят ядовитые, невоспламеняющиеся газы, для которых средняя летальная концентрация (ЛК₅₀) не превышает 5000 см³/м³.

К подклассу 2.3 относят неядовитые газы, образующие воспламеняющиеся смеси с воздухом.

К подклассу 2.4 относят ядовитые газы, для которых ЛК₅₀ не превышает 5000 см³/м³ и которые образуют воспламеняющиеся смеси с воздухом.

Каждый подкласс имеет по шесть групп:

- 1) сжатые газы, критическая температура которых менее минус 10 °С;
- 2) сжиженные газы с критической температурой от минус 10 °С до 70 °С;
- 3) сжиженные газы, критическая температура которых не менее 70 °С;
- 4) газы, растворенные под давлением;
- 5) газы, сжиженные переохлаждением;
- 6) аэрозоли и сжатые газы в аэрозольной упаковке, вместимостью не менее 1000 см³ и находящиеся под давлением не более 1 МПа (10 кгс/см²).

Таблица В.3 – Классификационная таблица опасных грузов класса 2

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр по подклассам			
		2.1	2.2	2.3	2.4
1	Без дополнительного вида опасности	2111	2211	2311	2411
		2112	2212	2312	2412
		2113	2213	2313	2413
		2114	2214	2314	2414
		2115	–	2315	–
		2116	2216	2316	–
2	Окисляющие	2121	2221	Нет	Нет
		2122	–		
		–	2223		
		–	–		
		2125	–		
		–	–		
	Едкие и (или) коррозионные	–	–	Нет	Нет
		–	–		
		2323	–		
		–	–		

Продолжение таблицы В.3

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр по подклассам			
		2.1	2.2	2.3	2.4
3	Едкие и (или) коррозионные		– 2232 2233 –	Нет	
4	Окисляющие, едкие и (или) коррозионные		– – 2243 – –		

Класс 3. К классу 3 относят легковоспламеняющиеся жидкости, смеси жидкостей, а также жидкости, содержащие твердые вещества в растворе или суспензии, которые выделяют легковоспламеняющиеся пары, имеющие температуру вспышки в закрытом тигле не более 61° С (таблица В.4).

К подклассу 3.1 относят легковоспламеняющиеся жидкости, имеющие температуру вспышки в закрытом тигле минус 18 °С.

К подклассу 3.2 относят легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки в закрытом тигле не менее минус 18 °С, но менее 23 °С.

К подклассу 3.3 относят легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки в закрытом тигле не менее 23 °С, но не более 61 °С.

Таблица В.4 – Классификационная таблица опасных грузов класса 3

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр в под-классах		
		3.1	3.2	3.3
1	Без дополнительного вида опасности	3111 3112	3211 3212	– 3313
2	Ядовитые	3121 3122	3221 3222	– 3323
3	Ядовитые и едкие и (или) коррозионные	3131 – –	3231 – –	– 3332 3333
4	Едкие и (или) коррозионные	3141 – –	3241 3242 –	– 3342 3343
5	Слабоядовитые	3151 3152	– 3252	– 3353

Класс 4. К классу 4 относят легковоспламеняющиеся твердые вещества и материалы, способные во время перевозки легко загораться от внешних источников (в результате трения, поглощения влаги, химических превращений, нагревания), самовозгорающиеся вещества и вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой (таблица В.5).

К подклассу 4.1 относят:

- легковоспламеняющиеся твердые вещества, способные воспламениться от кратковременного (до 30 с) воздействия источника зажигания с низкой энергией (пламя, спички, искра, тлеющая сигарета и т. д.);

- вещества, склонные к экзотермическому разложению без доступа воздуха (алифатические азотные соединения, ароматические сульфогидразиды, нитросоединения и т. п.), температура разложения которых не более 65 °С;

- твердые вещества и изделия, воспламеняющиеся от трения; увлажненные взрывчатые вещества (спиртом, водой или флегматизатором), основным видом опасности которых в таком состоянии является возможность воспламенения от источника зажигания.

К подклассу 4.2 относят пирофорные вещества (вещества, быстро воспламеняющиеся на воздухе); другие вещества и материалы, которые способны самопроизвольно нагреваться до возгорания.

К подклассу 4.3 относят вещества, которые при температуре (20 ± 5) °С при взаимодействии с водой выделяют самовоспламеняющиеся газы или воспламеняющиеся газы в опасных количествах с интенсивностью не менее 1 дм³/(кг · ч).

Таблица В.5 – Классификационная таблица опасных грузов подкласса 4

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр в подклассах		
		4.1	4.2	4.3
1	Без дополнительного вида опасности	4111	4211	4311
		4112	4212	4312
		4113	4213	4313
2	Ядовитые	4121	4221	4321
		4122	–	4322
		–	–	–
3	Слабоядовитые	4131	4231	
		4132	4232	
		4133	4233	
	Легковоспламеняющиеся жидкости			4331
			4332	
			–	

Продолжение таблицы В.5

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр в подклассах		
		4.1	4.2	4.3
4	Едкие и (или) коррозионные	4141 – –	– 4242 –	
	Самовозгорающиеся и ядовитые			4341 – –
5	Саморазлагающиеся при температуре более 50 °С с опасностью разрыва упаковки	– 4152 4153		
	Выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой		4251 – 4253	
	Слабоядовитые			4351 4352 4353
6	Саморазлагающиеся при температуре не более 50 °С	– 4162 –		
	Легковоспламеняющиеся и едкие и (или) коррозионные			4361 4362 –
7	Саморазлагающиеся при температуре не более 50 °С с опасностью разрыва упаковки	– 4172 –		
	Самовозгорающиеся			– 4372 –
8	Саморазлагающиеся при температуре более 50 °С	4181 4182 –		
	Легковоспламеняющиеся твердые			– 4382 –

Класс 5. К классу 5 относят окисляющие вещества и органические пероксиды, которые способны легко выделять кислород, поддерживать горение, а также могут в соответствующих условиях в смеси с другими веществами вызывать самовоспламенение горючих веществ или образовывать взрывчатые смеси.

К подклассу 5.1 относят окисляющие вещества, температура разложения которых не более 65 °С и (или) время горения смеси этого окислителя с дубовыми опилками не более времени горения смеси эталонного окислителя (таблица В.6). Такие вещества сами по себе не горючи, но поддерживают горение. Они вызывают и (или) способствуют воспламенению других веществ и выделяют кислород при горении (в результате экзотермической реакции), тем самым увеличивая интенсивность огня.

Таблица В.6 – Классификационная таблица опасных грузов подкласса 5.1

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр
1	Без дополнительного вида опасности	5111 5112 5113
2	Ядовитые	5121 5122 –
3	Слабоядовитые	– – 5133
4	Ядовитые, едкие и (или) коррозионные	5141 – –
5	Едкие и (или) коррозионные	5151 5152 –

К подклассу 5.2 относятся органические пероксиды, содержащие группу R—O—O—R, которые могут рассматриваться как производные пероксида (перекиси) водорода (таблица В.7). Органические пероксиды являются термически неустойчивыми веществами. В большинстве случаев они горючи, могут действовать как окисляющие вещества и опасно взаимодействовать с другими веществами. Многие из них легко загораются, способны к экзотермическому разложению с возможностью взрыва и чувствительны к удару и трению.

Таблица В.7 – Классификационная таблица опасных грузов подкласса 5.2

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр
1	Взрывоопасные, саморазлагающиеся при температуре не более 50 °С	5211 5212 –
2	Саморазлагающиеся при температуре не более 50 °С	5221 5222 –
3	Взрывоопасные	5231 5232 –
4	Без дополнительного вида опасности	5241 5242 –
5	Едкие для глаз	5251 5252 –
6	Легковоспламеняющиеся	– 5262 –
7	Легковоспламеняющиеся, едкие для глаз	5271 – –

Класс 6. К классу 6 относят ядовитые и инфекционные вещества, способные вызывать смерть, отравление или заболевание при попадании внутрь организма или при соприкосновении с кожей и слизистой оболочкой.

К подклассу 6.1 (таблица В.8) относят ядовитые (токсичные) вещества, способные вызвать отравление или заболевание при попадании внутрь, контакте с кожей, вдыхании (паров, пыли или аэрозолей), показатели токсичности которых не превышают значений:

– средняя смертельная (летальная) доза ЛД₅₀: при введении в желудок твердых веществ – 200 мг/кг, жидкостей – 500 мг/кг; при нанесении на кожу – 1000 мг/кг;

– средняя смертельная концентрация ЛК₅₀ при вдыхании пыли или аэрозоля 10 мг/дм³;

– коэффициент возможности ингаляционного отравления не менее 0,2.

К подклассу 6.2 относят вещества и материалы, содержащие болезнетворные микроорганизмы, опасные для людей и животных (таблица В.8).

Таблица В.8 – Классификационная таблица опасных грузов подкласса 6.1

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр
1	Летучие ядовитые вещества без дополнительного вида опасности	6111 6112 6113
2	Летучие ядовитые вещества легковоспламеняющиеся, T _{всп} < 23 °С	6121 6122 –
3	Летучие ядовитые вещества легковоспламеняющиеся, 23 °С < T _{всп} < 61 °С	6131 6132 –
4	Летучие ядовитые вещества едкие и (или) коррозионные	6141 6142 –
5	Летучие ядовитые вещества едкие и (или) коррозионные, легковоспламеняющиеся, 23 °С < T _{всп} < 61 °С	6151 6152 –
6	Нелетучие ядовитые вещества без дополнительного вида опасности	6161 6162 6163
7	Нелетучие ядовитые вещества едкие и (или) коррозионные	6171 6172 –
8	Нелетучие ядовитые вещества легковоспламеняющиеся твердые	– 6182 –

Класс 7. К классу 7 относят:

- радиоактивные материалы с удельной активностью более 70 кБк/кг;
- радиоактивные материалы в количествах, суммарная активность которых превышает предельно допустимые значения, предусмотренные Правилами;
- радиоактивные делящиеся материалы (уран-233, уран-235, плутоний-238, плутоний-239, плутоний-241 или их смеси и нейтронные источники на основе этих веществ).

Перевозки радиоактивных материалов осуществляются в специальных транспортных упаковочных комплектах. Опасные грузы класса 7 не имеют подклассов, однако по степени удельной активности и дополнительным видам опасности подразделяются на 9 категорий (таблица В.9).

Таблица В.9 – Классификационная таблица опасных грузов класса 7

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр
0	Радиоактивные материалы, перевозимые по особому соглашению	7104
1	Радиоактивные материалы делящиеся (ядерные)	7111 7112 7113 –
2	Радиоактивные материалы с низкой удельной активностью, перевозимые только на условиях исключительного пользования	7121 7122 7123 7124
3	Радиоактивные материалы с низкой удельной активностью	7131 7132 7133 –
4	Радиоактивные материалы пирофорные	7141 7142 7143 –
5	Радиоактивные материалы окисляющие	7151 7152 7153 –
6	Объекты с поверхностным радиоактивным загрязнением	7161 7162
7	Радиоактивные источники излучения (изогоны)	7171 7172 7173 –
8	Радиоактивные материалы коррозионные	7181 7182 7183

Класс 8. К классу 8 относят едкие вещества, которые при непосредственном контакте вызывают видимый некроз кожной ткани за период не более 4 ч, и (или) коррозионные вещества, вызывающие коррозию стальной или алюминиевой поверхности не менее 6,25 мм в год при температуре 55 °С (таблица В.10).

К подклассу 8.1 относят едкие и (или) коррозионные вещества, обладающие кислотными свойствами и оказывающие некрозирующее действие на живую ткань и (или) коррозионное действие на металлы.

К подклассу 8.2 относят едкие и (или) коррозионные вещества, обладающие свойствами оснований и оказывающие некрозирующее действие на живую ткань и (или) коррозионное действие на металлы.

К подклассу 8.3 относят вещества, не отнесенные к подклассам 8.1 и 8.2, но оказывающие некрозирующее действие на живую ткань и (или) коррозионное действие на металлы.

Таблица В.10 – Классификационная таблица опасных грузов класса 8

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр в подклассах		
		8.1	8.2	8.3
1	Без дополнительного вида опасности	8111	8211	8311
		8112	8212	8312
		8113	8213	8313
2	Ядовитые и окисляющие	8121	8221	8321
		–	–	–
		–	–	–
3	Легковоспламеняющиеся с $T_{всп} < 23\text{ }^{\circ}\text{C}$	8131	8231	–
		–	–	8332
		–	–	–
4	Легковоспламеняющиеся с $23\text{ }^{\circ}\text{C} < T_{всп} < 61\text{ }^{\circ}\text{C}$	–	8241	8341
		8142	8242	8342
		8143	–	–
5	Окисляющие	8151	8251	–
		8152	–	8352
		–	–	–
6	Ядовитые	8161	–	8361
		8162	8262	8362
		–	–	–
7	Слабоядовитые	8171	–	8371
		8172	8272	8372
		8173	8273	8373
8	Слабые окислители	8181	–	–
		8182	8282	8382
		–	8283	–

Класс 9. К классу 9 относят грузы и вещества с относительно низкой опасностью при транспортировании, не отнесенные ни к одному из предыдущих классов 1–8, но требующие применения к ним определенных правил перевозки и хранения (таблица В.11).

К *подклассу 9.1* относят вещества, материалы и изделия, отвечающие хотя бы одному из критериев, установленных для категорий данного класса опасности.

К *категории 911* относят воспламеняющиеся, ядовитые, едкие и (или) коррозионные вещества в аэрозольной упаковке вместимостью от 50 до 1000 см³, за исключением тех, для которых соблюдаются следующие условия:

- отсутствует воспламеняющийся газ;
- избыточное давление не более 850 кПа (8,4 кгс/см²) при температуре 55 °С;
- массовая доля легковоспламеняющихся жидкостей менее 10 %;
- массовая доля ядовитых веществ менее 1 %;
- массовая доля едких веществ менее 0,2 %.

К *категории 912* относят жидкости с температурой вспышки от 61 °С до 90 °С.

К *категории 913* относят вещества:

- воспламеняющиеся от газовой горелки в течение от 30 с до 120 с;
- способные самостоятельно нагреваться до температуры от 150 °С до 200 °С в течение 24 ч при температуре окружающей среды 140 °С;
- выделяющие при взаимодействии с водой воспламеняющиеся газы с интенсивностью от 0,5 до 1,0 дм³/(кг·ч).

К *категории 914* относят вещества, для которых начавшееся в определенном месте разложение будет распространяться на всю массу.

К *категории 915* относят ядовитые вещества, способные вызвать отравление и характеризующиеся одним из следующих показателей и критериев:

- средняя смертельная (летальная) доза при введении в желудок твердых веществ — от 200 мг/кг до 2000 мг/кг, жидких веществ – от 500 мг/кг до 2000 мг/кг;
- средняя смертельная доза при нанесении на кожу от 1000 мг/кг до 2500 мг/кг;
- средняя смертельная концентрация при вдыхании – от 10 до 20 мг/дм³.

К *категории 916* относят едкие и (или) коррозионные вещества, характеризующиеся следующими показателями и критериями:

- время контакта, вызывающее видимый некроз кожи – от 4 ч до 24 ч;

– коррозия стальной или алюминиевой поверхности — от 1 до 6,25 мм в год.

Степень опасности грузов подкласса 9.1 устанавливается низкая.

Таблица В.11 – Классификационная таблица опасных грузов подкласса 9.1

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр
1	Вещества в аэрозольной упаковке	9113
2	Вещества с температурой вспышки $61\text{ }^{\circ}\text{C} < T_{\text{всп}} < 90\text{ }^{\circ}\text{C}$	9123
3	Вещества воспламеняющиеся; способные самопроизвольно нагреваться и воспламеняться; выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой	9133
4	Слабые окислители	9143
5	Малоопасные ядовитые вещества	9153
6	Слабые едкие и (или) коррозионные вещества	9163
7	Магнитные вещества *	9173
* Грузы представляют опасность только при их перевозке воздушным транспортом		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

**Примерный перечень экзаменационных вопросов и ответов
по базовой программе подготовки лиц, ответственных за перевозку
опасных грузов на автомобильном транспорте
(по разработкам Проматомадзора)**

Некоторые понятия

Значение термина «Авария».

Происшествие с опасным грузом или транспортным средством (взрыв, загорание, утечка, просыпание опасного вещества, повреждение тары или иное событие), которое повлекло гибель людей или причинило вред их здоровью, окружающей среде или материальным ценностям.

Значение термина «Батарея цистерн».

Совокупность нескольких цистерн, соединенных коллектором и наглухо смонтированных на раме.

Значение термина «Большой контейнер».

Контейнер с внутренним объемом более 3 м³.

Значение термина «Грузоотправитель».

Юридическое или физическое лицо, предоставляющее груз для перевозки и именуемое в перевозочных документах «отправителем».

Значение термина «Грузополучатель».

Юридическое или физическое лицо, которое получает или переадресовывает груз.

Значение термина «Зона инцидента».

Территория, на которой возникла непосредственная угроза жизни и здоровью людей, ущерба объектам хозяйствования и окружающей среде.

Значение термина «Инцидент».

Событие, происшедшее с опасным грузом или транспортным средством (загорание, утечка, просыпание опасного вещества, повреждение тары или иное событие), которое могло повлечь гибель людей или причинить ущерб их здоровью, материальным ценностям и (или) окружающей среде.

Значение термина «Малый контейнер».

Контейнер вместимостью от 1 до 3 м³.

Значение термина «Опасный груз».

Вещества, материалы и изделия, обладающие свойствами, проявление которых при перевозке может привести к гибели, травмам, отравлению, заболеванию людей и животных, а также к взрыву, пожару, повреждению сооружений, транспортных средств и (или) нанести вред окружающей среде.

Какие опасные грузы относятся к ограничительному классу?

Взрывчатые вещества и изделия.

Газы сжатые, сжиженные, растворенные под давлением.

Вещества, способные к самовозгоранию.

Вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой.

Органические пероксиды.

Неприятные и инфекционные вещества.

Радиоактивные вещества.

Значение термина «Перевозка опасных грузов».

Это совокупность всех технологических операций и работ в процессе доставки опасного груза. Она включает: подготовку груза, тарно-упаковочных материалов и транспортных средств к перевозке, оформление перевозочных документов, прием груза к перевозке, погрузку в транспортное средство, пространственное перемещение опасных грузов от отправителя к грузополучателю, сопровождение и охрану, перегрузку груза с одного вида транспорта на другой, транзитное хранение груза, его выгрузку, сдачу грузополучателю.

Значение термина «Система информации об опасности».

Это система, оповещающая об опасности при движении транспортного средства и определяющая мероприятия по ликвидации последствий аварии или инцидентов.

Значение термина «Специализированное транспортное средство».

Транспортное средство, предназначенное для перевозки опасных грузов.

Значение термина «Съемная цистерна».

Цистерна вместимостью более 1м³, не являющаяся цистерной-контейнером или встроенной системой батареи цистерн, предназначенная для перевозки грузов без их перегрузки. Перегружается обычно лишь в порожнем состоянии.

Значение термина «Участники перевозки опасных грузов».

Юридические и физические лица, транспортные предприятия и экспедиторские организации, грузоотправители, грузополучатели, организации, осуществляющие охрану и сопровождение опасных грузов в процессе транспортирования, представители компетентных республиканских органов управления.

Физико-химические процессы, происходящие при перемещении опасных грузов.

Выделение газов, взрыв, возгорание и другие.

Общие вопросы

Кто несет ответственность за правильное определение условий перевозки опасных грузов?

Грузоотправитель или завод-изготовитель.

Кто производит очистку порожней тары из-под опасных грузов?

Грузоотправитель или грузополучатель (по согласованию).

Какие жидкости относятся к легковоспламеняющимся жидкостям?

К легковоспламеняющимся жидкостям относятся жидкости с температурой вспышки в закрытом тигле не более 61 градуса.

Кто несет ответственность за перевозку опасных грузов на предприятии?

Руководитель, ответственный за перевозку опасных грузов, водитель, осуществляющий перевозку опасных грузов.

Допускается ли перевозить неочищенную порожнюю тару?

Да, на условиях перевозки опасного груза.

Кто разрабатывает и утверждает маршрут перевозки опасных грузов?

Разрабатывает перевозчик, согласовывается с ГАИ.

Назначение и порядок нанесения манипуляционных знаков.

Манипуляционные знаки указывают, как необходимо обращаться с грузом; наносится правее знака опасности груза.

В каких случаях место вынужденной остановки обозначается знаком «Опасность»?

При вынужденной остановке из-за повреждения тары или упаковки с опасным грузом место остановки обозначается знаком «Опасность» на расстоянии 100 м.

Действие водителя, перевозящего нефтепродукты, в случае неблагоприятных дорожных условий.

Поставить транспортное средство в безопасное место, выставить знак «Опасность».

Правила перевозки опасных грузов колонной транспортных средств.

При перевозке опасных грузов колонной автомобилей (три и более) должны соблюдаться следующие требования:

1) при движении по ровной дороге дистанция между транспортными средствами должна быть не менее 50 м;

2) в условиях холмистой местности при подъемах и спусках – не менее 300 м;

3) при видимости менее 300 м перевозка опасных грузов может быть запрещена, об этом должно быть указано в условиях безопасной перевозки опасных грузов;

4) лицо, сопровождающее опасный груз, должно находиться в кабине 1-го автомобиля.

Кто разрабатывает аварийную карточку?

Грузоотправитель.

В каких случаях выделяется автомобиль прикрытия и его место в колонне?

Перевозка опасных грузов колонной из 5 и более автомобилей осуществляется с автомобилем прикрытия (сопровождения). Автомобиль прикрытия движется впереди колонны с устранением в левую сторону.

В каких случаях выделяется резервное транспортное средство, приспособленное для перевозки данного вида груза?

Резервное транспортное средство для перегрузки опасного груза необходимо при неисправности автомобиля.

Какие документы должны быть у водителя при перевозке опасных грузов?

Водитель, осуществляющий перевозку опасных грузов по территории Республики Беларусь, должен иметь при себе:

- копию лицензии на право перевозки опасных грузов;
- маршрут перевозки опасных грузов;
- свидетельство о допуске транспортного средства к перевозке опасных грузов;
- свидетельство о подготовке водителя к выполнению перевозки опасных грузов;
- удостоверение на право обслуживания объектов, подконтрольных ПАН;
- аварийную карточку;

- информационную карточку;
- регистрационную карточку;
- товарно-транспортные документы на опасные грузы;
- адреса и телефоны должностных лиц перевозчика, ответственных за перевозку опасных грузов;
- путевой лист с отметкой красными чернилами «Опасный груз».

Кого разрешается перевозить на автомобилях при перевозке опасных грузов?

Лицо, сопровождающее опасный груз и записанное в путевом листе (с указанием даты и номера удостоверения).

Какие группы опасности установлены для опасных грузов по ГОСТ 19433-88?

Установлены 3 группы опасности: высокая; средняя; низкая.

Размещение, укладка и крепление опасных грузов.

Груз должен размещаться в соответствии с правилами, учитывая нагрузки на оси, и надежно закрепляться для дальнейшей перевозки.

Классификация опасных грузов по ГОСТ 19433-88.

1 класс. Взрывчатые материалы (ВМ).

2 класс. Газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением.

3 класс. Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ).

4 класс. Легковоспламеняющиеся твердые вещества (ЛВТ).

5 класс. Окисляющие вещества (ОВ) и органические пероксиды (ОП).

6 класс. Ядовитые вещества (ЯВ) и инфекционные вещества (ИВ).

7 класс. Радиоактивные материалы (РМ).

8 класс. Едкие и (или) коррозионные вещества (ЕВ).

9 класс. Прочие опасные вещества.

Могут ли некоторые опасные грузы не допускаться к перевозке?

Могут, так как опасные грузы ограничительного класса при ввозе на территорию другого государства требуют дополнительного согласования.

Какой документ определяет порядок оповещения об инцидентах, авариях с опасными грузами классов 1–9?

«Система оповещения об инцидентах и авариях с опасными грузами при перевозке их по территории Республики Беларусь автомобильным транспортом и порядок ликвидации этих инцидентов и аварий».

Действия при обнаружении пролива легковоспламеняющейся жидкости.

Обнаружить место пролива, устранить течь, место пролива засыпать песком, затем (после впитывания) песок убрать в установленное место.

Кто выдает разрешение на перемещение опасных грузов через таможенную границу Республики Беларусь?

Проматомнадзор.

Может ли транспортное средство при перевозке опасных грузов включать более одного прицепа или полуприцепа?

Нет.

Значение цифр и букв в информационной таблице кода экстренных мер.

Коды экстренных мер в информационной таблице:

1 – воду не применять, применять сухие огнетушащие средства.

2 – применять водяные струи.

3 – применять распыленную воду.

4 – применять пену или составы настоянных хладонов.

5 – предотвратить попадание в сточные воды и водоемы.

6 – пену не применять.

7 – порошки общего назначения не применять.

Д – необходим дыхательный аппарат и защитные перчатки.

П – необходим дыхательный аппарат и защитные перчатки только при пожаре.

К – необходим полный защитный комплект одежды и дыхательный аппарат.

Э – необходима эвакуация людей.

В каком году Республика Беларусь присоединилась к Европейскому соглашению о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ)?
05.04.1993 года.

Лицензирование перевозок опасных грузов

Кто является компетентным национальным органом по безопасной перевозке опасных грузов автомобильным транспортом в Республике Беларусь?

Комитет (Департамент) по надзору за безопасным ведением работ промышленности и атомной энергетики министерства по чрезвычайным ситуациям (далее Проматомнадзор, или ПАН) определен компетентным национальным органом по безопасной перевозке опасных грузов автомобильным транспортом. (Положение о порядке обучения, проверки знаний водителей и специалистов, осуществляющих перевозку опасных грузов автомобильным транспортом и Постановление Кабинета Министров Республики Беларусь №510 от 02.08.1996 г.).

Каким документом регламентируется порядок лицензирования видов деятельности, осуществляемых субъектами хозяйствования?

Положением о лицензировании ПАН видов деятельности, осуществляемых субъектами хозяйствования.

Ответственность субъектов хозяйствования, занимающихся безлицензионной деятельностью по перевозке опасных грузов.

В случае осуществления видов деятельности, подлежащих лицензированию, без соответствующей лицензии субъект хозяйствования несёт ответственность в соответствии с Декретом президента РБ № 17 от 14.07.2003 г.

Сроки принятия решения о регистрации или отказе в регистрации транспортного средства в ПАН.

Решение по регистрации транспортного средства или об отказе в регистрации принимается органом ПАН в 5-дневный срок после регистрации заявления.

На какой срок выдается лицензия на право транспортировки опасных грузов?

Лицензии на все виды деятельности выдаются ПАН сроком на 5 лет.

На основании чего выдается лицензия на перевозку опасных грузов?

Выдача лицензии осуществляется на основании заявления, прилагаемых к нему документов и положительного экспертного заключения. Оплата за проведение экс-

пертизы производится заявителем в установленном порядке по утвержденным тарифам.

Какие документы предоставляются для получения лицензии по перевозке опасных грузов?

Для получения лицензии субъект хозяйствования предоставляет в службу лицензирования и в ПАН следующие документы:

- 1) заявление по установленной форме;
- 2) копии учредительных документов (решение о государственной регистрации, устав со штампом государственной регистрации);
- 3) заверенная банком копия платёжного поручения;
- 4) при необходимости дополнительно у заявителя могут быть истребованы другие документы, подтверждающие готовность субъекта хозяйствования осуществлять тот или иной вид деятельности.

Документы подаются в папках-скоросшивателях и должны быть оформлены как сдаваемые в архив (страницы пронумерованы и приложена опись документов).

В какой срок должна быть проведена экспертиза после подачи заявления?

Экспертиза должна быть проведена в течение 45 дней с момента регистрации заявления в службе лицензирования и организации ПАН.

В какой срок производится выдача или продление лицензии с момента регистрации заявления?

Решение о выдаче или отказе в выдаче лицензии, а также ее продлении принимаются ПАН в течение 30 дней после экспертного заключения.

Продление сроков действия лицензии проводится без приостановки указанного в ней вида деятельности на основании заявления, документа внесения оплаты за продление лицензии и положительного экспертного заключения.

В случае утраты субъектом хозяйствования лицензии по его заявлению выдается соответствующий дубликат, о чем делаются отметки в журнале регистрации лицензий и копии лицензии, за выдачу дубликата лицензии взимается плата в размере 50 % ее стоимости.

Кому и в какой срок подлежит возврат лицензии при ликвидации предприятия?

При ликвидации предприятия выданная лицензия теряет юридическую силу и в месячный срок подлежит возврату в ПАН.

В каких случаях и в какой срок производится переоформление лицензии?

В случаях реорганизации, изменения наименования юридического лица субъект хозяйствования, являющийся его преемником, обязан в месячный срок подать документы на переоформление лицензии.

Кто и в каких случаях имеет право изымать свидетельство о подготовке водителей транспортных средств, выполняющих перевозку опасных грузов?

Такое право имеют сотрудники ПАН по дорожной организации доставки опасных грузов в случаях:

- второго в течение года нарушения правил дорожного движения, дорожно-транспортного происшествия (по отметке в талоне);
- нарушения сохранности груза при условии выполнения водителем функций экспедитора;

– грубого нарушения правил перевозки опасных грузов (несоблюдение согласованного маршрута перевозки, мест стоянки, остановки, заправки транспортного средства, перевозки посторонних лиц);

– грубого нарушения требований нормативных документов по перевозке опасных грузов.

Когда производится снятие с учета в органах ПАН транспортного средства для перевозки опасных грузов?

При списании или передаче (продаже) транспортного средства; при прекращении перевозок опасных грузов, о чём сообщается в ПАН.

Куда и в какой срок направляется решение о применении финансовых санкций к субъектам хозяйствования, осуществляющим безлицензионную деятельность?

Решение по применению финансовых санкций к субъектам хозяйствования, осуществляющим лицензионные виды деятельности без лицензии, должно быть принято ПАН в 30-дневный срок с момента выявления такого факта. Решение направляется в соответствующую налоговую инспекцию в 5-дневный срок после его принятия.

Где и в какой срок можно обжаловать решение об отказе в выдаче, аннулировании и приостановлении действия лицензии?

Решение об отказе выдачи, аннулировании или приостановлении действия лицензии может быть обжаловано в течение 30 дней в хозяйственном суде по месту нахождения ПАН.

Порядок приостановления действия лицензии по перевозке опасных грузов.

Департамент может приостановить действие лицензии или аннулировать ее в случаях:

1) нарушения субъектом хозяйствования правил, условий осуществления лицензированного вида деятельности;

2) воспрепятствования проведению обследования и проверок объектов органами ПАН;

3) обоснованных претензий к деятельности субъектов хозяйствования со стороны юридических лиц или граждан.

Что необходимо для получения дубликата «Свидетельства о подготовке водителей транспортных средств, которые выполняют перевозки опасных грузов»?

– заявление по установленной форме;

– оплата 50 % стоимости проверки знаний в ПАН.

Подготовка персонала

Цели и задачи специальной подготовки и переподготовки специалистов по перевозке опасных грузов.

Основная цель специальной подготовки – ознакомление водителей и специалистов:

– с опасностями, связанными с перевозкой опасных грузов;

– информацией, необходимой для сведения к минимуму вероятности инцидента;

– принятием мер, необходимых для обеспечения безопасности людей, окружающей среды и ограничения последствий происшествия (в случае инцидента с опасным грузом).

Порядок проведения специальной подготовки специалистов, ответственных за перевозку опасных грузов.

Специальная подготовка и переподготовка водителей и специалистов проводится в обучающих организациях, имеющих разрешение ПАН при наличии:

- учебно-тематических программ, утвержденных коллегией ПАН;
- квалифицированного преподавательского состава, аттестованного в ПАН;
- класса, оснащенного техническими средствами обучения, оборудованием и пособиями;
- базы для практических занятий обучающихся;
- лицензионного материала по всем видам обучения.

Требования к водителям по перевозке опасных грузов.

К перевозке опасных грузов допускаются водители, имеющие непрерывный стаж водителя транспортного средства категорий: В; С; В и Е; С и Е; В, С и Е – не менее 3 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и специальную подготовку.

Цель проведения стажировки водителей по перевозке опасных грузов.

Стажировка водителей проводится с целью:

- закрепления знаний и отработки практических навыков по перевозке опасных грузов;
- изучения маршрутов перевозки;
- изучения рациональных путей движения и характера подъездных путей в местах получения и сдачи опасных грузов;
- изучения назначения и порядка оформления путевых документов и товарно-транспортных накладных.

На кого возлагается ответственность за обучение и проверку знаний водителей и специалистов, осуществляющих перевозку опасных грузов?

Ответственность за организацию обучения и контроль своевременности проведения инструктажей, проверку знаний водителей и специалистов, осуществляющих перевозку опасных грузов, возлагается на нанимателя.

Кто несет ответственность за подготовку водителей по перевозке опасных грузов?

Наниматель.

На основании каких документов производится допуск водителей к самостоятельной работе по перевозке опасных грузов?

Протокол заседания комиссии по проверке знаний после прохождения стажировки.

Порядок стажировки водителей и их допуск к самостоятельной работе по перевозке опасных грузов.

Водители, получившие «Свидетельство о подготовке водителей транспортных средств по перевозке опасных грузов», к самостоятельной работе допускаются после прохождения стажировки. Продолжительность стажировки устанавливает наниматель: для водителей, не имеющих стажа работы по перевозке опасных грузов, не

менее 15 рабочих смен, а для водителей, имеющих стаж работы по перевозке опасных грузов классов, указанных в его свидетельстве, не менее 5 рабочих смен.

Стажировка водителей проходит по индивидуальным планам, разработанным нанимателем. Стажировка проходит под руководством наиболее опытного и дисциплинированного водителя, назначенного приказом нанимателя, и на автомобиле только той марки, на которой будет работать стажиремый.

Комиссия проводит проверку знаний водителя. Допуск водителя к самостоятельной работе производится приказом нанимателя на основании положительного заключения комиссии. В приказе должна быть указана марка транспортного средства, на котором ему разрешается работать.

Порядок проведения ежегодного обучения и проверки знаний по вопросам охраны, безопасности движения и безопасной перевозки опасных грузов.

Водители ежегодно проходят обучение, организуемое нанимателем по вопросам охраны труда, безопасного движения и безопасной перевозки опасных грузов.

Обучение производится по учебным программам, разработанным нанимателем. Учебные программы должны предусматривать теоретическое обучение в объеме не менее 20 часов. Обучение производится в учебных классах, мастерских, участках, на полигонах, оснащенных техническими средствами обучения необходимым оборудованием и наглядными пособиями.

Обучение осуществляют преподаватели из числа руководителей и специалистов, которые имеют высшее образование по профилю работы, назначенные приказом нанимателя и прошедшие проверку знаний в комиссии вышестоящего органа управления при участии представителя инспекции ПАН. При отсутствии вышестоящего органа управления преподаватели проходят проверку знаний в ПАН.

Кто должен входить в состав комиссии по проверке знаний водителей и специалистов по перевозке опасных грузов?

В состав комиссии по проверке знаний водителей включают работников служб охраны труда, юридической, главного специалиста (механика, энергетика, технолога), представителей профкома, представителя ПАН дорожной перевозки опасных грузов (по согласованию). Результаты проверки знаний водителей оформляются протоколом.

В каких случаях проводится внеочередная проверка знаний водителей и специалистов по перевозке опасных грузов?

Внеочередную проверку знаний водителей проводят:

- 1) при вводе в действие новых или переработанных документов;
- 2) вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрения новых технологических процессов;
- 3) перерыве в работе продолжительностью более 6 месяцев;
- 4) грубых нарушениях правил техники безопасности при перевозке опасных грузов;
- 5) по требованию государственных органов надзора и контроля, при выявлении нарушений действующих нормативных документов.

Какими документами оформляются результаты проверки знаний водителей и специалистов по перевозке опасных грузов?

Протоколом заседания комиссии по проверке знаний и выдаче свидетельства.

Порядок проведения вводного инструктажа.

Вводный инструктаж по охране труда проводят со всеми принимаемыми на постоянную или временную работу независимо от их образования, трудового стажа или стажа работы по данной профессии. Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда по программе, утвержденной нанимателем.

О проведении инструктажа делают запись в журнале регистрации инструктажей, а также в документе о приемке на работу.

Порядок проведения первичного инструктажа.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится до начала производственной деятельности со всеми вновь принятыми на работу или переведенными из одного подразделения в другое. Проводится с каждым работником индивидуально, с практическим показом безопасных приемов и методов труда. Инструктаж проводится по программе, которая учитывает особенности выполняемых работ и требования нормативных документов по охране труда или по инструкциям данного рабочего места.

Порядок проведения повторного инструктажа.

Повторный инструктаж проводят не реже 1 раза в полугодие с каждым работником индивидуально, по программе первичного инструктажа на рабочем месте.

Порядок проведения внепланового инструктажа.

Внеплановый инструктаж проводят:

1) при вводе в действие новых или переработанных старых документов по организации технологии и безопасной перевозке опасных грузов или внесении изменений к ним;

2) при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приборов и инструментов, материалов и других факторов, влияющих на организацию технологии и безопасную перевозку опасных грузов;

3) при нарушениях работниками нормативных документов, которые могли привести или привели к травмам, аварии или отравлению;

4) по требованию государственных органов надзора и контроля при выявлении нарушений действующих нормативных документов;

5) при перерыве в работе более 1 месяца;

6) при поступлении информационных материалов об авариях и несчастных случаях.

Порядок проведения целевого инструктажа.

Целевой инструктаж проводят:

1) при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями;

2) ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф.

Транспортные средства

Кто осуществляет контроль технического состояния транспортного средства и крепления груза во время движения?

Водитель.

Документы, необходимые для регистрации транспортных средств, перевозящих опасные грузы.

Для регистрации транспортных средств по перевозке опасных грузов владелец этих средств предоставляет в местный орган ПАН следующие документы:

- 1) заявление по установленной форме;
 - 2) технические паспорта транспортных средств;
 - 3) свидетельство (паспорт) цистерны, емкости, сосуда, контейнера;
 - 4) лицензию на право перевозки опасных грузов;
 - 5) свидетельство о подготовке водителя к перевозке опасных грузов;
 - 6) свидетельство о подготовке специалиста, ответственного за перевозку опасных грузов;
 - 7) заверенную копию приказа о допуске водителя к перевозке опасных грузов;
 - 8) заверенную копию приказа о назначении ответственного за перевозку опасных грузов;
 - 9) справку о прохождении медицинской комиссии (водители проходят ежегодно);
 - 10) документы, подтверждающие проведение калибровки цистерн, емкостей, сосудов, поверку приборов учета выдачи топлива в органах, имеющих право на проведение данных видов работ (только для автоцистерн, перевозящих нефтепродукты);
 - 11) документы, подтверждающие прохождение Государственного технического осмотра;
 - 12) документы, подтверждающие наличие средств пожаротушения и другого оборудования (справка производится в составе комиссии данного предприятия в произвольной форме);
 - 13) выписку из протокола ежегодной проверки знаний водителем правил дорожного движения и безопасной перевозки опасных грузов, выписку из журнала инструктажа по технике безопасности;
 - 14) документы, подтверждающие проведение владельцем осмотра и испытания цистерн, сосудов, работающих под давлением (при перевозке газа).
- При необходимости у заявителя дополнительно могут быть затребованы другие документы, подтверждающие готовность владельца транспортных средств к безопасной перевозке опасных грузов.

Порядок получения свидетельства о допуске транспортного средства к перевозке опасных грузов.

Предоставить транспортное средство на проверку в ГАИ (2раза в полгода).

Срок действия свидетельства о допуске транспортного средства к перевозке опасных грузов.

6 месяцев.

В каких случаях требуется согласование маршрута перевозки опасных грузов с ГАИ?

При перемещении.

Какие автотранспортные средства должны быть оборудованы устройством ограничения скорости?

Максимальной массой 12 тонн.

Типы устройств для отвода статического электричества на автомобилях для перевозки опасных грузов.

Шнур с 2 вилками и розетками (гибкий многожильный провод сечением не менее 2,5 мм² и длиной не менее 20 м с 2-полюсными вилками на концах) для заземления на площадке слива или налива.

Металлический штырь (при работе в поле) длиной не менее 500 мм, длиной троса 5–7 м.

Требования, предъявляемые к работе двигателя автомобиля, предназначенного для перевозки опасных грузов.

Двигатель должен работать устойчиво без перебоев.

Требования к кузову автомобиля, перевозящего опасные грузы.

Кузов типа фургон должен быть полностью закрытым, прочным, не иметь щелей, оборудоваться соответствующей системой вентиляции в зависимости от свойств перевозимого опасного груза. Для внутренней обивки используются материалы, не вызывающие искр, деревянные материалы должны иметь огнестойкую пропитку, двери должны оборудоваться замками, конструкция дверей не должна снижать жесткость кузова.

В тех случаях, когда в качестве покрытия используется брезент, он должен быть изготовлен из трудновоспламеняемой и непромокаемой ткани, прикрывать борта на 200 мм ниже их уровня и прикрепляться металлическими рейками или цепями с запорным приспособлением.

Требования к системе выпуска отработавших газов двигателей автомобилей для перевозки опасного груза.

Выпускная труба транспортного средства, используемого для перевозки опасного груза, должна быть вынесена в правую сторону вперед перед радиатором, с наклоном выпускного отверстия вниз и обеспечивать установку съемного искрогасителя.

Если расположение двигателя не позволяет произвести такое переоборудование, то допускается выносить выпускную трубу в правую сторону или вверх, вне зоны топливной коммуникации, топливного бака, опасного груза, с установкой на выходное отверстие несъемного искрогасителя.

Требования к защите топливных баков автомобилей при перевозке опасных грузов.

Топливные баки должны быть оборудованы металлическими щитками со стороны передней и задней стенок, со стороны днища металлической сеткой с размером ячеек 10x10мм. Расстояние от топливного бака до щитков и сетки должно быть не менее 20 мм.

Требования к электрооборудованию автомобилей.

Электрооборудование должно соответствовать «Правилам устройства электроустановок», а также удовлетворять следующие требования:

- 1) номинальное напряжение не должно превышать 24В;
- 2) электропроводка должна быть надежно закреплена и проложена так, чтобы провода были хорошо защищены от термических и механических воздействий;
- 3) изолированные электропровода должны защищаться бесшовной оболочкой, не подвергаемой коррозии. Сечение электропроводов должно обеспечивать необходимую проводимость тока, не допускающую их нагрев;
- 4) присоединение проводов к аппаратам, осветительным устройствам должно производиться во вводных коробках, вводы проходов должны быть надежно укреплены, а неиспользуемые – защищены;

5) все электрические цепи должны быть защищены плавкими заводскими предохранителями или автоматическими выключателями.

Исключение: цепи, соединяющие аккумуляторные батареи с системой автономного запуска и остановки двигателя, аккумуляторные батареи с генератором, генератор с блоками плавких предохранителей или выключателей, аккумуляторные батареи со стартерным двигателем.

Электропроводка транспортных средств, перевозящих взрывоопасные грузы в цистернах, контейнерах, баллонах и емкостях, должна быть выполнена в металлических трубах. Транспортное средство должно быть оборудовано приборами прямого и дистанционного размыкания электрических цепей от аккумуляторных батарей, которые должны быть установлены: один в кабине водителя, а второй снаружи транспортного средства. Выключатель должен быть защищен от случайного срабатывания.

Требования к шинам автомобилей.

1 Шины не должны иметь остаточную высоту рисунка менее 1 мм.

2 Шины не должны иметь местные повреждения, обнаженный корт, а также расслоения каркаса, отслоение протектора.

3 Шины по размеру или допустимой нагрузке должны соответствовать модели транспортного средства.

4 На одну ось автомобиля или прицепа (полуприцепа) не должны устанавливаться диагональные шины совместно с радиальными или шины с различным типом рисунка.

Требования к тормозной системе автомобилей.

При дорожных испытаниях должны соблюдаться следующие нормы эффективности торможения:

– с грузом до 3,5 т включительно тормозной путь не более 15,1 м;

– с грузом от 3,5 т до 12 т – 17,5 м;

– с грузом свыше 12 т – 16 м.

Манометр должен быть исправен.

Стояночная система торможения должна обеспечивать неподвижность автомобиля в снаряженном состоянии на уклоне до 31 % включительно. Рычаг управления стояночной системы должен надежно удерживаться запирающим устройством.

Тормозная система неисправна, если нарушена герметичность гидравлического тормозного привода, нарушена герметичность пневматического или пневмогидравлического привода и вызывает падение давления до 0,5 кг/см² после полного приведения их в действие.

Требования к кабине водителей.

Кабина должна быть изготовлена из трудновоспламеняющихся материалов.

Дополнительные требования к погрузочно-разгрузочным механизмам.

Конструктивные требования:

1 Повышение запасов прочности рабочих органов.

2 Применение материалов или покрытий, не дающих искр и обладающих химической стойкостью.

3 Возможность осуществления погрузочно-разгрузочных работ при взаимодействии различных видов транспорта.

Эксплуатационные требования:

1 Удобство управления при соблюдении требований безопасности.

2 Применение электрооборудования во взрывобезопасном исполнении.

3 Оснащение грузоподъемных машин средствами ликвидации последствий инцидентов.

4 Применение специального обозначения или окраски механизмов, работающих с опасными грузами.

Требованиям каких документов должны отвечать технико-эксплуатационные характеристики и техническое состояние транспортного средства?

Технико-эксплуатационные характеристики и техническое состояние транспортного средства должны отвечать инструкциям заводов-изготовителей, правилам дорожного движения, правилам перевозки опасных грузов и условиям безопасной перевозки конкретных опасных грузов.

Комплектация автомобилей дополнительным оборудованием при перевозке опасных грузов.

Транспортные единицы, предназначенные для перевозки опасных грузов, кроме дополнительного оборудования, указанного в правилах дорожного движения, должны иметь:

1) набор ручного инструмента для аварийного ремонта транспортного средства. При перевозке опасных грузов классов 1, 2, 3 – не образующие искру;

2) один переносной огнетушитель вместимостью не менее 2 кг сухого порошка (или эквивалентное количество соответствующего состава) для тушения пожара на двигателе или кабине;

3) один переносной огнетушитель вместимостью не менее 6 кг сухого порошка (или эквивалентное количество соответствующего состава) для тушения груза или автомашины;

4) огнетушители проверяются 2 раза в год;

5) не менее одного противооткатного прибора на каждое транспортное средство;

6) 2 фонаря автономного питания с мигающими огнями или огнями оранжевого цвета;

7) 2 знака «Опасность» (устанавливаются на расстоянии 100 м спереди и на 100 м сзади, фонари – на расстоянии 10 м);

8) специальная медицинская аптечка.

Транспортные средства, перевозящие опасные грузы классов 1, 2, 3, 7 должны быть оборудованы маячком оранжевого цвета.

Средства защиты

Индивидуальные средства защиты.

Респираторы, противогазы (фильтрующие и изолирующие).

Перечень и назначение средств индивидуальной защиты при перевозке серной кислоты.

Очки с боковыми стеклами, перчатки, резиновые сапоги, защитный костюм.

Перечень и назначение средств индивидуальной защиты при перевозке углеводородных сжиженных газов.

Для защиты при аварии или инциденте применяются шланговые или изолирующие противогазы.

Порядок и возможности замены одних видов спецодежды и специальной обуви другими.

В соответствии с инструкциями и особенностями того или иного производства разрешается руководителям предприятий по согласованию с профсоюзами и техническими условиями труда заменять:

- комбинезон х/б на костюм х/б или халат и наоборот;
- костюм х/б на полукомбинезон х/б, рубашку и наоборот;
- костюм брезентовый на костюм х/б с огне- или водостойкой пропиткой;
- костюм суконный на костюм х/б с огне- или кислотостойкой пропиткой;
- ботинки кожаные на сапоги резиновые или ботинки брезентовые.

Обозначение средств индивидуальной защиты по их защитным свойствам от вредных веществ.

«Ри» – от радиоактивных веществ и радиационных излучений.

«Яз» – от токсичных веществ.

«Кк» – от растворов кислот.

«Щр» – от щелочей.

«Нл» – от нефти и нефтепродуктов.

Как пользоваться углекислотным огнетушителем?

Вывернуть чеку, раструб направить в сторону от себя, нажать рычаг.

Марки и назначение противогазовых коробок.

А – органические пары (бензин, керосин, ацетон).

В – кислые газы (серный, сернистый, сероводород).

Г – пары ртути.

КД – аммиак и смесь аммиака с сероводородом.

СО – окись углерода.

БКФ – кислые газы и органические пары.

Перечень и назначение средств индивидуальной защиты при перевозке нефтепродуктов.

1 Комбинезон хлопчатобумажный.

2 Рукавицы комбинированные 2-палые с брезентовой ладонью.

3 Фартук резиновый.

4 Нарукавники хлорвиниловые.

5 Противогаз марки «А» или «БКФ».

Марки и назначение респираторов.

Респираторы необходимы для защиты органов дыхания:

«ШБ-1» (лепесток) – защищает от радиоактивных, токсических, бактериальных и других опасных аэрозолей;

«УП-2К» – защищает от цементной, известковой и другой промышленной пыли, пылевидных ядохимикатов;

«РПГ-67» – комплектуется съемными патронами с фильтрами марки «А» для защиты от паров бензина, керосина, ацетона; «В» от кислых газов; «КД» от паров аммиака и смесь сероводорода с аммиаком; «Г» от паров ртути.

Виды огнетушителей в зависимости от применения огнетушащего вещества.

Углекислотные, химические пенные, порошковые.

Противопожарные средства защиты, устанавливаемые на автомобилях при перевозке опасных грузов.

Ящик с песком, не менее 25 кг.

Лопата.

Топор.

Устройство для отвода статического электричества (шнур с двумя вилками и розетками, трос с клином (штырем), цепь походного заземления).

Огнетушитель емкостью 2 кг сухого порошка.

Огнетушитель емкостью 6 кг сухого порошка.

Огнетушитель, требуемый правилами дорожного движения.

Кошма.

Порядок проверки исправности порошковых огнетушителей.

Наличие пломбы. Встряхнуть, чтобы порошок не слеживался.

Из каких основных частей состоит огнетушитель ОУ-8?

ОУ-8 (огнетушитель углеродистый, вместимостью 8 кг) имеет корпус, рукоять, раструб, сифонную трубку, запорное устройство, заряд (двуокись углерода).

Из каких основных частей состоит химический пенный огнетушитель?

Корпус, крышка, кислородный стакан, рукоять с эксцентриком, шток, резной клапан.

Область применения фильтрующего противогаза.

Применяется для чистки емкостей от остатков отравляющих веществ.

Марки противогазов и их название.

«А» – органические кислоты (бензин, керосин, ацетон и другие).

«В» – кислые газы (серный, сернистый газ, хлор, сероводород).

«КД» – аммиак и смесь сероводорода и аммиака.

«СО» – окись углерода.

«БКФ» – кислые газы и органические пары (коробка защитного цвета).

Оказание помощи пострадавшим

Воздействие ОГ на организм человека.

Удушение, отравление, ожоги и другие.

Оказание помощи пострадавшему при термических и электрических ожогах.

Смазать обожжённые места вазелином и по мере возможности госпитализировать.

Оказание первой помощи при отравлении.

При отравлении дыхательных путей вывести на свежий воздух.

При попадании опасных веществ в желудочно-кишечный тракт необходимо дать выпить пострадавшему несколько стаканов розового раствора марганцового калия и вызвать рвоту (2–3 раза) после чего дать выпить 0,5 стакана воды с 2–3 столовыми ложками активированного угля, а затем солевого слабительного раствора (20 г горькой соли на 0,5 стакана воды).

Оказание первой помощи пострадавшему при химических ожогах.

При поражении тела химическими веществами необходимо тщательно промыть пораженные участки водой, применяя при ожогах:

- кислотами 2 %-ный содовый раствор, известковый раствор или мыльную воду;
- щелочами 1–2 %-ный раствор уксусной или борной кислоты.

Как оказать доврачебную помощь при ушибах и растяжениях связок?

Наложить тугую повязку.

Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему при ожогах паром, горячей водой, мастикой.

Наложить асептическую (стерильную) повязку и по мере необходимости госпитализировать.

Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему при ожогах глаз электрической дугой.

Наложить темную повязку и госпитализировать.

Искусственное дыхание «изо рта в рот».

Пострадавшего необходимо уложить на спину. Растегнуть одежду, ремень. Голову слегка запрокинуть назад, подложить под шею мягкий валик. Кусочком марли или полотенца очистить рот, давлением на подбородок раскрыть рот пострадавшему. Сделать глубокий вдох и силой выдыхать воздух в рот пострадавшему через носовой платок или марлю. Надавливанием на грудную клетку осуществлять выдох. Вдувание воздуха производить 16–20 раз в минуту.

Порядок проведения непрямого массажа сердца.

Массаж сердца осуществляется нажатием ладони на левую часть грудной клетки с частотой нажатия 50–60 раз в минуту.

Оказание первой помощи при переломе конечностей.

Наложить шину и госпитализировать.

Дополнительные вопросы

Действия водителя при возникновении инцидента.

В случае возникновения аварии или инцидента водитель обязан:

- 1) обозначить место остановки согласно правилам дорожного движения;
- 2) в ночное время или при плохой видимости, при неисправности габаритных фонарей дополнительно выставить 2 фонаря автономного питания;
- 3) принять меры к эвакуации транспортного средства за пределы дороги;
- 4) оградить зону аварии или инцидента знаками «Опасность»;
- 5) не допускать посторонних лиц в зону аварии или инцидента;
- 6) незамедлительно сообщить в территориальные органы МВД и при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь;
- 7) вызвать аварийно-спасательную бригаду;
- 8) оказать при необходимости первую медицинскую помощь пострадавшим;
- 9) в соответствии с указаниями аварийной карточки, принять меры по первичной ликвидации аварии или инцидента;
- 10) при прибытии на место аварии или инцидента представителей органов МВД, местной власти, здравоохранения и других служб проинформировать их об опасности, принятых мерах и предъявить транспортные документы на перевозимый груз.

Руководитель предприятия при получении информации об аварии, инциденте обязан незамедлительно сообщить о происшедшем:

- представителям местных органов ПАН;

- хозяйственной вышестоящей организации (а где ее нет – в городской или районный исполком, в котором зарегистрировано предприятие);
- в местную комиссию по чрезвычайным ситуациям;
- ГАИ (если имело место дорожно-транспортное происшествие).

Порядок действий при ликвидации аварии, инцидента.

Порядок при ликвидации аварии, инцидента разрабатывается на каждые 12 месяцев и утверждается руководителем предприятия.

О порядке ликвидации аварий или инцидента и их последствий должна быть установлена схема оповещения, прибытия, действия аварийной бригады и другого обслуживающего персонала, перечень необходимого имущества и инструмента и технология их использования.

Оповещение об инциденте, аварии и порядок их ликвидации производится в соответствии с «Системами оповещения об инцидентах и авариях с опасными грузами при перевозке по территории Республики Беларусь автомобильным транспортом».

Ремонтные работы по устранению неисправности тары с опасными грузами должны осуществляться аварийной бригадой на специально отведенной для этих целей площадке (помещении), расположение которой определяется в плане мероприятий по ликвидации аварии, инцидента и их последствий.

За составление оперативной части плана ликвидации аварии, инцидента ответственность несет главный инженер предприятия.

Какие разделы содержит план ликвидации аварии?

План ликвидации аварии должен содержать:

- 1) оперативную часть (по установленной форме);
- 2) распределение обязанностей между отдельными лицами, членами бригад;
- 3) список должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно оповещены об аварии, с указанием их адресов и служебных (домашних) телефонов.

Цель переподготовки водителей и специалистов.

Обновить знания водителей и специалистов, охватить изменения в области техники и законодательства, а также изменения, касающиеся перевозимых веществ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Таблица Б.1 – Классификация опасных грузов на различных видах транспорта

Классы и подклассы	ГОСТ 19433-88 "Грузы опасные. Классификация и маркировка"	ADR / ДОПОГ Автотранспорт	СМГС Железнодорожный транспорт	Речной транспорт
Класс 1	Взрывчатые материалы (ВМ)	Взрывчатые вещества и изделия	Взрывчатые материалы (ВМ)	Взрывчатые вещества, а также устройства, содержащие взрывчатые вещества и средства взрывания
П о д к л а с с ы	1.1	Взрывчатые материалы с опасностью взрыва массой	Вещества и изделия, которые характеризуются опасностью взрыва массой	Взрывчатые материалы с опасностью взрыва массой
	1.2	Взрывчатые материалы, не взрывающиеся массой	Вещества и изделия, которые характеризуются опасностью разбрасывания, но не создают опасности взрыва массой	Взрывчатые материалы, не взрывающиеся массой
	1.3	Взрывчатые материалы пожароопасные, не взрывающиеся массой	Вещества и изделия, которые характеризуются опасностью загорания, а также либо незначительной опасностью взрыва, либо незначительной опасностью разбрасывания, либо тем и другим, но не характеризующиеся опасностью взрыва массой	Взрывчатые материалы пожароопасные, не взрывающиеся массой
	1.4	Взрывчатые материалы, не представляющие значительной опасности	Вещества и изделия, представляющие лишь незначительную опасность в случае воспламенения или инициирования	Взрывчатые материалы, не представляющие значительной опасности
	1.5	Очень нечувствительные взрывчатые материалы	Вещества очень низкой чувствительности, взрывающиеся массой	Очень нечувствительные взрывчатые материалы
	1.6	Отсутствует	Изделия чрезвычайно низкой чувствительности, не взрывающиеся массой	Изделия чрезвычайно низкой чувствительности

Продолжение таблицы Б.1

Классы и подклассы		ГОСТ 19433-88 "Грузы опасные. Классификация и маркировка"	ADR / ДОПОГ Автотранспорт	СМГС Железнодорожный транспорт	Речной транспорт
Класс 2		Газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением	Газы	Газы сжатые, сжиженные, растворенные под давлением	Газы сжатые, сжиженные, растворенные под давлением
Подклассы	2.1	Невоспламеняющиеся неядовитые газы	Подклассы отсутствуют	Невоспламеняющиеся неядовитые газы	Невоспламеняющиеся неядовитые газы
	2.2	Ядовитые газы		Ядовитые газы	Ядовитые газы
	2.3	Воспламеняющиеся (горючие) газы		Воспламеняющиеся (горючие) газы	Воспламеняющиеся газы
	2.4	Ядовитые и воспламеняющиеся газы		Ядовитые и воспламеняющиеся газы	Легковоспламеняющиеся, ядовитые газы
Класс 3		Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ)	Легковоспламеняющиеся жидкости	Легковоспламеняющиеся жидкости	ЛВЖ, смеси жидкостей, а также растворы и суспензии, которые выделяют легковоспламеняющиеся газы с $t_{вод} \leq 61$ °C в закрытом сосуде
Подклассы	3.1	ЛВЖ с температурой вспышки не менее -18 °C в закрытом сосуде	Подклассы отсутствуют	ЛВЖ с температурой вспышки не менее -18 °C в закрытом сосуде	ЛВЖ с температурой вспышки не менее -18 °C в закрытом сосуде
	3.2	ЛВЖ с температурой вспышки не менее -18 °C, но не более +23 °C в закрытом сосуде		ЛВЖ с температурой вспышки не менее -18 °C, но не более +23 °C в закрытом сосуде	ЛВЖ с температурой вспышки не менее -18 °C, но не более +23 °C в закрытом сосуде
	3.3	ЛВЖ с температурой вспышки не менее +23 °C, но не более +60,5 °C в закрытом сосуде		ЛВЖ с температурой вспышки не менее +23 °C, но не более +60,5 °C в закрытом сосуде	ЛВЖ с температурой вспышки не менее +23 °C, но не более +61 °C в закрытом сосуде

Продолжение таблицы Б.1

Классы и подклассы		ГОСТ 19433-88 "Грузы опасные. Классификация и маркировка"	ADR / ДОПОГ Автотранспорт	СМГС Железнодорожный транспорт	Речной транспорт
Класс 4		Легковоспламеняющиеся твердые вещества (ЛВТ); самовозгорающиеся вещества (СВ); вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой	Название отсутствует	Легковоспламеняющиеся твердые вещества (ЛВТ); самовозгорающиеся твердые вещества (СВ); вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой	Легковоспламеняющиеся вещества и материалы, способные легко загораться от внешнего источника в результате трения, поглощения влаги, самопроизвольных химических превращений, а также при нагревании
Подклассы	4.1	Легковоспламеняющиеся твердые вещества	Легковоспламеняющиеся твердые вещества	Легковоспламеняющиеся твердые вещества	Легковоспламеняющиеся вещества и материалы, способные легко загораться от внешнего источника воспламенения и активно гореть; вещества, которые в сухом виде являются взрывчатыми и принимаются к перевозке только в увлажненном состоянии
	4.2	Самовозгорающиеся вещества	Вещества, способные к самовозгоранию	Самовозгорающиеся вещества	Самовозгорающиеся вещества, способные самопроизвольно нагреваться и воспламеняться; вещества, подверженные самовоспламенению при взаимодействии с водой или влажным воздухом
	4.3	Вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой	Вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой	Вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой	

Продолжение таблицы Б.1

Классы и подклассы		ГОСТ 19433-88 "Грузы опасные. Классификация и маркировка"	ADR / ДОПОГ Автотранспорт	СМГС Железнодорожный транспорт	Речной транспорт
Класс 5		Окисляющие вещества (ОК) и органические пероксиды (ОП)	Название отсутствует	Окисляющие вещества (ОВ); органические пероксиды (ОП)	Органические вещества и органические перекиси
Подклассы	5.1	Окисляющие вещества	Окисляющие вещества	Окисляющие вещества	Окисляющие вещества, выделяющие кислород и поддерживающие горение
	5.2	Органические пероксиды	Органические пероксиды	Органические пероксиды	Органические перекиси
Класс 6		Ядовитые вещества (ЯВ) и инфекционные вещества (ИВ)	Название отсутствует	Ядовитые вещества и инфекционные вещества	Ядовитые и инфекционные вещества, способные вызывать смерть или заболевание
Подклассы	6.1	Ядовитые вещества	Токсичные вещества	Ядовитые вещества	Ядовитые (токсичные) вещества
	6.2	Инфекционные вещества	Инфекционные вещества	Инфекционные вещества	Вещества и материалы, содержащие болезнетворные микроорганизмы
Класс 7		Радиоактивные материалы (РМ)	Радиоактивные материалы	Радиоактивные материалы	Радиоактивные вещества с удельной активностью >0,002 мкКи/г
Подклассы	7.1	Подклассы отсутствуют			Радиоактивные вещества (изотопы)
	7.2				Радиоактивные вещества с низкой удельной активностью
	7.3				Радиоактивные вещества, перевозимые по особому согласению

Продолжение таблицы Б.1

Классы и подклассы		ГОСТ 19433-88 "Грузы опасные. Классификация и маркировка"	ADR / ДОПОГ Автотранспорт	СМГС Железнодорожный транспорт	Речной транспорт	
Класс 8		Едкие и (или) коррозионные вещества (ЕК)	Коррозионные вещества	Едкие и (или) коррозионные вещества	Едкие и коррозионные вещества	
Подклассы	8.1	Едкие и (или) коррозионные вещества, обладающие кислотными свойствами	Подклассы отсутствуют	Едкие и (или) коррозионные вещества, обладающие кислотными свойствами	Кислоты	
	8.2	Едкие и (или) коррозионные вещества, обладающие основными свойствами		Едкие и (или) коррозионные вещества, обладающие основными свойствами	Щелочи	
	8.3	Разные едкие и (или) коррозионные вещества		Разные едкие и (или) коррозионные вещества	Разные едкие и (или) коррозионные вещества	
Класс 9		Прочие опасные вещества	Прочие опасные вещества	Прочие опасные вещества	Вещества с относительно низкой опасностью	
Подклассы	9.1	Грузы, не отнесенные к классам 1–8	Подклассы отсутствуют	Грузы, не отнесенные к классам 1–8	Твердые и жидкие горючие вещества и материалы, не отнесенные к классам 3 и 4 с $+61\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{всп}} \leq +100\text{ }^{\circ}\text{C}$	
	9.2	Грузы, обладающие видами опасности, проявление которых представляет опасность при их транспортировании навалом водным транспортом		Отсутствуют	Вещества, становящиеся едкими и коррозионными при определенных условиях	
	9.3	Отсутствуют		Отсутствуют	Отсутствуют	Слабо ядовитые вещества и становящиеся ядовитыми при пожаре и при реакциях с другими веществами
	9.4					Вещества, основной опасностью которых является повышение давления в упаковке

Список литературы

- 1 Закон Республики Беларусь о перевозке опасных грузов от 06.06. 2001 г.
- 2 ГОСТ 19433-81. – М.: Транспорт, 1992. – 383 с.
- 3 Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам. – М.: Транспорт, 1996. – 253 с.
- 4 Правила безопасности при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом по территории Республики Беларусь. – Мн., 1996. – 73 с.
- 5 Правила безопасности и порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железной дороге Республики Беларусь / *В. Н Борисюк* [и др.]. – Мн.: Тэхналогія, 1999. – 429 с.
- 6 *Кармолин, А. Л.* Безопасная перевозка взрывчатых веществ железнодорожным транспортом. / *А. Л. Кармолин, А. Д. Чернигов, Ю. В. Коршунов.* – М.: Транспорт, 1992. – 383 с.
- 7 Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом по территории Республики Беларусь. – Мн.: Тэхналогія, 2000. – 232 с.
- 8 *Иванов, В. Н.* Перевозки опасных грузов автомобильным транспортом / *В. Н. Иванов, С. Е. Киселёв, Н. Г. Тюрин.*– М.: Транспорт, 1983. – 269 с.
- 9 Правила перевозок грузов. Ч. 2. Правила перевозок опасных грузов (кроме ВВ и сильнодействующих ЯВ) речным транспортом. – М.: Транспорт, 1979. – 208 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Определение понятий	3
1 Общие положения	5
2 Взрывоопасность	9
3 Огнеопасность	16
4 Окислительное и коррозионное действие	19
5 Токсичность и инфекционная опасность	22
6 Радиационная опасность	27
7 Особенности классификации опасных грузов	32
8 Технология перевозки опасных грузов	34
9 Требования к персоналу, обслуживающему перевозки опасных грузов	38
10 Требования к средствам механизации	40
11 Требования к проведению погрузочно-разгрузочных работ	41
12 Требования к упаковке опасных грузов	45
13 Системы информации и знаки опасности	53
14 Защита от ударов молнии	56
15 Статическое электричество	63
16 Ликвидация последствий аварий (инцидентов)	66
17 Оказание первой помощи пострадавшим	70
Приложение А Особо опасные грузы по ГОСТ 19433 – 62.....	72
Приложение Б Классификация опасных грузов на различных видах транспорта	74
Приложение В Классификация опасных грузов на железной дороге	78
Приложение Г Примерный перечень экзаменационных вопросов и ответов по базовой программе подготовки лиц, ответственных за перевозку опасных грузов на автомобильном транспорте.....	93
Список литературы.....	111

Учебное издание

ДЗЮБА Илья Самулович

Перевозки опасных грузов

Учебно-методическое пособие

Редактор М. П. Дежко

Технический редактор В. Н. Кучерова

Корректор Л. И. Панькова

Компьютерный набор и верстка – И. С. Дзюба

Подписано в печать 15.03.2006 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага газетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 6,51. Уч. -изд. л. 7,30. Тираж 250 экз.
Зак. № Изд. № 4145.

Редакционно-издательский отдел УО «БелГУТ», 246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.
ЛИ № 02330/0133394 от 19.07.2004 г.

Типография УО «БелГУТ», 246022, г. Гомель, ул. Кирова, 34.
ЛП № 02330/0148780 от 30.04.2004 г.