

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра управления грузовой и коммерческой работой

ПЕРЕВОЗКА ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования
по специальностям «Технологии транспортных процессов»,
«Транспортная логистика»*

Гомель 2026

УДК 656.2.073.436(075.8)
ББК 39.28
П27

Рецензенты: кафедра транспортных систем и технологий Белорусского национального технического университета (зав. кафедрой – д-р техн. наук, профессор *А. О. Лобаиов*; канд. техн. наук, доцент *Д. П. Ходоскин*); директор частного учреждения образования «Центр подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров «БАМЭ-Экспедитор» *С. А. Шатонский*

Перевозка опасных грузов : учеб. пособие / И. А. Еловой, П27 Н. А. Кекиш, Е. В. Малиновский, Е. В. Настаченко ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2026. – 197 с.

ISBN 978-985-891-261-1

Указаны виды транспортной опасности и основные факторы, ее определяющие, классификация опасных грузов и нормативно-правовое регулирование их перевозок, общие условия организации и осуществления перевозок опасных грузов железнодорожным транспортом, требования к вагонам и контейнерам, используемым для данных перевозок.

Рассмотрены характеристика и виды опасности, присущие опасным грузам различных классов, специальные условия и положения по безопасности их перевозки железнодорожным транспортом, порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами, возникающих при перевозке их железнодорожным транспортом по территории Республики Беларусь.

Предназначено для студентов специальности «Технологии транспортных процессов» (профилизация «Организация перевозочного процесса и управление на железнодорожном транспорте»)) и «Транспортная логистика» (профилизация «Международная транспортная логистика»)), а также может быть полезно для преподавателей, аспирантов, магистрантов высших учебных заведений и специалистов транспортного комплекса

УДК 656.2.073.436(075.8)
ББК 39.28

ISBN 978-985-891-261-1

© Оформление. БелГУТ, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Принятые сокращения	6
Введение	7
1 Общие положения по транспортировке опасных грузов	8
1.1 Понятия опасного груза и транспортной опасности	8
1.2 Основные факторы, определяющие транспортную опасность. Количественная и качественная оценка транспортной опасности	10
1.3 Нормативно-правовое регулирование перевозок опасных грузов	13
2 Классификация опасных грузов	18
2.1 Классификационные признаки и критерии, их преимущества и недостатки. Виды опасности	18
2.2 Классы опасных грузов	21
2.3 Классификация опасных грузов на подклассы, категории и группы	23
3 Общие условия перевозки опасных грузов	28
3.1 Перечень опасных грузов, допущенных к перевозке железнодорожным транспортом	28
3.2 Права и обязанности субъектов перевозки опасных грузов	32
3.3 Оформление перевозочных документов	37
3.4 Сопровождение опасных грузов	41
3.5 Общие условия перевозки опасных грузов в крытых вагонах и контейнерах, порядок возврата порожнего подвижного состава и тары	43
3.6 Общие требования к таре, упаковке и маркировке	45
3.7 Особенности подготовки, упаковки и маркировки взрывчатых материалов ...	51
3.8 Требования к транспортным упаковочным комплектам и радиационным упаковкам	54
3.9 Общие требования к приему, погрузке, выгрузке и выдаче опасных грузов ...	58
3.10 Совместная перевозка опасных грузов. Перевозка опасных грузов в мелкой расфасовке, в ограниченных и освобожденных количествах	62
4 Технические средства для перевозки опасных грузов	70
4.1 Вагоны и контейнеры, используемые для перевозки опасных грузов.....	70
4.2 Требования к вагонам и контейнерам, подаваемым под погрузку опасных грузов	75
5 Характеристика и специальные условия перевозки опасных грузов класса 1	79
5.1 Понятия взрывчатого вещества, взрыва, детонации, инициирующего импульса, чувствительности взрывчатого вещества.....	79
5.2 Теоретическая мощность взрыва. Способы снижения взрывоопасности	82
5.3 Общие положения по перевозке опасных грузов первого класса	85
5.4 Особенности оформления перевозочных документов при перевозке ВМ	89
5.5 Специально выделенные места станций для производства грузовых операций с взрывчатыми материалами. Особенности подготовки вагонов под погрузку ВМ	92
5.6 Завоз, погрузка и выгрузка ВМ	95

6 Характеристика и специальные условия перевозки опасных грузов классов 2 и 3	101
6.1 Понятия горения, температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения, области воспламенения	101
6.2 Основные условия горения. Критерии огнеопасности.....	104
6.3 Специальные условия перевозки газов	106
6.4 Специальные условия перевозки легковоспламеняющихся жидкостей.....	112
6.5 Дополнительные условия перевозки метанола	115
7 Характеристика и специальные условия перевозки опасных грузов классов 4.1, 4.2 и 4.3	120
7.1 Характеристика и специальные условия перевозки легковоспламеняющихся твердых веществ и изделий, саморазлагающихся веществ	120
7.2 Характеристика и специальные условия перевозки пирогенных веществ и других веществ, способных самопроизвольно нагреваться до возгорания	123
7.3 Характеристика и специальные условия перевозки веществ, которые при взаимодействии с водой выделяют воспламеняющиеся газы	127
8 Характеристика и специальные условия перевозки опасных грузов классов 5.1, 5.2	130
8.1 Процессы окисления. Характеристика окисляющих веществ и органических пероксидов	130
8.2 Специальные условия перевозки окисляющих веществ	132
8.3 Специальные условия перевозки органических пероксидов	134
9 Характеристика и специальные условия перевозки опасных грузов классов 6.1, 6.2	137
9.1 Характеристика токсичных веществ и их воздействие на человека.....	137
9.2 Мера токсичности. Понятия дозы, нижнего, верхнего и переносимого порога действия. Интегрированные показатели токсичности	140
9.3 Инфекционная опасность. Условия возникновения инфекций. Факторы, влияющие на распространение инфекции. Санитарно-эпидемиологический и ветеринарный надзор. Канцерогенная опасность	144
9.4 Специальные условия перевозки ядовитых и инфекционных веществ	146
10 Характеристика и специальные условия перевозки опасных грузов класса 7	150
10.1 Характеристика радиоактивных материалов	150
10.2 Определение транспортного индекса и индекса безопасности по критичности	152
10.3 Общие положения по перевозке опасных грузов класса 7	155
10.4 Особые условия перевозки радиоактивных материалов	160
11 Характеристика и специальные условия перевозки опасных грузов классов 8 и 9	164
11.1 Химическая и электрохимическая коррозия. Виды коррозионных разрушений. Коррозионная стойкость	164
11.2 Специальные условия перевозки едких и коррозионных веществ	167
11.3 Характеристика грузов, отнесенных к прочим опасным веществам (класс 9). Специальные условия перевозки прочих опасных грузов	171
12 Ликвидация аварийных ситуаций, возникающих при перевозке опасных грузов	175
12.1 Понятие аварийной ситуации. Общие положения по ликвидации аварийных ситуаций.....	175
12.2 Аварийная карточка, ее структура и содержание	178
12.3 Обязанности должностных лиц железнодорожного транспорта при возникновении аварийных ситуаций с опасными грузами. Расследование причин и учет аварий и инцидентов с опасными грузами	181

Список литературы.....	187
Приложение А. Классификация опасных грузов	189
Приложение Б. Пример характеристики опасных грузов согласно Алфавитному указателю опасных грузов, допущенных к перевозке железнодорожным транспортом	192
Приложение В. Пример оформления графы железнодорожной накладной «Наименование груза» при перевозке опасного груза	193
Приложение Г. Пример оформления граф 1–8 пересылочной накладной на перевозку порожнего вагона перевозчика	194
Приложение Д. Образец аварийной карточки	195

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ВВ – взрывчатое вещество.

ВМ – взрывчатый материал.

ИБК – индекс безопасности по критичности.

КСМ – контейнер средней грузоподъемности для массовых грузов.

МВД – Министерство внутренних дел Республики Беларусь.

МО – Министерство обороны Республики Беларусь.

МЧС – Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Н.У.К.– не указанные конкретно.

НУА – низкая удельная активность.

ОПРЗ – объект с поверхностным радиоактивным загрязнением.

ПАСП – пожарные аварийно-спасательные поезда Белорусской железной дороги.

ПБПОГ – Правила по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом.

ППЖГН – Правила перевозок жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума.

ППОГ – Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам.

СМГС – Соглашение о международном железнодорожном грузовом сообщении.

ТИ – транспортный индекс.

ТНПА – технические нормативные правовые акты.

ТРА – техническо-распорядительный акт станции.

ТУ – Технические условия размещения и крепления грузов.

ЦГЭ – центр гигиены и эпидемиологии.

ЦУП – центр управления перевозками службы перевозок Управления Белорусской железной дороги.

ВВЕДЕНИЕ

При организации и осуществлении перевозок грузов железнодорожным транспортом в Республике Беларусь обязанности по обеспечению безопасности перевозок и эксплуатации железнодорожного транспорта в соответствии с действующими нормативными правовыми актами возлагаются не только на перевозчиков, но и на грузоотправителей, грузополучателей, иных участников транспортного процесса.

При этом особое место занимают перевозки опасных грузов, так как при возникновении аварийных ситуаций с ними возможно не только повреждение железнодорожного пути и иных объектов транспортной инфраструктуры, перевозочных средств, нанесение ущерба различным юридическим и физическим лицам, но и причинение вреда жизни и здоровью значительного количества людей, отрицательное воздействие на окружающую среду.

Поэтому для специалистов в области организации и осуществления перевозок важное значение имеет качественная подготовка в сфере перевозок опасных грузов, так как от их компетенции и квалификации в дальнейшем будут зависеть безопасность транспортного процесса, жизнь и здоровье людей, безаварийность работы железнодорожного транспорта, сохранение природной среды.

В учебном пособии указываются основные виды опасности, принципы классификации опасных грузов, нормативно-правовые основы их перевозки железнодорожным транспортом во внутриреспубликанском и международном сообщении. В рамках характеристики общих условий организации и осуществления транспортировки опасных грузов приведены порядок и особенности оформления перевозочных документов в различных видах сообщений, выполнения операций по приему и выдаче грузов, требования к таре, упаковке и маркировке данных грузов, используемым для перевозок вагонам и контейнерам, производству погрузочно-разгрузочных работ, сопровождению опасных грузов.

Для опасных грузов различных классов приведены основные теоретические положения, необходимые для понимания сущности возможных физико-химических процессов, возникающих при транспортировке этих грузов, характерные для них виды опасности, подробно рассмотрены специальные условия и положения по безопасности их перевозки железнодорожным транспортом, включая особенности упаковки и маркировки, подготовки вагонов и контейнеров для перевозки определенных грузов, выполнения грузовых и коммерческих операций.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

1.1 Понятия опасного груза и транспортной опасности

В последние десятилетия в мире происходит значительное увеличение объемов перевозок опасных грузов различными видами транспорта, в том числе и железнодорожным, постоянно расширяется номенклатура перевозимых опасных грузов, вследствие чего возникают серьезные проблемы, связанные с необходимостью совершенствования выполняемых мероприятий различного характера, направленных на обеспечение безопасности населения, окружающей природной и техногенной среды.

В отличие от остальных грузов опасные грузы несут гораздо более значительную потенциальную опасность, угроза проявления которой при их доставке должна быть сведена до величины приемлемого риска и разумной достаточности, что обеспечивается путем реализации комплексного подхода к обеспечению надежности всех основных элементов процесса доставки опасных грузов.

При аварийных ситуациях на железнодорожном транспорте (возгорании, утечке, просыпании опасного груза, повреждении тары или подвижного состава с опасными грузами) в окружающую среду могут попасть такие опасные вещества, как гептан-гексановая фракция, стирол, изопропилбензол, фенолы, различные нефтепродукты. Скорость впитывания большинства нефтепродуктов такова, что еще до начала работ по ликвидации последствий аварии основная масса груза может оказаться не только на железнодорожном полотне, но и в почве, загрязняя воздух, воду, землю с образованием пожаро- и взрывоопасных облаков или туманов, опасных для людей и природной среды в зависимости от физико-химических свойств груза [1].

Транспортировка опасных грузов требует учета большого количества действующих разнообразных факторов, соблюдения повышенных мер безопасности при организации и выполнении таких перевозок. Безопасность перевозки этих грузов обеспечивается правильными действиями (соблюдением положений нормативных правовых документов) всех субъектов их перевозки, к которым относятся не только производители транспортных работ и услуг по перевозке опасных грузов (лица, осуществляющие перевозку, сопровождение и (или) охрану опасных грузов), но и потребители таких работ

и услуг. При этом перечень и содержание требований к субъектам перевозки опасных грузов зависят не только от класса (подкласса) опасных грузов, но и от конкретного вида опасного груза.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О перевозке опасных грузов» **опасные грузы** – это вещества, материалы и изделия, обладающие свойствами, проявление которых при перевозке может послужить причиной взрыва и (или) пожара, привести к гибели, заболеванию, травмированию, отравлению, облучению либо ожогам людей или животных, а также вызвать повреждение транспортных средств, коммуникаций, сооружений, технических устройств и иного имущества и (или) нанести вред окружающей среде.

В Правилах перевозок опасных грузов по железным дорогам приведено во многом аналогичное определение рассматриваемого понятия, согласно которому *опасные грузы* – это вещества, материалы, изделия, отходы производства и иной деятельности, которые в силу присущих им свойств и особенностей при наличии определенных факторов в процессе транспортирования, при производстве погрузочно-разгрузочных работ и хранении могут нанести вред окружающей природной среде, послужить причиной взрыва, пожара или повреждения транспортных средств, устройств, зданий и сооружений, а также гибели, травмирования, отравления, ожогов либо заболевания людей, животных и птиц.

В Соглашении о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС) *опасные грузы* – это вещества или изделия, которые при перевозке, погрузочно-разгрузочных работах и хранении могут служить причиной взрыва, пожара, повреждения технических устройств или других грузов, а также гибели, травмирования, отравления, ожогов, облучения либо заболевания людей и животных.

Исходя из указанного выше, опасный груз обобщенно можно определить как груз, физические, химические и биологические свойства которого могут оказать неблагоприятное или катастрофическое воздействие на людей, здания и сооружения, транспортные средства и коммуникации, различные технические средства и устройства, окружающую среду.

Таким образом, возникающие при перевозке опасных грузов аварийные ситуации могут привести:

- к причинению вреда окружающей природной среде, экологическому ущербу;
- повреждению или разрушению транспортных средств, коммуникаций, различного рода зданий, сооружений, технических устройств;
- повреждению или уничтожению других грузов;
- гибели, травмированию, отравлению, ожогам, облучению или заболеваниям людей и животных.

Перевозка опасных грузов согласно Закону Республики Беларусь «О перевозке опасных грузов» представляет собой совокупность организационных и технологических операций по перемещению опасных грузов с использованием транспортных средств от места их отправления до места назначения, выполняемых на договорной основе или других законных основаниях, включая погрузку (налив), выгрузку (слив), остановки, стоянки и любое время нахождения опасных грузов в транспортных средствах, цистернах и контейнерах, требующееся в соответствии с условиями перевозки, а также промежуточное временное складирование опасных грузов в целях смены вида транспорта либо транспортного средства (перегрузка, перевалка) [2].

В структуре грузовых перевозок железнодорожным транспортом опасные грузы составляют около 25 %, причем их доля в последние годы имеет устойчивую тенденцию к увеличению. Согласно статистическим данным наиболее массовую группу в структуре перевозок опасных грузов составляют:

- легковоспламеняющиеся жидкости, на долю которых приходится более половины от общего объема перевозок опасных грузов железнодорожным транспортом;
- сжатые, сжиженные и растворенные под давлением газы;
- легковоспламеняющиеся твердые вещества.

Транспортная опасность – это обобщенная характеристика опасных физико-химических свойств груза, указывающая на его неблагоприятное влияние в определенных условиях транспортного процесса на обслуживающий персонал и население, окружающую природную и техногенную среду.

Виды и характер опасности грузов различны, что обязательно должно учитываться на всех этапах процесса доставки опасных грузов, начиная с проектирования, производства, хранения, выполнения погрузочно-разгрузочных работ, транспортировки и заканчивая контролем, надзором и официальной отчетностью.

В соответствии с действующими нормативными документами грузоотправители, грузополучатели, Белорусская железная дорога, ее организации обязаны обеспечивать выполнение системы различных мероприятий, направленных на предотвращение транспортных происшествий и снижение риска причинения вреда жизни и здоровью граждан, вреда окружающей природной среде, имуществу юридических и физических лиц.

1.2 Основные факторы, определяющие транспортную опасность.

Количественная и качественная оценка транспортной опасности

Процесс перевозки опасного груза железнодорожным транспортом состоит из большого количества элементов, причем на результат их взаимодействия может повлиять значительное число самых различных факторов (состояние

подвижного состава и контейнеров, железнодорожного пути, технических средств и устройств, отсутствие возможности их своевременной замены, неквалифицированные действия работников железнодорожного транспорта общего пользования, грузоотправителей, грузополучателей и т. д.).

Основные факторы, определяющие транспортную опасность, можно классифицировать следующим образом:

1) внутренние факторы, включающие:

– физические свойства груза (сыпучесть, гигроскопичность, способность к слеживанию, смерзанию, уплотнению, вязкость, радиоактивность и др.);

– химические и биохимические свойства груза (самонагревание, самовозгорание, коррозия, едкость, окислительные свойства, токсичность, инфекционная опасность и др.);

– способность к детонации и взрыву;

2) внешние факторы, к которым относятся следующие:

– температура окружающей среды;

– влажность воздуха;

– газовый состав воздуха;

– запыленность воздуха и наличие в его составе микроорганизмов;

– интенсивность освещения;

– механические воздействия в процессе перевозки и выполнения погрузочно-разгрузочных работ (статические и динамические);

– неисправности кузова транспортного средства, тары и упаковки.

Транспортная опасность может проявиться при наличии определенных условий перевозочного процесса:

– динамические (механические) воздействия на транспортные средства, тару и груз (соударения, трение и т. п.);

– тепловое воздействие на опасный груз (нагревание, искра, открытый огонь, электрический разряд и др.);

– изменения в таре, упаковке и транспортных средствах с опасными грузами установленных режимов температуры, давления, влажности;

– неподготовленность и неисправность тары, упаковки, транспортных средств, мест погрузки-выгрузки, пути и других элементов железнодорожной инфраструктуры;

– нарушения в работе (уходы, столкновения, сходы, опрокидывания подвижного состава, разгерметизация транспортных средств, тары и груза и др.).

Статистика показывает, что основными причинами возникновения аварийных ситуаций с опасными грузами на железнодорожном транспорте являются следующие [3]:

1 Износ, старение, отступления от норм содержания и допускаемые неисправности:

– железнодорожных путей, стрелочных переводов, переездов на железнодорожном транспорте;

- локомотивов, вагонов и контейнеров, особенно вагонов-цистерн;
- устройств энергоснабжения, сигнализации, централизации, блокировки и связи;

- оборудования пунктов погрузки-выгрузки (налива-слива), погрузочно-разгрузочных машин и механизмов;

- других технических средств транспорта.

2 Нарушения в коммерческой и грузовой работе: отсутствие надлежащего контроля за правильностью подготовки, упаковки, маркировки и приема грузов к перевозке, их погрузки, размещения и крепления, оформления перевозочных документов.

3 Нарушения в поездной и маневровой работе:

- самопроизвольный уход вагонов со станции вследствие несоблюдения порядка их закрепления и установленного регламента действий при приеме, отправлении и пропуске поездов;

- несоблюдение установленных норм прикрытия вагонов;

- проезды запрещающих сигналов;

- несоблюдение правил выполнения маневров и роспуска вагонов с сортировочных горок.

4 Столкновения поездов с автотранспортом на железнодорожных переездах вследствие, как правило, недисциплинированности водителей автотранспортных средств.

5 Другие допускаемые браки в работе, аварии и крушения, которые могут привести и приводят к уходам и столкновениям, сходам и опрокидыванию подвижного состава или тары с их повреждением, образованием трещин в сварных швах вагонов-цистерн, разгерметизацией и т. п.

Причинами аварийных ситуаций при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом могут также послужить низкий уровень исполнительской дисциплины отдельных руководителей и работников, недостатки в системе их обучения и повышения квалификации, снижение качества управления безопасностью, государственного и ведомственного надзора и контроля.

Классифицировать транспортную опасность целесообразно по степени опасности, определяемой при выборе и оценке применения технологических процессов перевозки, с точки зрения вероятности возникновения инцидента. В этом случае степень транспортной опасности представляет собой величину математического ожидания ущерба, который может быть нанесен экономике страны в результате перевозки опасных грузов при фиксированных значениях параметров, от которых зависит вероятность инцидента. Под инцидентом в данном случае понимается отклонение эксплуатационных параметров функционирования транспортной системы за границы допустимых значений, в результате чего происходит отрицательное воздействие перевозимого груза на людей, окружающую среду, технические средства и сооружения [4].

Качественная оценка транспортной опасности основана на определении вида транспортной опасности, описании комплекса условий ее возникновения, сборе статистики по происшествиям и действенности предпринятых мер, а также на классификации грузов и аварийных ситуаций по степени опасности.

Качественно степень опасности перевозимых грузов в зависимости от тяжести последствий инцидентов можно оценить в соответствии со следующей классификацией:

- 1-й класс – гибель людей;
- 2-й класс – тяжкие телесные повреждения и тяжелые формы заболевания, приводящие к инвалидности людей. Разрушение технических средств, сооружений и транспортных коммуникаций. Загрязнение окружающей среды стойкими (плохо разлагающимися при обычных условиях) вредными веществами;
- 3-й класс – 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 транспортных коммуникаций. Загрязнение окружающей среды вредными веществами, разлагающимися в течение 1 месяца;
- 4-й класс – легкие телесные повреждения и заболевания людей с временной потерей трудоспособности. Повреждения технических средств, сооружений и транспортных коммуникаций, а также загрязнения окружающей среды, устраняемые на месте инцидента без привлечения специальных подразделений;
- 5-й класс – инциденты, не влекущие за собой потерю трудоспособности людей, повреждения технических средств, сооружений, транспортных коммуникаций и загрязнения окружающей среды [4].

Количественная оценка транспортной опасности основывается на определении количественных характеристик груза, влияющих на возникновение аварийных ситуаций, а также на расчете рисков вероятности возникновения аварийной ситуации с помощью методов математической статистики и теории вероятностей.

Дать точную количественную оценку различных классов транспортной опасности достаточно затруднительно, вследствие чего на практике для определения транспортной опасности конкретных видов опасных грузов применяют и экспертные оценки. В результате сочетание формальных и неформальных методов прогнозирования (математическое моделирование и экспертные оценки) позволяет получить достаточно достоверную информацию для количественной оценки транспортной опасности с учетом объемов и структуры перевозок различных видов опасных грузов.

1.3 Нормативно-правовое регулирование перевозок опасных грузов

Отношения в сфере перевозки опасных грузов регулируются законодательством Республики Беларусь в области перевозки опасных грузов, а также

международными договорами Республики Беларусь и иными международно-правовыми актами, содержащими обязательства Республики Беларусь.

Законодательство в области перевозки опасных грузов основывается на Конституции Республики Беларусь и состоит из Гражданского кодекса Республики Беларусь, Закона Республики Беларусь «О перевозке опасных грузов», нормативных правовых актов Президента Республики Беларусь и иных актов законодательства, регламентирующих перевозку опасных грузов, в том числе технических нормативных правовых актов [2].

Закон Республики Беларусь «О перевозке опасных грузов» от 6 июня 2001 года № 32-З с учетом последних изменений и дополнений от 10 декабря 2020 года № 66-З регулирует отношения, возникающие при перевозке опасных грузов, осуществляемой на территории Республики Беларусь. При этом его действие не распространяется на технологические перевозки опасных грузов на территориях организаций, осуществляющих их производство, переработку, хранение, применение и (или) уничтожение, если такие перевозки осуществляются без выхода на автомобильные дороги общего пользования и железнодорожные пути общего пользования.

Указанный Закон включает 32 статьи, объединенные в 5 глав, и определяет порядок:

1) государственного регулирования и надзора за организацией работ по обеспечению безопасной перевозки опасных грузов. В частности, в Законе указано, что государственное регулирование в области перевозки опасных грузов осуществляется Президентом Республики Беларусь, Советом Министров Республики Беларусь, Министерством по чрезвычайным ситуациям и иными органами государственного управления (Министерство транспорта и коммуникаций, Министерство обороны, Министерство внутренних дел Республики Беларусь и др.), местными исполнительными и распорядительными органами в пределах их компетенции, а также их полномочий в сфере перевозки опасных грузов;

2) обеспечения безопасности перевозки опасных грузов, организации и осуществления такой перевозки, в том числе права и обязанности производителей и потребителей транспортных услуг в области перевозки опасных грузов, порядок допуска опасных грузов к перевозке (для этого такие грузы должны быть включены в перечень опасных грузов, допущенных к перевозке соответствующим видом транспорта). При этом Законом определено, что потребителю транспортных работ и услуг может быть отказано в перевозке опасных грузов в следующих случаях:

- опасный груз не включен в перечень опасных грузов, допущенных к перевозке соответствующим видом транспорта;

- не представлена достоверная информация об опасном грузе;

- тара, упаковка, контейнеры и иное имущество, используемые при перевозке опасных грузов, не соответствуют требованиям, установленным актами

законодательства в области перевозки опасных грузов, в том числе обязательным для соблюдения требованиям технических нормативных правовых актов;

– в иных случаях, предусмотренных законодательством;

3) технического расследования причин аварий и инцидентов, локализации и ликвидации их последствий, а также их учета;

4) ответственности за нарушение законодательства в области перевозки опасных грузов, возмещения вреда, причиненного такими нарушениями.

В *Зако́не Респу́блики Бе́лару́сь «О же́лезнодо́рожном трансporte»* от 6 января 1999 года № 237-З с учетом последующих изменений и дополнений, устанавливающим основы функционирования железнодорожного транспорта (за исключением технологического железнодорожного транспорта организаций), статья 26 непосредственно посвящена обеспечению безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта. В частности, в этой статье указано, что объекты, на которых осуществляется производство, хранение, погрузка и выгрузка опасных грузов, должны быть удалены от железнодорожных путей общего пользования и других объектов организаций железнодорожного транспорта общего пользования на расстояние, определенное правилами по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов.

Владельцы объектов, на которых осуществляется производство, хранение, погрузка и выгрузка опасных грузов, обязаны своевременно информировать организации железнодорожного транспорта общего пользования о возникновении аварийных ситуаций, угрожающих безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта. Организации железнодорожного транспорта общего пользования и владельцы железнодорожных путей необщего пользования должны принимать меры по локализации и ликвидации последствий транспортных происшествий, в том числе крушений, аварий и инцидентов, спасению жизни и сохранению здоровья граждан, снижению размеров вреда окружающей среде, имуществу юридических и физических лиц [5].

Статья 32 рассматриваемого Закона определяет порядок организации работы железнодорожного транспорта общего пользования в чрезвычайных ситуациях. Так, организации железнодорожного транспорта общего пользования обязаны принимать незамедлительные меры по ликвидации чрезвычайных ситуаций, информировать об их возникновении и принимаемых мерах по ликвидации соответствующие государственные органы.

Необходимо отметить, что в законах Республики Беларусь «О перевозке опасных грузов» и «О железнодорожном транспорте» указано, что если международным договором Республики Беларусь установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены соответствующим Законом, то применяются правила международного договора.

Для выполнения законодательных требований к условиям перевозки опасных грузов на железнодорожном транспорте действует ряд документов, к числу которых относятся: Правила технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь, включающие Инструкцию по движению

поездов и маневровой работе на Белорусской железной дороге и Инструкцию по сигнализации на Белорусской железной дороге; Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам; Правила перевозок опасных грузов (Приложение 2 к Соглашению о международном грузовом железнодорожном сообщении (СМГС)); Правила перевозок жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума, в соответствии с которыми производятся перевозки опасных грузов наливом, и др.

Так, в пункте 35 *Устава железнодорожного транспорта общего пользования* определено, в частности, что грузоотправитель обязан до предъявления к перевозке подготовить груз, в том числе взрывчатый, легковоспламеняющийся, радиоактивный, ядовитый и другой опасный груз, таким образом, чтобы обеспечивались его транспортабельность, безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, качество перевозимой продукции, сохранность груза, вагонов и контейнеров, пожарная безопасность и экологическая безопасность при перевозке [6].

Перевозчик, грузоотправители и грузополучатели несут ответственность за возникшие по их вине транспортные происшествия, загрязнение, заражение окружающей среды, перерывы в движении поездов и возмещают расходы, связанные с ликвидацией последствий этих ситуаций.

Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам [7] (далее – ППОГ) действуют при перевозках опасных грузов по железным дорогам стран СНГ и являются обязательными для работников железнодорожного транспорта, отправителей и получателей опасных грузов, портов и пристаней, а также транспортно-экспедиционных предприятий, выполняющих обслуживание грузоотправителей и грузополучателей.

Перевозки опасных грузов между государствами – участниками СМГС, но не являющимися участниками СНГ, регламентируются *Правилами перевозок опасных грузов (Приложение 2 к СМГС)* [8], а между государствами – участниками СНГ и странами, которые не являются участниками СМГС, осуществляются на основе особых соглашений.

В Республике Беларусь уделяется значительное внимание обеспечению безопасности населения и охраны окружающей среды при перевозке опасных грузов. В частности, перевозка опасных грузов железнодорожным транспортом во внутриреспубликанском сообщении должна выполняться в соответствии с *Правилами по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом* [9], принятыми постановлением МЧС Республики Беларусь от 28 декабря 2021 года № 85 и вступившими в силу с 1 июля 2022 года. Указанные Правила структурно состоят из 5 разделов, объединяющих 27 глав, и определяют:

– общие требования и основные условия обеспечения безопасности перевозок опасных грузов железнодорожным транспортом, включая обязанности субъектов таких перевозок;

- особенности обеспечения безопасности при перевозке опасных грузов отдельных классов;
- требования к локомотивам, вагонам и контейнерам, используемым для перевозок опасных грузов;
- требования к лицам, занятым перевозкой опасных грузов железнодорожным транспортом, а также порядок технического расследования причин и учета аварий и инцидентов с опасными грузами, локализации и ликвидации их последствий.

Следует отметить, что нормы рассматриваемых Правил действуют, если международными документами, принятыми в рамках Организации сотрудничества железных дорог, Совета по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества в области перевозок опасных грузов, не установлены иные требования, за исключением требований к техническому состоянию и проверкам вагонов.

При перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом в Республике Беларусь действуют также Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов и ряд других нормативных документов различного управленческого уровня, в том числе регламентирующих действия по ликвидации чрезвычайных ситуаций, возникающих при перевозке таких грузов.

2 КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

2.1 Классификационные признаки и критерии, их преимущества и недостатки. Виды опасности

При перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом выделяют следующие *классификационные признаки*:

- вид (виды) транспортной опасности;
- физико-химические свойства груза;
- степень опасности;
- совместимость при транспортировке.

Основные **виды опасности** следующие:

1 *Взрывоопасность* – способность вещества или смеси веществ к взрыву или детонации при определенном воздействии на них. Источником инициирования в этом случае могут быть электрический разряд, трение, нагревание, электромагнитное излучение и др. При этом физический взрыв – это взрыв, вызываемый изменением физического состояния вещества (характерен для сжатых и сжиженных газов), а химический – взрыв, вызываемый быстрым химическим превращением веществ, при котором потенциальная химическая энергия переходит в тепловую и кинетическую энергию расширяющихся продуктов взрыва. Возникновение химического взрыва связано с необходимостью значительных энергетических затрат, источником которых могут быть только вещества, способные выделять теплоту при химическом превращении (экзотермическая реакция).

Взрывоопасность определяется не только химическим составом вещества, но и размером горючих частиц в пылевоздушной смеси, начальным давлением газа в системе и другими факторами.

2 *Огнеопасность* – способность вещества в случае возникновения очага загорания к прогрессирующему горению. Устойчивое горение вещества происходит при определенной концентрации его газов, паров или пыли в воздухе. Нижний и верхний пределы такой концентрации называют областью воспламенения, внутри которой при нормальном атмосферном давлении вещества (их смеси) способны воспламеняться от внешнего источника с последующим распространением горения. При этом чем шире область воспламенения, тем выше огнеопасность грузов.

Необходимо отметить, что огнеопасность и взрывоопасность тесно связаны и, как правило, проявляются одновременно, вследствие чего при организации и осуществлении перевозок возникают дополнительные ограничения.

3 *Токсичность (ядовитость)* – свойство некоторых веществ представлять непосредственную опасность для здоровья и жизни людей, окружающей жилой среды, вызывая нарушения нормальной жизнедеятельности организма, острые и хронические заболевания или смерть. Проникновение яда в организм может произойти при вдыхании, через кожный покров, при внутреннем введении в процессе еды, питья, курения и т. д.

Степень воздействия ядовитых веществ на организм определяется активностью свойств веществ, характеризующих его опасность для человека и животных. Для оценки уровня опасности используют уровни концентрации токсичных веществ в организме или в воздухе.

4 *Радиационная опасность* – угроза поражения живых организмов, технических средств, объектов и элементов природной среды в результате воздействия ионизирующего излучения. Радиоактивность представляет собой свойство некоторых веществ к выделению ионизирующих излучений, опасных для здоровья и жизни людей, окружающей природной и техногенной среды. В зависимости от физической природы к основным видам ионизирующих излучений относятся альфа- и бета-частицы, гамма-лучи, нейтронное и рентгеновское излучение.

Важнейшим показателем радиационной опасности при перевозке является мощность дозы излучения на поверхности упаковки радиоактивного груза или на расстоянии 1 м от поверхности его упаковки.

5 *Коррозионность и окислительное действие* – свойство некоторых веществ и материалов повреждать живую ткань при воздействии на кожный покров или слизистую оболочку, а также разрушающе действовать на различные материалы. Окислительные процессы, лежащие в основе коррозии металлов, представляют собой процессы присоединения кислорода или отнятия водорода, сопровождающиеся одновременным восстановлением другого вещества – окислителя.

Коррозионность представляет собой один из наиболее распространенных видов опасности при перевозке едких веществ, характеризующийся значительным ущербом. Комитет экспертов ООН по перевозке опасных грузов рекомендует разделение едких и коррозионных веществ по степеням опасности с учетом образования вредных для вдыхания веществ и реакции их с водой, вызывающей образование опасных продуктов разложения [4].

6 *Инфекционная опасность* – свойство определенных материалов и веществ, являющихся носителями болезнетворных возбудителей (соответствующие микроорганизмы и их токсины), которые при попадании в организм человека или животного могут вызывать различные инфекционные заболевания, а в некоторых случаях – гибель людей и животных.

К грузам, обладающим инфекционной опасностью, относятся различные бактериологические препараты, сырые животные продукты, органические отходы, сами животные и т. п. При их перевозке осуществляется необходимый санитарно-эпидемиологический и ветеринарный контроль.

7 *Вредность* – способность паров или взвешенных частиц оказывать неблагоприятное воздействие на организм человека, поражая органы чувств, кожный покров, дыхательные пути и легкие людей. Отрицательные последствия могут проявляться в виде отравления, раздражающих явлений, различных кожных заболеваний и др. Для оценки состояния окружающей среды и воздействия на организм человека установлены предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе.

Кроме того, можно выделить такие виды опасности как канцерогенная опасность, самоускоряющееся разложение, опасные реакции с водой и другими веществами, выделение ядовитых газов, спонтанные реакции (полимеризация), самовозгорание и др.

К основным классификационным *критериям опасности* можно отнести следующие:

- 1) для взрывчатых и взрывоопасных материалов:
 - чувствительность к внешним воздействиям (начальному импульсу);
 - чувствительность к инициированию детонации (ударно-волновому возбуждению);
 - чувствительность к инициированию дефлаграции (лавинообразному самоускоряющемуся горению);
 - способность к детонации или дефлаграции и взрыву всей массы или только определенной части взрывчатого материала;
- 2) для огнеопасных веществ (горючих, легковоспламеняющихся, самовозгорающихся):
 - температура вспышки;
 - температура воспламенения;
 - температура самовоспламенения;
 - нижний и верхний пределы концентрации газов, паров и пыли, выше и ниже которых воспламенение невозможно (область воспламенения);
- 3) для токсичных веществ:
 - предельно допустимая концентрация;
 - переносимый порог действия;
 - летальная или средняя смертельная доза;
 - летальная или средняя смертельная концентрация;
 - концентрация вещества в воздухе;
 - доза токсического вещества и др.;
- 4) для радиоактивных веществ:
 - интенсивность ионизирующего излучения;
 - доза облучения за определенный период времени (поглощенная, предельно допустимая, минимальная, абсолютно смертельная, эквивалентная и др.).

2.2 Классы опасных грузов

В зависимости от видов опасности, исходящей от опасных веществ, материалов и изделий, а также от их физических, химических, биологических свойств, которые накладывают определенные ограничения как на техническое обеспечение, так и на организацию перевозок, все опасные грузы разделены на классы.

Классификация опасных грузов в соответствии с Типовыми правилами ООН (Рекомендациями по перевозке опасных грузов) классификации веществ и изделий [10] следующая:

Класс 1 Взрывчатые вещества и изделия:

- подкласс 1.1 Вещества и изделия, которые характеризуются опасностью взрыва массой;
- подкласс 1.2 Вещества и изделия, которые характеризуются опасностью разбрасывания, но не создают опасности взрыва массой;
- подкласс 1.3 Вещества и изделия, которые характеризуются опасностью загорания, а также либо незначительной опасностью взрыва, либо незначительной опасностью разбрасывания, либо тем и другим, но не характеризуются опасностью взрыва массой;
- подкласс 1.4 Вещества и изделия, которые не представляют значительной опасности;
- подкласс 1.5: Вещества очень низкой чувствительности, которые характеризуются опасностью взрыва массой;
- подкласс 1.6 Изделия чрезвычайно низкой чувствительности, которые не характеризуются опасностью взрыва массой.

Класс 2 Газы

- подкласс 2.1 Воспламеняющиеся газы;
- подкласс 2.2 Невоспламеняющиеся нетоксичные газы;
- подкласс 2.3 Токсичные газы.

Класс 3 Легковоспламеняющиеся жидкости.

Класс 4 Легковоспламеняющиеся твердые вещества; вещества, способные к самовозгоранию; вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой:

- подкласс 4.1 Легковоспламеняющиеся твердые вещества, самореактивные вещества, твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества и полимеризующиеся вещества;
- подкласс 4.2 Вещества, способные к самовозгоранию;
- подкласс 4.3 Вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой.

Класс 5 Окисляющие вещества и органические пероксиды:

- подкласс 5.1 Окисляющие вещества;
- подкласс 5.2 Органические пероксиды.

Класс 6 Токсичные и инфекционные вещества

- подкласс 6.1 Токсичные вещества.
- подкласс 6.2 Инфекционные вещества.

Класс 7 Радиоактивные материалы.

Класс 8 Коррозионные вещества.

Класс 9 Прочие опасные вещества и изделия, включая вещества, опасные для окружающей среды.

Классификация опасных грузов по характеру опасных свойств при их перевозке железнодорожным транспортом несколько отличается от приведенной выше. В соответствии с ППОГ и Приложением 2 к СМГС классы опасных грузов указаны в приложении А, а характеристика различных классов представлена ниже.

Опасные грузы **класса 1** – это взрывчатые вещества и изделия со взрывчатыми веществами, а также пиротехнические вещества, составы и изделия.

К классу 2 относят вещества, отвечающие хотя бы одному из следующих условий:

- абсолютное давление паров при температуре 50 °С не менее 300 кПа (3 кгс/см²);

- при температуре 20 °С и нормальном давлении 101,3 кПа являются полностью газообразными, а также содержащие их изделия.

Класс 3 составляют легковоспламеняющиеся жидкости, температура вспышки которых не более 60 °С в закрытом тигле (сосуде).

К классу 4.1 относят:

- легковоспламеняющиеся твердые вещества и изделия, которые могут воспламеняться от кратковременного воздействия источника огня или возгораться при трении;

- саморазлагающиеся вещества, т. е. вещества, склонные к экзотермическому разложению без доступа воздуха;

- взрывчатые вещества, увлажненные таким количеством воды, спирта или содержащие такое количество пластификатора или флегматизатора, которые могут снижать взрывоопасность.

Класс 4.2 – это пирофорные вещества (вещества, быстро воспламеняющиеся на воздухе), а также другие вещества и материалы, которые способны самопроизвольно нагреваться до возгорания.

Класс 4.3 – составляют 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).

Класс 5.1 – это окисляющие вещества, поддерживающие горение, вызывающие и (или) способствующие воспламенению других веществ в результате экзотермической окислительно-восстановительной реакции.

К классу 5.2 относят органические вещества, имеющие в своей структуре пероксидную группу [–O–O–] и являющиеся производными водорода пероксида (химическая формула H₂O₂), в молекуле которого один или два атома водорода замещаются органическим радикалом R (например, R–O–O–R).

Класс 6.1 составляют ядовитые (токсичные) вещества, о которых на основе данных о воздействии на людей или результатов экспериментов, произведенных на животных, известно, что они могут причинить вред здоровью или привести к смерти человека при попадании через дыхательные пути (в виде паров, пыли или аэрозолей), кожу или органы пищеварения при однократном или кратковременном воздействии в относительно небольших количествах, показатели токсичности которых не превышают значений:

- среднесмертельная (летальная) доза ЛД50: при введении в желудок твердых веществ – 200 мг/кг, жидкостей – 500 мг/кг; при нанесении на кожу – 1000 мг/кг;
- среднесмертельная концентрация ЛК50 при вдыхании пыли или аэрозоли – 10 мг/дм³.

К **классу 6.2** относят такие вещества, которые содержат патогенные микроорганизмы (включая бактерии, вирусы, риккетсии, паразиты и грибки) или их рекомбинанты (гибриды или мутанты), о которых известно или есть основания полагать, что они являются возбудителями инфекционных заболеваний животных или человека.

Класс 7 – это радиоактивные вещества, удельная активность которых превышает 70 кБк/кг (2 нКи/г), а также изделия, содержащие такие вещества.

Класс 8 составляют едкие и коррозионные вещества, которые действуют на живую кожную ткань, слизистые оболочки и глаза или в случае утечки могут вызвать повреждение других грузов либо транспортных средств, или вызвать их разрушение и тем самым создать другие виды опасности.

К **классу 9** относят вещества и изделия, которые во время перевозки представляют опасность, не подпадающую под определение других классов. Класс 9 включает наряду с другими (таблица П.1.15 ППОГ):

- вещества, опасные для окружающей природной среды;
- вещества, перевозимые при повышенной температуре (жидкости – не ниже 100 °С и твердые вещества – не ниже 240 °С);
- генетически измененные микроорганизмы или организмы, не попадающие под критерии класса 6.2 (инфекционные вещества).

2.3 Классификация опасных грузов на подклассы, категории и группы

Классы опасных грузов в соответствии с их физико-химическими свойствами, видами и степенью опасности при перевозке подразделяют на подклассы, категории и группы. Принципы классификации следующие:

– *класс* опасного груза определяет его обобщенную характеристику (вид транспортной опасности);

– *подкласс* определяет основные опасные свойства груза и характер их проявления;

– *категории*: первая – соответствует подклассу и указывает на отсутствие в нем дополнительных видов опасности, последующие – на наличие в этих подклассах грузов с дополнительными опасными свойствами, степень проявления которых менее основных);

– *группа* указывает на степень проявления транспортной опасности.

Отнесение опасных грузов к определенному классу, подклассу производится грузоотправителем в соответствии с таблицей П.1.1 ППОГ и на основе международных принципов классификации, установленных Типовыми правилами ООН. В том случае, когда опасный груз характеризуется двумя и более видами опасности, его следует относить к определенному классу, подклассу в соответствии с таблицей приоритета опасных свойств (видов опасности), приведенной в пункте (далее – п.) 2.1.3.10 Приложения 2 к СМГС. Однако вне зависимости от дополнительных опасных свойств (видов опасности) согласно п. 2.1.3.5.3 Приложения 2 к СМГС необходимо относить опасные грузы к определенному классу в следующем порядке приоритета:

- материалы класса 7 (кроме радиоактивного материала в освобожденных упаковках, в отношении которого приоритет имеют остальные опасные свойства);
- вещества класса 1;
- вещества класса 2;
- жидкие десенсибилизированные взрывчатые вещества класса 3;
- самореактивные вещества и твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества класса 4.1;
- пирогенные вещества класса 4.2;
- вещества класса 5.2;
- вещества класса 6.1, отвечающие критериям группы упаковки 1 по ингаляционной токсичности;
- инфекционные вещества класса 6.2.

Следует отметить, что для всех грузов, характеризующихся двумя и более видами опасности, должны соблюдаться требования, предписанные как для приоритетной опасности, так и для классов дополнительной опасности.

Подклассы выделяют для опасных грузов только классов 1 и 2. Опасные грузы класса 1 подразделяются на шесть подклассов (подклассы 1.1–1.6) следующим образом [7, 8]:

- подкласс 1.1 – вещества и изделия, которые характеризуются опасностью взрыва массой (взрыв массой – взрыв, который практически мгновенно распространяется на весь груз);
- подкласс 1.2 – вещества и изделия, которые характеризуются опасностью разбрасывания, но не создают опасности взрыва массой;
- подкласс 1.3 – вещества и изделия, которые характеризуются пожарной опасностью, а также незначительной опасностью взрыва, незначительной опасностью разбрасывания, либо тем и другим, но не характеризуются опасностью взрыва массой: при горении которых выделяется значительное тепловое излучение или которые, загораясь одно за другим, характеризуются незначительным взрывчатым эффектом, разбрасыванием, либо тем и другим;
- подкласс 1.4 – взрывчатые вещества и изделия, представляющие лишь незначительную опасность взрыва в случае воспламенения или инициирования при перевозке. Действие взрыва ограничивается грузовым местом, при этом не ожидается выброса осколков значительных размеров или на значительное

расстояние. Внешний пожар не должен служить причиной практически мгновенного взрыва почти всего содержимого упаковки;

- подкласс 1.5 – вещества очень низкой чувствительности, которые характеризуются опасностью взрыва массой, но обладают настолько низкой чувствительностью, что существует очень малая вероятность их инициирования или перехода от горения к детонации при нормальных условиях перевозки. Минимальное требование для этих веществ – они не должны взрываться при испытании на внешнее воздействие огня;

- подкласс 1.6 – изделия чрезвычайно низкой чувствительности, которые не характеризуются опасностью взрыва массой. Эти изделия содержат только крайне нечувствительные к детонации вещества и характеризуются ничтожной вероятностью случайного инициирования или распространения взрыва.

Опасные грузы класса 2 согласно [7, 8] подразделяются на три подкласса (подклассы 2.1–2.3):

- подкласс 2.1 – неядовитые газы, образующие воспламеняющиеся смеси с воздухом;

- подкласс 2.2 – газы, являющиеся невоспламеняющимися и неядовитыми;

- подкласс 2.3 – ядовитые газы, среднесмертельная (летальная) концентрация ЛК50 (параметр токсичности вещества, рассчитанный как его концентрация, приводящая к гибели 50 % выборки тестируемых организмов) которых не превышает 5 дм³/м³.

В зависимости от физических свойств и агрегатного состояния вещества и изделия класса 2 в соответствии с ППОГ подразделяются на группы:

- 1 Сжатые газы – газы с критической температурой ниже 20 °С.

- 2 Сжиженные газы – газы с критической температурой не менее 20 °С.

- 3 Охлажденные жидкие газы – газы, которые из-за своей низкой температуры при перевозке частично находятся в жидком состоянии.

- 4 Газы, растворенные под давлением, – газы, которые при перевозке растворены в каком-либо растворителе.

- 5 Аэрозольные упаковки и емкости малые, содержащие газ (газовые баллончики).

- 6 Другие изделия, содержащие газ под давлением.

- 7 Газы, не находящиеся под давлением, на которые распространяются особые правила (образцы газов).

Для указания на опасные свойства, а также на физические, химические и биологические свойства или принадлежность опасного груза к определенной группе веществ, применяются классификационные коды, раскрывающие опасные свойства груза.

Классификационный код состоит из буквы (букв), обозначающей(-их) группу опасных свойств, которая может быть дополнена цифрой, характеризующей физические, химические или опасные свойства груза либо его принадлежность к определенной группе химических веществ.

Буквы, обозначающие группу опасных свойств, имеют следующие значения (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Кодовое обозначение опасных свойств

Буквенный код	Опасное свойство вещества
<i>A</i>	Удушающие газы (<i>Asphyxiant gases</i>)
<i>C</i>	Коррозионные вещества (<i>Corrosive substances</i>)
<i>D</i>	Десенсибилизированные взрывчатые вещества (<i>solid Desensitized explosives</i>)
<i>F</i>	Легковоспламеняющиеся вещества (<i>Flammable substances</i>)
<i>I</i>	Инфекционные вещества (<i>Infectious substances</i>)
<i>M</i>	Прочие опасные вещества (<i>Miscellaneous dangerous substances and articles</i>)
<i>O</i>	Окисляющие вещества (<i>Oxidizing substances</i>)
<i>P</i>	Органические пероксиды (<i>organic Peroxides</i>)
<i>SR</i>	Самореактивные вещества (<i>Self-Reactive substances</i>)
<i>S</i>	Вещества, способные к самовозгоранию (<i>substances liable to Spontaneous combustion</i>)
<i>T</i>	Токсичные вещества (<i>Toxic substances</i>)
<i>W</i>	Вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой (<i>substances which, in contact with Water, emit flammable gases</i>)

Дополнительно опасные грузы подразделяют также на определенные категории и группы. Так, в соответствии с требованиями по упаковке некоторые вещества и изделия, кроме веществ, отнесенных к классам 1, 2, 5.2, 6.2, 7 и самореактивных веществ класса 4.1, отнесены к группам упаковки в зависимости от степени опасности, которой они характеризуются:

- группа упаковки 1 – вещества с высокой степенью опасности;
- группа упаковки 2 – вещества со средней степенью опасности;
- группа упаковки 3 – вещества с низкой степенью опасности.

Для наиболее полного представления об имеющихся дополнительных опасных и физико-химических свойствах опасные грузы имеют классификационные шифры. Классификационный шифр – это численный код опасного груза, характеризующий его транспортную опасность. Для опасных грузов класса 1 классификационный шифр включает в себя класс, подкласс и группу совместимости, а для опасных грузов классов 2–9: класс, подкласс, категорию, группу.

Внутри классов опасные грузы разделены на позиции. Позиция – пункт в перечне опасных грузов, определенный для одного опасного груза или группы опасных грузов, который характеризует однородными физическими, химическими и (или) опасными свойствами и отвечающих одинаковым

критериям. Каждой позиции (веществу, изделию или группе веществ либо изделий) в различных классах присвоен четырехзначный идентификационный номер – номер ООН.

Определены следующие типы позиций [8]:

– *одиночные позиции* для точно указанных веществ или изделий, включая позиции, охватывающие несколько изомеров. Например, № ООН 1104 АМИЛАЦЕТАТЫ, № ООН 1194 ЭТИЛНИТРИТА РАСТВОР;

– *обобщенные позиции* для точно указанной группы веществ или изделий, которые не являются позициями «Н.У.К.». Например, № ООН 1266 ПРОДУКТЫ ПАРФЮМЕРНЫЕ, № ООН 2757 ПЕСТИЦИД НА ОСНОВЕ КАРБАМАТОВ ТВЕРДЫЙ ЯДОВИТЫЙ, № ООН 3101 ПЕРОКСИД ОРГАНИЧЕСКИЙ ТИП В ЖИДКИЙ;

– *конкретные позиции* «Н.У.К.», охватывающие какую-либо группу веществ или изделий, обладающих характерными химическими или физическими свойствами и не указанных конкретно. Например, № ООН 1477 НИТРАТЫ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ, Н.У.К., № ООН 1987 СПИРТЫ, Н.У.К.;

– *общие позиции* «Н.У.К.», охватывающие какую-либо группу веществ или изделий, обладающих одним или несколькими опасными свойствами и не указанных конкретно. Например, № ООН 1325 ВЕЩЕСТВО ТВЕРДОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩЕЕСЯ, Н.У.К., № ООН 1993 ЖИДКОСТЬ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩАЯСЯ, Н.У.К.

Позиция «Н.У.К.» (не указано конкретно) означает сводную позицию, к которой могут быть отнесены вещества, смеси, растворы или изделия, если они не именованы конкретно и имеют одинаковые физические, химические и (или) опасные свойства, соответствующие классу, классификационному коду, группе упаковки, наименованию и описанию позиции «Н.У.К.».

3 ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

3.1 Перечень опасных грузов, допущенных к перевозке железнодорожным транспортом

Согласно ППОГ в Алфавитном указателе опасных грузов, допущенных к перевозке железнодорожным транспортом (далее – Алфавитный указатель опасных грузов) (приложение 2 к ППОГ) приведен перечень опасных грузов, перевозка которых по железным дорогам разрешена, и указаны те опасные грузы, перевозка которых запрещается. Опасные грузы класса 1 допускаются к перевозке железнодорожным транспортом в соответствии с приложением 10 к ППОГ (Перечень опасных грузов класса 1 и особенности их перевозки), которое включает две таблицы – для опасных грузов данного класса с номерами ООН и с условными номерами.

Примеры Алфавитного указателя опасных грузов и перечня опасных грузов класса 1 приведены в таблицах соответственно 3.1 и 3.2, 3.3 [7].

Опасные грузы, не указанные в приложении 2 к ППОГ, но по своим химическим свойствам, характеру опасности сходные с грузами, перечисленными в нем, грузоотправитель относит к соответствующему номеру ООН (наименование груза обобщенное или Н.У.К.). Такой опасный груз перевозится на условиях, указанных для этого номера ООН (номер аварийной карточки (АК), нормы прикрытия, штемпели опасности, условия роспуска с горки и др.). В накладной в этом случае указывается надлежащее обобщенное наименование груза, относящееся к данному номеру ООН, а в скобках – наименование груза в соответствии со стандартом или техническими условиями.

Если опасный груз не может быть отнесен отправителем к грузам, поименованным в Алфавитном указателе опасных грузов, а также вследствие особых обстоятельств (свойства груза, его состояние или предлагаемые грузоотправителем условия перевозок не предусмотрены ППОГ), для данного груза могут устанавливаться особые условия перевозки. Перевозка грузов на особых условиях во внутригосударственном сообщении определяется национальным законодательством. В международном сообщении перевозка грузов на особых условиях устанавливается порядком, предусмотренным Соглашением о перевозке грузов на особых условиях, утвержденным на 15-м заседании Совета по железнодорожному транспорту 05.04.1996 г. [7].

Таблица 3.1– Алфавитный указатель опасных грузов, допущенных к перевозке железнодорожным транспортом

Номер ООН	Наименование груза	Номер аварийной карточки	Классификационный шифр	Классификационный код	Код опасности	Род вагона, тип контейнера	Вид отправки	Номер знака опасности	Штемпели в накладной	Специальные трафареты на цистерне	Требования к цистерне (зарезервировано)		Специальные условия
											код	специальные положения	
1564	Бария хромат	630	6112	T5	60	КВ	П, М	6.1	«Ядовито», «СО»				1
1854	Бария сплавы пиррофорные	405	4211	S4	43	КВ, УК	П, К	4.2	«Самовозгорается», «СО», «Прикрытие 3/0-0-1-0»				
3134	Бария сплавы, непиррофорные, опасно реагирующие с водой, твердые, токсичные	429	4362	WT2	X462	КВ, УК	П, К	4.3, 6.1	«При взаимодействии с водой выделяются воспламеняющие газы», «Ядовито», «СО», «Прикрытие 3/0-0-1-0»				3

Таблица 3.2 – Перечень опасных грузов класса 1 с номером ООН и особенности их перевозки

Номер ООН	Вещество или изделие, наименование груза	Квалификационный шифр	Вид (метод) упаковки	Род подвижного состава	Вид отправки	Указания		Штемпели на перевозочных документах	Номер знака опасности	Номер аварийной карточки
						о необходимости сопровождения	о возможности совместной перевозки			
0029	Капсюли-детонаторы неэлектрические для взрывных работ	1.1 B	E105	Крытый вагон, спецконтейнер	Повагонная, мелкими партиями, спецконтейнерная	Не требуется	B, S	«ВМ», «Прикрытие» в соответствии с п. 3.6.6 и другие штемпеля согласно п. 3.3.7 ППОГ	1a	191

Таблица 3.3 – Перечень опасных грузов класса 1 с условным номером и особенности их перевозки

Условный номер	Классификационный шифр	Дополнительная опасность	Особые условия	Вид (метод) упаковки	Род подвижного состава	Вид отправки	Указания		Штемпели на перевозочных документах	Номер знака опасности	Номер аварийной карточки
							о необходимости сопровождения	о возможности совместной перевозки			
10	1.1D	–	–	E22b (см. п. 9.1.7 ППОГ)	Крытый вагон	Повагонная, мелкими партиями	Не требуется	D	«ВМ», «Прикрытие» в соответствии с п. 3.6.6 и другие штемпеля согласно п. 3.3.7 ППОГ	1a	107

Содержание граф Алфавитного указателя опасных грузов на основании [7] приведено в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Содержание граф Алфавитного указателя опасных грузов

Графа	Содержание
Номер ООН	Указан четырехзначный идентификационный номер вещества или изделия
Наименование груза	Приведено наименование опасного груза. Написанное заглавными буквами наименование является надлежащим, а строчными буквами – техническим наименованием
Номер аварийной карточки	Указан номер аварийной карточки
Классификационный шифр	Приведен классификационный шифр в соответствии с приложением 1 ППОГ
Код опасности	Указано цифровое обозначение кода опасности в соответствии с приложением 6 ППОГ
Род вагона, тип контейнера	Указан род вагона, тип контейнера
Вид отправки	П – повагонная, М – мелкая, К – контейнерная
Номер знака опасности	Указаны знаки опасности в соответствии с приложением 6 ППОГ
Штемпели в накладной	Приведено содержание штампов, характеризующих опасность груза и условия его транспортировки
Специальные трафареты на цистерне	Указаны специальные трафареты, которые должны быть на цистерне
Код вагона-цистерны	Зарезервировано
Специальные положения к вагонам-цистернам	Зарезервировано
Специальные условия	Указаны номера специальных условий перевозки опасных грузов согласно ППОГ

Пример характеристики опасных грузов согласно Алфавитному указателю опасных грузов приведен в приложении Б.

Внесение изменений и дополнений в ППОГ на основании ходатайства грузоотправителя осуществляется в соответствии с Порядком внесения дополнений и изменений в Правила перевозок грузов в межгосударственном сообщении, утвержденным на 15-м заседании Совета по железнодорожному транспорту 05.04.1996 г.

К такому ходатайству должны быть приложены в двух экземплярах:

– характеристика груза и аварийная карточка по формам, указанным соответственно в приложении 3 к ППОГ и в Аварийных карточках на опасные грузы, перевозимые по железным дорогам СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики, подписанные руководителем предприятия-грузоотправителя и заверенные печатью;

- стандарт или технические условия и паспорт безопасности на груз;
- согласование с компетентным органом и железной дорогой страны отправления груза предлагаемых грузоотправителем изменений в ППОГ, если иное не предусмотрено национальным законодательством.

Перечень опасных грузов, перевозка которых железнодорожным транспортом в международном сообщении по правилам СМГС разрешена, а также те опасные грузы, перевозка которых в указанном случае запрещается, приведен в главе 3.2 Приложения 2 к СМГС (таблица А – Перечень опасных грузов). Следует отметить, что в отличие от ППОГ, в таблице А СМГС опасные грузы указаны не в алфавитном порядке, а по порядку возрастания номеров ООН.

Каждая колонка таблицы А посвящена отдельному вопросу, как это указано в пояснительных примечаниях. В месте пересечения колонок и строк (ячейке) содержится информация по тому вопросу, которому посвящена данная колонка, для вещества (веществ) или изделия (изделий), указанного(-ых) в данной строке:

- в первых четырех ячейках содержится информация, идентифицирующая вещество (вещества) или изделие (изделия), которому(-ым) посвящена данная строка (дополнительная информация на этот счет может содержаться в специальных положениях, указанных в колонке б);

- в последующих ячейках указаны применимые специальные положения в виде подробной информации или кода. Код отсылает к подробной информации, содержащейся в части, главе, разделе и/или пункте, указанных в пояснительных примечаниях ниже. Незаполненная ячейка означает, что специальное положение не предусмотрено, применяются общие требования или действует ограничение на перевозку, указанное в пояснительных примечаниях по каждой колонке. Следует учитывать, что в соответствующих ячейках не содержится ссылок на применяемые общие требования. Ниже в пояснительных примечаниях для каждой колонки указаны часть (части), глава (главы), раздел (разделы) и/или пункт (пункты), в которых изложены эти общие требования [8].

3.2 Права и обязанности субъектов перевозки опасных грузов

Субъектами перевозки опасных грузов в соответствии с Законом Республики Беларусь «О перевозке опасных грузов» (далее – Закон) являются:

- **потребители транспортных работ и услуг по перевозке опасных грузов**, к которым относятся Республика Беларусь, ее административно-территориальные единицы, различные юридические и физические лица, в том числе иностранные и международные юридические лица, индивидуальные предприниматели, а также организации, не являющиеся юридическими

лицами, *пользующиеся транспортными работами и услугами по перевозке опасных грузов*;

– **производители транспортных работ и услуг по перевозке опасных грузов**, к которым относятся Республика Беларусь, ее административно-территориальные единицы, юридические лица, в том числе иностранные и международные, организации, не являющиеся юридическими лицами, индивидуальные предприниматели, *осуществляющие перевозку, сопровождение и (или) охрану опасных грузов*.

Права и обязанности субъектов перевозки опасных грузов определены в главе 3 указанного Закона. Так, потребители транспортных работ и услуг в области перевозки опасных грузов согласно статье 21 имеют право:

- выбирать производителей транспортных работ и услуг;
- отказаться от транспортных работ и услуг при нарушении производителем транспортных работ и услуг требований актов законодательства в области перевозки опасных грузов, в том числе обязательных для соблюдения требований технических нормативных правовых актов (далее – ТНПА), и (или) условий заключенных договоров;
- требовать от производителей транспортных работ и услуг возмещения причиненных ими убытков в порядке и размерах, установленных актами законодательства и (или) заключенными договорами.

В свою очередь, производители транспортных работ и услуг в области перевозки опасных грузов в соответствии со статьей 19 Закона имеют право:

- устанавливать тарифы на работы и услуги в области перевозки, сопровождения и (или) охраны опасных грузов в соответствии с законодательством;
- требовать от потребителей транспортных работ и услуг возмещения причиненных им убытков в соответствии с законодательством и (или) заключенными договорами;
- отказать в перевозке опасных грузов при обнаружении нарушений потребителем транспортных работ и услуг требований актов законодательства в области перевозки опасных грузов, в том числе обязательных для соблюдения требований ТНПА, и (или) условий заключенного договора.

Необходимо отметить, что обязанности субъектов перевозки опасных грузов определены в Законе значительно более подробно. При этом как на потребителей, так и на производителей транспортных работ и услуг в области перевозки опасных грузов возлагается ряд аналогичных обязанностей [2]:

- своевременно проводить в установленном порядке анализ технического состояния, техническое диагностирование, испытания, освидетельствование принадлежащих им транспортных средств, коммуникаций, сооружений и технических устройств, используемых при перевозке опасных грузов;
- обеспечивать соответствие объектов перевозки требованиям правил по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов, иных актов законодательства в области перевозки опасных грузов, в том числе обязательным для соблюдения требованиям ТНПА;

- выполнять требования (предписания) соответствующих органов, указанных в Законе, об устранении нарушений (запрещении перевозки опасных грузов, эксплуатации иных объектов перевозки), вынесенные в пределах их компетенции в соответствии с законодательством;

- принимать участие в техническом расследовании причин аварий и инцидентов;

- допускать к работе по перевозке опасных грузов лиц, отвечающих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к выполнению указанной работы;

- обеспечивать безопасность работников и военнослужащих, осуществляющих деятельность в области перевозки опасных грузов, предупреждать этих работников и военнослужащих о степени опасности выполняемых работ и обеспечивать их средствами индивидуальной защиты, а при необходимости – средствами связи;

- своевременно информировать в установленном порядке об авариях и инцидентах органы, указанные в Законе, в соответствии с их компетенцией, а также местные исполнительные и распорядительные органы, на территории которых произошли аварии и инциденты, и оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварий и инцидентов.

В статье 22 Закона дополнительно к указанным выше приведены и другие обязанности потребителей транспортных работ и услуг в области перевозки опасных грузов:

- соблюдать требования актов законодательства в области перевозки опасных грузов, в том числе обязательные для соблюдения требования ТНПА, а также условия заключенных договоров;

- классифицировать опасные грузы при их изготовлении и (или) отправлении;

- при отправлении опасного груза представлять достоверную информацию об опасном грузе, включая письменные инструкции о порядке действий при аварии и инциденте (аварийную карточку);

- обеспечивать соответствие тары, упаковки, контейнеров и иного имущества, принадлежащего потребителю транспортных работ и услуг, используемого при перевозке опасных грузов, требованиям, установленным актами законодательства в области перевозки опасных грузов, в том числе обязательным для соблюдения требованиям ТНПА;

- разрабатывать и осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий и инцидентов, а также по ликвидации последствий аварий и инцидентов, произошедших на территории потребителя транспортных работ и услуг.

Для производителей транспортных работ и услуг в области перевозки опасных грузов дополнительные обязанности указаны также в статье 20 Закона:

- осуществлять перевозку, сопровождение и (или) охрану опасных грузов в порядке, установленном актами законодательства в области перевозки

опасных грузов, в том числе обязательными для соблюдения требованиями ТНПА, а также заключенными договорами;

- представлять по требованию органов, указанных в Законе, при проведении проверок в соответствии с законодательством о контрольной (надзорной) деятельности достоверную информацию о принадлежащих им транспортных средствах, используемых при перевозке опасных грузов, а также об иных объектах перевозки;

- приостанавливать деятельность по перевозке опасных грузов по требованию (предписанию) органов, указанных в Законе, при проведении проверок и мониторингов в соответствии с законодательством о контрольной (надзорной) деятельности, в случае аварий и инцидентов, а также в случае обнаружения обстоятельств, влияющих на безопасность перевозки опасных грузов;

- разрабатывать и осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий и инцидентов, а также по ликвидации их последствий;

- принимать технические меры по созданию и развертыванию инженерных систем контроля, наблюдения и поддержки действий при возможных авариях, систем оповещения и связи, средств и систем защиты, а также обеспечивать отработку практических навыков, связанных с действиями при авариях;

- принимать меры по защите жизни и здоровья населения, окружающей среды от вредных воздействий перевозимых опасных грузов, в том числе при возникновении аварий и инцидентов;

- использовать транспортные средства, иные объекты перевозки в соответствии с требованиями, установленными актами законодательства в области перевозки опасных грузов, в том числе в соответствии с обязательными для соблюдения требованиями ТНПА;

- разрабатывать планы (программы) по замене транспортных средств, используемых при перевозке опасных грузов, отработавших нормативный срок службы.

Следует отметить, что законодательством могут быть предусмотрены и иные права и обязанности как потребителей, так и производителей транспортных работ и услуг в области перевозки опасных грузов, помимо непосредственно указанных в Законе.

Более конкретно применительно к перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом обязанности субъектов такой перевозки определены в главе 3 Правил по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом (далее – ПБПОГ). Так, работники грузоотправителей, перевозчиков, грузополучателей и других организаций, занятые перевозкой опасных грузов, должны:

- пройти обучение и проверку знаний требований ПБПОГ, ППОГ, Правил перевозок жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума (далее – ППЖГН), Приложения 2 к СМГС;

– принимать надлежащие меры безопасности в зависимости от характера и масштаба предполагаемой опасности во избежание ущерба и травм и при необходимости свести их к минимуму;

– обеспечить соблюдение ПБПОГ, ППОГ, ППЖГН, Приложения 2 к СМГС.

В соответствии с п. 7 ПБПОГ грузоотправитель обязан:

– классифицировать перевозимые опасные грузы согласно требованиям Приложения 2 к СМГС;

– убедиться в том, что опасные грузы допущены к перевозке во внутри-республиканском сообщении, а также в международном сообщении между странами СНГ в соответствии с требованиями ПБПОГ, ППОГ, ППЖГН, а в международном сообщении в соответствии с Приложением 2 к СМГС;

– передать перевозчику информацию, сведения и документы по перевозке опасных грузов;

– загружать опасные грузы только в подвижной состав, который по своей конструкции, назначению и техническому состоянию пригоден для безопасности и сохранной перевозки конкретного опасного груза;

– иметь документацию, подтверждающую классификацию опасного груза, об условиях его безопасной перевозки и аварийную карточку;

– применять тару, упаковку, транспортные упаковочные комплекты, которые должны соответствовать требованиям ПБПОГ, ТНПА, ППОГ, Приложения 2 к СМГС на конкретные опасные грузы;

– соблюдать требования по организации перевозки опасных грузов, в том числе в части наименования груза, правильности и полноты вносимых в перевозочные документы данных, указания максимально допустимой массы грузового места, нанесения предписанных знаков опасности на упаковки, грузовые места, вагоны и контейнеры, а также требования в части маркировки вагонов-цистерн и контейнеров-цистерн.

В обязанности перевозчика согласно п. 8 ПБПОГ входит:

– удостовериться в том, что предъявляемые к перевозке опасные грузы допущены к перевозке в соответствии с требованиями ПБПОГ, ППОГ, ППЖГН, Приложения 2 к СМГС;

– убедиться при визуальном осмотре в том, что подвижной состав, контейнеры, тара и упаковка не имеют явных дефектов, не протекают и не имеют трещин, а также надлежащим образом оборудованы;

– удостовериться при визуальном осмотре в том, что нанесены предписанные для конкретного перевозимого опасного груза знаки опасности и маркировка.

Кроме того, указано, что перевозчик не должен принимать груз к перевозке, пока не будут устранены обнаруженные им нарушения требований ПБПОГ, ППОГ, ППЖГН, Приложения 2 к СМГС.

В свою очередь, грузополучатель обязан:

– принять опасный груз, если не существует непреодолимых причин;

– выполнить после выгрузки опасного груза требования, установленные ПБПОГ, ППОГ, ППЖГН, Приложением 2 к СМГС, в том числе принять надлежащие меры для обеспечения соблюдения этих требований в случаях, когда он пользуется услугами других субъектов перевозки при выгрузке, очистке, дегазации, обеззараживании. При невыполнении указанных требований перевозчик имеет право не принимать подвижной состав или контейнер от грузополучателя [9].

3.3 Оформление перевозочных документов

При предъявлении к перевозке опасных грузов грузоотправитель должен представить перевозчику на станции отправления на каждую отправку опасного груза накладную формы ГУ-29 или СМГС, заполненную в соответствии с требованиями СМГС, ППОГ и других правил перевозок грузов железнодорожным транспортом общего пользования.

Особенности заполнения перевозочных документов на перевозку опасных грузов приведены в п. 1.4 и п. 3.3 (для опасных грузов класса 1) ППОГ, п. 3.5 ППЖГН [11] и главе 5.4 Приложения 2 к СМГС.

В графе накладной «Наименование груза» наряду с требованиями правил перевозок грузов [12] грузоотправитель обязан указать:

- код опасности, через дробь – номер ООН;
- надлежащее наименование опасного груза (при обобщенном наименовании или «Н.У.К. (не указанном конкретно)», отправитель должен дополнительно указать в накладной техническое наименование груза в соответствии со стандартом или техническими условиями на этот груз); номер основного знака опасности (в скобках – номер дополнительного знака опасности);

- номер аварийной карточки.

Например, в соответствии с требованиями:

- **ППОГ** – 263/ ООН 1071 ГАЗ НЕФТЯНОЙ СЖАТЫЙ, 2.3 (2.1), АК 207; или 336/ ООН 1992 ЖИДКОСТЬ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩАЯСЯ ЯДОВИТАЯ, Н.У.К. (Диран А), 3 (6.1), АК 319;

- **СМГС** (Приложение 2) – 663/ UN 1098 СПИРТ АЛЛИЛОВЫЙ, 6.1 (3), I, АК 607.

Пример оформления графы 15 железнодорожной накладной «Наименование груза» при перевозке опасного груза приведен в приложении В.

Согласно [7] в том случае, когда в графе 2 Алфавитного указателя опасных грузов приведено техническое наименование конкретного груза (наименование груза записано строчными буквами), то надлежащее наименование груза (наименование груза записано заглавными (прописными) буквами) определяется по соответствующему номеру ООН. При этом условия перевозки и сведения, приводимые в накладной, определяются по строке Алфавитного указателя опасных грузов по данному конкретному грузу.

Если номер аварийной карточки отсутствует (в графе 3 Алфавитного указателя опасных грузов или в колонке 21а) таблицы А главы 3.2 Приложения 2 к СМГС соответственно), то она должна быть разработана грузоотправителем и приложена к накладной, причем в графе накладной «Наименование груза» грузоотправитель должен сделать отметку «АК приложена».

Надлежащим наименованием груза, приведенным в Алфавитном указателе опасных грузов, является та часть, которая наиболее точно описывает груз и напечатана заглавными (прописными) буквами (с добавлением любых цифр, приставок «втор-», «трет-», «м-», «н-», «о-», «п-», являющихся неотъемлемой частью наименования). После основного надлежащего наименования груза может быть указано в скобках альтернативное надлежащее наименование-синоним [например, ЭТАНОЛ (СПИРТ ЭТИЛОВЫЙ)]. При этом части позиции, напечатанные строчными буквами, не считаются частью надлежащего наименования груза.

Если союзы, такие как «и» либо «или», напечатаны строчными буквами или если части наименования разделены запятыми, то надлежащим наименованием груза будет являться то наименование, которое наиболее точно описывает груз, например: № ООН 2793 СТРУЖКА, ОПИЛКИ или ОБРЕЗКИ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ, подверженные самонагреванию. Наиболее подходящее из следующих комбинаций будет являться надлежащим наименованием груза: СТРУЖКА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ; ОПИЛКИ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ; ОБРЕЗКИ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ [7].

В зависимости от необходимости надлежащее наименование груза в соответствии с ППОГ (п. 1.4) может использоваться в единственном или множественном числе. Если определяющие слова используются как часть надлежащего наименования груза, то порядок их указания в перевозочных документах или маркировке упаковок является произвольным. Например, вместо «Диметиламина водный раствор» можно указывать «Водный раствор диметиламина». Уточняющее слово «РАСПЛАВЛЕННЫЙ», если только оно уже не указано прописными буквами в наименовании, содержащемся в Алфавитном указателе опасных грузов, должно быть добавлено в качестве части надлежащего наименования груза, когда вещество, являющееся твердым, предъявляется к перевозке в расплавленном состоянии (например, АЛКИЛ-ФЕНОЛ ТВЕРДЫЙ, Н.У.К., РАСПЛАВЛЕННЫЙ).

В том случае, когда в наименовании груза (за исключением самореактивных веществ и органических пероксидов) не упомянуто слово «СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ», напечатанное заглавными (прописными) буквами, оно должно быть добавлено в качестве составной части надлежащего наименования груза, который без стабилизации был бы запрещен к перевозке из-за его способности вступать в опасную реакцию в нормальных условиях перевозки (например, «ЖИДКОСТЬ ЯДОВИТАЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ, Н.У.К., СТАБИЛИЗИРОВАННАЯ») [7].

Обобщенные и «не указанные конкретно» надлежащие наименования веществ должны дополняться техническим наименованием груза, в котором при необходимости могут употребляться такие определения, как «содержит», «содержащий» или другие определяющие слова, например «смесь», «раствор» и т. д., а также указываться процентное содержание технического компонента.

Техническое наименование груза в Алфавитном указателе опасных грузов определено как признанное химическое, биологическое или другое наименование, употребляемое в научно-технических справочниках, периодических изданиях и публикациях.

Согласно п. 1.4 ППОГ, когда какая-либо смесь опасных грузов описывается одной из позиций «Н.У.К.» или «обобщенных» позиций, необходимо указывать не более двух компонентов, которые в наибольшей степени обуславливают опасное свойство или опасные свойства смеси. Если грузовое место, содержащее смесь, имеет знак дополнительной опасности, то одним из двух указанных в скобках технических наименований должно быть наименование того компонента, который требует использования данного знака дополнительной опасности.

Для растворов и смесей, на которые распространяются требования, установленные для опасного вещества, в надлежащее наименование в качестве его части должно быть добавлено уточняющее слово «РАСТВОР» или «СМЕСЬ», в зависимости от конкретного случая, например, «АЦЕТОНА РАСТВОР». Кроме того, можно также указывать концентрацию раствора или смеси, например, «АЦЕТОНА РАСТВОР, 75 %» [7].

При перевозке отходов, содержащих опасные грузы (за исключением перевозок радиоактивных отходов), в накладной перед надлежащим наименованием груза должно быть включено слово «ОТХОДЫ», если только оно не является частью надлежащего наименования груза.

Предусмотренные в графе 10 Алфавитного указателя опасных грузов для данного груза штампы красного цвета в верхней части накладной обязан проставить грузоотправитель, а в вагонном листе аналогичные штампы проставляют работники перевозчика на станции отправления.

Перевозка опасных грузов наливом в вагонах-цистернах имеет ряд особенностей в документальном оформлении. Так, грузоотправитель в соответствующей графе накладной должен сделать отметку об исправности и соответствии установленным требованиям вагона (котла) и арматуры.

К каждой накладной на перевозку нефтепродуктов грузоотправитель обязан приложить паспорт качества (сертификат соответствия) на груз, если иное не предусмотрено соглашением с грузополучателем, причем возможно приложение паспорта качества (сертификата соответствия) в электронном виде при оформлении перевозочных документов в таком же виде. В соответствии с ППЖГН при перевозке нефтепродуктов маршрутами и группами вагонов по одной накладной паспорт качества (сертификат соответствия)

прикладывается в количестве не менее пяти экземпляров для использования в случаях отцепки вагонов-цистерн.

Существенные особенности имеет и оформление документов на порожние вагоны-цистерны и вагоны бункерного типа после слива. Так, собственные или арендованные вагоны-цистерны и вагоны бункерного типа в порожнем состоянии перевозятся по полным перевозочным документам. Отправитель порожнего очищенного и промытого вагона-цистерны после выгрузки опасного груза в графе накладной «Наименование груза» должен указать, что такой порожний вагон после перевозки данного груза (приводится его наименование и номер ООН), прибывший с определенной станции (указывается наименование станции и номер накладной), полностью слит, очищен и промыт/нейтрализован.

Отправитель порожнего неочищенного вагона-цистерны после выгрузки опасного груза в графе накладной «Наименование груза» должен указать «Порожний неочищенный вагон-цистерна, последний груз» и далее привести информацию о последнем перевозившемся грузе в следующей последовательности: код опасности/номер ООН, наименование груза в соответствии с СПОГ, знаки опасности, причем дополнительный знак опасности указывается в скобках, номер аварийной карточки. Например: Порожний неочищенный вагон-цистерна, последний груз: 33/ООН 3295 УГЛЕВОДОРОДЫ ЖИДКИЕ, Н.У.К. (1, 2, 3-Триметилбензол), 3, АК 328. Порожние вагоны-цистерны, следующие по полным перевозочным документам, пломбируются отправителем [11].

Порожние вагоны-цистерны и вагоны бункерного типа, кроме собственных и арендованных, перевозятся по пересылочной накладной, которую отправитель должен составить на каждый такой вагон. При перевозке неочищенных вагонов-цистерн по пересылочным накладным в графе после наименования последнего перевозимого груза указываются код груза, код опасности/номер ООН, знаки опасности, причем дополнительный знак опасности указывается в скобках, номер аварийной карточки. Необходимые штампы красного цвета проставляются в верхней части пересылочной накладной.

При перевозке опасных грузов в международном сообщении по правилам СМГС особенности заполнения перевозочных документов указаны в главе 5.4 Приложения 2 к СМГС. В частности:

- для веществ и изделий, которым в колонке 5 таблицы А главы 3.2 не предписан какой-либо образец знака опасности, необходимо вместо этого указывать номер их класса, приведенный в колонке 3а;

- код опасности указывается при маркировке транспортного средства согласно п. 5.3.2.1 Приложения 2 к СМГС;

- существуют значительные особенности заполнения накладной для опасных грузов классов 1 и 7.

Предусмотрен ряд специальных положений, касающихся заполнения накладных на перевозку неочищенных порожних транспортных средств, порожней и аварийной тары, отходов, опасных для окружающей среды веществ, опасных грузов отдельных классов, контрейлерных перевозок и др.

3.4 Сопровождение опасных грузов

В сопровождении проводников или специалистов грузоотправителей, грузополучателей перевозятся опасные грузы, отмеченные в Алфавитном указателе опасных грузов в графе «Специальные условия» цифрой «2» и «2а».

Перевозка таких грузов должна осуществляться с соблюдением требований ППОГ и Правил перевозок грузов в сопровождении проводников грузоотправителей или грузополучателей железнодорожным транспортом общего пользования (далее – Правила перевозок грузов в сопровождении проводников), а также других правил.

При отсутствии указанного сопровождения вагоны с этими опасными грузами станцией отправления к перевозке не принимаются.

Кроме того, в сопровождении проводников должны перевозиться порожняя неочищенная тара, порожние неочищенные вагоны и контейнеры из-под опасных грузов, отмеченные в графе «Специальные условия» Алфавитного указателя опасных грузов цифрами «5», «5а» и «5б».

Необходимо отметить, что согласно ст. 23 Закона Республики Беларусь «О перевозке опасных грузов» взрывчатые вещества, перевозимые по территории Республики Беларусь, за исключением пиротехнических изделий и веществ, определенных актами законодательства, подлежат обязательному сопровождению и (или) охране в установленном законодательством порядке. При этом обязательное сопровождение и (или) охрана таких опасных грузов при перевозке железнодорожным транспортом осуществляются подразделениями Департамента охраны Министерства внутренних дел Республики Беларусь, военизированной охраной государственного объединения «Белорусская железная дорога», воинскими формированиями и военизированными организациями, а также организациями, обладающими правом создания военизированной охраны.

В соответствии с Правилами перевозок грузов в сопровождении проводников в качестве проводников грузов должны назначаться лица, которые могут полностью обеспечить выполнение определенного рода работы по сопровождению груза и, в частности, осуществлять надлежащим образом надзор, обслуживание, просмотр или уход за сопровождаемыми грузами, своевременно предотвращать либо отражать опасность, исходящую от данного груза или угрожающую ему.

При назначении проводников для сопровождения грузов грузоотправитель, грузополучатель согласно п. 16 Правил перевозок грузов в сопровождении проводников обязаны:

- проинструктировать предоставленных им проводников об их задачах, обязанностях и правах при сопровождении груза, а также об их поведении в пути следования, таким образом, чтобы они в полной мере справлялись со своей работой, соблюдали порядок, дисциплину и безопасность;
- обеспечить проводникам все условия для сопровождения грузов и снабдить их документами, средствами, материалами и инструментами, необходимыми для выполнения их работы.

При сопровождении опасных грузов в соответствии с ППОГ проводники, кроме указанных выше обязанностей, должны:

- знать опасные свойства груза и служебную инструкцию по сопровождению данного груза, обязанности по разработке и утверждению которой возлагаются на грузоотправителя;
- знать меры оказания первой помощи и меры безопасности в аварийных ситуациях;
- следить в пути следования за соблюдением условий и мер безопасности, установленных для данного груза.

При перевозке опасных грузов с рассматриваемым сопровождением грузоотправитель согласно п. 1.5.3 ППОГ должен обеспечить проводников и личный состав охраны:

- необходимыми средствами индивидуальной защиты и спецодеждой;
- аптечкой;
- первичными средствами пожаротушения, дегазации;
- комплектом инструментов;
- необходимыми вспомогательными материалами.

При обнаружении в пути следования неисправности вагона, из-за которой он не может далее следовать по назначению, в соответствии с ППОГ вагон должен быть отцеплен от поезда, подан на специально выделенные пути, где и находится под охраной проводника. В том случае, когда группу вагонов сопровождает один проводник, от поезда следует отцеплять всю группу. Устранение неисправности осуществляется под наблюдением проводника в порядке, установленном железнодорожной администрацией.

Особый порядок действий установлен [7] при обнаружении в пути следования вагонов с опасными грузами, которые согласно ППОГ при перевозке должны сопровождаться проводниками грузоотправителя или грузополучателя, но следуют без проводников. Такие вагоны должны:

- задерживаться на станции до прибытия представителя грузоотправителя (грузополучателя);
- устанавливаться на специально выделенных путях станции или в другом безопасном месте, определенном в техническо-распорядительном акте (далее – ТРА) станции;
- находиться под охраной.

О такой задержке вагона начальник станции, на которой произведена данная задержка, обязан сообщить грузоотправителю (грузополучателю) через начальника станции отправления (назначения) груза. В свою очередь, грузоотправитель (грузополучатель) должен немедленно командировать своих представителей в пункт задержки для обеспечения дальнейшего следования вагона.

Необходимо отметить, что в соответствии с п. 1.5.6 ППОГ проводники, специалисты, наряды или воинские караулы, сопровождающие опасные

грузы, обязаны подчиняться таможенным, паспортным, железнодорожным и другим правовым актам стран, железные дороги которых участвуют в перевозке.

Сопровождение опасных грузов нарядами военизированной охраны железных дорог осуществляется только в пределах границ своих государств, а порядок и место передачи опасных грузов под охрану нарядов военизированной охраны соседних железных дорог на пограничных станциях устанавливаются пограничными соглашениями.

3.5 Общие условия перевозки опасных грузов в крытых вагонах и контейнерах, порядок возврата порожнего подвижного состава и тары

Условия перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом можно разделить на два вида:

- общие для всех опасных грузов;
- специальные, характерные для каждого опасного груза в соответствии с его физико-химическими и опасными свойствами, а также особенностями.

Общими условиями перевозки для всех опасных грузов являются условия предъявления и приема их к перевозке, выдачи грузополучателю, порядок определения массы груза, выполнения погрузочно-разгрузочных работ, оформления перевозочных документов, сопровождения в необходимых случаях, требования к таре и упаковке, используемым для перевозки вагонам и контейнерам.

К специальным условиям перевозки и мерам предосторожности, которые определены для соответствующей группы опасных грузов и каждого груза в отдельности, относятся:

- тип упаковки и тары, в которой данный груз должен быть предъявлен к перевозке;
- маркировка, наносимая на грузовые места с данным опасным грузом;
- род подвижного состава и способ оборудования вагона (контейнера) для перевозки;
- знаки опасности на вагонах и контейнерах с данным опасным грузом;
- способ погрузки, размещения и крепления груза в вагоне;
- штампы об опасности и особенностях перевозки данного груза в перевозочных документах;
- необходимость прикрытия при постановке вагонов с данным грузом в поезда, выполнения маневровой работы с такими вагонами на станции и железнодорожных путях необщего пользования;
- возможность совместной перевозки груза в одном вагоне с другим опасным грузом, а также с неопасными грузами;
- необходимые меры по предупреждению и ликвидации аварийной ситуации с данным грузом и т. д.

Перевозка опасных грузов железнодорожным транспортом может осуществляться:

- в специализированных вагонах и контейнерах, принадлежащих грузоотправителям, грузополучателям;
- специально выделенных вагонах парка железных дорог, арендованных грузоотправителями, грузополучателями;
- универсальных и специализированных крытых вагонах и вагонах-цистернах, универсальных и специализированных контейнерах, в том числе контейнерах-цистернах, парка железных дорог. При этом определения «специализированные крытые вагоны и специализированные контейнеры» распространяются также на универсальные крытые вагоны и универсальные контейнеры, специально выделенные под перевозку конкретного груза.

Некоторые опасные грузы разрешено также перевозить на открытом подвижном составе при соблюдении определенных требований.

Принадлежащие грузоотправителю (грузополучателю) специализированные вагоны или специально выделенные вагоны парка железных дорог, арендованные грузоотправителем (грузополучателем), должны быть приписаны к станциям постоянной погрузки (выгрузки). В них разрешается перевозить только те опасные грузы, для которых данные вагоны предназначены.

Специализированные вагоны и контейнеры, принадлежащие грузоотправителю, грузополучателю или арендованные им у железной дороги, после выгрузки и очистки их от остатков перевозимых в них грузов грузополучатель должен направить вместе с оборудованием на станции их назначения на условиях ранее перевозимого опасного груза по полным перевозочным документам и опломбированными.

В установленных ППОГ случаях грузополучатель при возврате вагонов, контейнеров должен представить письменное подтверждение выполнения очистки (дегазации, дезактивации, промывки), которая производится силами и за счет грузополучателя. При этом грузополучатель несет ответственность за достоверность сведений, указанных в таком письменном подтверждении.

В соответствии с п. 2.1.31 ППОГ при перевозке неочищенных транспортных средств, кроме тары, содержащих остатки опасных грузов любого класса, за исключением класса 7, в графе накладной «Наименование груза» должно быть указано о том, что перевозимый вагон или контейнер является порожним, и информация о последнем перевозившемся в нем грузе (код опасности, номер ООН, наименование груза в соответствии с ППОГ, знаки опасности, причем дополнительный знак опасности указывается в скобках, номер аварийной карточки). Пример оформления граф 1–8 пересылочной накладной на перевозку порожнего вагона перевозчика приведен в приложении Г.

При перевозке специализированных контейнеров как в груженом, так и в порожнем состоянии не допускается наличие следов и остатков опасных грузов на наружной поверхности контейнера. Грузополучатель при предъявлении

к перевозке порожних специализированных контейнеров из-под опасных грузов должен обеспечить такую же плотность закрытия дверей, запирающих люков и других запорных устройств, как и для груженых контейнеров [7].

Порожняя тара из-под опасного груза, перевозимого в специализированных или арендованных грузоотправителем, грузополучателем вагонов, перевозится только в вагонах, предназначенных для данного груза, очищенной снаружи, плотно закрытой, на условиях, предъявляемых к перевезенному в ней грузу. В графе накладной «Наименование груза» должна быть сделана отметка «Тара порожняя из-под ... (указывается наименование перевозившегося в ней груза)».

В остальных случаях в соответствии с п. 2.1.47 ППОГ порожнюю тару из-под опасных грузов разрешается перевозить как неопасные грузы при условии ее очистки и обезвреживания изнутри и снаружи, а также удаления знаков опасности. При этом в графе накладной «Наименование груза» делается отметка «Тара возвратная из-под ... (указывается наименование перевозившегося в ней груза) очищена, безопасна».

3.6 Общие требования к таре, упаковке и маркировке

Важное значение для обеспечения требований безопасности перевозочного процесса и эксплуатации железнодорожного транспорта имеет применение надлежащей тары, упаковки и маркировки опасных грузов.

Согласно п. 2.1.1 ППОГ грузоотправители обязаны предъявлять к перевозке опасные грузы в таре и упаковке, предусмотренной стандартами или техническими условиями на данную продукцию, а также соответствующими требованиями Типовых правил ООН или ГОСТ 26319-2020 «Грузы опасные. Упаковка» с учетом национального законодательства. Основными общими требованиями к таре и упаковке опасных грузов являются следующие:

- необходимая прочность;
- исправность;
- полное исключение утечки и просыпания груза;
- обеспечение сохранности груза и транспортных средств;
- безопасность перевозки;
- инертность материалов, из которых изготовлены тара и упаковка, по отношению к содержимому веществу.

Для перевозки опасных грузов могут использоваться различные типы тары, обозначаемые определенными кодами. В соответствии с главой 6.1 Приложения 2 к СМГС код тары состоит из:

- арабской цифры, обозначающей вид тары;
- прописной латинской буквы, обозначающей материал;

Для обозначения материалов, из которых изготовлена тара, используются следующие прописные буквы: *A* – сталь; *B* – алюминий; *C* – естественная древесина; *D* – фанера; *F* – древесноволокнистые материалы; *G* – картон; *H* – полимерные материалы, включая резину; *L* – текстиль; *M* – бумага многослойная; *N* – металл (кроме стали и алюминия); *P* – стекло, фарфор или керамика (рисунок 3.1). Например, 4G1 – картонный ящик.

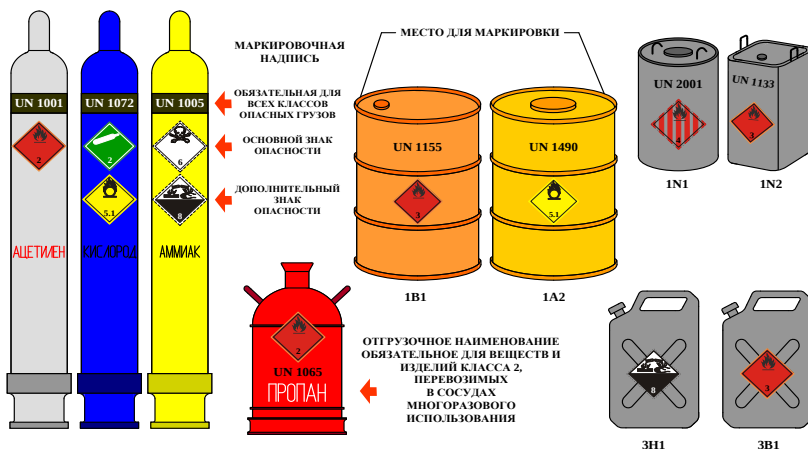


Рисунок 3.1 – Маркировка тары для перевозки опасных грузов

- выделяют легковоспламеняющиеся, ядовитые, едкие (коррозионные) газы или пары;
- становятся взрывчатыми при высыхании или могут опасно взаимодействовать с воздухом и влагой;
- обладают окисляющими свойствами.

В соответствии с п. 2.1.3 ППОГ опасные грузы в стеклянной таре должны быть упакованы в прочные ящики (деревянные, полимерные, металлические) с заполнением свободного пространства соответствующими негорючими прокладочными и впитывающими материалами. Грузы в мелкой расфасовке, перевозимые как неопасные согласно п. 2.1.43 ППОГ, допускается упаковывать в ящики из гофрированного картона. Ящики должны иметь обечайки, вкладыши, перегородки, решетки, прокладки, амортизаторы. Стенки ящиков должны быть выше закупоренных бутылей и банок не менее чем на 5 см. При перевозке мелкими отправлениями опасные грузы в стеклянной таре должны быть упакованы в плотные деревянные ящики с крышками.

В деревянные ящики или обрешетки должны быть упакованы опасные грузы в металлических или полимерных банках, бидонах и канистрах.

Опасные грузы в мешках и ящиках из гофрированного картона, если такая упаковка предусмотрена стандартами или техническими условиями на продукцию, перевозятся повагонными отправлениями. При перевозке мелкими отправлениями опасные грузы в мешках должны быть упакованы в жесткую транспортную тару (металлические или фанерные барабаны, бочки, деревянные или металлические ящики) [7].

При наполнении тары, в том числе контейнеров средней грузоподъемности для массовых грузов (далее – КСМ) и крупногабаритных емкостей, следует оставлять свободное пространство, предотвращающее утечку или деформацию тары из-за расширения жидкости в результате повышения температуры. Степень заполнения тары жидким опасным грузом, предъявляемым к перевозке, должна соответствовать требованиям, установленным стандартами или техническими условиями на данную продукцию, Приложением 2 к СМГС.

Согласно п. 2.1.7 ППОГ совместная упаковка в одном грузовом месте допускается только для тех опасных грузов, которые разрешены к совместной перевозке в одном вагоне согласно приложениям 4 и 5 ППОГ. Каждое вещество при этом должно быть упаковано отдельно в соответствии с действующими на него стандартами или техническими условиями. Упакованные вещества помещают в плотный деревянный ящик с гнездами, дно которого, свободные промежутки в гнездах и свободное пространство под крышкой заполняют мягким негорючим упаковочным материалом.

Ящик плотно закрывается крышкой, причем масса брутто такого грузового места не должна превышать 50 кг, а для всех совместно упакованных веществ в накладной должны быть указаны наименование и масса каждого вещества.

При перевозке в контейнерах опасные грузы, разрешенные к такой перевозке, должны быть упакованы так, как при перевозке в крытых вагонах.

На случай повреждений отдельных грузовых мест при перевозке жидких опасных грузов в таре повагонными (контейнерными) отправками грузоотправитель обязан помещать в вагоны (контейнеры) не менее 1 % мест порожней тары.

На грузовые места с опасными грузами должна быть нанесена транспортная маркировка в соответствии с правилами перевозок грузов. Помимо такой маркировки грузоотправитель согласно п. 2.1.12 ППОГ обязан нанести на каждое грузовое место маркировку, характеризующую вид и степень опасности груза, содержащую:

- знаки опасности в соответствии с графой 9 Алфавитного указателя опасных грузов (форма и описание этих знаков приведены в приложении 6 ППОГ);
- наименование груза согласно Алфавитному указателю опасных грузов (при совместной упаковке в одном грузовом месте нескольких опасных грузов наименование наносится для каждого груза);
- классификационный шифр;
- номер ООН.

Система знаков опасности основана на классификации опасных грузов и разработана экспертами ООН с целью обеспечения легкой распознаваемости упаковок и транспортных средств с опасными грузами на расстоянии по общему виду знаков опасности. Для этого используются форма, цвет, символы опасности, указание классов и подклассов опасных грузов, а также другие информационные элементы (приложение А).

Знаки опасности, являющиеся основным элементом маркировки грузовых мест с опасными грузами, разделяют следующим образом:

- основные, характеризующие основной вид опасности и соответствующие классу (подклассу), к которому отнесен груз;
- дополнительные, характеризующие вид дополнительной опасности.

Определяют знаки опасности по классификационным таблицам опасных грузов каждого класса (таблицы П.1.2 – П.1.15 ППОГ), в которых знак опасности указан в виде дроби: в числителе номер основного знака опасности, в знаменателе – дополнительного. В случае, когда груз обладает несколькими видами опасности, грузоотправитель обязан нанести на упаковку все знаки, соответствующие этим видам опасности, но номер подкласса наносится только на основной знак опасности. При совместной упаковке опасных грузов различных классов на грузовое место наносят знаки опасности, соответствующие каждому грузу.

Знаки опасности, наносимые на упаковку, должны иметь форму повернутого на угол квадрата (ромба), со стороной не менее 100 мм, и быть обведены по всему периметру линией (того же цвета, что и изображенный на знаке символ), проведенной параллельно кромке на расстоянии 5 мм от нее. Знаки располагаются на контрастном фоне или обводятся внешним пунктирным или

сплошным контуром. Указанные размеры знаков опасности могут быть уменьшены (в зависимости от размеров упаковки), но при этом они должны быть ясно видимыми.

Знаки опасности условно разделены на два равных треугольника, в верхнем из которых наносится символ опасности, а в нижнем – текст (надпись, характеризующая опасность груза) и номер класса. При этом согласно п. 4 приложения 6 к ППОГ на знаках опасности для классов 2, 3, 5.1, 5.2, 8 и 9 в нижнем углу должен указываться соответствующий номер класса, а на знаках для классов 4.1, 4.2 и 4.3 и для классов 6.1 и 6.2 – только цифры «4» и «6» соответственно.

Знаки опасности должны соответствовать предписанным образцам и наноситься таким образом, чтобы быть четко видимыми, нестираемыми и способными выдерживать воздействие любых погодных условий без существенного ухудшения их качества. Символы, текст и цифры должны быть черного цвета на всех знаках опасности, кроме знаков опасности [7]:

- для класса 8, где текст (если он имеется) и номер класса должны быть белого цвета;

- с полностью зеленым, красным или синим фоном, где они могут быть белого цвета;

- образца № 2.1 на баллонах и баллончиках для газов под номерами ООН 1011, 1075, 1965 и 1978, где они могут быть размещены непосредственно на самом сосуде, если цвет его поверхности обеспечивает достаточно контрастный фон.

Все знаки опасности на транспортной таре, упаковке должны быть размещены в соответствии с п. 8 приложения 6 ППОГ:

- на одной и той же поверхности тары, упаковки, если размеры тары, упаковки позволяют это сделать;

- на таре, упаковке таким образом, чтобы никакая часть или компонент тары и никакой другой знак или другая маркировка не закрывали и не загромождали их;

- рядом, если требуется нанесение более одного знака опасности.

Если тара, упаковка имеют неправильную форму или размеры которых не позволяют разместить на них знак опасности, то в этом случае знак опасности может быть нанесен на тару, упаковку с помощью прочно прикрепленной бирки или иным подходящим способом.

В зависимости от вида тары нанесение знаков опасности согласно п. 2.1.13 ППОГ производится:

- на трех поверхностях (боковой, торцевой и верхней) *на ящиках и транспортных пакетах*;

- на одном из днищ и обечайке (цилиндрической части) *на бочках*;

- на торцевой и боковой поверхностях *на кипах и тюках*;

- в наиболее удобных местах, хорошо видимых при размещении в вагоне, *на других видах тары (баллонах и др.)*.

При перевозке опасных грузов в транспортных пакетах знаки опасности должны быть нанесены как на упаковку, так и на пакеты, если в сформированном пакете знаки опасности, нанесенные на упаковку, не видны. Пример нанесения на грузовое место маркировки, характеризующей транспортную опасность груза, приведен на рисунке 3.2.

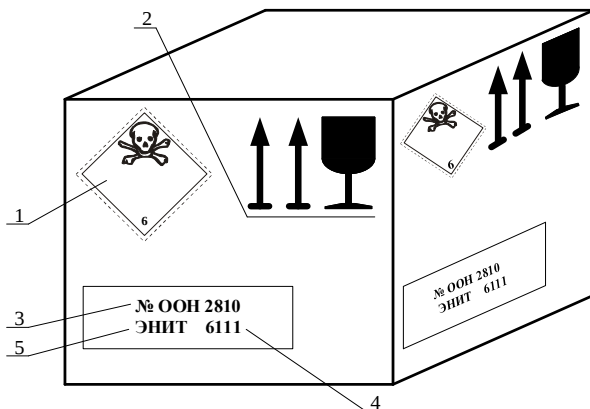


Рисунок 3.2 – Место расположения маркировки, характеризующей транспортную опасность груза:

- 1 – знак опасности; 2 – манипуляционные знаки; 3 – номер ООН;
4 – классификационный шифр; 5 – транспортное наименование груза

Способ нанесения знаков опасности зависит от материала, из которого они изготовлены:

- знаки из бумаги и картона прикрепляют к таре клеями;
- знаки из ткани пришивают;
- знаки из фанеры, металла, пластмассы прикрепляют болтами, шурупами, гвоздями, а также проволокой, если применить другой способ прикрепления невозможно (грузы в баллонах и др.).

Непосредственно на тару и упаковку знаки наносят краской по трафарету. При совпадении цвета знака с цветом тары упаковки знак наносят на контрастный фон [7].

При перевозке опасных грузов в международном сообщении на условиях СМГС порядок нанесения маркировки и знаков опасности на упаковках (грузовых местах), а также соответствующие дополнительные и специальные положения для отдельных классов опасных грузов определены в главе 5.2 Приложения 2 к СМГС. Так, для неупакованных изделий маркировочные знаки наносятся на само изделие, его опору, транспортно-загрузочное приспособление, устройство для хранения или запуска. На КСМ и крупногабаритной таре вместимостью более 450 л маркировка должна наноситься на две противоположные боковые стороны.

3.7 Особенности подготовки, упаковки и маркировки взрывчатых материалов

Согласно п. 3.2.1 ППОГ до предъявления к перевозке отправитель взрывчатого материала (далее – ВМ) обязан убедиться в том, что подлежащий перевозке ВМ соответствует нормативно-технической документации (стандарт, технические условия) (далее – НД) на этот ВМ. Тара и упаковка, предназначенные для перевозки ВМ, должны соответствовать их образцам, прошедшим испытания в режимах, имитирующих воздействие на них возможных к возникновению транспортных факторов, предусмотренных в государственных, отраслевых стандартах и технических условиях на тару, упаковку, согласованных с железнодорожной администрацией страны отправления. Аналогичным условиям должны соответствовать транспортные пакеты, сформированные из отдельных грузовых мест с ВМ. Совместная упаковка ВМ с любым другим грузом, в том числе относящимся к не опасным, не допускается.

Общие требования к таре, предназначенной для перевозки ВМ, следующие [7]:

- запорное устройство тары для жидких ВМ должно обеспечивать двойную защиту против утечки;
- имеющие резьбовые соединения запорные устройства металлических барабанов, бочек должны иметь соответствующую прокладку, не допускающую попадание ВМ на резьбу таких соединений;
- ВМ, растворимые в воде, должны упаковываться во влагонепроницаемую тару;
- металлическая тара должна иметь вложения или внутреннее покрытие, если ВМ или его металлические элементы могут иметь контакт с внутренней поверхностью тары;
- между содержащими взрывчатые вещества изделиями, не помещенными в наружную оболочку, должны во избежание недопустимого трения размещаться разделительные перегородки или прокладки, лотки;
- для упаковки ВМ не допускается применение пластиковой тары, способной накапливать статическое электричество.

Объединение в одном грузовом месте, в том числе в таре или в транспортном пакете, ВМ различных наименований запрещается, кроме случаев перевозки их в комплекте. Вид (метод) упаковки для конкретного ВМ указан в таблицах П.10.1 и П.10.2 приложения 10 к ППОГ и должен соответствовать требованиям, предусмотренным в приложении 11 к ППОГ. Укладка и закрепление ВМ в таре, упаковке, а также состоящих из ВМ грузовых мест, должны осуществляться в соответствии с требованиями НД на тару, упаковку таким образом, чтобы исключалось их перемещение внутри тары, упаковки, а грузовых мест – в транспортном пакете.

Каждая грузовая единица, вагон, контейнер с ВМ должны иметь маркировку:

- транспортную согласно ТНПА в области стандартизации, касающихся маркировки грузов;

– характеризующую ВМ согласно предусмотренной для него НД, достоверность содержания которой перевозчиком не проверяется;

– транспортной опасности ВМ, характеризующую его вид и степень его опасности согласно принципам классификации, предусмотренным Типовыми правилами ООН, и НПА в области стандартизации, касающимся классификации и маркировки опасных грузов.

Основные требования к указанным выше видам маркировки и их размещению следующие:

– содержание маркировки (как и сами маркировки) независимо от способа нанесения (на таблички, знаки из различных материалов или непосредственно на тару, упаковку) не должно изменяться при воздействии на них любых возможных в процессе перевозки природных явлений и механических соприкосновений;

– размещение маркировок должно обеспечивать отчетливую видимость как самих маркировок, так и их содержания лицам, причастным к перевозке, выполнению погрузочно-разгрузочных, маневровых и аварийно-восстановительных работ.

Маркировка, характеризующая транспортную опасность, должна содержать:

– знак опасности, транспортное наименование груза и номер ООН для ВМ, перечисленных в таблице П.10.1 приложения 10 к ППОГ, т. е. имеющих номер ООН;

– знак опасности (основной и дополнительный) и условный номер для ВМ, перечисленных в таблице П.10.2 приложения 10 к ППОГ, т. е. имеющих условный номер.

Знаки опасности в зависимости от подклассов взрывчатых материалов выполняются в соответствии с ППОГ. Образцы знаков опасности показаны на рисунке 3.3.

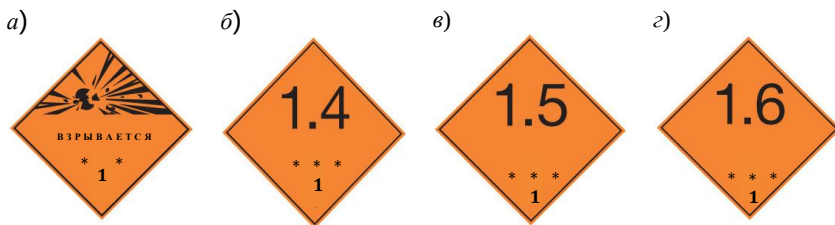


Рисунок 3.3 – Знаки опасности для взрывчатых материалов:

а – подклассов 1.1–1.3; б – подкласса 1.4; в – подкласса 1.5; г – подкласса 1.6

Цвет фона указанных знаков опасности – оранжевый, а рисунка, символизирующего фрагмент взрыва, надписи «ВЗРЫВАЕТСЯ» и цифр, соответствующих подклассам 1.4, 1.5, 1.6, – черный. Высота цифр 1.4, 1.5, 1.6 и букв надписи «ВЗРЫВАЕТСЯ» составляет 30 мм, толщина – 5 мм.

Знаки опасности должны иметь форму повернутого на угол квадрата с длиной стороны не менее 100 мм при размещении знака на упаковке, транспортном пакете (при их недостаточных габаритных размерах допускается

уменьшение до 50 мм, а вместо надписи «ВЗРЫВАЕТСЯ» допускается сокращенная надпись «ВЗРЫВ») и не менее 250 мм при размещении знака на вагоне, контейнере.

Условный номер ВМ размещают в равностороннем треугольнике, расположенном под знаком опасности. Длина стороны треугольника должна быть не менее 50, 80 или 150 мм при нанесении его на грузовую единицу и не менее 250 мм – при нанесении условного номера на вагон, контейнер, а при небольших размерах грузового места с ВМ согласно п. 3.2.7 ППОГ длину каждой стороны треугольника такого знака допускается уменьшать до 25 мм.

Треугольник с условным номером ВМ должен иметь по периметру рамку черного цвета, которая должна располагаться от края каждой стороны треугольника на расстоянии 5 мм при длине стороны знака 50 или 80 мм и 15 мм при длине стороны знака 150 или 200 мм. Высота цифр на знаке условного номера ВМ должна быть 50 мм при длине каждой стороны этого знака, равной 150 или 200 мм, а при незначительных размерах грузовых мест с ВМ допускается уменьшение размера высоты цифр на этом знаке до 10 мм [7].

Согласно п. 3.2.8 ППОГ маркировка транспортной опасности ВМ наносится в соответствии с касающимися маркировки грузов ТНПА в области стандартизации и ППОГ контрастным цветом рядом с манипуляционными знаками транспортной маркировки:

- на содержащие ВМ упаковку и (или) транспортный пакет;
- порожние тару, средство пакетирования после перевозки в них ВМ;
- контейнер (на наружные стороны одной из створок каждой из его дверей, на боковые стенки и, если позволяет конструкция, – на крышу контейнера);
- вагон (в центре наружных сторон дверей этого вагона).

В соответствии с п. 3.2.9 ППОГ на каждое грузовое место, транспортный пакет, вагон, контейнер с ВМ наносятся:

- транспортное наименование, номер ООН, знак опасности для ВМ, указанных в таблице П.10.1 приложения 10 к ППОГ;
- условный номер, основной и дополнительный знаки опасности для ВМ, указанных в таблице П.10.2 приложения 10 к ППОГ;
- классификационный шифр;
- манипуляционные знаки, указывающие на способы обращения с ВМ.

Маркировку транспортной опасности ВМ допускается наносить на верхнюю часть порожних из-под ВМ тары, средств пакетирования, если размеры поверхностей боковой и торцевой стенок этой тары, средств пакетирования не позволяют разместить на них указанную маркировку. В междверном пространстве вагона, в котором предстоит перевозить указанную тару, средства пакетирования, в этом случае вывешивается знак с маркировкой транспортной опасности, соответствующей маркировке перевозившегося в них ВМ. На решетчатой цилиндрической форме тары маркировку транспортной опасности наносят на свободную от маркировки торцевую поверхность [7].

В том случае, когда на боковых и верхней поверхностях транспортного пакета с ВМ четко видно содержание маркировки транспортной опасности ВМ, нанесенной на упаковку каждого из содержащихся в пакете грузовых мест, возможно не наносить маркировку на транспортный пакет.

Согласно п. 3.2.12 ППОГ допускается совмещение в одном знаке сведений, предусмотренных ППОГ для транспортной маркировки и для маркировки транспортной опасности ВМ (рисунок 3.4). В верхней части такого совмещенного знака находится знак опасности с необходимыми сведениями, включая номер аварийной карточки, а ниже его – номер ООН для ВМ, указанного в таблице П.10.1 приложения 10 ППОГ (размещается в прямоугольнике), или условный номер для ВМ из таблицы П.10.2 приложения 10 ППОГ (размещается в треугольнике).

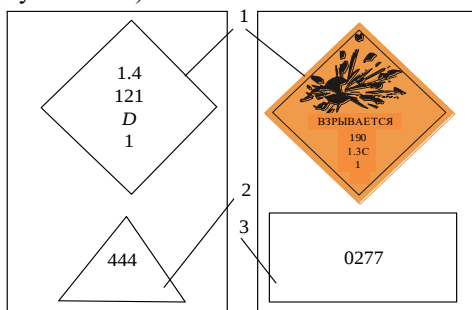


Рисунок 3.4 – Знак совмещенного вида:
1 – знак опасности; 2 – условный номер; 3 – номер ООН

Размер знака такого совмещенного вида возрастает на величину, кратную числу знаков, являющихся неотъемлемой частью содержащихся в нем видов маркировок.

На крупногабаритную тару, контейнер, вагон такой знак совмещенного вида прикрепляется в порядке, предусмотренном в приложении 6 к ППОГ.

3.8 Требования к транспортным упаковочным комплектам и радиационным упаковкам

Надлежащая упаковка радиоактивного материала является основой комплекса мероприятий по обеспечению безопасности перевозки. Опасность упаковки (упаковочного комплекта с радиоактивным содержимым) является комплексным свойством, включающим несколько видов опасности, обусловленных наличием химически активных и токсичных веществ, делящихся материалов и радиоактивных веществ.

В соответствии с действующим законодательством всю ответственность за соответствие упаковки, тары и маркировки радиационных грузов требованиям ТНПА в области технического нормирования и стандартизации и ППОГ, а также за определение условий перевозки (согласно ППОГ или как неопасного груза) несет грузоотправитель.

Перевозки радиоактивных материалов с удельной активностью более 74 кБк/кг (2 нКи/г), радиоактивных материалов в количествах, суммарная активность которых превышает значения предельно допустимой активности, указанной в приложении 17 ППОГ, а также радиоактивных делящихся материалов (уран-233, уран-235, плутоний-238, плутоний-239, плутоний-241 или их смеси в количестве до 0,015 кг и нейтронные источники на основе этих радиоактивных веществ в количестве не более 0,150 кг) осуществляются в специальных транспортных упаковочных комплектах.

Принципиальная схема такого комплекта для перевозки радиоактивного материала в первичной упаковке включает [4]:

- защитный контейнер, ослабляющий ионизирующие излучения;
- защитный вкладыш – дополнительное устройство для ослабления ионизирующих излучений;
- загрузочный стакан, обеспечивающий возможность загрузки-выгрузки первичной упаковки;
- вспомогательные упаковочные средства для предохранения первичной упаковки от повреждений и поглощения радиоактивного вещества в случае возникновения инцидента;
- герметизирующий сосуд, предотвращающий проникновение радиоактивного вещества в окружающую среду;
- охранную тару, предназначенную для работы с упаковочным комплектом обслуживающего персонала без контакта с его составными частями.

Транспортные упаковочные комплекты должны обеспечивать безопасность и защиту от ионизирующего излучения при перевозке, сохранность радиоактивных веществ, а также предохранять от попадания их в окружающую среду.

Транспортные упаковочные комплекты согласно п. 288 ПБПОГ подразделяются на следующие типы:

- освобожденная упаковка;
- промышленная упаковка (ПУ-1, ПУ-2, ПУ-3, ПУ-4);
- комплект типа А;
- комплект типа В (U);
- комплект типа В (M);
- комплект типа С.

Транспортные упаковочные комплекты в зависимости от механической прочности и термостойкости подразделяются на два типа, каждый из которых может быть нескольких видов.

Комплект типа А обладает механической прочностью, исключающей потерю или рассеяние радиоактивного вещества и обеспечивающей эффективность защиты от излучений в нормальных условиях перевозки, не сопровождающихся температурными воздействиями, и после испытаний согласно требованиям соответствующих стандартов и технических условий.

Комплект типа В обладает повышенной механической прочностью и термостойкостью, исключающей потерю и рассеяние радиоактивного вещества и обеспечивающей эффективность защиты от излучения при возможных авариях в момент перевозки, сопровождающихся температурными воздействиями, и после испытаний согласно требованиям соответствующих стандартов и технических условий.

В один упаковочный комплект типа А должно быть загружено радиоактивное вещество в количестве (по активности), не превышающем значений, указанных в приложении 17 ППОГ, п. 289 ПБПОГ.

В соответствии с п. 4.2.2 ППОГ конструкция упаковочного комплекта должна обеспечивать устойчивость его при перевозке, надежное и соответствующее техническим условиям погрузки и крепления грузов закрепление на подвижном составе, нагрузку на пол вагона не более 2200 кгс/м^2 ($2,2 \text{ тс/м}^2$), а универсального контейнера – не более 1000 кгс/м^2 (1 тс/м^2).

Для облегчения выполнения грузовых операций упаковочные комплекты массой более 10 кг должны иметь рукоятки, скобы или другие приспособления, а упаковки массой более 25 кг – быть снабжены для подъема и перемещения с помощью подъемно-транспортных средств соответствующими приспособлениями, которые должны выдерживать нагрузку, в 6 раз превышающую массу упаковочного комплекта.

Согласно ППОГ минимальная масса упаковки, содержащей радиоактивные вещества, должна составлять не менее 5 кг, а минимальный наружный размер упаковочного комплекта не должен быть менее 0,1 м.

Отправитель обязан опломбировать каждую упаковку с радиоактивным веществом, предъявляемую к перевозке, для чего на внешней поверхности упаковочного комплекта следует предусматривать устройства для установки пломбы таким образом, чтобы исключалась возможность ее срыва или повреждения при доставке груза.

Транспортные упаковочные комплекты должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов и технических условий, утвержденных в установленном порядке, а перевозка радиоактивных веществ в несерийных заводского изготовления упаковочных комплектах запрещается.

В соответствии с ППОГ на внешней поверхности упаковочного комплекта должны быть нанесены маркировка и знаки опасности согласно

требованиям соответствующих стандартов, а на упаковки с радиоактивными материалами, обладающими и другими видами опасности, наносятся также знаки дополнительной опасности (рисунок 3.5). При этом надписи должны:

- на упаковочном комплекте типа А выполняться перхлорвиниловой химически стойкой эмалью на металлических поверхностях и атмосферостойкой эмалью на картоне;
- на упаковочном комплекте типа В быть устойчивыми к действию огня.



Рисунок 3.5 – Знаки опасности, наносимые на радиационные упаковки и транспортные средства

Транспортные и промышленные упаковочные комплекты, содержащие радиоактивные материалы, называются *радиационными упаковками*. Груз, состоящий из одной или нескольких радиационных упаковок, называется *радиационным грузом*, или *грузом радиоактивных веществ*.

Перед отправлением радиационных упаковок отправитель должен измерить мощность эквивалентной дозы излучения каждой упаковки для определения транспортного индекса (максимального значения мощности эквивалентной дозы излучения на расстоянии 1 м от любой точки поверхности радиационной упаковки, выраженного в мбэр/ч). Результаты измерений округляются до целого числа в сторону увеличения и записываются на знаке транспортной категории, который должен быть нанесен с двух противоположных сторон внешней поверхности наружной упаковки [7].

При перевозке в адрес одного получателя нескольких отдельных малогабаритных радиационных упаковок, в том числе различных транспортных категорий, они должны объединяться в одно грузовое место. Такие упаковки помещают в один ящик размером не более $0,8 \times 0,8 \times 1$ м с соблюдением ряда требований, установленных в п. 4.2.11 ППОГ:

- конструкция ящика должна быть прочной и обеспечивать полную сохранность помещенных в него малогабаритных радиационных упаковок;
- ящик должен иметь приспособления для переноса вручную и подъема его с помощью вилочных погрузчиков и других грузоподъемных механизмов;
- ящик на двух противоположных боковых поверхностях должен иметь знак радиационной опасности, опись с указанием номеров упаковочных комплектов, содержащихся в них изотопов и транспортного индекса каждой упаковки в отдельности и т. д.

В зависимости от значения мощности эквивалентной дозы излучения на поверхности или на расстоянии 1 м от поверхности радиационные упаковки подразделяются на три транспортных категории и четыре группы опасных грузов (таблица 3.5) в соответствии с п. 4.2.12 ППОГ, Приложением 2 к СМГС.

Таблица 3.5 – Транспортные категории и группы для опасных грузов класса 7

Группа	Транспортная категория радиационной упаковки	Цвет знака опасности	Транспортный индекс	Максимальный уровень излучения мЗв/ч (мбэр/ч)	
				на поверхности упаковки	на расстоянии 1м от поверхности упаковки
1	I	Белый	0	0,005 (0,5)	0,0005 (0,05)
2	II	Верхняя часть – желтая, нижняя – белая	≤ 1	0,50 (50,0)	0,01 (1,0)
3	III	То же	≤ 10	2,0 (200,0)	0,10 (10,0)
4	III с повышенным уровнем излучения и транспортируемая на условиях «исключительного использования»	То же	≤ 50	10,0 (1000,0)	0,50 (50,0)

До отправки радиационного груза на основании требований п. 4.2.13 ППОГ отправитель должен проверить наружную поверхность радиационной упаковки на отсутствие «снимаемого» радиоактивного загрязнения, а также установить, что уровень общего радиоактивного загрязнения не превышает допустимых значений.

Согласно ППОГ «снимаемое» радиоактивное загрязнение – это радиоактивное загрязнение, слабо связанное с поверхностью, которое может быть определено методом «мазков». «Снимаемое» радиоактивное загрязнение вагонов, контейнеров и наружных поверхностей радиационных упаковок не допускается.

3.9 Общие требования к приему, погрузке, выгрузке и выдаче опасных грузов

Требования к лицам – работникам организаций, занятым перевозкой опасных грузов железнодорожным транспортом, определены в главе 25 [9]. Согласно п. 422 ПБПОГ для обеспечения безопасности перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом субъекты такой перевозки назначают ответственных за перевозку опасных грузов и выполнение погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами лиц из числа работников, прошедших подготовку или переподготовку в соответствии с Инструкцией, утвержденной постановлением МЧС Республики Беларусь от 17 мая 2021 г. N 37, и

имеющих свидетельство о подготовке специалиста, ответственного по вопросам безопасности перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом.

Обязанности лиц, ответственных за безопасное проведение погрузочно-разгрузочных работ, и специалистов, ответственных по вопросам безопасности перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом, установлены соответственно в пунктах 424 и 425 ПБПОГ.

Опасные грузы принимаются к перевозке только после подготовки их грузоотправителем в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе ТНПА. Конкретный опасный груз (кроме грузов в мелкой расфасовке) может быть предъявлен к перевозке только теми видами отправок, которые указаны в Алфавитном указателе опасных грузов.

Опасные грузы предъявляют к перевозке на местах необщего пользования, в том числе расположенных на территории станции. Исключение составляют мелкие и контейнерные отправки, прием которых осуществляют в местах как необщего, так и общего пользования. При этом прием и выдача опасных грузов на местах общего пользования выполняются, как правило, по прямому варианту «автомобиль – вагон», «вагон – автомобиль», под непосредственным контролем работников станции и грузоотправителей или грузополучателей.

Погрузка и выгрузка специализированных контейнеров, принадлежащих грузоотправителю, грузополучателю или сданных им в аренду железной дорогой, осуществляются на местах общего и необщего пользования при условии обеспечения требований безопасности.

Если при приеме опасного груза мелкой отправкой хотя бы у одного места будет обнаружено несоответствие упаковки или маркировки требованиям ППОГ, нарушение упаковки, неправильное указание массы груза отправителем, то эта отправка к перевозке не принимается, о чем составляется акт общей формы. Грузоотправитель обязан немедленно вывезти со станции неприятый груз.

Перед каждой погрузкой опасного груза в вагон или контейнер-цистерну грузоотправителя (грузополучателя) грузоотправитель обязан предъявить работникам перевозчика документы, предусмотренные ППОГ, ППЖГН, Приложением 2 к СМГС. Погрузка и выгрузка специализированных контейнеров-цистерн с опасными грузами и порожних неочищенных после выгрузки согласно п. 2.1.36 ППОГ производятся на специально выделенных местах общего и необщего пользования при условии обеспечения требований безопасности. Допускается хранение порожних неочищенных после выгрузки контейнеров-цистерн до приема к перевозке на специально выделенных местах общего и необщего пользования при условии обеспечения требований безопасности.

Грузоотправители, грузополучатели, транспортные организации, осуществляющие погрузку, выгрузку и перегрузку опасных грузов, обязаны пройти в органах МЧС техническую экспертизу мест погрузки, выгрузки и перегрузки на соответствие их требованиям безопасности, а также иметь

разрешение (лицензию) на право выполнения погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами.

Погрузочно-разгрузочные работы с опасными грузами выполняются силами и средствами грузоотправителей, грузополучателей, но в отдельных случаях допускается производство таких работ перевозчиками по договорам с грузоотправителями, грузополучателями.

Склады и перегрузочные площадки, на которых осуществляются погрузочно-разгрузочные работы с опасными грузами, должны быть оборудованы средствами пожаротушения и ликвидации последствий инцидентов в зависимости от класса опасного груза. Не допускается скопление людей в местах, отведенных под грузовые операции с такими грузами, а все складские помещения и площадки для хранения опасных грузов должны оборудоваться необходимыми техническими средствами и отвечать требованиям обеспечения безопасности хранения опасных грузов.

Порядок выполнения погрузочно-разгрузочных работ устанавливается технологией, разработанной с учетом мероприятий по обеспечению безопасности. Погрузка и выгрузка опасных грузов должны производиться специально разрешенным к производству работ подъемным такелажом и приспособлениями из искробезопасных материалов. Особое внимание уделяется защите обслуживающего персонала, например, при работе с грузами классов опасности 2 и 6.1 работающие должны быть обеспечены средствами защиты органов дыхания.

Подаваемые под погрузку опасных грузов вагоны, контейнеры должны быть очищены от остатков ранее перевозимых грузов, мусора и различных упаковочных материалов, что особенно важно при перевозках взрывчатых, горючих, окисляющих, едких и коррозионных веществ, а также органических пероксидов.

Нормы загрузки опасных грузов, выбор типа подвижного состава для их перевозки, крепление грузов в вагоне, погрузка, выгрузка и перегрузка опасных грузов согласно п. 54 ПБПОГ должны соответствовать требованиям УЖТ, ППГ, ППОГ, ППЖГН, Приложения 2 к СМГС.

Размещение и крепление опасных грузов в крытых вагонах и контейнерах, а также специализированных контейнеров с опасными грузами на открытом подвижном составе (включая специализированные контейнеры-цистерны) согласно п. 2.1.32 ППОГ производятся в соответствии с Техническими условиями погрузки и крепления грузов (далее – ТУ) [13] и ППГ. Способы размещения и крепления опасных грузов в специализированных контейнерах, которые должны соответствовать ТУ, разрабатывает и утверждает грузоотправитель. Для крепления грузов в вагонах и контейнерах используется только инертный по отношению к перевозимому опасному грузу материал.

Запрещается погрузка в один вагон или контейнер опасных грузов с разными классификационными шифрами, а также некоторых опасных грузов с

одинаковыми классификационными шифрами, не разрешенных к совместной перевозке согласно приложению 4 к ППОГ.

При погрузке и выгрузке опасные грузы не должны подвергаться толчкам, ударам и тряске. Переноска этих грузов вручную должна выполняться в соответствии с документами на каждый вид груза. Бочки, емкости и ящики с опасными грузами разрешается перемещать только на тележках. Опасные грузы в стеклотаре следует перевозить на специальных тележках или переносить на носилках, имеющих специальные гнезда.

При укладке опасных грузов в несколько ярусов для обеспечения устойчивости штабелей груза и предохранения упаковки от повреждения между ярусами укладывают настилы из досок толщиной не менее 20 мм. Запрещается погрузка баллонов с окисляющими газами в вагоны со следами минеральных масел.

В соответствии с п. 62 ПБПОГ налив и слив опасных грузов, перевозимых в вагонах-цистернах, контейнерах-цистернах, осуществляется только на местах необщего пользования. При этом места налива и слива должны быть оборудованы взрывобезопасным освещением, обеспечивающим производство работ круглосуточно, а также снабжены средствами пожаротушения.

В местах налива легковоспламеняющихся жидкостей, не оборудованных электрическим освещением, в качестве осветительных приборов непосредственно у мест проведения указанных операций разрешается применять только электрические аккумуляторные фонари во взрывобезопасном исполнении. Запрещается устраивать специально предназначенные для курения места и использовать открытый огонь на расстоянии ближе 100 м от мест налива опасных грузов. Кроме того, места налива и слива опасных грузов должны быть удалены от железнодорожных складов, станционных сооружений, главных путей, общих мест погрузки и выгрузки, а также от жилых домов на расстояние не менее 100 м, от мест погрузки, выгрузки и хранения взрывчатых и ядовитых веществ – не менее 200 м [9].

Погрузка, выгрузка или перегрузка на станциях легковоспламеняющихся грузов, перевозимых в контейнерах, согласно п. 72 ПБПОГ должны производиться на неэлектрифицированных путях, и только при невозможности выделения таких путей разрешается для выполнения грузовых операций использовать электрифицированные пути в порядке, установленном локальным правовым актом отделения дороги.

По окончании погрузки опасного груза в вагон должна быть проверена правильность загрузки. При внутреннем осмотре вагонов, загруженных опасными грузами, или непосредственно после выгрузки грузов разрешается пользоваться только фонарями во взрывобезопасном исполнении, которые необходимо включать перед входом в вагон, а выключать – после выхода из вагона. Погрузочно-разгрузочные работы с опасными грузами допускается производить в ночное время при обеспечении освещения мест производства работ светильниками во взрывобезопасном исполнении.

Грузополучатели не имеют право отказываться от приема прибывших в их адрес опасных грузов и обязаны принимать вагоны с опасными грузами на свои железнодорожные пути необщего пользования. При этом согласно п. 2.1.40 ППОГ и п. 86, 87 ПБПОГ грузополучатели должны:

- принять загруженные взрывчатыми веществами вагоны не позднее, чем через 2 часа с момента прибытия их на станцию;
- вывезти со станции мелкие отправки и контейнеры с опасными грузами в течение 24 ч с момента получения уведомлений о прибытии грузов, а взрывчатые вещества и материалы – в течение 12 часов.

Выдача получателям прибывших опасных грузов с проверкой массы, количества мест и состояния грузов осуществляется в предусмотренных п. 57 УЖТ случаях. При этом проверка выполняется на складах грузополучателей в присутствии представителя станции назначения.

В соответствии с п. 2.1.25 ППОГ грузополучатели после выгрузки опасных грузов из контейнеров и вагонов должны осмотреть контейнеры или кузова вагонов, собрать и удалить из них остатки перевозимых грузов и мусор с соблюдением мер предосторожности, а при необходимости промыть, обезвредить (дегазировать) их и снять знаки опасности с вагонов и контейнеров.

После выгрузки и очистки специализированных вагонов (контейнеров) грузоотправителя, грузополучателя или арендованных им у железной дороги от остатков перевозимых в них опасных грузов, грузополучатель должен направить их вместе с оборудованием на станцию назначения на условиях ранее перевозимого опасного груза по полным перевозочным документам и опломбированными. Все работы по погрузке, выгрузке, очистке, а в случае просыпания или пролива перевозимого груза промывке и обезвреживанию (дегазации) указанных вагонов (контейнеров) осуществляются силами и средствами грузоотправителя, грузополучателя.

3.10 Совместная перевозка опасных грузов.

Перевозка опасных грузов в мелкой расфасовке, в ограниченных и освобожденных количествах

Возможность совместной перевозки в одном вагоне или контейнере различных опасных грузов, а также опасных грузов с неопасными определяется на основании приложений соответственно 4 и 5 ППОГ. Данные приложения построены в форме таблиц, в которых:

- по горизонтали и вертикали приведены классификационные шифры грузов (приложение 4 ППОГ);
- по горизонтали указаны группы неопасных грузов, а по вертикали – классы опасных грузов (приложение 5 ППОГ);
- на пересечении столбцов и строк таблиц показаны условные обозначения в виде знаков («←» – запрещена совместная перевозка данных грузов; «+» – возможна совместная перевозка данных грузов).

Согласно п. 2.1.42 ППОГ разрешается как исключение совместная перевозка повагонными отправками легковоспламеняющихся жидкостей класса 3 и кислот класса 8, входящих в комплект медицинского, ветеринарного и лабораторного оборудования. В этом случае легковоспламеняющиеся жидкости должны быть упакованы в герметичную тару, причем вместимость стеклянной тары не должна превышать 1 л, и помещены в плотные деревянные ящики с гнездами на всю высоту тары. Ящики при необходимости должны иметь горизонтальные прокладки, амортизаторы, а свободное пространство в гнездах и под крышкой заполняется негорючим прокладочным материалом.

Стеклянная тара с кислотами должна быть закупорена притертыми стеклянными пробками, закрепленными предохранительными колпаками, и помещена в отдельные плотные деревянные ящики с гнездами, которые обкладывают мягким негорючим материалом (шлаковата, кизельгур и др.). Использование бумаги, древесных стружек, опилок, соломы и других горючих и легковоспламеняющихся материалов при упаковке кислот не допускается. Масса брутто ящика не должна превышать 50 кг.

При погрузке в вагоны места с кислотами располагаются в противоположной стороне от ящиков с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими материалами, причем все места должны быть плотно установлены одно к другому и прочно закреплены.

Опасные грузы класса 1 в каждом подклассе в зависимости от их свойств, назначения и возможности совместной перевозки разделяют на группы совместимости (как и номер подкласса опасного груза группа совместимости указывается на знаках опасности, прикрепляемых к упаковкам), обозначенные буквами от *A* до *N* (кроме *I*, *M*), а также *S*. Определение группы совместимости взрывчатых материалов производят на основании описания групп совместимости, приведенного в таблице П.1.2 ППОГ. Так, в одном вагоне, а также в одном специализированном контейнере, согласно ППОГ, допускается совместная перевозка [7]:

- грузов одной и той же группы совместимости и одним и тем же номером подкласса;

- грузов одной группы совместимости, но разных подклассов в соответствии с требованиями к перевозке, установленными для груза, имеющего меньший номер подкласса, при этом грузы подкласса 1.5 приравниваются к грузам подкласса 1.1;

- грузов групп совместимости *C*, *D* и *E* в соответствии с требованиями, установленными для груза подкласса с меньшим номером и отнесенного к группе совместимости *E* (если перевозится груз этой группы) или *C*;

- грузов группы совместимости *S* совместно с грузами других групп совместимости, кроме *A* и *L* (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Классификационная таблица опасных грузов класса 1

Группа совместимости	Наименование вещества, изделия	Классификационный шифр в подклассах					
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
A	Иницирующие взрывчатые вещества (первичные)	1.1A	–	–	–	–	–
B	Изделия, содержащие иницирующие (первичные) взрывчатые вещества и имеющие менее двух независимых предохранительных устройств, также включаются также изделия как капсулы-детонаторы, сборки детонаторов и капсулы, даже если они не содержат иницирующего (первичного) взрывчатого вещества	1.1B	1.2B	–	1.4B	–	–
C	Метательные взрывчатые вещества или другие дефлагирующие взрывчатые вещества или изделия, их содержащие	1.1C	1.2C	1.3C	1.4C	–	–
D	Вторичные детонирующие взрывчатые вещества; дымный порох; изделия, содержащие вторичные детонирующие взрывчатые вещества без средств инициирования и метательных зарядов; изделия, содержащие иницирующие (первичные) взрывчатые вещества и имеющие два и более независимых предохранительных устройств	1.1D	1.2D	–	1.4D	1.5D	–
E	Изделия, содержащие вторичные детонирующие взрывчатые вещества без средств инициирования, но с метательным зарядом (кроме изделий, содержащих легковоспламеняющуюся жидкость, гель или самовоспламеняющуюся жидкость)	1.1E	1.2E	–	1.4E	–	–
F	Изделия, содержащие вторичные детонирующие взрывчатые вещества, с собственными средствами инициирования и метательным зарядом (кроме изделий, содержащих легковоспламеняющуюся жидкость, гель или самовоспламеняющуюся жидкость) или без метательного заряда	1.1F	1.2F	1.3F	1.4F	–	–

Окончание таблицы 3.6

Группа совместимости	Наименование вещества, изделия	Классификационный шифр в подклассах					
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
G	Пиротехнические вещества, изделия, содержащие пиротехнические вещества; изделия, содержащие как взрывные вещества, так и осветительные, зажигательные, слезоточивые или дымообразующие вещества (кроме водоактивируемых изделий или изделий, содержащих белый фосфор, фосфиды, пирофорное вещество, легковоспламеняющиеся жидкости или гель или самовоспламеняющиеся жидкости)	1.1G	1.2G	1.3G	1.4G	—	—
H	Изделия, содержащие взрывчатые вещества и белый фосфор	—	1.2H	1.3H	—	—	—
J	Изделия, содержащие взрывчатые вещества и легковоспламеняющуюся жидкость или гель	1.1J	1.2J	1.3J	—	—	—
K	Изделия, содержащие взрывчатые вещества и ядовитые вещества (токсичный химический агент)	—	1.2K	1.3K	—	—	—
L	Взрывчатые вещества или изделия, содержащие взрывчатые вещества и обладающие особой опасностью (например, вследствие водоактивации или присутствия самовоспламеняющейся 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	Взрывчатые вещества или изделия, упакованные или сконструированные таким образом, что при случайном срабатывании любое опасное проявление ограничено самой упаковкой, а если тара разрушена огнем, то эффект взрыва или разбрасывания ограничен, и почти не препятствует проведению аварийных мер или тушению пожара в непосредственной близости от упаковки	—	—	—	1.4S	—	—
Знак опасности		1	1	1	1.4	1.5	1.6

Опасные грузы в мелкой расфасовке, т. е. массой нетто не более 1 кг и объемом не более 1 л, отмеченные в графе 14 Алфавитного указателя опасных грузов цифрой 1, разрешается перевозить повагонными, мелкими отправлениями и в контейнерах на общих основаниях как неопасный груз. В таких случаях отметки в накладной об опасности и прикрытии не делаются.

Остальные опасные грузы в мелкой расфасовке, кроме грузов, для которых предусмотрена перевозка только повагонными отправлениями в соответствии со специальными условиями перевозки опасных грузов отдельных классов (п. 2.2 ППОГ), разрешается перевозить мелкими отправлениями и в универсальных контейнерах на условиях, установленных ППОГ.

Совместная упаковка в одном грузовом месте опасных грузов разных наименований, а также опасных с неопасными в мелкой расфасовке допускается для тех опасных грузов, которые разрешены к совместной перевозке в одном вагоне (приложения 4 и 5 ППОГ), с учетом требований к их упаковке, указанных в п. 2.1.7 ППОГ.

Опасные грузы в мелкой расфасовке должны быть упакованы в соответствии с требованиями упаковки опасных грузов (п. 2.1 ППОГ), а на наружной упаковке и в накладной после наименования груза грузоотправитель обязан сделать отметку: «В мелкой расфасовке».

При перевозке опасных грузов в СМГС выделяют понятия освобожденных и ограниченных количеств. Так, в таблице А главы 3.2 Приложения 2 к СМГС в колонке 7а указывается максимальное количество каждого вещества на внутреннюю тару или изделие для перевозки опасного груза в ограниченных количествах, а соответствующие положения, регламентирующие перевозку опасных грузов, упакованных в ограниченных количествах, содержатся в главе 3.4 Приложения 2 к СМГС. При этом в колонке 7а напротив каждого груза, перевозка которого не разрешается в соответствии с положениями данной главы, указано значение «0».

При перевозке в ограниченных количествах опасные грузы следует упаковывать во внутреннюю тару, которая помещается в соответствующую наружную тару.

Согласно п. 3.4.2 Приложения 2 к СМГС разрешается при упаковке использовать промежуточную тару. Так, хрупкая или легко пробиваемая внутренняя тара, например, изготовленная из стекла, фарфора, керамики или некоторых пластмассовых материалов, должна помещаться в подходящую промежуточную тару, отвечающую положениям пп. 4.1.1.1, 4.1.1.2 и 4.1.1.4 – 4.1.1.8, а общая масса брутто упаковки не должна превышать 20 кг. Жидкие грузы класса 8, отнесенные к группе упаковки II и помещенные во внутреннюю тару из стекла, фарфора или керамики, должны упаковываться в совместимую жесткую промежуточную тару.

На упаковки, содержащие опасные грузы в ограниченных количествах, наносится маркировочный знак в форме повернутого под углом 45° квадрата (ромба), приведенный на рисунке 3.6.

Указанный маркировочный знак должен быть хорошо видимым, читаемым и выдерживать воздействие любых погодных условий без существенного снижения его качества. В п. 3.4.7 Приложения 2 к СМГС определены следующие основные требования к размерам и цвету рассматриваемого маркировочного знака:

- верхняя и нижняя части, а также контур должны быть черного цвета;
- центральная часть должна быть белого или подходящего контрастного цвета;

- минимальные размеры знака – 100×100 мм, а минимальная толщина линии, образующей контур ромба – 2 мм. Если размеры не указаны, все элементы должны быть примерно пропорциональны образцу, приведенному на рисунке 3.6;

- минимальные внешние размеры знака могут быть уменьшены до 50×50 мм, если этого требуют габариты упаковки, но при условии, что маркировочный знак останется четко видимым;

- минимальная толщина линии, образующей контур ромба, может быть уменьшена до 1 мм.

Порядок нанесения указанных маркировочных знаков на транспортные пакеты, вагоны и контейнеры, в которых перевозятся упаковки с опасными грузами в ограниченных количествах, установлен в пп. 3.4.11 – 3.4.15 Приложения 2 к СМГС.

Необходимо отметить, что при перевозке по территории стран СНГ в одном вагоне при полной загрузке вагона грузами, упакованными в соответствии с требованиями главы 3.4, суммарной массой более 8 т, распространяются положения глав 5.3, 5.4 и части 7, а также соответствующих им колонок таблицы А главы 3.2 Приложения 2 к СМГС.

Для опасных грузов, которые могут перевозиться в качестве упакованных в освобожденных количествах в колонке 7б таблицы А главы 3.2 Приложения 2 к СМГС указываются буквенно-цифровые коды, имеющие значения, приведенные в таблице 3.5.

В том случае, когда опасные грузы в освобожденных количествах, которым присвоены различные коды, упаковываются совместно, общее количество таких грузов на наружную тару не должно превышать количества, соответствующего наиболее ограничительному коду.



Рисунок 3.6 – Маркировочный знак упаковок, содержащих ограниченные количества

Таблица 3.5 – Коды, применяемые при перевозке опасных грузов в качестве упакованных в освобожденных количествах

Код	Максимальное количество на внутреннюю тару (в граммах для твердого вещества и в миллилитрах для жидкого и газа)	Максимальное количество на наружную тару (в граммах для твердого вещества и в миллилитрах для жидкого и газа, или в сумме граммов и миллилитров в случае совместной упаковки))
Е0	Не допускаются в качестве упакованных в освобожденных количествах	
Е1	30	1000
Е2	30	500
Е3	30	300
Е4	1	500
Е5	1	300

Освобожденные количества опасных грузов, которым присвоены коды Е1, Е2, Е4 и Е5, при максимальном количестве нетто опасных грузов на внутреннюю тару, ограниченном 1 мл для жидкости и газов и 1 г для твердых веществ, и максимальном количестве нетто опасных грузов на наружную тару, которое не превышает 100 г для твердого вещества или 100 мл для жидкости и газа, подпадают под действие только:

- положений п. 3.5.2 (содержащего требования к таре для перевозки опасных грузов в освобожденных количествах), за тем исключением, что промежуточная тара не требуется, если внутренняя тара надежно укладывается в наружную тару с прокладочным материалом таким образом, чтобы при нормальных условиях перевозки не происходило ее разрыва, прокола или утечки содержимого; и в случае жидких опасных грузов наружная тара содержит достаточное количество абсорбирующего материала для поглощения всего содержимого внутренней тары;

- положений п. 3.5.3, касающегося испытания упаковок опасных грузов в освобожденных количествах [8].

В соответствии с п. 3.5.2 Приложения 2 к СМГС используемая для перевозки опасных грузов в освобожденных количествах тара должна отвечать следующим требованиям:

- наличие внутренней тары, изготовленной из полимерных материалов, стекла, фарфора, керамики или металла. Запорное устройство внутренней тары должно быть устойчивым к воздействию содержимого;

- внутренняя тара должна надежно укладываться в промежуточную тару с прокладочным материалом таким образом, чтобы при нормальных условиях перевозки не происходило ее разрыва, прокола или утечки содержимого. Упаковка должна полностью удерживать содержимое в случае разрушения или утечки;

- промежуточная тара должна надежно укладываться в прочную жесткую наружную тару из древесины, картона или другого столь же прочного материала;

– тип упаковки должен соответствовать положениям п. 3.5.3, а размеры упаковки должны быть достаточными для нанесения необходимых маркировочных знаков;

– разрешается использовать транспортные пакеты, в которые могут также помещаться упаковки с опасными грузами или грузами, не подпадающими под действие Приложения 2 к СМГС.

На упаковки, содержащие освобожденные количества опасных грузов, подготовленные в соответствии с положениями главы 3.5 Приложения 2 к СМГС, должен быть нанесен маркировочный знак освобожденного количества в форме квадрата с указанием номера основного знака опасности (из колонки 5 таблицы А главы 3.2) для каждого опасного груза, содержащегося в упаковке. Кроме того, знак должен содержать наименование отправителя или получателя, если эти сведения не указаны на упаковке в других местах.

В главе 3.5 Приложения 2 к СМГС определены следующие основные требования к размерам и цвету рассматриваемого маркировочного знака:

– штриховка и символ должны быть одного цвета – черного или красного – на белом или подходящем контрастном фоне;– минимальные размеры должны составлять 100×100 мм. Если размеры не указаны, все элементы должны быть примерно пропорциональны образцу, приведенному на рисунке 3.7.

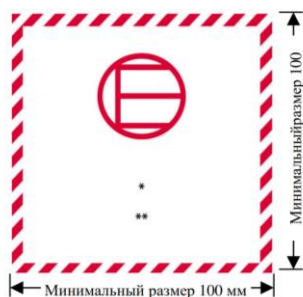


Рисунок 3.7 – Маркировочный знак освобожденных количеств

При перевозке опасного груза в освобожденных количествах максимальное количество упаковок в вагоне или контейнере не должно быть более 1000, а в накладной должна быть сделана запись: «ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ В ОСВОБОЖДЕННЫХ КОЛИЧЕСТВАХ» и указано количество упаковок.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

4.1 Вагоны и контейнеры, используемые для перевозки опасных грузов

Для перевозки опасных грузов по железным дорогам должны использоваться только предназначенные для этих целей технически исправные как специализированные, так и универсальные вагоны и контейнеры. Для перевозки опасных грузов наливом используются вагоны-цистерны и контейнеры-цистерны.

В соответствии с п. 2.1.18 ППОГ контейнеры, в том числе контейнеры-цистерны, должны отвечать требованиям Международной конвенции по безопасным контейнерам, а также соответствовать требованиям Таможенной конвенции (наличие таблички о допущении по условиям безопасности (табличка КБК) и таблички о допущении перевозок грузов под таможенными печатями и пломбами (табличка КТК)). Для допуска к эксплуатации по железнодорожной инфраструктуре каждый контейнер-цистерна должен иметь заключение, выданное компетентным органом, о возможности перевозки в нем соответствующего опасного груза.

Род вагонов и тип контейнеров, в которых допускается перевозка определенного опасного груза, приведен в виде соответствующего обозначения в графе 7 Алфавитного указателя опасных грузов и в таблице А главы 3.2 Приложения 2 к СМГС. По принадлежности вагоны и контейнеры могут являться собственными грузоотправителей, грузополучателей, арендованными ими или относиться к парку железных дорог.

Вагоны и контейнеры, предназначенные для перевозки опасных грузов, в том числе специализированные контейнеры-цистерны, кроме знаков и надписей, предусмотренных ТНПА, должны иметь маркировку, характеризующую транспортную опасность груза. Такая маркировка вагонов и контейнеров, которую должен нанести грузоотправитель, включает:

- знак опасности;
- оранжевую табличку размером 300 на 400 мм с указанием кода опасности груза и номера ООН (для опасных грузов классов 2–9);
- табличку белого цвета с номером аварийной карточки (в случае, предусмотренном приложением 6 к ППОГ для опасных грузов классов 2–9);
- равносторонний треугольник белого цвета с указанием условного номера (для опасных грузов класса 1 с условными номерами) или оранжевую табличку размером 120 на 300 мм с указанием номера ООН (для опасных грузов класса 1, имеющих номера ООН).

В соответствии с п. 15 приложения 6 к ППОГ знаки опасности, которые наносятся на вагоны и контейнеры, должны:

- иметь размеры не менее 250 на 250 мм, с линией того же цвета, что и символ, проходящей с внутренней стороны параллельно кромке на расстоянии 12,5 мм от нее;

- соответствовать знаку опасности, наносимому на грузовое место или упаковку данного опасного груза, в отношении цвета и символа;

- иметь высоту цифр, обозначающих номер класса, не менее 25 мм;

- иметь между символом и номером класса опасности номер аварийной карточки, если он не размещен на вагоне или контейнере в виде отдельной таблички. Номер аварийной карточки размещается в прямоугольнике на белом фоне, а высота цифр ее номера должна быть 100 мм. В случае, если груз обладает несколькими видами опасности, номер аварийной карточки должен быть указан только на основном знаке опасности.

Знаки опасности располагаются на контрастном фоне или обводятся пунктирным либо сплошным внешним контуром. Знаки опасности, не относящиеся к перевозимым опасным грузам или их остаткам, должны быть удалены либо закрыты.

Согласно п. 5.3.1.2 Приложения 2 к СМГС в том случае, когда контейнер-цистерна имеет несколько отсеков, в которых перевозятся два или более опасных груза, надлежащие знаки опасности должны быть размещены на каждой боковой стороне соответствующего отсека, а также по одному знаку опасности каждого образца, находящегося на боковой стороне, размещаются на обеих торцевых сторонах.

Если знаки опасности, прикрепленные к контейнерам, не видны снаружи перевозящих их вагонов, то такие же знаки опасности должны прикрепляться к обеим боковым сторонам вагона. В ином случае размещать знаки опасности на вагоне не требуется. При контрейлерной перевозке знаки опасности должны прикрепляться к обеим боковым сторонам вагона, если иное не предусмотрено приложением 6 к ППОГ.

Знаки опасности на вагонах, перевозящих грузы насыпью или навалом, в упакованном виде, на вагонах-цистернах должны размещаться на обеих боковых сторонах вагона, а на контейнерах, в том числе контейнерах-цистернах, они размещаются с 4 сторон. На порожних вагонах-цистернах, контейнерах-цистернах, не прошедших очистку и дегазацию, а также на порожних вагонах и контейнерах для перевозки грузов навалом или насыпью, не прошедших очистку, должны быть нанесены такие же знаки опасности, как и для ранее перевозимого груза [7].

В соответствии с приложением 6 к ППОГ информационная табличка оранжевого цвета с кодом опасности и номером ООН должна иметь 400 мм в основании, в высоту 300 мм, черную окантовку шириной 15 мм. Код опасности и номер ООН должны быть черного цвета высотой 100 мм и толщиной линий 15 мм. При этом номер ООН должен указываться в нижней части таблички, а код опасности – в верхней. Они разделяются черной горизонтальной линией толщиной 15 мм, пересекающей табличку пополам (рисунок 4.1).

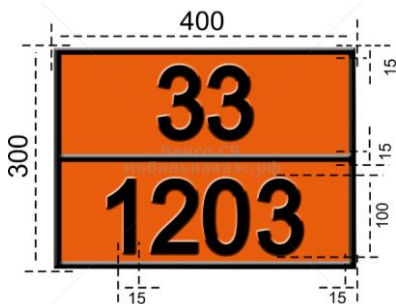


Рисунок 4.1 – Информационная табличка с номером ООН и кодом опасности

Код опасности для веществ классов 2–9 состоит из двух или трех цифр, причем удвоение цифры обозначает усиление соответствующего вида опасности. Если для указания опасности, свойственной веществу, достаточно одной цифры, то после этой цифры ставится ноль. Цифры обозначают определенный вид опасности в соответствии с приложением 6 к ППОГ. Наличие перед цифровым кодом опасности буквы «Х» означает, что данное вещество вступает в опасную реакцию с водой.

Таблички оранжевого цвета должны быть прикреплены на вагонах и контейнерах рядом со знаками опасности на боковых сторонах. Если таблички оранжевого цвета, прикрепленные к контейнерам, не видны снаружи перевозящих их вагонов, то такие же таблички должны прикрепляться к обоим боковым сторонам вагона.

Примеры маркировки крытых вагонов, контейнеров и цистерн приведены на рисунках 4.2–4.5 [3].

Согласно п.21 приложения 6 к ППОГ информационные таблички оранжевого цвета могут быть выполнены со световозвращающей (светоотражающей) поверхностью. Применяемые материалы должны быть атмосферостойкими, не должны стираться при любых погодных условиях и обеспечивать долговечность маркировки в течение продолжительного времени, но не менее срока перевозки. Табличка не должна отделяться от ее крепления и может быть нанесена в виде самоклеящейся этикетки, маркировки, нанесенной краской, или любой другой равноценной маркировки.

Аналогичные требования предъявляются к табличкам белого цвета, которые наносятся на вагон, контейнер, если основной знак опасности не содержит номер аварийной карточки. Табличка белого цвета имеет размер 400 на 200 мм с окантовочной лентой черного цвета толщиной 10 мм. Такая табличка с буквами АК и номером аварийной карточки, имеющими высоту не менее 70 мм, должна размещаться рядом со знаком опасности.

Все специализированные цистерны должны иметь соответствующую отличительную окраску котлов согласно требованиям ППЖГН, отличительные цветные полосы в соответствии с приложением 5 к ППЖГН. Кроме того, на торцевых днищах собственных и арендованных вагонов-цистерн, а также специализированных для перевозки опасных грузов, наносится трафарет: «Срочный возврат на ст. _____» (указывается станция и железная дорога приписки). Под ним наносятся трафареты: «Арендован ...», «Собственник ...» и указывается арендатор или собственник вагона-цистерны.

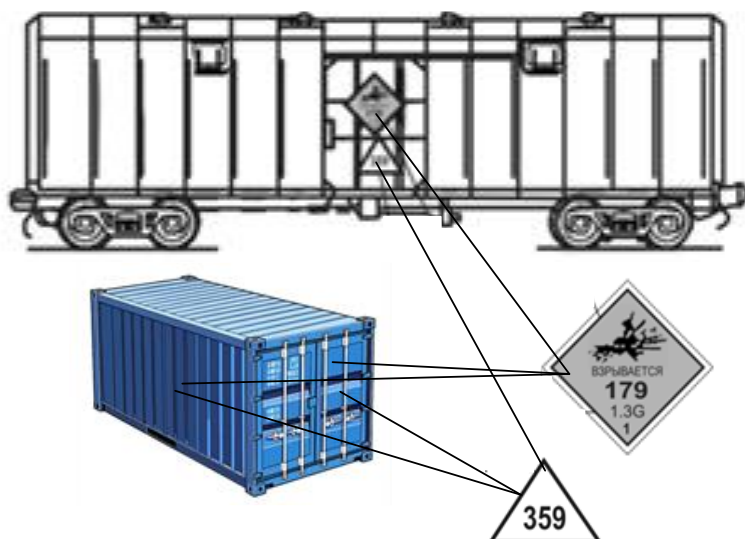


Рисунок 4.2 – Маркировка транспортных средств с опасными грузами класса 1 с условным номером

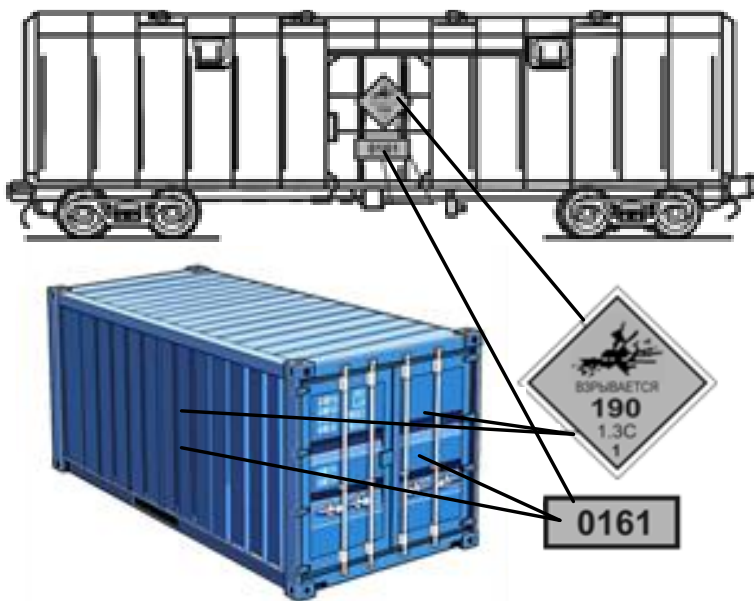


Рисунок 4.3 – Маркировка транспортных средств с опасными грузами класса 1 с номером ООН

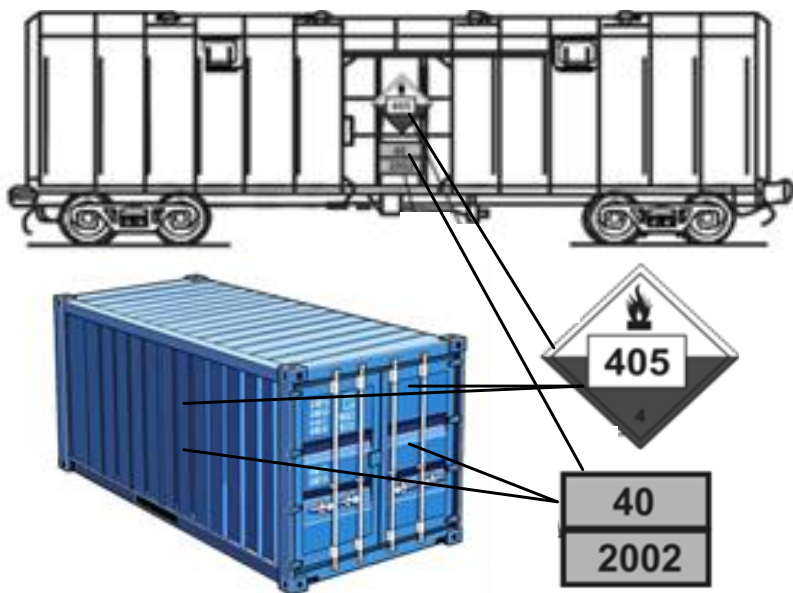


Рисунок 4.4 – Маркировка транспортных средств с опасными грузами классов 2–6, 8, 9, погруженными в крытый вагон, контейнер

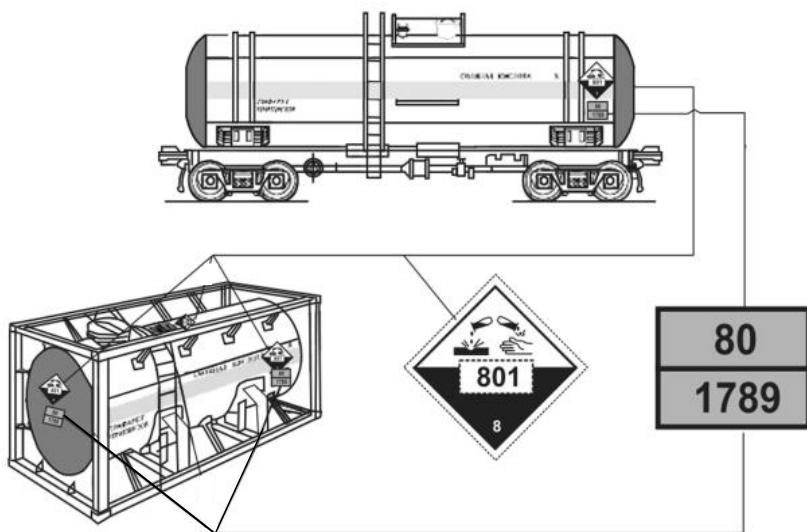


Рисунок 4.5 – Маркировка транспортных средств с опасными грузами классов 2–6, 8, 9, погруженными в вагон-цистерну, контейнер-цистерну

Торцевые днища и рамы собственных вагонов-цистерн должны быть окрашены в соответствии с Положением об окраске собственных грузовых вагонов [11].

Наружная поверхность цистерн для сжиженных газов окрашивается в светло-серый цвет. Вдоль котла цистерны с обеих сторон по средней линии согласно приложению 5 к ППЖГН наносятся отличительные полосы шириной 300 мм (для аммиака – желтого цвета; для хлора – защитного (темно-зеленого); для воспламеняющихся газов с классификационным кодом 2F, 3F, 4F – красного цвета).

В соответствии с п. 4.1.6 ППЖГН на котле цистерны должны быть нанесены следующие трафареты:

- наименование груза;
- «С горки не спускать»;
- наименование собственника цистерны;
- наименование станции приписки цистерны и железной дороги;
- знаки опасности согласно Алфавитному указателю опасных грузов.

На вагоны-цистерны, в которых перевозятся указанные в таблице приложения 5 к ППЖГН жидкие грузы, на уровне продольной оси вдоль цилиндрической части котла с обеих сторон наносят полосы шириной 500 мм соответствующих цветов.

Торцевые днища и рамы собственных вагонов-цистерн их владельцы обязаны окрашивать в зеленый цвет, а возле края днищ по кругу наносится белая полоса шириной 300 мм.

4.2 Требования к вагонам и контейнерам, подаваемым под погрузку опасных грузов

Подаваемые под погрузку опасных грузов вагоны и контейнеры должны быть в исправном техническом и коммерческом состоянии, исключаящем утечку или просыпание опасных грузов, а также очищены от ранее перевозимых грузов и мусора, а в необходимых случаях и обезврежены. В специализированных вагонах (контейнерах) разрешается перевозить только те опасные грузы, для которых данные вагоны (контейнеры) предназначены. Вагоны-цистерны и контейнеры-цистерны, на которые распространяется действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, должны отвечать требованиям этих Правил. Крытые вагоны и контейнеры, которые предъявляются под перевозку опасных грузов, должны иметь исправную крышу, а их отверстия, люки в крыше и стенах вагонов – исправные плотно закрывающиеся крышки.

Перед погрузкой опасных грузов вагоны должны обязательно проходить техническое обслуживание, а также осмотр в коммерческом отношении только в порожнем состоянии. Пригодность всех вагонов и контейнеров под перевозку опасных грузов в коммерческом отношении определяется грузоотправителями.

Учет предъявления к техническому обслуживанию вагонов, подаваемых под погрузку опасных грузов, в том числе принадлежащих грузоотправителям, грузополучателям или арендованных ими, производится в специальном журнале формы ВУ-14. Запрещается подавать под погрузку опасных грузов вагоны и контейнеры, в том числе специализированные контейнеры-цистерны, без технического осмотра и признания их годными под перевозку этих грузов. Правильность окраски котла и нанесенных собственником вагона-цистерны трафаретов и маркировки проверяется одновременно с техническим осмотром вагона – цистерны.

Техническое обслуживание подвижного состава (платформы, полувагоны, контейнеровозы), используемого для размещения контейнеров с опасными грузами (в том числе при перегрузке), осуществляется на общих основаниях. Результаты осмотра также записываются в журнале формы ВУ-14 с указанием наименования груза, под перевозку которого этот вагон или контейнер предназначен.

Не допускается погрузка опасных грузов в вагоны, у которых до истечения межремонтного норматива по календарному сроку или по пробегу остается менее норм, предусмотренных Инструкцией по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации (Инструкция осмотрику вагонов), утвержденной 50-м заседанием Совета по железнодорожному транспорту. Кроме того, в соответствии с п. 3.2.9 ППЖГН и п. 66 ПБПОГ для вагонов-цистерн и вагонов бункерного типа дополнительно установлено, что не допускается налив в них груза в случаях:

- если до наступления срока технического освидетельствования котла и арматуры остается менее 30 суток;
- отсутствия ясной видимости номера вагона, табличек завода-изготовителя;
- отсутствия или неисправности наружных лестниц (если они предусмотрены конструкцией вагона), переходных мостиков, рабочих площадок и их ограждений;
- течи котла вагона-цистерны, бункера вагона, неисправности запорно-предохранительной и сливноналивной арматуры, наличия пробоины паровой рубашки вагона-цистерны, вагона бункерного типа;
- наличия трещин, вмятин и других дефектов котла;
- трещины на крышках загрузочных и сливных люков;
- отсутствия или неисправности двух рядом стоящих (либо трех и более) откидных болтов для крепления крышки загрузочного люка колпака вагона-цистерны, отсутствия проушины для пломбирования крышки люка;
- отсутствия на крышке загрузочного люка вагона-цистерны уплотнительной прокладки.

Не допускается также налив опасного груза в специализированные контейнеры-цистерны, если до наступления срока технического освидетельствования котла и арматуры остается менее 30 суток.

Технический осмотр и определение пригодности ходовых частей, колесных пар, буксового узла, рамы вагона, тормозных и ударно-тяговых устройств подвижного состава, принадлежащего грузоотправителям, грузополучателям или арендованного ими, производится работниками вагонного хозяйства железных дорог по заявке грузоотправителя, подаваемой начальнику станции письменно или регистрируемой телефонограммой. Техническое состояние и пригодность под перевозку опасных грузов кузовов специализированных вагонов, корпусов контейнеров, а также их арматуры и оборудования определяет грузоотправитель [7].

Согласно п. 2.1.20 ППОГ грузоотправитель должен обеспечивать при передаче железной дороге (перевозчику) собственного или арендованного вагона, контейнера, контейнера-цистерны, загруженного опасным грузом, исправное техническое состояние кузовов вагонов, корпусов контейнеров и котлов контейнеров-цистерн, а также их арматуры, запорно-предохранительных устройств и оборудования, гарантирующее безопасность перевозки конкретного опасного груза до станции назначения, включая выдачу груза. О выполнении данного требования грузоотправитель обязан сделать в графе накладной «Заявление отправителя» следующую запись: «Вагон (контейнер-цистерна), его арматура и оборудование исправны и соответствуют установленным требованиям».

При подаче вагонов под двоянные операции на железнодорожные пути необщего пользования, на которых отсутствуют осматривщики вагонов, а также при погрузке опасных грузов на станциях, где нет работников службы вагонного хозяйства, порядок осмотра и подготовки вагонов, а также порядок направления подготовленных вагонов в пункт погрузки в соответствии с п. 2.1.21 ППОГ устанавливает начальник дороги.

Отбор и подготовка вагонов, контейнеров в противопожарном отношении под перевозку опасных грузов производится в соответствии с приложением 7 к ППОГ в случаях, предусмотренных ППОГ, а также для грузов, указанных в приложении 7а к ППОГ. Подготовка вагонов, контейнеров в противопожарном отношении под перевозку конкретного груза согласно п. 2.1.35 ППОГ осуществляется грузоотправителем, обязанностью которого является проверка при этом соответствия требований совместимости материалов, применяемых при подготовке вагонов, контейнеров и перевозимого груза.

Специализированные вагоны грузоотправителя, грузополучателя должны быть оборудованы приспособлениями для крепления грузов, а также оснащены всеми средствами согласно инструкциям по эксплуатации таких вагонов. Оборудование специализированных вагонов и контейнеров, принадлежащих грузоотправителю, грузополучателю или сданных железной дорогой в аренду, производится силами и средствами грузоотправителя, грузополучателя в соответствии с условиями перевозок конкретных грузов, для которых эти вагоны, контейнеры предназначены [7].

На специализированные вагоны и контейнеры грузоотправителя, грузополучателя, а также сданные ему железной дорогой в аренду, для конкретных грузов или группы грузов грузоотправитель согласно п. 2.1.24 ППОГ должен нанести над знаком опасности наименование груза или группы грузов (высота букв 15 см). Под знаком опасности, оранжевой и белой табличками во всю ширину двери черной краской наносится надпись с высотой букв 10 см: «Другими грузами не загружать». Кроме того, для вагонов левее двери делается надпись о необходимости срочного возврата с указанием наименования железнодорожной станции и дороги приписки вагона.

Арендатор (грузоотправитель или грузополучатель) после окончания срока аренды обязан своими силами и средствами обезвредить (дегазировать) вагоны, контейнеры, снять знаки опасности и закрасить трафареты. Проверка обезвреживания и выдача справки должны производиться в соответствии с п. 2.1.26 ППОГ. Только после этого вагоны, контейнеры могут быть использованы для перевозки других грузов [7].

Необходимо отметить, что после выгрузки и очистки специализированных вагонов и контейнеров, принадлежащих грузоотправителю, грузополучателю или арендованных им у железной дороги, от перевозимых в них грузов, такие вагоны, контейнеры могут быть использованы им только для перевозки порожней тары из-под данных опасных грузов в адрес грузоотправителя на условиях, указанных в п. 2.1.48 ППОГ. При предъявлении к перевозке порожних специализированных контейнеров из-под опасных грузов грузополучатель обязан обеспечить такую же плотность закрытия дверей, запирающих люков и других запорных устройств, как и для груженых контейнеров.

5 ХАРАКТЕРИСТИКА И СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 1

5.1 Понятия взрывчатого вещества, взрыва, детонации, инициирующего импульса, чувствительности взрывчатого вещества

К опасным грузам класса 1 относятся:

- взрывчатые вещества;
- изделия, содержащие взрывчатые вещества;
- пиротехнические вещества, составы и изделия.

Для характеристики опасных грузов класса 1 используется обобщенный термин «*взрывчатый материал (ВМ)*», который включает ряд понятий, определяемых следующим образом:

- взрывчатое вещество – химическое вещество или смесь веществ, способные под влиянием внешних воздействий к быстрому самораспространяющемуся химическому превращению с выделением большого количества тепла и газообразных продуктов;
- взрывчатое изделие – изделие, содержащее одно или несколько взрывчатых или пиротехнических веществ. Это определение, в частности, охватывает все виды боеприпасов;
- пиротехнические вещества и составы – вещества или смеси веществ, предназначенные для производства световых, дымовых, тепловых, звуковых и реактивных эффектов в результате экзотермических реакций, протекающих без детонации [1].

Необходимо отметить, что на международном уровне принято следующее определение понятия «взрывчатое вещество» – это твердое или жидкое вещество (либо смесь веществ), которое само по себе способно к химической реакции с выделением газов такой температуры и давления и с такой скоростью, что это вызывает повреждение окружающих предметов.

Классификация взрывчатых веществ приведена на рисунке 5.1.

Понятие взрыва имеет различные определения, но обобщая их, можно сделать вывод о том, что «*взрыв*» – это освобождение большого количества энергии в ограниченном объеме за короткий промежуток времени, приводящее к образованию сильно нагретого газа с очень высоким давлением, который при расширении оказывает механическое воздействие на окружающие тела, сопровождаемое их разрушением. Таким образом, при взрыве

происходит чрезвычайно быстрое превращение вещества или смеси веществ из одного состояния в другое с переходом потенциальной энергии в кинетическую энергию газообразных продуктов и выделением значительного количества тепла. При этом широко используемое понятие «взрыв массой», согласно действующим нормативным документам, означает взрыв, практически мгновенно распространяющийся на весь груз, т. е. одновременно охватывающий весь груз.

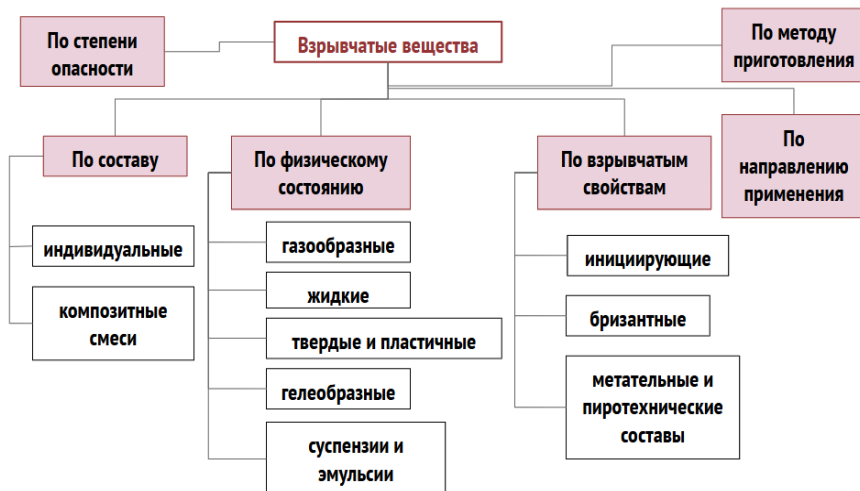


Рисунок 5.1 – Классификация взрывчатых веществ

Следует отметить, что не все вещества, обладающие свойством взрывоопасности, относятся к ВМ. Они отличаются от ВМ тем, что для химического превращения (взрыва, горения), как правило, требуют наличия кислорода, содержащегося в воздухе.

Различают две формы взрывных процессов, имеющие существенные качественные различия – горение и собственно взрыв. Процессы горения в зависимости от внешних условий протекают с переменной скоростью, в то время как скорость взрыва от внешних условий практически не зависит, причем скорость горения всегда меньше, а скорость взрыва всегда больше, чем скорость звука в исходном еще не разложившемся взрывчатом веществе (далее – ВВ). Кроме того, в передаче горения по заряду ВВ основную роль играют законы теплопроводности, а взрыв происходит за счет ударной волны, проходящей по взрывчатому веществу.

Детонация – это процесс химического превращения ВВ, сопровождающийся освобождением энергии (тепла) и распространяющийся по веществу в виде волны от одного слоя к другому со сверхзвуковой скоростью.

В этом случае химическая реакция вводится интенсивной ударной волной, образующей передний край детонационной волны. Благодаря резкому повышению температуры и давления за фронтом химическое превращение протекает с постоянной скоростью, превышающей скорость звука в данном веществе, и в очень тонком слое, непосредственно прилегающем к фронту волны. Энергия, освобождающаяся в зоне превращения, непрерывно поддерживает высокое давление в ударной волне, т. е. обеспечивает самоподдерживающийся процесс. За счет высокой скорости детонации давление в газообразных взрывчатых смесях составляет десятки атмосфер, а в жидких и твердых телах достигает нескольких сотен тысяч атмосфер. При расширении сжатых продуктов детонации происходит взрыв [14].

Различают несколько видов взрывных процессов:

- физическая детонация – процесс, возникающий при смешивании жидкостей с разными температурами, когда температура одной из них значительно превышает температуру кипения другой;

- детонационный взрыв – воспламенение последующих слоев ВВ происходит в результате сжатия и нагрева ударной волной, когда ударная волна и зона химической реакции следуют неразрывно друг за другом с постоянной сверхзвуковой скоростью;

- дефлаграционный взрыв – нагрев и воспламенение последующих слоев ВВ происходит в результате диффузии и теплопередачи, когда фронт волны сжатия и фронт пламени движутся с дозвуковой скоростью.

Для возникновения взрыва необходим *инициирующий* (начальный) импульс, представляющий собой внешнее воздействие на ВВ, которое при определенных условиях приводит к взрыву. В качестве инициирующего импульса могут быть использованы различные виды энергии – механическая, тепловая, электрическая, лучистая, а также энергия другого инициирующего ВВ. При доставке опасного груза железнодорожным транспортом инициирующим импульсом может являться сильный механический удар при выполнении погрузочно-разгрузочных работ или сцеплении вагонов, трение груза в кузове транспортного средства при нарушении правил размещения и крепления, падение искры, воздействие других перевозимых грузов и т. д.

Иницирующее, или первичное, вещество – это ВВ, которое изготовлено с целью производства практического эффекта путем взрыва, обладает очень высокой чувствительностью к нагреванию, удару или трению и способно, даже в очень малых количествах, к детонации или очень быстрому сгоранию. Оно способно передавать детонацию или дефлаграцию вторичным ВВ, находящимся рядом с ним. Иницирующие ВВ легко детонируются от незначительного теплового или механического воздействия и применяются для возбуждения детонации вторичных (бризантных) ВВ (например, инициирующие ВВ применяются в капсюлях детонаторов) [1].

Одним из важнейших факторов, определяющих возможность технического использования ВВ, является его чувствительность. *Чувствительность ВВ* – это способность к возникновению в нем под влиянием внешних воздействий химической реакции, завершающейся горением или детонацией. Чувствительность ВВ к внешним воздействиям характеризуется величиной инициирующего импульса, т. е. степенью восприимчивости ВВ к определенному виду данного импульса, зависящей от структуры ВВ, его физического состояния и условий, в которых происходит передача импульса. Величина инициирующего импульса не является постоянной, так как может существенно изменяться в зависимости от его вида и характера передачи воздействия ВВ.

5.2 Теоретическая мощность взрыва.

Способы снижения взрывоопасности

Механическую работу взрыва, получаемую из теплоты химической реакции, производят газообразные продукты взрыва. Так, взрыв 1 литра ВВ образует 1000 литров газов и паров, находящихся под высоким давлением.

Теоретическая мощность взрыва рассчитывается по формуле [4]

$$N = Qv^3 \sqrt{\frac{4\pi\rho |G|^2}{3}}, \quad (5.1)$$

где Q – удельная энергия взрывчатого превращения;

v – скорость детонации;

ρ – плотность заряда;

G – масса заряда.

Для определения степени опасности ВВ важнейшими характеристиками помимо теоретической мощности взрыва являются также:

- теплота взрыва, определяемая экспериментально или как разность теплоты образования продуктов взрыва и теплоты образования исходного ВВ;
- температура взрыва, которая может быть рассчитана по формуле [15]:

$$T = \frac{4 \cdot 19 \cdot 10^6 Q_v}{\sum C_v n_1} + 273, \quad (5.2)$$

где Q_v – теплота взрыва при постоянном объеме;

C_v – удельная теплоемкость, Дж/(кг·К);

n_1 – число молей газообразных продуктов, образующихся при взрыве одного моля ВВ.

Указанные параметры позволяют определить степень опасности конкретного ВВ, допущенного к перевозке, – чем больше значения теоретической мощности и температуры взрыва такого груза, тем выше степень его опасности. Однако необходимо отметить, что данное положение действительно только для ВВ, имеющих одинаковую чувствительность.

Наиболее важными данными ВВ, в зависимости от величины которых решается вопрос об их применении для решения определенных задач, являются следующие:

- чувствительность к внешним воздействиям;
- энергия (теплота) взрывчатого превращения;
- скорость детонации;
- бризантность;
- фугасность;
- химическая стойкость;
- продолжительность и условия работоспособного состояния;
- нормальное агрегатное состояние;
- плотность [16].

Для оценки мощности или силы взрыва можно ограничиться двумя основными характеристиками – бризантность и фугасность.

Бризантность – это способность ВВ дробить, разрушать соприкасающиеся с ним предметы (металл, горные породы и т. п.). Величина бризантности показывает, насколько быстро образуются при взрыве газы. Соответственно, чем выше бризантность ВВ, тем лучше оно при взрыве раздробит корпус снаряда, создаст более сильную ударную волну, придаст осколкам наибольшую скорость. С бризантностью непосредственно связана и скорость детонации, характеризующая быстроту распространения процесса взрыва по данному ВВ.

Для оценки бризантности ВВ, как правило, используется метод испытания ВВ, называемый пробой Гесса, которое может производиться в различных вариантах. При одном из наиболее часто используемых методов испытание проводят путем подрыва заряда массой 50 граммов, установленного на свинцовом цилиндре диаметром 40 мм и высотой 60 мм. Возникающая в результате разность между средними высотами цилиндра до и после взрыва является мерой бризантности ВВ, измеряемой в миллиметрах (рисунок 5.2).

Фугасность – это работоспособность ВВ, т. е. его способность разрушать и выбрасывать из области взрыва окружающие предметы и материалы (грунт, бетон, кирпич и т. п.). В отличие от бризантности фугасность определяется количеством образующихся при взрыве газов – чем больше их образуется, тем большую работу способно выполнить данное ВВ [16].

Для оценки фугасности ВВ используется свинцовая бомба или бомба Трауцля (рисунок 5.3) – измерительное устройство одноразового применения для определения работоспособности ВВ в соответствующих лабораториях. В указанном случае заряд ВВ, с которым проводится испытание, массой 10 граммов помещают в бумажную гильзу, а сверху заряда размещают картонный кружок с отверстием для капсюля-детонатора или электродетонатора. При этом ВВ уплотняют до принятого для него значения плотности, и свободное пространство канала заполняют кварцевым песком. После взрыва под действием его продуктов канал свинцовой бомбы расширяется и принимает

грушевидную форму. Образовавшееся расширение канала бомбы замеряют водой при помощи мерного цилиндра емкостью 500 кубических сантиметров. Возникающая в результате испытания разность между объемом канала до и после взрыва представляет собой численное значение работоспособности взрывчатого вещества в миллилитрах или кубических сантиметрах.



Рисунок 5.2 – Схема метода оценки бризантности ВВ по пробе Гесса



Рисунок 5.3 – Бомба Трауця

Следует отметить, что все указанные выше характеристики ВВ тесно связаны друг с другом, взаимозависимы, и изменение одной из них приводит к изменению и всех остальных. Поэтому для сравнения мощности (силы воздействия) различных ВВ, их разрушительной силы используют более простой и реальный способ, который называется *тротиловый эквивалент*, являющийся общепринятой условной единицей измерения выделяемой при взрыве энергии.

Тротил (тринитротолуол, или ТНТ) был принят за основную единицу измерений вследствие его широкой распространенности в XX веке не только в военном деле, но и в различных отраслях промышленности. Кроме того, свойства тротила оказались универсальными для различных измерений и с точки зрения физики, так как энергия, выделяемая при взрыве 1 кг прессованного или литого тротила, равна 1000 ккал, что удобно в практике расчёта тротилового эквивалента любых зарядов, состоящих из других ВВ.

В результате условная мощность взрыва, т. е. энергия, выделяемая при взрыве определённого количества тротила (например, 1 кг), стала эталоном для сравнения и оценки разрушающего действия любых других взрывов. Мощность тротила условно принята за единицу, а все остальные ВВ сравниваются с тротилом – сколько необходимо взять тротила, чтобы произвести такую же взрывную работу, что и данным количеством этого ВВ.

Таким образом, тротиловый эквивалент ВВ представляет собой коэффициент, который указывает, во сколько раз сильнее или слабее данное вещество по сравнению с тротилом (иногда может вводиться сходный сравнительный коэффициент относительно других широко применяемых веществ). С помощью тротилового эквивалента характеризуются не только взрывы, но и

другие события, которые сопровождаются большим выделением энергии – землетрясения, падение астероидов и комет, извержения вулканов и т. д.

Взрывоопасные вещества – это специальные вещества или их смеси, имеющие взрывоопасные свойства, т. е. те, которые при определенных условиях (внешних воздействиях) могут взорваться. Поэтому при доставке взрывоопасных грузов необходимо применять различные *способы снижения взрывоопасности*, основными из которых являются:

- использование ингибирующих веществ, предварительная стабилизация предъявляемых к перевозке ВВ;
- выполнение установленных требований к таре и упаковке ВВ;
- соблюдение температурного режима перевозки и хранения ВВ;
- выполнение требований по совместной перевозке грузов;
- соблюдение установленной технологии выполнения погрузочно-разгрузочных и складских работ;
- контроль концентрации взрывоопасных смесей в процессе хранения и перевозки;
- соблюдение надлежащей технологии перевозки (вид подвижного состава, нормы прикрытия, порядок выполнения маневровых операций и др.);
- контроль давления газов в герметично закрытых емкостях при перевозке и хранении.

5.3 Общие положения по перевозке опасных грузов первого класса

К перевозке по железным дорогам допускаются только те ВМ, которые указаны в таблицах П.10.1, П.10.2 приложения 10 к ППОГ (Перечень опасных грузов класса 1 и особенности их перевозки), Приложении 2 к СМГС.

В соответствии с п. 3.1.6 ППОГ перевозка ВМ может осуществляться:

- в универсальных вагонах независимо от их принадлежности и не принадлежащих перевозчику специализированных вагонах, при условии наличия возможности, предусмотренной в НД на этот ВМ, а также утвержденного в порядке, предусмотренном в п. 3.1.17 ППОГ, способа размещения и крепления ВМ в крытом вагоне;
- универсальных контейнерах независимо от их принадлежности и не принадлежащих перевозчику контейнерах открытого типа или специализированных контейнерах.

Род вагона (тип контейнера), в котором допускается перевозка определенных ВМ, указан в таблицах П.10.1 и П.10.2 приложения 10 к ППОГ. При этом ВМ, которые невозможно из-за их размеров разместить в вагоне, универсальном контейнере, могут при наличии в НД на эти ВМ такой возможности перевозиться в вагонах открытого типа (полувагоны, платформы, транспортеры) независимо от их принадлежности или в не принадлежащих перевозчику

контейнерах открытого типа при условии укрытия этих ВМ в соответствии с Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах, контейнерах согласно требованиям, предусмотренным в таблицах П.10.1 и П.10.2 приложения 10 к ППОГ.

Конструкция и параметры специализированных вагонов и контейнеров должны соответствовать требованиям НД на ВМ, подлежащие перевозке в таких вагонах, контейнерах. Такие вагоны и контейнеры:

- не должны иметь верхних и боковых люков;
- должны иметь специальное оборудование для крепления ВМ в соответствии с разработанными и утвержденными отправителем (получателем) этих ВМ требованиями.

Перевозка в этих вагонах, контейнерах каких-либо иных попутных грузов запрещается, а возврат их в порожнем состоянии осуществляется по полным перевозочным документам с опломбированными их отправителем дверями.

Перевозка ВМ в специализированных контейнерах осуществляется с погрузкой контейнеров в вагон только полными комплектами. Такие контейнеры при перевозке на открытом подвижном составе должны иметь внутренний объем не менее 5 м³.

В специализированных контейнерах, тип и параметры которых не соответствуют типу и параметрам универсальных контейнеров, ВМ могут предъявляться к перевозке на открытом подвижном составе только с непрерывно сопровождающими эти ВМ уполномоченными лицами или подразделениями охраны грузоотправителя, грузополучателя. Такими сопровождающими могут являться специалисты и (или) охраняющие этот груз проводники, караул Министерства обороны (далее – МО), наряд Министерства внутренних дел (далее – МВД), отряд охраны, относящийся к организации железной дороги, связанной с сопровождением и охраной перевозимых грузов.

Опасные грузы класса 1 подразделяются на 6 подклассов, для которых характерно убывание степени опасности по мере увеличения номера подкласса. Сведения о подклассах и группах совместимости приведены в таблицах П.1.1 и П.1.2 ППОГ.

В соответствии с п. 3.2.6 ППОГ вагоны или контейнеры, перевозящие ВМ различных подклассов, должны иметь знак опасности, соответствующий образцу знака для ВМ наиболее опасного подкласса в следующем порядке: 1.1 (наиболее опасный), 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4 (наименее опасный). Например, на вагоне, контейнере, загруженном ВМ, относящимся к подклассу 1.3, совместно с ВМ, относящимся к подклассу 1.6, должны быть нанесены знаки опасности, соответствующие подклассу 1.3. Однако при перевозке ВМ подкласса 1.5 группы совместимости D вместе с ВМ подкласса 1.2 на вагоне или контейнере должны быть нанесены знаки опасности, соответствующие подклассу 1.1.

Необходимо отметить, что при перевозке в вагоне или контейнере ВМ класса 1, относящихся к двум и более группам совместимости, на знаке опасности, касающемся таких ВМ, группы совместимости не указываются. Знаки опасности не требуется наносить на вагоне, контейнере при перевозке ВМ подкласса 1.4, группы совместимости S.

Возможность совместной перевозки в одном вагоне или в разных контейнерах, загруженных в один вагон, различных ВМ определяется грузоотправителем согласно приложению 1 к ППОГ и указана в соответствующих графах таблиц П.10.1 и П.10.2 приложения 10 к ППОГ. Совместная перевозка в одном контейнере ВМ с разными условными номерами, кроме ВМ, входящих в комплект, не допускается.

Кроме того, запрещается совместная перевозка ВМ в одном вагоне или в разных контейнерах, загруженных в один вагон, со следующими грузами:

- с опасными грузами других классов;
- со всеми неопасными жидкими грузами, смазками, нефтепродуктами, независимо от наличия и вида упаковки.

Перевозка ВМ по железным дорогам может осуществляться как в грузовых поездах, так и специальными поездами в соответствии с положениями пп.3.6, 3.7 и приложения 10 к ППОГ.

В вагоны и контейнеры ВМ должны загружаться с соблюдением разработанных и утвержденных в установленном порядке технических норм их загрузки, но не более грузоподъемности вагона, контейнера. Схемы размещения и крепления ВМ в вагонах и контейнерах разрабатываются отправителями этих ВМ и утверждаются в соответствии с национальным законодательством. В случае сопровождения ВМ специалистом отправителя (получателя) такая схема должна быть в наличии у данного специалиста, а при отсутствии сопровождения схема прикладывается к перевозочным документам [7].

На всем пути следования, включая технологические и непредвиденные остановки, вагоны с ВМ должны находиться под непрерывной охраной караулов, нарядов, отрядов охраны, проводников и при необходимости сопровождаться специалистами.

За ходом выполнения перевозок ВМ должен осуществляться непрерывный контроль соответствующими министерствами и ведомствами, их подразделениями, указанными в п. 3.1.19 ППОГ в зависимости от принадлежности ВМ.

Согласно п. 3.6.3 ППОГ запрещается перевозка ВМ в составе поездов:

- пассажирских и почтово-багажных (кроме перевозок табельного оружия и боеприпасов к нему, а также уполномоченных для сопровождения ВМ лиц и (или) подразделений охраны);
- «людских», а также имеющих в составе поезда (кроме эшелонов) отдельные вагоны с людьми (кроме вагонов, в которых находится личный состав эшелона);

- «соединенных»;
- имеющих вагоны с негабаритными грузами верхней третьей, нижней третьей и больших более высоких степеней, боковой четвертой и более высоких степеней негабаритности;
- имеющих длину, превышающую длину, установленную графиком движения таких поездов;
- ближних назначений, если по плану формирования для отправки этих вагонов предусмотрены более дальние поезда.

Кроме того, не допускается прицепка к воинскому людскому поезду не принадлежащих эшелону вагонов с ВМ, негабаритными, радиоактивными грузами, а также цистерн с кислотами, сжиженными газами и из-под сжиженных газов, с легковоспламеняющимися жидкостями [7].

Перевозка ВМ в вагонах, контейнерах осуществляется отправлениями, сформированными с учетом необходимости обеспечения требуемого прикрытия таких вагонов, в предусмотренные графиком движения грузовые, в том числе в тяжеловесные, поезда с соблюдением норм по весу и длине поезда. При этом отдельные ВМ с указанными в п. 3.6.1 ППОГ условными номерами должны перевозиться только специальными поездами, порядок пропуска которых устанавливается перевозчиком.

Требования, связанные с прикрытием вагонов с ВМ от локомотивов и других вагонов, исходя из свойств и особенностей ВМ, действуют и при нахождении вагонов с ВМ, в том числе в контейнерах, на железнодорожных путях общего и необщего пользования, а также при проведении с такими вагонами, контейнерами любых технологических операций. Минимальные нормы прикрытия в поездах и при маневрах для вагонов, загруженных ВМ, приведены в таблице 1 главы 3 ППОГ.

В соответствии с п. 3.1.18 ППОГ перевозчики, ведомства, организации, предприятия отправителей и получателей ВМ, а также организации, осуществляющие сопровождение и охрану перевозимых грузов, должны обеспечивать систематическое проведение инструктажей в отношении находящихся в их распоряжении причастных к перевозкам ВМ работников и осуществление контроля за выполнением этими работниками требований ППОГ.

Проезд сопровождающих ВМ уполномоченных лиц и (или) подразделения охраны в загруженном ВМ вагоне допускается независимо от загруженного в него вида ВМ только в случае наличия в этом вагоне отдельного помещения, предназначенного для нахождения в нем указанных уполномоченных и оборудованного надлежащим образом согласно п. 3.4.6 ППОГ.

Необходимо отметить, что в главе 3 ППОГ содержатся также нормы, устанавливающие порядок:

- формирования поездов и обеспечения прикрытия вагонов с ВМ, выполнения маневровой работы с ними (п. 3.6 ППОГ);

- следования поездов с ВМ (п. 3.7 ППОГ) и устранения технических неисправностей вагонов, крепления ВМ (п. 3.8 ППОГ);
- сопровождения и охраны ВМ (п. 3.9 ППОГ) и др.

5.4 Особенности оформления перевозочных документов при перевозке ВМ

Грузоотправитель не менее чем за 24 часа до начала погрузки, если иное не предусмотрено ППГ, должен предъявить перевозчику в порядке, установленном ППОГ, ППГ, и в соответствии с Порядком оформления перевозочных документов при перевозке воинских грузов и опасных грузов класса 1 (Взрывчатые материалы), утвержденном на 30-м заседании Совета по железнодорожному транспорту, заполненный оригинал накладной:

- на каждую повагонную, контейнерную отправку ВМ;
- порожние вагоны, предназначенные для прикрытия вагонов с ВМ;
- вагоны, предназначенные для проезда сопровождающих ВМ уполномоченных лиц и (или) подразделений охраны.

При перевозке ВМ воинскими транспортами (далее – транспорт), а также группами вагонов, в сопровождении уполномоченных лиц и (или) подразделений охраны согласно п. 3.3.3 ППОГ оформляется одна накладная на весь транспорт, на каждую группу вагонов, на каждый из вагонов, предназначенных для проезда указанных лиц сопровождения и охраны. Грузоотправитель при перевозке ВМ мелкими отправлениями должен оформлять отдельную накладную на каждую такую отправку.

Разрешение на погрузку ВМ дается начальником станции, а при его отсутствии – заместителем начальника станции. В подтверждение согласования даты погрузки ВМ уполномоченный работник перевозчика в порядке, установленном ППГ, в соответствующей графе предварительно оформленной отправителем ВМ накладной обязан сделать отметку с указанием даты погрузки, времени завоза, начала и окончания погрузочных операций, если иное не предусмотрено международными правилами или национальным законодательством.

Следует отметить, что согласно ППОГ при перевозке ВМ с перегрузкой их в пути следования из вагонов одной ширины колеи в вагоны другой ширины колеи грузоотправителем оформляется накладная только до пункта перегрузки, где им должна быть предъявлена новая накладная на перевозку таких ВМ до конечной станции назначения.

При оформлении перевозочных документов на перевозку ВМ в графе накладной «Наименование груза» кроме предусмотренных ППГ сведений грузоотправитель согласно п. 3.3.5 ППОГ должен указать:

- при перевозке ВМ, имеющего номер ООН, необходимые данные из таблицы П.10.1 приложения 10 к ППОГ (номер ООН, наименование груза,

классификационный шифр, номер аварийной карточки). Например, «ООН № 0161 Порох бездымный, классификационный шифр 1.3 С, АК 190»;

- при перевозке ВМ с условным номером сведения из таблицы П.10.2 приложения 10 к ППОГ (условный номер ВМ, «Взрывчатый материал...», его классификационный шифр, номер аварийной карточки). Например, «Взрывчатый материал 102, классификационный шифр 1.1В, АК 143»;

- сведения о сопровождающих и охраняющих ВМ лицах (фамилия, имя, отчество уполномоченного отправителем (получателем) ВМ начальника караула МО (далее – караул) или наряда МВД (далее – наряд), либо подразделения охраны, относящегося к организации перевозчика, связанной с сопровождением и охраной перевозимых грузов (далее – отряд охраны), а при сопровождении ВМ специалистом и (или) охраняющим груз проводником, кроме того указываются номера паспорта или другого, выданного взамен паспорта документа, удостоверяющего личность, и командировочного удостоверения);

- при наличии печного оборудования в вагонах, предназначенных для проезда уполномоченных для сопровождения и охраны ВМ лиц, отметка: «С печным отоплением».

При необходимости прикрытия вагонов с ВМ (п. 3.6 ППОГ) грузоотправитель на основании содержащихся в согласованной заявке сведений должен в соответствии с п. 3.3.6 ППОГ указать также в накладной:

- номера и принадлежность порожних вагонов прикрытия в количестве, не менее предусмотренных в п. 3.6.6 ППОГ минимальных норм прикрытия в графе 7;

- буквенное обозначение, кем предоставлены указанные вагоны прикрытия (П – перевозчиком, О – грузоотправителем или грузополучателем), в графе 8;

- отметку «Прикрытие», дополняемую для ВМ условными номерами, указанными в п. 3.9.2 ППОГ, отметкой «по п. 3.6.6, схема А», а для остальных ВМ – отметкой «по п. 3.6.6, схема Б».

При осуществлении прикрытия вагонов с ВМ порожними вагонами от места погрузки до места назначения, номера таких вагонов должны быть внесены в накладную.

При заполнении накладной на перевозку ВМ в верхнем правом углу лицевой стороны листа 1 (оригинал накладной) грузоотправитель обязан проставить штампель красного цвета «ВМ», а при перевозке ВМ с условными номерами 119, 126, 137, 141, 179, 182 – штампель красного цвета «Особо опасно, ВМ № ...».

Кроме того, грузоотправителем могут проставляться в зависимости от требуемых условий перевозки конкретного ВМ в графе «Наименование груза» оригинала накладной дополнительные штампели красного цвета [7]:

- «Не спускать с горки» при наличии этого требования в таблицах П.10.1 и П.10.2 приложения 10 к ППОГ;

- «Выключить тормоз» для вагонов с ВМ, перевозка которых в соответствии с ППОГ должна осуществляться с выключенными автотормозами, а также при

перевозке таких ВМ в одном вагоне совместно с грузами, не требующими выключения автотормозов;

– «Прикрытие» при перевозке ВМ, требующих наличия вагонов прикрытия согласно положениям п. 3.6 ППОГ;

– «Секция. Не расцеплять» при перевозке ВМ в специализированных (в том числе рефрижераторных) вагонах, сформированных в составе транспортов в секции, сцепы по определенным, предусмотренным в НД для конкретного вида ВМ технологическим схемам;

– «В сопровождении специалиста» при перевозке ВМ в сопровождении уполномоченного грузоотправителем, грузополучателем специалиста;

– «Охрана ...» (наименование организации в штампе в соответствии с национальным законодательством);

– «Охрана отправителя» при перевозке ВМ, не принадлежащих МО, МВД, Службе безопасности и подлежащих в соответствии с положениями п. 3.9.2 ППОГ непрерывному сопровождению и охране ВМ уполномоченными грузоотправителем, грузополучателем ВМ проводниками;

– «Охрана ж. д.» при перевозке не принадлежащих МО, МВД, Службе безопасности ВМ, которые на основании п. 3.9.3 ППОГ и в соответствии с ППГ, подлежат на всем пути их следования непрерывному сопровождению и охране уполномоченным грузоотправителем, грузополучателем отрядом охраны, относящимся к организации железной дороги, связанной с сопровождением и охраной перевозимых грузов, на основании соответствующего договора.

Следует также отметить, что при перевозке ВМ одновременно в сопровождении специалистов и подразделения охраны грузоотправителем в накладной должны быть проставлены оба соответствующих штампа.

На основании отметок и штампов, предоставленных в накладной грузоотправителем, работники перевозчика отправления обязаны проставить аналогичные отметки и штампы на других листах накладной, а также в перевозочных документах, которые, согласно ППГ, оформляются перевозчиком.

После завершения погрузки и проверки выполнения необходимых требований грузоотправитель или представитель грузоотправителя (грузополучателя), ответственный за погрузку, размещение и крепление ВМ на подвижном составе, согласно ТУ, обязан внести в соответствующую графу накладной запись, предусмотренную в пункте 8 Приложения 1 к СМГС и ППГ, с указанием должности и фамилии, заверенную личной подписью и печатью отправителя ВМ.

К накладной согласно п. 3.5.10 ППОГ ответственным представителем отправителя (получателя) ВМ должна быть приложена *декларация*, удостоверяющая, что предъявленный к перевозке по данной накладной груз в полной мере соответствует указанным в накладной наименованию, массе, содержимое отправки надлежащим образом классифицировано, упаковано, маркировано, снабжено знаками опасности, размещено, закреплено и во всех отношениях находится в должном состоянии для перевозки железнодорожным транспортом в

соответствии с требованиями и условиями, утвержденными для опасных грузов класса 1 ППОГ и ППГ. Декларация подписывается ответственным за погрузку ВМ представителем с указанием его должности, фамилии, имени и отчества.

Необходимо отметить, что при перевозке ВМ на условиях СМГС специальные положения по оформлению перевозочных документов для опасных грузов класса 1 указаны в п. 5.4.1.2.1 Приложения 2 к СМГС.

5.5 Специально выделенные места станций для производства грузовых операций с взрывчатыми материалами.

Особенности подготовки вагонов под погрузку ВМ

Погрузка, выгрузка, перегрузка ВМ должны производиться только на принадлежащих грузоотправителям, грузополучателям или арендованных ими железнодорожных путях необщего пользования, имеющих соответствующие склады и другие обустройства для своевременного и безопасного выполнения грузовых операций с ВМ. Однако погрузка, выгрузка и перегрузка ВМ, принадлежащих МО, МВД, Службе безопасности, за исключением грузов с определенными условными номерами, указанными в п. 3.5.2 ППОГ, могут осуществляться и в специально выделенных для этой цели местах на территориях станций.

Выбор таких мест на станциях и прием их в эксплуатацию согласно п. 3 приложения 12 к ППОГ производится соответствующей комиссией и согласовываются с местными органами власти. В состав комиссии включаются начальник станции, военный комендант железнодорожного участка и станции, представители санитарно-эпидемиологического надзора, пожарной охраны железной дороги, отдела специальных перевозок МВД (далее – ОСП МВД), государственного надзора в сфере транспорта.

При выборе указанных специально выделенных мест должен выполняться ряд требований. Так, в соответствии с п. 1 приложения 12 к ППОГ места для погрузки, выгрузки и перегрузки ВМ на специально выделенных станциях, а также места для стоянки вагонов с такими грузами вне поездов или вне сформированных составов (кроме сортировочных путей при нахождении на них вагонов с ВМ под накоплением) должны быть удалены от жилых и производственных строений, территорий тяговых подстанций, грузовых складов, общих мест погрузки, выгрузки и хранения грузов, от мест налива и слива опасных жидких грузов, от главных станционных путей на расстояние не менее 125 м. Для погрузки, выгрузки и перегрузки ВМ на электрифицированных участках следует выделять, как правило, не электрифицированные пути. Запрещается хранение ВМ в складских помещениях станций.

Предназначенные для выполнения грузовых операций с ВМ места должны иметь необходимые средства пожаротушения и устройства стационарного и переносного электрического освещения (выполненного согласно

требованиям ПТЭ и мер безопасности, устанавливаемых руководителями соответствующих предприятий, организаций и учреждений) с арматурой и светильниками во взрывобезопасном исполнении. Только в исключительных случаях допускается оснащение таких мест светильниками в открытом исполнении – при отсутствии систематического отправления или поступления ВМ в рассматриваемых пунктах. При этом светильники в открытом исполнении должны находиться не ближе 10 м от места погрузки, выгрузки и складирования таких грузов.

К перечню требований, которым должны отвечать специально выделенные места для погрузки, выгрузки и перегрузки ВМ, относится и необходимость наличия удобных подъездов автомобильного транспорта к таким местам.

Необходимо отметить, что при отсутствии места, удовлетворяющего установленным в пп. 1–3 приложения 12 к ППОГ и рассмотренным выше требованиям, комиссией может быть определено наиболее удобное для погрузки, выгрузки и перегрузки ВМ место с отступлениями от указанных требований. Выбор комиссией места в этом случае оформляется актом, в котором указываются дополнительные меры безопасности в зависимости от местных условий, составляемым в соответствии с приложением 16 к ППОГ и подписываемым всеми членами комиссии.

Специально выделенные места станций для производства грузовых операций с ВМ, а также пути для стоянки вагонов с данными грузами должны быть указаны в техническо-распорядительном акте станции.

Отбор и подготовка вагонов и контейнеров для перевозки опасных грузов осуществляются в соответствии с требованиями ППОГ и Приложения 2 к СМГС, причем запрещается погрузка ВМ в вагоны, контейнеры, признанные непригодными в техническом и в коммерческом отношениях для перевозки конкретного ВМ.

Погрузка ВМ согласно п. 3.4.1 ППОГ должна производиться в исправные и чистые, пригодные в коммерческом отношении для перевозки такого груза вагоны:

- до истечения межремонтного норматива по календарному сроку или по пробегу которых остается более норм, предусмотренных Инструкцией по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации (Инструкция осмотрику вагонов), утвержденной на 50-м заседании Совета по железнодорожному транспорту;

- оборудованные роликовыми колесными парами и композиционными тормозными колодками, имеющими толщину не менее 30 мм.

Допускается использовать для перевозки ВМ вагоны, имеющие стояночный ручной тормоз, переходные площадки для возможного нахождения на них уполномоченных лиц сопровождения и охраны такого груза.

Обязанность по определению пригодности для перевозки конкретного ВМ вагонов, контейнеров в коммерческом отношении, а также не

принадлежащих перевозчику контейнеров в техническом отношении возлагается на грузоотправителя.

При осуществлении перевозчиком в установленном им порядке осмотра вагонов, контейнеров для определения их технической пригодности обязательно должны учитываться требования, касающиеся подлежащего к перевозке в этом вагоне конкретного ВМ, указанные в примечаниях к таблицам П.10.1 и П.10.2 приложения 10 к ППОГ. Технический осмотр и определение пригодности ходовых частей, колесных пар, буксового узла, рамы вагона, тормозных и ударно-тяговых устройств подвижного состава, принадлежащего грузоотправителям, грузополучателям или арендованного ими, производятся работниками вагонного хозяйства железной дороги по заявке грузоотправителя, подаваемой начальнику станции. Учет предъявления к техническому осмотру подаваемых под погрузку ВМ вагонов независимо от их принадлежности и результатов проведения такого осмотра осуществляется в соответствии с порядком, предусмотренным в пункте 2.1.20 ППОГ.

Об осмотре вагонов и определении пригодности их в техническом отношении для перевозки ВМ работники, производившие осмотр, должны сделать соответствующие записи в журнале формы ВУ-14, удостоверив эти записи своей подписью.

Порядок осмотра, подготовки вагонов и направления подготовленных вагонов в пункт погрузки при подаче их под сдвоенные операции на железнодорожные пути необщего пользования, на которых отсутствуют осматрщики вагонов, а также при погрузке опасных грузов на станциях, где нет работников службы вагонного хозяйства, устанавливает начальник дороги.

Работник, производящий осмотр технической пригодности вагона, при наличии в ППОГ (примечаниях к таблицам П.10.1 и П.10.2 приложения 10) в отношении ВМ, подлежащего к перевозке в этом вагоне, требования о необходимости выключения автотормоза на вагоне, перед подачей вагонов под погрузку обязан перекрыть разобщительный кран на этом вагоне и закрепить его в таком положении проволокой. После окончания погрузки такого ВМ на железнодорожном пути необщего пользования выключение автотормоза производится аналогичным способом закрепления тормозного крана вагона в необходимом положении в порядке, установленном Инструкцией по обслуживанию железнодорожного пути необщего пользования.

Порядок включения и выключения автотормозов при проведении маневровой работы с такими вагонами устанавливается местной инструкцией, разрабатываемой в качестве приложения к техническо-распорядительному акту станции в соответствии с п. 3.6.19 ППОГ.

В соответствии с п. 3.4.6 ППОГ помещение для проезда сопровождающих ВМ уполномоченных лиц и (или) подразделения охраны в загруженном ВМ вагоне должно быть оборудовано приборами отопления, исключающими выброс искр в атмосферу и обеспечивающими автоматическое выключение

приборов, имеющих электрическое отопление при их неисправности, а также снабжено средствами пожаротушения по нормам, установленным отправителем (получателем) ВМ. Конструкция приборов отопления и место их установки должны быть согласованы с подразделениями, ведающими на железнодорожной дороге вопросами пожарной безопасности и вагонного хозяйства.

Электрооборудование, установленное в специализированных для перевозки ВМ вагонах, должно быть во взрывобезопасном исполнении. При наличии в указанных вагонах электрооборудования внесение в перевозочные документы предусмотренной в п. 3.3.5 ППОГ отметки о наличии в вагоне печного отопления не требуется. Крытые грузовые вагоны, выделяемые для проезда сопровождающих ВМ уполномоченных лиц и (или) подразделения охраны, оборудуются в установленном порядке. Отправитель обязан проверить перед погрузкой наличие и исправность указанных приборов и средств [7].

Предъявляемые под перевозку опасных грузов крытые вагоны и контейнеры не должны иметь щелей и просветов, а отверстия, люки в крыше и стенах вагонов должны иметь исправные плотно закрывающиеся крышки. В обязанности грузоотправителя входит заделка перед погрузкой ВМ щелей и просветов в дверных и люковых проемах крытых вагонов в установленном в приложении 8 к ППОГ порядке. При этом боковые и потолочные люки таких вагонов предварительно плотно закрываются и закрепляются изнутри в соответствии с требованиями ППОГ и ТУ.

Грузоотправители при отгрузке ВМ в специализированных, собственных или находящихся в аренде вагонах и контейнерах перед каждой погрузкой должны предъявлять работникам станции и вагонного депо свидетельства о технической исправности вагонов и контейнеров, включая их оборудование, гарантирующее безопасность перевозки конкретного взрывчатого материала.

Номер свидетельства работники вагонного хозяйства проставляют в книге ВУ-14, а грузоотправитель на оборотной стороне накладной в графе 4 должен произвести отметку: «Вагон в техническом и коммерческом отношении и его оборудование исправны и соответствуют установленным требованиям».

5.6 Завоз, погрузка и выгрузка ВМ

Согласно п. 3.3.2 ППОГ при согласовании даты погрузки ВМ должно быть обеспечено наличие необходимого количества вагонов, контейнеров в соответствии с согласованной перевозчиком заявкой, включая вагоны для прикрытия и проезда сопровождающих ВМ уполномоченных лиц и (или) подразделений охраны. Дата завоза, погрузки ВМ, принадлежащих МО, МВД, Службе безопасности, в специально выделенных местах на территориях станций, согласовывается перевозчиком в установленные ППГ сроки.

Завоз ВМ к месту погрузки осуществляется в определяемые начальником станции или его заместителем сроки, причем грузоотправитель обязан согласовать время завоза ВМ на станцию отправления для погрузки:

– в отношении ВМ, принадлежащих МО, – с соответствующим подразделением военных сообщений;

– в отношении ВМ, принадлежащих МВД, Службе безопасности, – с ОСП МВД. Станция отправления должна уведомить о предстоящей подаче вагонов, контейнеров для погрузки ВМ:

- грузоотправителя не менее чем за 2 часа до подачи;
- соответствующее подразделение военных сообщений при погрузке ВМ, принадлежащих МО;
- соответствующее подразделение при погрузке ВМ, принадлежащих МВД, Службе безопасности.

В договоре на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования или на подачу и уборку вагонов определяется порядок подачи вагонов на железнодорожные пути необщего пользования и уборки их с этих путей, а количество одновременно подаваемых на специально выделенный путь (место) станции вагонов для погрузки, перегрузки ВМ, не должно превышать вместимости пути или фронта погрузки. Все остальные вагоны с ВМ, подлежащие погрузке или перегрузке, в ожидании подачи под грузовую операцию должны находиться на путях, указанных в техническо-распорядительном акте станции с учетом требований, приведенных в приложении 12 к ППОГ. При этом в случае, когда путевое развитие станции позволяет выполнять погрузку, перегрузку в двух и более пунктах, одновременное осуществление грузовых операций в этих пунктах возможно, если расстояние между ними составляет не менее 125 м.

В обязанности грузоотправителя (грузополучателя) входит заблаговременное оснащение его силами и средствами, согласно требованиям аварийной карточки, специально выделенных на станциях мест для погрузки, выгрузки и перегрузки ВМ, в том числе принадлежащих МО, МВД, Службе безопасности, необходимыми средствами пожаротушения в зависимости от свойств ВМ, с которыми будут выполняться грузовые операции. Виды и количество средств пожаротушения должны согласовываться грузоотправителем (грузополучателем) с перевозчиком ВМ и утверждаться начальником причастного подразделения военных сообщений [7].

До завоза грузоотправителем ВМ к месту погрузки он обязан заранее доставить к этому месту необходимые для погрузки, размещения и крепления ВМ инструменты и материалы, дополнительное специальное оборудование, требующееся для оснащения вагонов, контейнеров, а также средства для предотвращения возникновения аварийных ситуаций и ликвидации их последствий. При завозе ВМ на станцию по частям одновременно с первой партией груза должны прибыть уполномоченные грузоотправителем лица для своевременного проведения грузовых операций, обеспечения сохранности ВМ и соответствующего оборудования, инструментов и материалов.

Завоз ВМ к месту их погрузки производится в сроки, согласованные и указанные в накладной в порядке, определенном в п. 3.3.2 ППОГ. Запрещается завоз ВМ на станцию ранее согласованного срока завоза.

Погрузка, выгрузка, перегрузка ВМ должны производиться под руководством специально выделенного ответственного представителя грузоотправителя или грузополучателя, сведения о котором в письменном виде официально грузоотправитель, грузополучатель ВМ обязан представить перевозчику.

Указанный ответственный представитель должен:

а) в установленном перевозчиком порядке быть аттестован в знании ТУ, ППГ;

б) обеспечивать и лично контролировать:

– своевременный и безопасный завоз ВМ на специально выделенное на территории станции место и вывоз с него;

– правильность погрузки, размещения и крепления ВМ в вагонах, контейнерах;

– соблюдение мер безопасности при погрузочно-разгрузочных работах;

– правильность специального укрытия ВМ;

– выполнение условий допустимой совместной погрузки ВМ в вагоны, контейнеры;

– своевременность принятия вагонов с ВМ, в том числе в контейнерах, уполномоченными под охрану, обеспечение осуществления непрерывного контроля вверенными в его распоряжение лицами и (или) подразделениями охраны этого ВМ за состоянием и сохранностью груза в процессе его перевозки, а также за своевременностью и полнотой выгрузки (перегрузки) и выдачи этого ВМ в пункте его назначения уполномоченному грузоотправителю (грузополучателю) лицу [7].

До сдачи ВМ к отправлению, а также в процессе погрузки ВМ все грузовые места должны тщательно осматриваться ответственным представителем грузоотправителя (грузополучателя) с целью проверки целостности упаковки и тары, наличия маркировки, правильности, достоверности и соответствия указания на ВМ и в перевозочных документах необходимых сведений, наличия и целостности пломб и печатей, если груз опломбирован. Выявленные дефекты, нарушения и неисправности должны быть устранены в специально отведенных местах.

В случае обнаружения при погрузке ВМ грузовых мест, дефекты которых не могут быть устранены до погрузки, а также в случае россыпи, разлива груза, они не допускаются к перевозке и должны быть немедленно вывезены грузоотправителем с территории станции в соответствии с аварийной карточкой на ВМ.

К погрузочно-разгрузочным работам допускаются специально обученные и прошедшие медицинское освидетельствование лица – представители грузоотправителя (грузополучателя). Перед началом погрузки, выгрузки лица, назначенные для ее выполнения, должны быть проинструктированы и проверены ответственным представителем отправителя (получателя) ВМ в знании правил техники безопасности.

Погрузочно-разгрузочные работы с ВМ на железнодорожных путях общего пользования, а также специально выделенных местах станций, если эти

места имеют необходимое освещение, производятся круглосуточно. При отсутствии на специально выделенных местах станции достаточного освещения погрузку, выгрузку ВМ разрешается осуществлять только в светлое время суток, а с наступлением темноты эти работы прекращаются.

Общие требования к местам и механизмам для погрузки, выгрузки и перегрузки ВМ указаны в приложении 12 ППОГ. При проведении погрузочно-разгрузочных работ с ВМ должны соблюдаться условия и меры пожарной безопасности, предусмотренные в п. 3.11 ППОГ и других документах.

Погрузочно-разгрузочные работы с ВМ в соответствии с п. 7 приложения 12 к ППОГ должны осуществляться с максимальной осторожностью. Места с грузом нельзя подвергать толчкам, ударам и тряске. Подъем и спуск следует производить медленно и плавно. Переноска грузов на руках или носилках должна выполняться с крайней осторожностью, а волочение тяжелых мест разрешается в исключительных случаях только по ровному настилу из досок и с особой осторожностью.

Территория у мест погрузки, выгрузки ВМ при гололедице должна быть обязательно посыпана песком и золой для исключения скольжения рабочих. Не допускается передвижение вагонов с ВМ вдоль мест погрузки, выгрузки или на путях отстоя вручную.

В соответствии с п. 3.5.8 ППОГ в процессе погрузки ВМ должны размещаться в вагоне, контейнере равномерно по всей поверхности их пола и высоты стен, вплотную друг к другу и прочно закрепляться в соответствии с ТУ. Особое внимание следует обращать на надежность крепления верхних рядов ВМ во избежание сдвига и падения отдельных мест при перевозке, а также на прочность крепления ВМ, перевозимого в открытом подвижном составе.

Основные особенности размещения и крепления ВМ следующие [7]:

- ящики размещают крышками вверх, бочки устанавливаются пробками вверх;
- боеприпасы укладывают в вагоне продольной осью изделий поперек вагона (разрешается укладывать их продольной осью вдоль вагона только в случае, когда боеприпасы по своим габаритам не могут быть уложены указанным выше способом);
- места с наиболее чувствительными к механическим воздействиям грузами должны располагаться так, чтобы их можно было грузить последними, а выгружать в первую очередь;
- при перевозке ВМ по железной дороге с использованием паромных переправ дверные проемы в крытых вагонах на высоту штабелей должны быть ограждены деревянными дверными щитами;
- при погрузке ВМ в несколько ярусов для обеспечения устойчивости штабелей и предохранения упаковки от повреждения между ярусами укладывают настилы из досок или листов фанеры толщиной не менее 20 мм;
- при погрузке, догрузке ВМ, подлежащих перевозке мелкими отправлениями, грузоотправитель обязан размещать в междверном пространстве

вагона и в околodверном пространстве контейнера те отправки с ВМ, которые должны быть выгружены в первую очередь;

– загружаемые в вагон, контейнер ВМ должны быть уложены и закреплены таким образом, чтобы имелаcь возможность визуальной проверки маркировки каждого грузового места и количества мест каждой отправки ВМ без перекладки грузовых мест, а выгрузка каждого грузового места, каждой отправки ВМ могла производиться без перемещения и нарушения крепления других грузовых мест и отправок ВМ в вагоне, контейнере.

Кроме того, крепление ВМ в вагоне должно производиться с помощью инструментов, не дающих искр при работе (латунных, медных, бронзовых и т. п.) с большой осторожностью; не допускаются толчки, удары, давление и другие силовые воздействия на тару и упаковку с ВМ. При наличии в НД на ВМ особых указаний по количеству и способу размещения этого ВМ необходимо неукоснительно исполнять такие указания.

В обязанности грузоотправителя, ответственного представителя отправителя (получателя) входит проверка осуществления погрузки, размещения и крепления ВМ в соответствии с приведенными выше требованиями, плотное закрытие дверей и опломбирование вагонов, контейнеров. Как указано ранее в п. 5.4 данного пособия, помимо внесения в соответствующую графу накладной записи, предусмотренной в пункте 8 Приложения 1 к СМГС и ППГ, к накладной должна быть приложена ответственным представителем отправителя (получателя) ВМ декларация, предусмотренная ППОГ.

Станция назначения вагонов с ВМ обязана уведомить о прибытии таких вагонов и готовности их к подаче на железнодорожный путь необщего пользования (согласно договору на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования или на подачу и уборку вагонов) либо на специально выделенные на территории такой станции места грузополучателя, а при прибытии под выгрузку ВМ, принадлежащих МО, МВД, Службе безопасности, – информировать также соответствующие подразделения МО, МВД, Службы безопасности. Подача вагонов с ВМ для выгрузки, перегрузки ВМ на железнодорожном пути необщего пользования или на специально выделенном пути (месте) станции выполняется в порядке, аналогичном рассмотренному выше для погрузки ВМ.

Грузополучатель должен принять вагоны с ВМ, в том числе в контейнерах, не позднее чем через 2 часа с момента получения от станции уведомления о прибытии ВМ и готовности подачи вагонов для выгрузки этого груза. Для этого согласно п. 3.5.15 ППОГ получатель ВМ обязан:

– иметь постоянную связь: с начальником или соответствующими работниками станции; соответствующим подразделением военных сообщений (по ВМ, принадлежащим МО); соответствующим подразделением ОСП МВД (по ВМ, принадлежащим МВД и Службе безопасности);

– иметь всю необходимую информацию о направленных отправителем в его адрес ВМ;

– заблаговременно подготовить место и приспособления для выгрузки и назначить уполномоченного им представителя, ответственного за обеспечение своевременного приема, выгрузки, сохранности ВМ и при необходимости за их незамедлительный вывоз со станции;

– обеспечить к моменту подачи вагонов с ВМ, в том числе в контейнерах, для выгрузки наличие уполномоченных получателем (отправителем) лиц для своевременного проведения работ, связанных с выгрузкой, с обеспечением сохранности ВМ, используемых инструментов и материалов;

– при частичной выгрузке надежно закрепить от развала оставшуюся часть ВМ путем применения соответствующих устройств и приспособлений.

Грузополучатель обязан также при выгрузке ВМ на специально выделенных для этого местах станции вывезти выгруженный груз со станции не позднее чем в течение 12 часов с момента подачи вагонов с ВМ под выгрузку.

Прибывшие вагоны с ВМ при сдаче груза получателю должны быть осмотрены им, а при сопровождении груза военизированной охраной железных дорог – также и приемосдатчиком станции для установления исправности кузова, дверей, люков, запоров и пломб. При входе в вагон грузополучатель обязан осмотреть его внутри и убедиться в целостности тары и отсутствии рассыпанных (разлитых) ВМ.

Перевозчик, а также причастные подразделения военных сообщений, МВД обязаны контролировать обеспечение отправителем и получателем ВМ соответственно своевременности погрузки и отправления, выгрузки и вывоза подведомственных ВМ со специально выделенных на территории станции мест.

Очистка после выгрузки ВМ вагонов, контейнеров, удаление с них знаков опасности, маркировок, а при необходимости промывка, обезвреживание и предъявление железной дороге этих вагонов, контейнеров в порожнем, пригодном для очередной погрузки грузов, включая опасные грузы, состоянии, либо к перевозке, осуществляются в соответствии с пп. 2.1.25 – 2.1.31 ППОГ.

Необходимо отметить, что в качестве приложения к техническо-распорядительному акту станции на всех станциях, где осуществляются операции с вагонами, загруженными опасными грузами класса 1, должна быть разработана инструкция о порядке работы с вагонами, загруженными опасными грузами класса 1, утвержденная в установленном порядке.

6 ХАРАКТЕРИСТИКА И СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССОВ 2 И 3

6.1 Понятия горения, температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения, области воспламенения

Наиболее распространенным видом опасности при перевозках грузов железнодорожным транспортом является огнеопасность, что связано с широкой номенклатурой огнеопасных грузов, способных как вызывать воспламенение, так и поддерживать горение, наличием легкогорючего топлива, необходимого для работы двигателей тепловозов, вероятностью возникновения пожаров при взрывах.

Важнейший термин, используемый при описании огнеопасности, – это горение. *Горение* представляет собой совокупность одновременно протекающих физических процессов (плавление, испарение, ионизация) и химических реакций окисления горючего вещества и материала, сопровождающуюся, как правило, световым и тепловым излучением и выделением дыма.

Процесс горения является сложным и состоит из многих связанных между собой отдельных физических и химических процессов. Физика горения сводится к процессам теплообмена и переноса в реагирующей системе. Химия горения заключается в протекании окислительно-восстановительных реакций, состоящих обычно из целого ряда элементарных актов и связанных с переходом электронов от одних веществ к другим – от восстановителя к окислителю. При этом окислительно-восстановительные реакции горения могут быть межмолекулярными и внутримолекулярными. Межмолекулярные реакции протекают с изменением степени окисления атомов в разных молекулах, а внутримолекулярные связаны с изменением степени окисления различных атомов в одной и той же молекуле (обычно это реакции термического разложения веществ) [17].

Таким образом, под горением понимают быстро протекающий физико-химический окислительно-восстановительный процесс с выделением тепла, способный к самораспространению. В процессе горения исходные вещества превращаются в продукты сгорания в ходе экзотермических реакций, т. е. химических реакций, сопровождающихся выделением теплоты. Помимо тепла химическая энергия компонентов исходной смеси может выделяться также в виде теплового излучения и света.

В основе горения лежит взаимодействие горючего вещества с окислителем, преимущественно с кислородом воздуха. Однако горение может осуществляться

и без доступа воздуха (кислорода), если в состав горючей массы (среды) входит окислитель в виде примеси или составной части молекулы.

Горение может начаться самопроизвольно в результате самовоспламенения либо быть инициировано зажиганием. При этом наиболее общим свойством горения является способность возникшего очага пламени перемещаться по всей горючей смеси путем передачи теплоты или путем диффузионного переноса нагретых частиц из зоны горения в свежую смесь.

В зависимости от агрегатного состояния окислителя и горючего вещества различают:

- *гомогенное (газофазное) горение* – это горение газов и паров горючих веществ в среде газообразного окислителя. Исходные компоненты смеси – газы и окислитель, как правило кислород, взаимодействуют с горючим, например, водородом или природным газом. Реакция горения протекает в системе, состоящей из одной фазы (агрегатного состояния), а вступающие в реакцию вещества не имеют поверхности раздела;

- *гетерогенное горение* – это горение твердых и жидких горючих веществ в среде газообразного окислителя. В этом случае окислитель и горючее находятся в разных агрегатных фазах (состояниях) (например, твердое вещество и газ или твердое вещество и жидкость), между ними имеется поверхность раздела. Горение происходит на поверхности раздела фаз, в то время как гомогенная реакция идет во всем объеме.

По способу подвода окислителя горение подразделяют следующим образом:

- *диффузионное* – это горение с постоянной подачей в зону горения горючего и кислорода воздуха. Окислитель и горючее в этом случае отделены друг от друга в исходной смеси и поступают в зону горения посредством диффузии (постоянной подачи). Скорость и интенсивность такого горения зависят от скорости подачи;

- *кинетическое* – это горение заранее перемешанных на молекулярном уровне горючего газа, пара или пыли с окислителем, а скорость горения в этом случае определяется скоростью протекания химической реакции.

По скорости распространения пламени различают [18]:

- *дефлаграционное горение*, волна горения которого распространяется с дозвуковой скоростью, а нагрев исходной смеси осуществляется в основном за счет теплопроводности путем передачи теплоты от горящего объема в соседние участки смеси;

- *детонационное горение*, когда волна горения движется со сверхзвуковой скоростью, причем химическая реакция поддерживается благодаря нагреву реагентов ударной волной и, в свою очередь, поддерживает устойчивое распространение ударной волны.

Структура возникающего при горении пламени (рисунок 6.1) включает три конуса:

- внутренний низкотемпературный, содержащий вещество в парообразном (газообразном) состоянии (1);
- средний, сравнительно высокотемпературный (восстановительный), содержащий большое количество неполностью окисленных продуктов горения, например CO, а также C, H (2);
- наружный высокотемпературный (окислительный), состоящий из продуктов полного сгорания и избытка кислорода (3).

Для горючих веществ важнейшими характеристиками являются температура вспышки, температура воспламенения, температура самовоспламенения и область воспламенения.

Вспышка представляет собой быстрое сгорание смеси паров летучего вещества с воздухом, сопровождающееся кратковременным видимым свечением. При вспышке воспламеняются и загораются только пары жидкости.

Температура вспышки – это наименьшая температура вещества, при которой пары над поверхностью вещества способны вспыхивать в воздухе под действием внешнего источника зажигания продолжительностью до 5 с, однако устойчивое горение после удаления источника зажигания не возникает из-за недостаточной интенсивности испарения вещества. При этой температуре сгорают только пары, а само вещество не воспламеняется.

Температура воспламенения – это наименьшая температура вещества, при которой пары над поверхностью горючего вещества выделяются с такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение, и горючее вещество способно далее самостоятельно устойчиво гореть после прекращения действия источника зажигания.

Температура самовоспламенения – это наименьшая температура горючего вещества, при нагреве до которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических объемных реакций, приводящее к возникновению пламенного горения или взрыва. При этом для инициирования горения или взрыва не требуется внешний источник зажигания. Таким образом, при достижении температуры самовоспламенения происходит самовозгорание груза, и она значительно превышает температуру вспышки.

Область воспламенения газа, пара или взвеси – это интервал концентрации горючего вещества, равномерно распределенного в данной окислительной среде (обычно в воздухе), в пределах которой вещество способно воспламеняться от источника зажигания с последующим распространением самостоятельного горения по смеси.

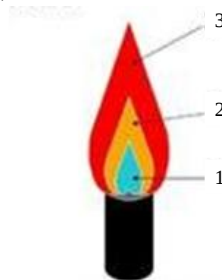


Рисунок 6.1 – Структура пламени

6.2. Основные условия горения. Критерии огнеопасности

Необходимыми компонентами для горения являются горючее вещество, кислород или иной окислитель и источник воспламенения (пламя, искра и др.), воздействие которого приводит к нагреванию горючего вещества до определенной температуры и возникновению горения. При этом горение может возникнуть и в результате теплового проявления какого-либо другого вида энергии – механической (удар, сжатие или трение), химической (экзотермическая реакция) либо электрической.

Пары и газы, выделившиеся при нагревании горючего вещества, смешиваются с воздухом и окисляются, образуя горючую среду (смесь). Горючая среда (смесь) – это среда (смесь), способная:

- воспламениться при воздействии источника зажигания;
- самостоятельно гореть после удаления источника зажигания.

По мере накопления тепла в результате окисления газов и паров скорость химической реакции увеличивается, вследствие чего происходит самовоспламенение горючей смеси и появляется пламя. Пламя представляет собой видимую часть пространства, внутри которой протекает процесс окисления (горения) и происходит тепловыделение, образуются токсичные газообразные продукты и поглощается забираемый из окружающего пространства кислород. С появлением пламени наступает горение, которое при благоприятных условиях продолжается до полного сгорания вещества.

В установившемся процессе горения постоянным источником воспламенения является зона горения, т. е. область, где происходят процессы термического разложения или испарения горючих веществ и материалов (твердых, жидких, газов, паров) и сгорания образовавшихся продуктов. При этом горение, как правило, протекает по комбинированному механизму, включающему как теплообмен, так и диффузию горючих компонентов и продуктов горения. Для процессов горения характерно наличие критических условий возникновения и распространения пламени – некоторых фиксированных значений давления, температуры, состава горючей смеси и др.

Так, для возникновения и продолжения процесса горения горючее вещество и кислород должны находиться в определенном количественном соотношении (содержание кислорода в воздухе для большинства горючих веществ должно быть не менее 14–18 %). Наибольшая скорость стационарного горения наблюдается в чистом кислороде, а наименьшая – при содержании в воздухе 14–15 % кислорода.

Таким образом, *основными условиями горения* являются:

- наличие горючей среды (смеси), состоящей из горючего вещества и окислителя в определенной концентрации, поступающего в зону химических реакций;
- наличие источника зажигания (воспламенения) или достижение температуры самовоспламенения;
- непрерывное выделение продуктов, необходимых для поддержания горения.

Следует отметить, что горение твердых веществ основано на тех же закономерностях, что жидких и газообразных, но для воспламенения твердых веществ требуется воздействие более мощного источника воспламенения в течение большего периода времени. Процесс окисления начинается в твердой фазе с воспламенением участка, нагретого до температуры самовоспламенения, а отличительная черта горения твердых веществ – это их тление с переходом в пламенное горение при более высоких температурах нагрева и наличии выделения паров и газов [4].

Огнеопасность, как отмечено ранее, представляет собой способность вещества в случае возникновения очага загорания к прогрессирующему горению. Устойчивое горение вещества происходит при определенной концентрации его газов, паров или пыли в воздухе, т.е. для них существуют нижний и верхний пределы концентрации, ниже и выше которых соответственно воспламенение невозможно. Между этими пределами и образуется область воспламенения, внутри которой смеси паров, газов или пыли в воздухе при нормальном атмосферном давлении способны воспламеняться от внешнего источника с последующим распространением горения по смеси. При этом чем шире область воспламенения и ниже концентрационный предел, тем опаснее перевозимое вещество.

Область воспламенения в значительной мере зависит от свойств и параметров состояния вещества, мощности источника воспламенения, наличия примесей (нейтральных добавок), температуры и давления горючей смеси. Так, добавка инертных или негорючих газов существенно сужает область воспламенения, причем особенно быстро в этом случае снижается верхний предел воспламенения. Так, смесь паров бензина с воздухом не воспламеняется, если добавить в нее (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 % [4].

На образование горючих смесей большое влияние оказывает способность вещества к испарению. Скорость испарения определяется давлением насыщенного пара вещества и температурой окружающей среды. Повышение этих параметров приводит к увеличению скорости испарения, так как при нагревании кинетическая энергия молекул вещества возрастает, и они способны быстрее вырваться с его поверхности. С возрастанием температуры значительно увеличивается плотность газовой среды, а следовательно, и давление пара.

Для оценки опасности насыщенных паров горючих жидкостей (насыщенный пар представляет собой вещество в газообразном состоянии, находящееся в динамическом равновесии с жидкостью) используют температурные пределы воспламенения. Воспламенение жидкости происходит тогда, когда ее температура становится несколько выше температуры вспышки, так как иначе сгорают только пары, а энергии образовавшегося тепла не хватает для испарения следующих порций вещества и их нагрева до температуры самовоспламенения.

Таким образом, основные *критерии огнеопасности*, в соответствии с которыми и установлены степени огнеопасности, следующие:

- температура вспышки;
- температура воспламенения;
- температура самовоспламенения;
- область воспламенения.

Вследствие того, что указанные критерии огнеопасности существенно различаются, зависят от свойств конкретных опасных грузов и условий перевозки для оценки степени опасности используют практически весь их набор (таблица 6.1). В соответствии с данной таблицей выделяют 6 степеней огнеопасности (с увеличением уровня опасности от 0 до 5), причем если нулевая степень огнеопасности характеризуется температурой вспышки в закрытом сосуде более 61 градуса Цельсия, температурой воспламенения свыше 800 градусов Цельсия и температурой самовозгорания более 100 градусов Цельсия, то для 5-й степени соответствующие температуры составляют менее минус 18 градусов Цельсия, менее 100 градусов Цельсия и менее 20 градусов Цельсия.

Таблица 6.1 – Критерии определения степени огнеопасности

Степень огнеопасности	Температура вспышки в закрытом сосуде, °С	Температура само- воспламенения, °С	Температура само- возгорания, °С
0	Более 61	Более 800	Более 100
1	42–61	475–800	66–100
2	23– 2	285–475	45–66
3	4–23	170–285	30–45
4	18–4	100–170	20–30
5	Менее 18	Менее 100	Менее 20

6.3 Специальные условия перевозки газов

Вещества класса опасности 2 представляют собой газы, перевозимые в сжатом, сжиженном или растворенном виде. Они всегда находятся под давлением и требуют для хранения и транспортировки особо прочной и герметичной упаковки. При этом основным опасным свойством веществ второго класса опасности является быстрое увеличение давления при повышении температуры, в результате чего может произойти повреждение сосудов и взрыв упаковки с газом.

Для веществ рассматриваемого класса также характерны такие дополнительные виды опасности как:

- горючесть;
- токсичность;
- опасность удушья;

- интенсификация горения;
- чрезвычайно низкие температуры;
- коррозионное (разъедающее) действие.

Перевозка сжатых, сжиженных и растворенных под давлением газов производится в баллонах, сосудах или специализированных контейнерах, предусмотренных стандартами либо техническими условиями на данную продукцию, которые должны отвечать требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Кроме того, перевозка указанных газов может осуществляться:

- в многоэлементных газовых контейнерах (МЭГК) (рисунок 6.2), которые включают эксплуатационное и конструктивное оборудование, необходимое для перевозки газов, и представляют собой комплекты баллонов, трубок и связей баллонов, соединенных между собой коллектором и собранных в единое целое в рамной конструкции, используемых в мультимодальной перевозке;



Рисунок 6.2 – Многоэлементный газовый контейнер

- переносных цистернах, представляющих собой цистерны вместимостью более 450 л, предназначенные для мультимодальных перевозок и используемые для транспортировки неохлажденных сжиженных газов класса 2. Котел переносной цистерны должен быть оснащен эксплуатационным и конструктивным оборудованием, необходимым для перевозки газов, а сама цистерна – обеспечивать возможность наполнения и опорожнения без демонтажа конструктивного оборудования. С наружной стороны котла такая цистерна должна иметь стабилизирующие элементы и приспособления для механизированных погрузочно-разгрузочных операций, а также быть оборудована салазками или опорами;

- вагонах-батареях, представляющих собой вагоны с комплектом элементов, соединенных между собой коллектором и стационарно установленных на раме вагона. Элементами вагона-батареи считаются баллоны, трубки, связки баллонов (клетки), барабаны под давлением, а также цистерны, предназначенные для перевозки газов класса 2, вместимостью более 450 л [7].

В соответствии с п. 2.2.3 ППОГ баллоны со сжатыми, сжиженными и растворенными под давлением газами грузоотправитель обязан предъявлять к перевозке только при условии полной исправности баллонов и их вентиляей, а также соответствующей окраски баллонов и наличия на них:

- четких, установленных для каждого газа цветных полос и надписей по ГОСТ 949-73 «Баллоны стальные малого или среднего объема для газов на $P \leq 19,6$ МПа (200 кг/см²). Технические условия»;
- предохранительного колпака, опломбированного пломбой отправителя или завода, наполнявшего баллоны;
- двух защитных резиновых колец толщиной не менее 25 мм;
- знаков опасности;
- заглушек на вентилях баллонов согласно инструкциям по наполнению.

Грузоотправителю запрещается наполнять баллоны, сосуды или специализированные контейнеры газами выше норм, установленных стандартами или техническими условиями на продукцию.

Перевозка баллонов и сосудов с ядовитыми газами (подкласс 2.3), а также порожних баллонов из-под этих газов осуществляется только повагонными отправками или в контейнерах.

В вагонах баллоны с газами следует размещать в горизонтальном положении предохранительными колпаками в одну сторону. При перевозке повагонными отправками допускается как исключение погрузка баллонов без защитных колец. В этом случае между каждым рядом баллонов должны быть подкладки из досок с вырезами гнезд для баллонов, а в качестве прокладок между баллонами не должны использоваться легковоспламеняющиеся материалы (сено, солома и др.).

Погрузка баллонов с газом в вертикальном положении разрешается при наличии на всех баллонах защитных колец и при условии плотной погрузки, предотвращающей возможность перемещения и падения баллонов, причем дверные проемы для предотвращения навала баллонов на них должны быть огорожены досками толщиной не менее 40 мм.

Согласно п. 2.2.6 ППОГ баллоны с воспламеняющимися газами (подкласс 2.1), ядовитыми воспламеняющимися газами (подкласс 2.3 с дополнительным знаком опасности 3) должны быть уложены и закреплены так, чтобы исключалась возможность соприкосновения баллонов друг с другом и с металлическими частями вагонов. Доски для крепления баллонов должны быть пропитаны огнезащитным составом.

При наличии в крытых вагонах следов минеральных и растительных масел запрещается погрузка в них баллонов с окисляющими газами (классификационные шифры 2221–2227, 2321, 2322, 2325, 2327, 2331, 2332, 2335, 2337, 2361, 2362, 2365, 2367).

Перевозка порожних баллонов, сосудов и специализированных контейнеров из-под газов осуществляется как перевозка опасных грузов на условиях,

установленных для сжатых и сжиженных газов. Грузоотправителю при предъявлении к перевозке такой возвратной тары в графе накладной «Наименование груза» следует сделать отметку: «Баллоны, сосуды порожние из-под ... газа (указывается наименование перевозимого в нем газа)». При этом порожние баллоны, сосуды и специализированные контейнеры перевозятся по следующим правилам:

- с плотно закрытыми вентилями, навернутыми колпаками;
- остаточное давление в них должно соответствовать нормам, установленным Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
- на них должна быть наклейка с надписью «Порожний» при перевозке мелкими отправлениями.

Фосген и хлорциан стабилизированный, а также порожнюю тару из-под этих газов разрешается перевозить только в специализированных вагонах в сопровождении бригады специалистов отправителя (получателя) в соответствии с требованиями ППОГ.

Перевозка сжиженных газов наливом производится в специальных вагонах-цистернах (далее – цистернах), причем каждая такая цистерна предназначена для перевозки только определенного газа, и использование ее для налива другого сжиженного газа запрещается.

Газы, сжиженные методом глубокого охлаждения (азот, гелий, кислород и др.), перевозятся под нормальным или избыточным (повышенным) давлением в зависимости от требований, указанных в отраслевых нормах и правилах транспортирования и хранения данных веществ. При этом вследствие того, что часть сжиженного газа за время перевозки испаряется, устройство отвода из цистерны испаряющегося газа (газосброс), которое должны иметь такие цистерны, при перевозке под нормальным давлением должно быть всегда открыто. При перевозке под избыточным давлением (с закрытым газосбросом) должно учитываться время выдерживания охлажденного сжиженного газа, необходимое для запланированной перевозки, включая любые задержки, которые могут иметь место в пути следования [11].

Газы, сжиженные методом повышения давления (углеводородные газы, аммиак и др.), перевозятся в цистернах под повышенным давлением, причем используемые для перевозки таких газов цистерны должны отвечать требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Цистерны для перевозки сжиженных газов согласно п. 4.1.2 ППЖГН должны иметь не менее двух отверстий для устройств наполнения и слива. Устройства для верхнего наполнения и слива цистерн должны иметь как минимум два жидкостных и один газовый вентили, а патрубки для наполнения и слива должны закрываться внешними затворами (вентиль, кран) и глухими фланцами или винтовыми заглушками.

Дополнительные требования действуют в отношении цистерн для перевозки сероводорода, метилмеркаптана, хлора, серы диоксида – они не должны

иметь отверстий ниже уровня жидкости и отверстий для очистки, расположенных в нижней части котла.

Патрубки для наполнения и слива цистерн для сжиженных воспламеняющихся и (или) ядовитых газов должны оборудоваться внутренними скоростными клапанами. Такие же быстродействующие клапаны должны иметь и все патрубки с номинальным диаметром более 1,5 мм, за исключением патрубков для предохранительных клапанов и отверстий для установки предохранительных мембран.

В том случае, когда арматура цистерн для охлажденных жидких воспламеняющихся и (или) ядовитых газов имеет защиту против внешних повреждений, которая обеспечивает такую же надежность, что и стенки котла, эти цистерны могут быть оборудованы внешними быстродействующими клапанами.

Предохранительные клапаны должны функционировать безотказно при температурах до минус 60 °С включительно, если иное не указано в технических условиях на конкретную модель цистерны. Надежная работа при этих температурах определяется и оформляется документально при испытании отдельных клапанов или при испытании опытного образца цистерны (п. 4.1.5 ППЖГН).

Наружная поверхность цистерн для сжиженных газов окрашивается в светло-серый цвет (рисунок 6.3), а вдоль котла с обеих сторон по средней линии наносится цветная полоса шириной 300 мм (желтого цвета для аммиака, защитного (темно-зеленого) – для хлора, красного – для бутана, бутилена, пропана и других воспламеняющихся газов).



Рисунок 6.3 – Цистерна для перевозки аммиака

На котле цистерны должны быть нанесены следующие трафареты [11]:

- наименование груза в соответствии с Алфавитным указателем опасных грузов (приложение 2 к ППОГ);
- «С горки не спускать»;
- знаки опасности согласно Алфавитному указателю опасных грузов

(приложение 2 к ППОГ) по образцу в соответствии с приложением 6 к ППОГ;

- наименование предприятия – собственника цистерны;
- наименование станции приписки и железной дороги.

Кроме того, на цистернах для перевозки сжиженных газов под нормальным давлением у места свободного выхода газа должна быть надпись: «Газосброс не закрывать».

В таблице 1 п. 4.1.9 ППЖГН указаны нормы наполнения цистерн сжиженными газами, превышать которые не допускается. Грузоотправитель несет ответственность за исправность котла цистерны и арматуры, за правильность наполнения цистерны и обеспечение безопасности при перевозке сжиженных газов. Для исключения выхода газа в атмосферу при наполнении цистерны грузоотправитель должен принимать необходимые меры.

Не допускается наполнять цистерны газом, если:

- закончился срок очередной проверки (освидетельствования);
- отсутствует или неисправна арматура и контрольно-измерительные приборы;
- отличительная окраска, надписи, трафареты или маркировка не соответствуют наливаемому газу;
- цистерна не предназначена для перевозки данного газа [11].

С котла цистерны для сжиженных газов после наполнения в соответствии с п. 4.1.11 ППЖГН должны быть сняты манометр с трубкой и трехходовой кран, а на отверстие для манометра следует поставить заглушку на резьбе. При этом манометр не снимается с цистерн для жидкого хлора, а также для других газов в случае их перевозки в сопровождении проводников. Не снимаются манометр и другие контрольно-измерительные приборы также с цистерн, оборудованных запирающимся арматурным шкафом, в котором размещены эти приборы.

Цистерны для сжиженных газов как в груженом, так и в порожнем состоянии могут следовать по железным дорогам без сопровождения проводниками, но по просьбе грузоотправителей в отдельных случаях разрешается перевозка сжиженных газов в цистернах в сопровождении проводников. Обязательность сопровождения проводниками (бригадами специалистов) грузоотправителя, грузополучателя установлена только для цистерн, загруженных жидкими хлором или этиленом. Для проезда проводников перевозчиком может предоставляться крытый вагон, который в зимний период оборудуется грузоотправителем специальными устройствами для отопления. Требования к проводникам, сопровождающим цистерны со сжиженными газами, наличию у них необходимых инструментов, материалов и соответствующих средств установлены в п. 4.1.13 ППЖГН.

При обнаружении неисправности цистерны, из-за которой невозможно дальнейшее ее следование, такая цистерна отцепляется от поезда и отводится на специально выделенный путь станции. При наличии проводника цистерна должна находиться под его охраной. Если группа цистерн сопровождается одним проводником, то от поезда отцепляется вся группа. При неисправности

котла цистерны начальник станции уведомляет грузоотправителя (грузополучателя) через начальника станции отправления (назначения) о характере неисправности с требованием командирования специалистов для ремонта или отправления другой цистерны с приспособлениями для перелива груза в исправную цистерну. После получения сообщения об отцепке цистерны в зависимости от характера повреждения грузоотправитель (грузополучатель) обязан направить на станцию отцепки кроме соответствующей порожней цистерны для перелива груза также ответственного представителя или работников для ремонта отцепленной цистерны. Ремонт ходовых и тормозных частей груженной цистерны производится с особой осторожностью, а в случае сопровождения цистерны проводником – только в его присутствии [11]. Требования к порядку проведения ремонта неисправной цистерны и составлению акта о ее техническом состоянии определены в п. 4.1.15 ППЖГН.

Грузополучатель обязан слить сжиженный газ из цистерны полностью. Избыточное давление в цистерне после слива сжиженных газов должно быть не менее 0,05 МПа.

В соответствии с п. 4.1.18 ППЖГН в накладной на порожнюю цистерну грузополучатель должен указать: «Цистерна слита полностью. Давление в котле ... МПа» и проставить в верхней части накладной штампели, предусмотренные для груженных цистерн. На станции такие же штампели проставляются в вагонном листе.

6.4 Специальные условия перевозки легковоспламеняющихся жидкостей

К классу 3 в соответствии с п. 2.3.1.1 Приложения 2 к СМГС относятся вещества и изделия, содержащие вещества этого класса, которые:

- являются жидкостями и имеют температуру плавления или начала плавления не более 20 °С при давлении 101,3 кПа;
- имеют давление паров при температуре 50 °С не более 300 кПа (3 бар) и не являются полностью газообразными при температуре 20 °С и нормальном давлении 101,3 кПа;
- имеют температуру вспышки не выше 60 °С;
- являются жидкими и твердыми веществами в расплавленном состоянии с температурой вспышки выше 60 °С, которые предъявляются к перевозке или перевозятся в горячем состоянии при температуре, не ниже температуры их вспышки;
- являются жидкими десенсибилизированными взрывчатыми веществами, т. е. взрывчатыми веществами, растворенными или суспензированными в воде либо других жидких веществах до образования однородной жидкой смеси для подавления их взрывчатых свойств.

Основной опасностью грузов класса 3 является способность выделять пары, воспламеняющиеся от кратковременного источника зажигания (открытого огня, искры, электрического разряда) и образующие с воздухом взрывоопасные смеси. При этом

многие жидкости и их пары являются высокотоксичными веществами, а пары легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) могут обладать наркотическим действием.

В зависимости от наличия дополнительной опасности грузы данного класса подразделяют на шесть категорий (рисунок 6.4), а классификационные коды ЛВЖ, исходя из их опасных свойств, следующие:

1) *F* – легковоспламеняющиеся жидкости без дополнительной опасности и изделия, содержащие такие вещества:

F1 – легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не выше 60 °С;

F2 – легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки выше 60 °С, перевозимые или предъявляемые к перевозке при температуре, не менее температуры их вспышки (вещества при высокой температуре);

F3 – изделия, содержащие легковоспламеняющиеся жидкости;

2) *FT* – легковоспламеняющиеся жидкости, токсичные (ядовитые):

FT1 – легковоспламеняющиеся жидкости токсичные (ядовитые);

FT2 – пестициды;

3) *FC* – легковоспламеняющиеся жидкости, коррозионные;

4) *FTC* – легковоспламеняющиеся жидкости, токсичные (ядовитые), коррозионные;

5) *D* – жидкие десенсибилизированные взрывчатые вещества [8].



Рисунок 6.4 – Классификационные категории ЛВЖ

Легковоспламеняющиеся жидкости, обладающие такими дополнительными видами опасности как токсичность и коррозионность (классификационные шифры 3021–3023, 3031–3033, 3041, 3042), должны перевозиться только повагонными или контейнерными отправлениями.

Ряд опасных грузов класса 3 (акрилонитрил стабилизированный, сероуглерод, изопропилнитрат, этилмеркаптан, самин) перевозятся только в стандартных герметичных и опломбированных бочках, которые должны быть погружены в

вагон в один ярус пробками вверх. При этом вагоны для перевозки изопропилнитрата и самина (груженные или порожние) должны следовать в сопровождении проводников грузоотправителя, грузополучателя согласно специальным условиям (графа 14) Алфавитного указателя опасных грузов.

Химически неустойчивые вещества класса 3 допускаются к перевозке только при применении необходимых мер предосторожности для предотвращения возможности возникновения опасной реакции разложения или полимеризации при нормальных условиях перевозки (в частности, в сосудах и цистернах не должно быть веществ, способных активировать указанную реакцию).

Такие опасные грузы как люминал А, гептил, продукт Т-185, диран А, а также порожнюю тару из-под этих грузов в соответствии с п. 2.2.15 ППОГ разрешается перевозить только в специализированных вагонах грузоотправителя, грузополучателя и специализированных контейнерах. В груженом состоянии вагоны и контейнеры с этими грузами должны сопровождаться бригадами специалистов грузоотправителя, грузополучателя. Аналогичное сопровождение указанных вагонов и контейнеров в порожнем неочищенном состоянии осуществляется согласно специальным условиям (графа 14) Алфавитного указателя опасных грузов. Следует отметить, что данные грузы перевозятся в специальных емкостях грузоотправителя, грузополучателя.

Синтин разрешается перевозить только в специализированных вагонах грузоотправителя, грузополучателя, а пестициды, отнесенные к опасным грузам класса 3, и порожняя тара из-под них должны перевозиться в вагонах, специализированных контейнерах грузоотправителя, грузополучателя или арендованных ими.

В соответствии с ППЖГН при подаче цистерны после необходимой подготовки под налив нефтепродуктов в сопровождающем документе должны быть указаны:

- наименование нефтепродукта, слитого из цистерны перед ее подготовкой;
- наименование нефтепродукта, под налив которого цистерна подготовлена;
- обозначение подготовки по таблице приложения 3 к ППЖГН.

При наполнении цистерн нефтепродуктами требуется учитывать увеличение объема нефтепродуктов из-за повышения температуры в пути следования и в пункте назначения, а также необходимость полного использования вместимости и грузоподъемности цистерн. Степень наполнения цистерн определяется согласно пп. 3.2.11.1 – 3.2.11.4 ППЖГН, Приложению 2 к СМГС.

Запрещается налив нефтепродуктов свободно падающей струей, а после налива и слива опасных грузов грузоотправитель (грузополучатель) должен удалить подтеки на наружной поверхности котла цистерны.

Котлы цистерн, предназначенных для перевозки ряда опасных грузов класса 3, должны быть окрашены в определенные цвета и иметь цветные полосы в соответствии с приложением 5 к ППЖГН:

- светло-серый цвет котла и черные полосы для акролеина стабилизированного;

– желтый цвет котла и оранжевые полосы для диметилдихлорсилана и метилтрихлорсилана;

– серый цвет котла и оранжевые полосы для сероуглерода.

В правой части котла цистерн, используемых для перевозки указанных грузов, с обеих сторон слева от хомута в полосе оставляются разрывы, образующие прямоугольники и окрашенные в белый цвет, длина которых должна быть достаточной для размещения трафарета (надписи) о наименовании груза буквами высотой 150 мм. Владельцы цистерн обязаны также нанести прямоугольники с аналогичным трафаретом (надписью) в средней части днищ под горизонтальной осью.

Перевозка сероуглерода осуществляется в специализированных цистернах с верхним сливом. В соответствии с п. 4.2.4.2 ППЖГН в теплое время года (с 1 апреля по 1 октября) в цистерну при наливке сероуглерода поверх груза заливается вода в количестве 5 % от объема груза, причем общая масса сероуглерода с водой не должна превышать трафаретную грузоподъемность цистерны. В графе накладной «Наименование груза» отправитель указывает количество налитой воды, а получатель после полного слива сероуглерода в теплое время года обязан налить в цистерну воду высотой слоя 3–5 см.

При перевозке сероуглерода под избыточным давлением инертного газа (азота) от 0,01 до 0,03 МПа цистерны должны быть оборудованы манометром, запорной арматурой и заполнены на 90 % вместимости, причем величина избыточного давления указывается отправителем в накладной.

Легковоспламеняющиеся жидкости класса 3, имеющие температуру кипения плюс 35 °С и ниже, перевозятся в специальных цистернах, рассчитанных на перевозку грузов под давлением и имеющих теньевую защиту. Сливоналивное устройство и предохранительный клапан монтируются на крышке люка и закрываются предохранительным колпаком, имеющим приспособление для пломбирования ЗПУ [11]. В обязанности грузополучателя входит промывка котла цистерны водой после слива формальдегиоля и спирта денатурированного, а также удаление этой воды из цистерны.

6.5 Дополнительные условия перевозки метанола

Относящийся к опасным грузам 3-го класса метанол (спирт метиловый) представляет собой бесцветную прозрачную легкоподвижную горючую жидкость с температурой кипения плюс 66 °С и температурой вспышки плюс 6 °С, хорошо поглощающую пары воды, двуокись углерода и некоторые другие вещества.

По цвету, вкусу и запаху метанол напоминает этиловый (винный) спирт, но является сильным ядом нервно-сосудистого действия, который способен длительное время удерживаться в организме человека. При приеме его человеком внутрь даже в небольшом количестве (15–30 мл) возникает отравление, приводящее к потере зрения и, в зависимости от дозы, к смерти.

Он не только является легковоспламеняющимся и сильно ядовитым грузом, но его пары также образуют с воздухом взрывоопасные смеси. При этом метанол необходим как сырье для производства различной продукции (прежде всего в химической и нефтехимической промышленности), ряда бытовых товаров, на его основе выпускаются антидетонационные присадки к бензинам и др.

В крытых вагонах разрешается перевозка только чистого метанола в стеклянной таре и упаковке, установленной стандартами или техническими условиями на него. В центре двери таких вагонов (над знаком опасности) должна быть сделана надпись «Метанол». При этом для перевозки метанола используются только специализированные или арендованные вагоны грузоотправителя, грузополучателя, а также специализированные контейнеры. Грузоотправитель обязан оборудовать эти вагоны постоянным настилом для перевозки груза в два яруса.

На пол вагона в соответствии с п. 2.2.13 ППОГ для предотвращения течи груза из него при случайном повреждении тары до погрузки должен быть насыпан сухой песок слоем не менее 100 мм. Внутри кузова вагона по всему периметру, включая междверное пространство, к полу вагона плотно прибивают или жестко закрепляют другими способами планку высотой 150 мм, что необходимо для того, чтобы песок не высыпался наружу.

Обязательным требованием при перевозке метанола в таре является его сопровождение военизированной охраной железной дороги.

Наливом метанол перевозится в специализированных цистернах грузоотправителей, грузополучателей без нижнего сливного прибора, которые должны быть оборудованы предохранительными кожухами над крышками люков. Перевозка метанола в других цистернах, а также использование цистерн для метанола не по назначению запрещается.

Котел цистерны окрашивается в желтый цвет, а броневой лист – в черный цвет. По осевой линии вдоль цилиндрической части котла с обеих сторон наносится черная полоса шириной 500 мм. С правой стороны цилиндрической части котла (с обеих сторон) на расстоянии 50 мм левее хомута в черной полосе оставляются разрывы, образующие прямоугольники белого цвета шириной, равной ширине черной полосы (500 мм), и длиной, необходимой для размещения надписи «Метанол». Такие же прямоугольники наносятся и в средней части обоих днищ под горизонтальной осью, причем высота букв должна составлять 150 мм. Правее этой надписи наносятся знаки опасности классов 3 и 6.1, а все надписи выполняются черной краской. Кроме того, на цистернах наносятся трафареты в соответствии с п. 3.4.3 ППЖГН с указанием станции и железной дороги приписки, арендатора или собственника цистерны [11] (рисунок 6.5).

Нормативными документами установлена обязательность сопровождения цистерны с метанолом военизированной охраной железной дороги с момента приема ее перевозчиком от грузоотправителя и до момента передачи ее грузополучателю.



Рисунок 6.5 – Цистерна для перевозки метанола

Разрешается перевозка метанола под избыточным давлением инертного газа (азота) от 0,01 до 0,03 МПа в цистернах, которые должны быть оборудованы манометром и запорной арматурой. В этом случае метанол при наличии слоя азота следует с обязательным сопровождением проводниками грузоотправителя, грузополучателя, а в накладную грузоотправителю после наименования груза необходимо внести запись: «Перевозится под избыточным давлением инертного газа (азота) _____ МПа».

Налив и слив метанола осуществляется только средствами соответственно грузоотправителей, грузополучателей на их складах.

Цистерна должна быть тщательно осмотрена работником перевозчика перед подачей под налив метанола. При этом, в частности, проверяется наличие ясно видимой отличительной окраски, знаков опасности и предупредительных трафаретов, исправность ходовых частей и котла, наличие предохранительного кожуха, приспособлений для плотного закрытия крышки люка и проушин для пломбирования.

Перед наливом метанола грузоотправителю согласно п. 4.2.3.6 ППЖГН следует проверить наличие:

- ясной отличительной окраски и четких трафаретов об опасности груза на котле цистерны;
- предохранительного кожуха, исправных устройств для плотного закрытия крышки люка и проушин для пломбирования.

При обнаружении дефекта до его исправления запрещается наливать метанол в цистерну.

Обязанностью грузоотправителя является слежение в процессе налива метанола за исправностью котла цистерны. В случае обнаружения течи грузоотправитель должен прекратить налив и незамедлительно перекачать метанол из неисправной цистерны. Степень наполнения цистерны метанолом должна соответствовать требованиям п. 3.2.11 ППЖГН.

В обязанности грузоотправителя после окончания налива входит:

- установить для предотвращения расплескивания груза при перевозке прокладку под крышкой люка;
- плотно закрыть крышку люка, закрепить ее болтами и опломбировать цистерну ЗПУ;
- закрыть предохранительный кожух, закрепить его проволоочной закруткой и опломбировать;
- навесить бирку с транспортной маркировкой на предохранительный кожух;
- подтвердить своей подписью в накладной результат осмотра груженной цистерны [11].

Уполномоченный работник перевозчика в соответствии с п. 4.2.3.11 ППЖГН должен при приеме цистерны с метанолом к отправлению проверить:

- отсутствие течи груза из цистерны;
- наличие ясной видимости маркировки об опасности груза;
- наличие ЗПУ и бирки на предохранительном кожухе, надежность установки ЗПУ.

При обнаружении какого-либо нарушения груз к перевозке не принимается, а цистерна возвращается грузоотправителю.

В обязанности уполномоченного работника перевозчика входит:

- осмотр цистерны с метанолом;
- подтверждение результата осмотра своей подписью в накладной;
- вызов военизированной охраны железной дороги для приема цистерны с метанолом под охрану, причем в случае отсутствия на станции отправления военизированной охраны следует заблаговременно известить подразделение военизированной охраны, которое обслуживает данную станцию.

Наряд военизированной охраны согласно п. 4.2.3.12 ППЖГН, принимая цистерну с метанолом под охрану, обязан проверить наличие ЗПУ на предохранительном кожухе люка цистерны и его исправность, а при обнаружении нарушения (утраты или неисправности ЗПУ) работник военизированной охраны должен незамедлительно сообщить об этом начальнику станции и командиру подразделения военизированной охраны.

Цистерна с метанолом должна находиться под непрерывной охраной:

- на станции отправления – с момента приема цистерны перевозчиком от грузоотправителя;
- на всем пути следования;
- на станции назначения – до момента сдачи цистерны грузополучателю.

При необходимости перекачки груза из неисправной цистерны, обнаруженной в процессе перевозки, такая цистерна отцепляется от поезда и представляется на станционные пути, определенные техническо-распорядительным актом станции. Обязанностью начальника станции или уполномоченного работника железной дороги является вызов военизированной охраны, а до ее прибытия – назначение работников станции для охраны такой цистерны.

Перекачка метанола, промывка вагона-цистерны и удаление промывной воды в соответствии с п. 4.2.3.15 ППЖГН должны осуществляться в присутствии уполномоченного работника железной дороги. Выполняющие перекачку метанола лица специально инструктируются о ядовитости метанола, опасности отравления им при приеме внутрь и мерах противопожарной безопасности при выполнении этих работ. Военизированной охрана, обеспечивая охрану в ходе перекачки метанола до окончания уничтожения остатка груза, обязана не допускать посторонних лиц к месту перекачки и предотвращать хищение метанола.

Грузополучатель на станции назначения при прибытии цистерны с метанолом должен:

- принять цистерну с метанолом под охрану с момента приема ее от перевозчика;

- слить груз из цистерны полностью без остатка, продуть цистерну азотом (при перевозке метанола под избыточным давлением инертного газа) или промыть цистерну водой до полного удаления запаха метанола, использовав не менее 2 м³ воды на котел цистерны, причем вода после промывки должна быть удалена из котла полностью;

- после проверки цистерны плотно закрыть крышку колпака, закрыть предохранительный кожух, закрепить его и опломбировать цистерну ЗПУ;

- навесить на предохранительный кожух бирку с надписью «Порожняя – метанол», указать наименование получателя груза, станцию отправления и станцию назначения порожней цистерны;

- предъявить станции комплект перевозочных документов на отправление порожней цистерны из-под метанола. Грузополучатель в накладной должен сделать отметку «Метанол слит, цистерна промыта, промывная вода удалена полностью» и подтвердить ее своей подписью [11].

В соответствии с п. 4.2.3.19 ППЖГН при обнаружении после слива метанола порожних цистерн с неправильной окраской, неясными или не отвечающими требованиям нормативных документов знаками опасности и невозможности устранения неисправностей на месте такие цистерны отправляются к пунктам приписки при обязательном сопровождении военизированной охраной аналогично порядку сопровождения груженых цистерн.

7 ХАРАКТЕРИСТИКА И СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССОВ 4.1, 4.2 И 4.3

7.1 Характеристика и специальные условия перевозки легковоспламеняющихся твердых веществ и изделий, саморазлагающихся веществ

К классу 4.1 относятся легковоспламеняющиеся твердые вещества и изделия, твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества, саморазлагающиеся (самореактивные) твердые вещества или жидкости и полимеризующиеся вещества. Вещества и материалы данного класса опасности способны при транспортировке легко загораться:

- от внешних источников зажигания;
- от самопроизвольных химических реакций;
- при нагревании.

В соответствии с Приложением 2 к СМГС класс 4.1 включает:

– *легковоспламеняющиеся твердые вещества и изделия*, в качестве которых рассматриваются твердые вещества (порошкообразные, гранулированные или пастообразные), способные легко загораться, а также твердые вещества, способные вызвать возгорание при трении. Способными легко загораться твердыми веществами являются те, которые легко загораются при кратковременном контакте с источником зажигания, и пламя быстро распространяется. При этом опасность может исходить не только от пламени, но и от токсичных продуктов горения;

– *самореактивные твердые вещества*, к которым относятся термически неустойчивые вещества, способные подвергаться бурному экзотермическому разложению без участия кислорода (воздуха). Разложение самореактивных веществ может быть инициировано в результате воздействия тепла, контакта с катализирующими примесями (например, кислотами, соединениями тяжелых металлов, основаниями), трения или удара. Скорость разложения возрастает с повышением температуры и зависит от свойств вещества, вследствие чего температуру некоторых самореактивных веществ необходимо регулировать. Разложение может привести к выделению токсичных газов или паров, а определенные самореактивные вещества могут разлагаться со взрывом, что устраняют, добавляя разбавители или используя соответствующую тару. Горение некоторых самореактивных веществ проходит интенсивно [8];

– *твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества*, представляющие собой взрывчатые вещества, которые смочены водой, спиртом или

разбавлены другими веществами с целью образования однородной твердой смеси для подавления их взрывчатых свойств;

- *вещества, подобные самореактивным веществам*, к которым относятся вещества, отвечающие положениям п. 2.2.41.1.19 Приложения 2 к СМГС;

- *полимеризующиеся вещества*, в качестве которых рассматриваются вещества, способные без стабилизации подвергаться интенсивной экзотермической реакции, ведущей к образованию более крупных молекул или образованию полимеров при нормальных условиях перевозки.

Таким образом, если основной вид опасности веществ класса 4.1 – легковоспламеняемость, то дополнительные виды опасности:

- взрывоопасность (наиболее часто самореактивные вещества в герметичной таре);

- токсичность (наиболее часто при реакции саморазложения без возгорания);

- коррозионность;

- окисляющее действие.

В качестве критериев определения степени опасности грузов класса 4.1 используются скорость распространения пламени и температура разложения. В зависимости от степени опасности, которой они характеризуются при перевозке, вещества данного класса, кроме самореактивных веществ, относятся к одной из следующих групп упаковки:

- группа упаковки 1 (вещества с высокой степенью опасности) – твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества;

- группа упаковки 2 (вещества со средней степенью опасности) – легковоспламеняющиеся вещества и изделия, а также вещества, подобные самореактивным веществам;

- группа упаковки 3 (вещества с низкой степенью опасности) – легковоспламеняющиеся вещества и изделия, а также вещества, подобные самореактивным веществам, которые не относятся к группе упаковки 2.

Перевозка опасных грузов класса 4.1 разрешается в таре в крытых сухих вагонах и контейнерах. При этом взрывоопасные легковоспламеняющиеся твердые вещества, способные загораться без предварительного подогрева от источника зажигания с низкой энергией (классификационные шифры 4151, 4152, 4162, 4182), должны предъявляться к перевозке только в герметичной таре.

Необходимо отметить, что перевозка опасных грузов класса 4.1 на открытом подвижном составе без упаковки нормативными документами запрещается. Химически неустойчивые вещества данного класса допускаются к перевозке только в случае, если приняты необходимые меры для предотвращения их опасного разложения или полимеризации во время перевозки.

В ППОГ определены и специальные условия перевозки для отдельных видов грузов класса 4.1. Так, спички безопасные разрешается перевозить мелкими отправками в фанерных ящиках в пакетированном виде, а изделия из целлулоида – в универсальных контейнерах в потребительской таре. При

перевозке серы в универсальных контейнерах и крытых вагонах в транспортной таре грузоотправитель должен соблюдать требования пожарной безопасности, установленные в приложении 7 к ППОГ.

Отдельно в п. 2.2.24 ППОГ указано о необходимости соответствующей подготовки перед погрузкой вагонов и контейнеров с соблюдением предусмотренного в приложении 7 к ППОГ порядка в отношении пожарной безопасности при перевозке таких легковоспламеняющихся грузов как:

- волокна растительного происхождения с номером ООН 3360 (вата хлопковая, волокно хлопковое, джут-волокно, лен чесаный, луб сухой, очесы хлопчатобумажные, пакля и др.);

- вещества твердые легковоспламеняющиеся органические Н.У.К. с номером ООН 1325 (пенька чесаная, линт хлопковый и хлопок-сырец);

- солома, сено прессованное, солома прессованная с номером ООН 1327.

Основные требования к подготовке вагонов и контейнеров в противопожарном отношении (приложение 7 к ППОГ) заключаются в следующем:

- крытые вагоны и контейнеры должны быть исправными в техническом отношении, без щелей (просветов) и иметь исправную крышу;

- отверстия, люки в крыше и стенах вагонов должны плотно закрываться;

- заделка конструктивных щелей (просветов) в дверных и люковых проемах вагонов и контейнеров при погрузке серы в транспортной таре, а также грузов, указанных в п. 2.2.26 и в приложении 7а к ППОГ (за исключением отмеченных звездочкой), производится с внутренней стороны вагона или контейнера толем, рубероидом, плотным картоном или другим аналогичным материалом, а дверь, через которую производится погрузка, заделывается снаружи;

- допускается осуществлять погрузку в вагоны и контейнеры грузов, указанных в приложении 7а к ППОГ (кроме отмеченных звездочкой), при предъявлении их к перевозке в плотной таре (дощатой, фанерной, картонной), без заделки щелей и зазоров в дверных и люковых проемах вагонов и контейнеров;

- заделка конструктивных щелей (просветов) в дверных и люковых проемах вагонов и контейнеров при погрузке грузов, указанных в п. 2.2.24 ППОГ, и грузов, отмеченных в приложении 7а к ППОГ звездочкой, производится крафт-бумагой на жидком стекле или деревянными рейками с применением войлочных прокладок, либо стеклотканью на клеевой основе согласно приложению 8 к ППОГ;

- для более плотного прилегания к наружной раме проема после окончания погрузки двери вагона следует укрепить снаружи тремя деревянными клиньями, которые забиваются между нижней обвязкой двери и направляющими кронштейнами.

Некоторые грузы класса 4.1, такие как капролактамы (номер ООН 1325), нафталин (номер ООН 2304), сера жидкая (номер ООН 2448), перевозятся в цистернах в расплавленном состоянии. В этом случае котел цистерны должен быть окрашен в светло-серый цвет, иметь отличительную полосу красного цвета

(приложение 5 к ППЖГН) шириной 500 мм, которая наносится на уровне продольной оси вдоль цилиндрической части котла с обеих сторон. Торцевые днища и рамы цистерн должны быть окрашены согласно п. 3.4.4 ППЖГН в соответствии с Положением об окраске собственных грузовых вагонов.

7.2 Характеристика и специальные условия перевозки пирофорных веществ и других веществ, способных самопроизвольно нагреваться до возгорания

Класс 4.2 включает следующие опасные грузы:

- *пирофорные вещества*, представляющие собой вещества (в том числе жидкие или твердые смеси и растворы), которые даже в малых количествах воспламеняются при контакте с воздухом в течение пяти минут. Эти вещества наиболее подвержены самовозгоранию;

- *самонагревающиеся вещества и изделия*, к которым относятся вещества и изделия (в том числе смеси и растворы), способные к самонагреванию при контакте с воздухом без подвода энергии извне. Эти вещества воспламеняются только в больших количествах (килограммы) и лишь через длительные периоды времени (часы или дни).

К самовозгоранию рассматриваемых веществ приводит их самонагревание, возникающее вследствие реакции вещества с кислородом, содержащимся в воздухе, при которой выделяемое тепло не отводится достаточно быстро в окружающую среду. В результате, когда скорость образования тепла превышает скорость теплоотдачи, температура вещества повышается и может произойти его самовоспламенение и возгорание.

Таким образом, если основным видом опасности веществ класса 4.2 является самовозгорание, то дополнительные виды опасности – это:

- выделение воспламеняющихся газов при взаимодействии с водой;
- токсичность;
- коррозионность;
- окисляющее действие.

Вещества данного класса в зависимости от степени опасности, которой они характеризуются при перевозке, согласно п. 2.2.42.1.8 Приложения 2 к СМГС относятся к I, II или III группам упаковки на основе процедур соответствующих испытаний. Например, всем пирофорным твердым и жидким веществам назначается группа упаковки I, а самонагревающимся веществам и изделиям, в кубическом образце которых со стороной 25 мм при температуре испытания 140 °С в течение 24 часов наблюдается самовозгорание или повышение температуры свыше 200 °С, – группа упаковки II.

Перевозка материалов животного и растительного происхождения, классификационные шифры которых 4212 и 4213, допускается только повагонными или контейнерными отправлениями. Перед погрузкой жмыха (шрота),

перевозимого без тары, вагоны должны быть тщательно очищены, промыты и просушены.

В обязанности грузоотправителей входит применение необходимых мер для предохранения таких грузов от увлажнения, причем при погрузке температура жмыха (шрота) не должна превышать 30 °С.

Для перевозки жмыха (шрота) навалом (насыпью) разрешается использовать универсальные крытые вагоны с цельнометаллическим кузовом и вагоны-зерновозы.

В соответствии с п. 2.2.26 ППОГ вагоны и контейнеры должны быть подготовлены в противопожарном отношении согласно требованиям приложения 7 к ППОГ перед погрузкой неупакованных в тару опасных грузов с номерами ООН 1363-1365 (копра; отходы хлопка, пропитанные маслом; хлопок влажный).

Особое внимание при перевозках опасных грузов класса 4.2 уделяется фосфору, который составляет 0,08–0,09 % массы земной коры и является одним из самых распространенных ее элементов. Он образует около 190 минералов, важнейшими из которых являются апатиты и фосфориты, содержится в животных тканях, входит в состав белков и других важнейших органических соединений.

При нормальных условиях элементарный фосфор представлен в виде нескольких устойчивых аллотропных модификаций (простых веществ, образованных одним химическим элементом, но имеющих различное строение и свойства), среди которых выделяют, как правило, три основных, или главных, – белый, красный и чёрный фосфор. При этом белый фосфор термодинамически неустойчив и переходит со временем при нормальных условиях в красный фосфор.

Все модификации фосфора различаются по цвету, плотности и другим физико-химическим характеристикам. Так, химическая активность резко снижается при переходе от белого к черному фосфору. Белый фосфор, который из-за примесей может иметь желтоватый оттенок, не только активен химически, но и очень ядовит (его смертельная доза при попадании в организм человека составляет 50–150 мг), а также легко растворяется в органических растворителях. По внешнему виду он похож на очищенный воск или парафин, а его плотность по сравнению с остальными модификациями является минимальной.

Неочищенный белый фосфор, являющийся наиболее химически активным, обычно называют *жёлтым фосфором*. Он представляет собой сильно-ядовитое, легковоспламеняющееся твердое кристаллическое вещество, цвет кристаллов которого – от светло-желтого до темно-бурого. Плотность желтого фосфора составляет 1,83 т/м³, температура плавления плюс 44 °С, а температура кипения плюс 230 °С. В воде он не растворяется, на воздухе легко окисляется и самовозгорается, причем горение происходит с выделением густого белого дыма [11]. Загоревшийся фосфор гасится большим количеством воды или раствором сульфата меди (медного купороса), после гашения фосфор засыпают влажным песком. Перевозится и хранится желтый фосфор для предотвращения самовозгорания под слоем воды.

Фосфор белый (желтый), имеющий номер ООН 1381, а также порожнюю неочищенную тару из-под него разрешается перевозить только в собственных или арендованных специализированных вагонах и специализированных контейнерах грузоотправителя, грузополучателя. Такие вагоны должны быть окрашены в желтый цвет, а в центре двери, над знаком опасности наносится надпись «Желтый фосфор».

Грузоотправитель в соответствии с п. 2.2.27 ППОГ должен упаковывать фосфор белый (желтый) в стандартные металлические герметичные бочки или банки, предварительно наполненные водой или незамерзающим раствором кальция хлорида (при температуре наружного воздуха по маршруту следования ниже 0 °С).

В обязанности грузоотправителя входит также опломбирование бочек с фосфором, а при погрузке – размещение их в вагоне в один ярус пробками вверх. Банки с фосфором грузоотправителем должны быть запаяны и дополнительно упакованы в плотные деревянные ящики с крышками.

Фосфор белый (желтый) может перевозиться в специальных цистернах без нижнего сливного прибора. Котел таких цистерн окрашивается в желтый цвет, на котле наносится надпись «Желтый фосфор». На уровне продольной оси вдоль цилиндрической части котла с обеих сторон наносится отличительная полоса красного цвета (приложение 5 к ППЖГН) шириной 500 мм (рисунок 7.1). Торцевые днища и рамы цистерн должны быть окрашены согласно п. 3.4.4 ППЖГН в соответствии с Положением об окраске собственных грузовых вагонов.



Рисунок 7.1 – Цистерна для перевозки желтого фосфора

Использование указанных цистерн для перевозки других грузов, а также налив фосфора в не предназначенные для него цистерны запрещается, а для предотвращения случайного использования цистерны для перевозки фосфора не по назначению колпак такой цистерны закрывается предохранительным кожухом из листового железа, который имеет приспособления для навешивания ЗПУ.

Грузоотправитель должен после заполнения цистерны фосфором согласно п. 4.3.5 ППЖГН:

- залить в цистерну воду высотой слоя 30 см;
- увеличить слой воды до 60 см при отправлении фосфора в районы с температурой наружного воздуха выше плюс 40 °С;
- использовать вместо воды незамерзающий раствор кальция хлорида высотой слоя 30 см при температурах наружного воздуха по маршруту следования ниже 0 °С.

Представитель грузоотправителя обязан осмотреть цистерну после налива, причем по окончании осмотра наливной штуцер заглушается фланцем, на колпак надевается предохранительный кожух, который пломбируется ЗПУ грузоотправителя. На предъявляемый к перевозке желтый фосфор в верхней части накладной грузоотправителем проставляются штампы «Самовозгорается» и «Ядовито».

Железнодорожным транспортом вагоны-цистерны и контейнеры-цистерны с фосфором перевозятся только в сопровождении проводников грузоотправителей, которые являются его ответственными представителями по сопровождению этих перевозочных средств. В соответствии с нормативными документами (в частности, п. 4.3.7 ППЖГН и п. 242 ПБПОГ) проводник должен следить в пути следования за исправным состоянием таких вагонов и контейнеров, сохранностью ЗПУ, присутствовать при их осмотре и безотцепочном ремонте работниками железнодорожного транспорта, не допускать к таким перевозочным средствам посторонних лиц.

Если цистерна не может следовать дальше вследствие обнаруженной неисправности, то такую цистерну необходимо отцепить от поезда и переставить на отдельный путь в безопасное место, где она должна находиться под охраной проводника. Проводник и начальник станции обязаны проинформировать об отцепке цистерны грузоотправителя или грузополучателя, которые должны направить соответствующих специалистов для ремонта цистерны или принять необходимые меры для перелива фосфора в исправную цистерну.

Грузополучатель в соответствии с п. 4.3.9 ППЖГН обязан:

- выполнить слив цистерны полностью;
- очистить котел цистерны от остатков фосфора и шлама;
- залить в цистерну чистую воду или раствор кальция хлорида (в зависимости от температуры наружного воздуха по маршруту следования) слоем 25–30 см;
- закрыть люк цистерны, надеть на колпак предохранительный кожух и опломбировать его ЗПУ.

При отправлении порожней цистерны выполнивший ее слив и указанные выше необходимые действия грузополучатель в графе накладной «Наименование груза» должен указать: «Вагон-цистерна порожний из-под фосфора белого (желтого), полностью слит, очищен от остатков фосфора желтого, шлама и залит водой (раствором кальция хлорида) высотой слоя _____ см. Перевозка вагона-цистерны осуществляется на условиях перевозки фосфора белого (желтого)». Отправление неполностью слитых и неочищенных цистерн запрещается.

7.3 Характеристика и специальные условия перевозки веществ, которые при взаимодействии с водой выделяют воспламеняющиеся газы

К рассматриваемому классу 4.3 относятся:

– *вещества, которые при взаимодействии с водой выделяют воспламеняющиеся газы, способные образовывать с воздухом взрывчатые смеси*, легко воспламеняющиеся от любых обычных источников зажигания, а возникающие вследствие этого взрывная волна и пламя могут создать опасность для людей и окружающей среды. В качестве таких обычных источников зажигания могут выступать открытый огонь, незащищенные электрические лампы, искры слесарных инструментов и др.;

– *изделия, содержащие указанные выше вещества.*

Определенная конкретизация отнесения веществ к классу 4.3 содержится в приложении 1 к ППОГ, согласно которому это вещества, при температуре 20 ± 5 °C при взаимодействии с водой выделяющие самовоспламеняющиеся газы или воспламеняющиеся газы в опасных количествах с интенсивностью не менее $1 \text{ дм}^3/(\text{кг} \cdot \text{ч})$.

Наиболее часто перевозимыми опасными грузами этого класса являются:

- щелочные и щелочно-земельные металлы, их сплавы и соединения;
- магниевые-марганцевые сплавы;
- щелочные силициды;
- карбиды кальция и алюминия.

Вещества и изделия класса 4.3 в зависимости от их опасных свойств имеют следующие классификационные коды:

W – вещества, которые выделяют легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой, без дополнительной опасности, а также изделия, содержащие такие вещества (*W1* – жидкие, *W2* – твердые, *W3* – изделия);

WF1 – вещества, которые выделяют легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой, жидкие, легковоспламеняющиеся;

WF2 – вещества, которые выделяют легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой, твердые, легковоспламеняющиеся;

WS – вещества, которые выделяют легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой, твердые, самонагревающиеся;

WO – вещества, которые выделяют легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой, окисляющие, твердые;

WT – вещества, которые выделяют легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой, токсичные (*WT1* – жидкие, *WT2* – твердые);

WC – вещества, которые выделяют легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой, коррозионные (*WC1* – жидкие, *WC2* – твердые);

WFC – вещества, которые выделяют легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой, легковоспламеняющиеся, коррозионные.

Таким образом, если *основной вид опасности* веществ класса 4.3 заключается в выделении при взаимодействии с водой, водными растворами, а также влагой воздуха воспламеняющихся газов и тепла, которого во многих случаях достаточно для воспламенения газов, то к *дополнительным видам опасности* веществ данного класса относятся:

- легковоспламеняемость;
- самонагревание;
- токсичность;
- коррозионность;
- окисляющее действие.

Основные функции упаковки веществ этого класса, исходя из его определения, направлены на защиту от проникновения в нее влаги или утечки содержимого. В зависимости от степени опасности, которой они характеризуются при перевозке и определяемой по интенсивности газовыделения, вещества класса 4.3 в соответствии с п. 2.2.43.1.8 Приложения 2 к СМГС относятся к одной из следующих групп упаковки:

– группа упаковки 1 (вещества с высокой степенью опасности) – вещества, бурно реагирующие с водой (вещества, бурно реагирующие с водой при температуре окружающей среды и имеющие тенденцию к выделению газа, подверженного самовоспламенению, или которые легко реагируют с водой при температуре окружающей среды, выделяя при этом легковоспламеняющийся газ со скоростью, равной либо превышающей 10 литров на килограмм вещества в минуту);

– группа упаковки 2 (вещества со средней степенью опасности) – вещества, легко реагирующие с водой (вещества, легко реагирующие с водой при температуре окружающей среды, выделяя при этом легковоспламеняющийся газ с максимальной скоростью, равной или превышающей 20 литров на килограмм вещества в час, и которые не удовлетворяют критериям, установленным для группы упаковки 1);

– группа упаковки 3 (вещества с низкой степенью опасности) – вещества, медленно реагирующие с водой (вещества, медленно реагирующие с водой при температуре окружающей среды, выделяя при этом легковоспламеняющийся газ с максимальной скоростью, равной или превышающей 1 литр на килограмм вещества в час, и которые не удовлетворяют критериям, установленным для групп упаковки 1 либо 2).

Перевозка опасных грузов класса 4.3 производится в основном в специализированном подвижном составе, принадлежащем или арендованном грузоотправителями, грузополучателями, в упакованном виде.

К перевозке железнодорожным транспортом не допускаются твердые воспламеняющиеся вещества, реагирующие с водой, с номером ООН 3133, если они не удовлетворяют требованиям, установленным для класса 1 опасных грузов.

Катализатор ЦН (номер ООН 2813) и порожняя тара из-под него перевозятся только в частных изотермических вагонах, которые как в груженом,

так и в порожнем состоянии должны следовать в сопровождении проводников (специалистов) грузоотправителя (грузополучателя).

Имеющие классификационный шифр 4381 (номера ООН 1183, 1242, 1295, 2988) силанхлориды, а также порожняя тара из-под них, перевозятся только в специализированных вагонах и специализированных контейнерах грузоотправителя, грузополучателя или арендованных ими. Перевозка указанных силанхлоридов осуществляется в стандартных металлических герметичных опломбированных бочках, которые следует при погрузке размещать в вагоне, контейнере в один ярус пробками вверх.

Такие грузы класса 4.3 как метилдихлорсилан (номер ООН 1242) и трихлорсилан (номер ООН 1295) являются легковоспламеняющимися коррозионными жидкостями, опасно реагирующими с водой, а их транспортировка без тары производится в специализированных вагонах-цистернах и контейнерах-цистернах. Поэтому должны приниматься меры для исключения контакта указанных грузов с водой, что обуславливает требование о необходимости оборудования грузовых пунктов, где выполняется налив и слив этих грузов, устройствами, обеспечивающими герметизацию указанных операций. Соответствующие меры по исключению контакта указанных грузов с водой следует принимать и при ликвидации последствий возникших аварийных ситуаций.

8 ХАРАКТЕРИСТИКА И СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССОВ 5.1, 5.2

8.1 Процессы окисления. Характеристика окисляющих веществ и органических пероксидов

Под окислением понимают химические процессы присоединения кислорода или отнятия водорода. При этом окислительные процессы сопровождаются одновременным восстановлением другого вещества – окислителя. Процессы окисления и восстановления всегда протекают совместно и неотделимы друг от друга.

Таким образом, окислительно-восстановительная реакция – это процесс, который заключается в переходе электронов от атома одного вещества к атому другого, что приводит к изменению степени окисления каждого из этих веществ. В окислительно-восстановительной реакции один участник (восстановитель) отдает электроны и окисляется, понижая степень окисления другого вещества, а другой (окислитель) – их принимает и восстанавливается, повышая степень окисления первого вещества. Следовательно, окисление можно рассматривать как процесс присоединения кислорода или потери водорода (отдачи электронов), а восстановление – как обратный процесс, приводящий к получению электронов. Любая окислительно-восстановительная реакция протекает с переносом электронов от восстановителя к окислителю,

К числу основных факторов, от которых зависит возможность и интенсивность протекания окислительно-восстановительных процессов, относятся следующие:

- природа реагирующих веществ;
- реакция среды (РН среды) или ее кислотность;
- концентрация веществ;
- температура;
- присутствие катализатора.

Окисляющие вещества и органические пероксиды занимают особое место в общей структуре перевозок опасных грузов и выделяются в отдельные классы – соответственно 5.1 и 5.2. При этом они в большинстве своем не обладают огнеопасными свойствами (за исключением пероксидов, требующих особых условий перевозки) и менее опасны при перевозках, чем взрывоопасные и огнеопасные грузы, однако обладают способностью поддерживать горение, вступая в реакции с другими транспортируемыми веществами, а также разъедать материалы и живые ткани.

Окисляющие вещества класса 5.1 представляют собой:

- горючие и негорючие вещества, обладающие способностью при нагревании разлагаться с выделением кислорода, которые могут вызывать и поддерживать горение в других материалах;
- вещества, которые могут образовывать с горючими веществами смеси, самовозгорающиеся в момент их образования или подверженные возгоранию при наличии источника зажигания.

Основная опасность при перевозках окисляющих веществ данного класса заключается в их способности вызывать горение органических материалов, остатки которых могут оказаться в кузове вагона. Окислительные процессы лежат также в основе коррозии металлов.

В соответствии с таблицей П.1.10 приложения 1 к ППОГ в зависимости от вида опасности при перевозке окисляющие вещества (опасные грузы класса 5.1) классифицируются на следующие категории:

- без дополнительного вида опасности;
- легковоспламеняющиеся твердые;
- самонагревающиеся твердые;
- выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой;
- ядовитые (токсичные);
- едкие (коррозионные);
- ядовитые (токсичные) и едкие (коррозионные).

При определении степени опасности грузов класса 5.1 в зависимости от их свойств используются следующие показатели [3]:

1) температура разложения:

- степень опасности 1 (высокая) – не более 23 °С;
- степень опасности 2 (средняя) – не более 50 °С;
- степень опасности 3 (низкая) – не более 65 °С;

2) время горения смеси окислителя с органическим веществом (дубовыми опилками):

- степень опасности 1 (высокая) – не более времени горения смеси бромата калия с опилками;
- степень опасности 2 (средняя) – не более времени горения смеси перхлората калия с опилками;
- степень опасности 3 (низкая) – не более времени горения смеси персульфата аммония с опилками.

Органические пероксиды (опасные грузы класса 5.2) согласно Приложению 2 к СМГС – это органические вещества, которые содержат двухвалентную структуру -О-О- и могут рассматриваться в качестве производных продуктов пероксида водорода, в котором один или оба атома водорода замещены органическими радикалами.

Органические пероксиды находят широкое применение:

- для получения пластмасс и других полимеров в химическом синтезе;
- как отвердитель в производстве синтетических смол;

- для производства пищевых добавок в пищевой промышленности;
- в качестве реагента для идентификации, обнаружения, разделения химических элементов и их соединений в аналитической химии;
- для производства лекарственных препаратов в медицине.

Органические пероксиды являются не только окислителями, но и в большинстве случаев огнеопасными веществами. Они могут обладать одним или несколькими из следующих свойств:

- способностью разлагаться со взрывом;
- способностью к быстрому горению;
- чувствительностью к удару или трению;
- способностью к опасному реагированию с другими веществами;
- способностью вызывать повреждение глаз, реже – кожного покрова.

В соответствии с таблицей П.1.11 приложения 1 к ППОГ в зависимости от вида опасности при перевозке органические пероксиды (опасные грузы класса 5.2) классифицируются на следующие категории:

- без дополнительного вида опасности;
- взрывчатые;
- легковоспламеняющиеся;
- едкие (коррозионные).

Органические пероксиды в зависимости от степени опасности разделены на семь типов (A – G):

- *тип A* – это пероксиды, которые не допускаются к перевозке в таре, в которой они испытываются;
- *типы B – F* – это пероксиды, классификация которых непосредственно связана с их максимальным количеством, допускаемым к перевозке на одну упаковку;
- *тип G* – это пероксиды, на которые не распространяются положения, касающиеся органических пероксидов класса 5.2.

8.2 Специальные условия перевозки окисляющих веществ

Класс 5.1 охватывает окисляющие вещества, которые, сами по себе необязательно являясь горючими, могут, обычно путем выделения кислорода, вызывать или поддерживать горение других материалов, а также образовывать с другими веществами взрывчатые смеси. Такие вещества и содержащие их изделия, как отмечено выше, могут способствовать воспламенению и поддерживать горение других веществ в результате экзотермической (сопровождающейся выделением теплоты) окислительно-восстановительной реакции. Следовательно, необходимо исключать возможность соприкосновения грузов этого класса (различных нитратов, перманганатов, хлоратов, например, натрия, калия или кальция, и т. п.) с воспламеняющимися веществами.

Основная опасность веществ класса 5.1 заключается в возможности образования воспламеняющихся или взрывчатых смесей с горючими

материалами, особенно если последние находятся в рыхлом состоянии (древесные опилки, ветошь, солома, щепа, порошки металлов, сера и др.). При этом дополнительными видами опасности окисляющих веществ являются:

- легковоспламеняемость;
- самонагревание;
- выделение легковоспламеняющихся газов при взаимодействии с водой;
- токсичность;
- коррозионность.

Вещества и изделия класса 5.1 в зависимости от их опасных свойств в соответствии с ППОГ и Приложением 2 к СМГС имеют следующие классификационные коды:

O – окисляющие вещества без дополнительной опасности или изделия, содержащие такие вещества (*O1* – жидкие, *O2* – твердые, *O3* – изделия);

OF – окисляющие вещества твердые, легковоспламеняющиеся;

OS – окисляющие вещества твердые, самонагревающиеся;

OW – окисляющие вещества твердые, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой;

OT – окисляющие вещества токсичные (ядовитые) (*OT1* – жидкие, *OT2* – твердые);

OC – окисляющие вещества коррозионные (*OC1* – жидкие, *OC2* – твердые);

OTC – окисляющие вещества токсичные (ядовитые), коррозионные.

Основным свойством, которым должна обладать упаковка окисляющих веществ, является герметичность, причем при их упаковке используются только огнестойкие или имеющие огнестойкое покрытие материалы.

В зависимости от степени опасности, которой они характеризуются при перевозке, опасным грузам класса 5.1 согласно п. 2.2.51.1.8 (для твердых веществ) и п. 2.2.51.1.10 (для жидких веществ) Приложения 2 к СМГС на основании соответствующих испытаний назначается одна из следующих групп упаковки:

– группа упаковки 1 (вещества с высокой степенью опасности) – сильно-окисляющие вещества;

– группа упаковки 2 (вещества со средней степенью опасности) – окисляющие вещества;

– группа упаковки 3 (вещества с низкой степенью опасности) – слабоокисляющие вещества.

Важным требованием к вагонам для перевозки грузов данного класса является не только их тщательная очистка от остатков ранее перевозимых грузов, пыли и промывка, но и отсутствие в подаваемых под погрузку вагонов следов минеральных и растительных масел.

Не разрешается совместная перевозка различных марок аммония нитрата (аммиачной селитры), а также с другими опасными и неопасными грузами.

Перевозка водорода пероксида концентрации свыше 60 % осуществляется только в специализированных крытых вагонах и специализированных контейнерах грузоотправителей, грузополучателей, причем в сопровождении

проводников (специалистов) грузоотправителя, грузополучателя. Для обеспечения выхода образующегося газа и препятствования выходу жидкости тара для водорода пероксида водного раствора (номера ООН 2014, 2015) согласно п. 2.2.35 ППОГ должна быть оборудована соответствующим устройством (клапаном).

Аммония перхлорат, анозит (номер ООН 1442) разрешается перевозить только в специализированных крытых вагонах и специализированных контейнерах грузоотправителей, грузополучателей или арендованных ими. При этом перевозка выполняется с обязательным сопровождением проводниками (специалистами) грузоотправителя, грузополучателя.

Особое внимание в нормативных документах уделено транспортировке такого груза, как водорода пероксид водный раствор концентрации свыше 60 %, стабилизированный, который перевозится железнодорожным транспортом наливом в специальных алюминиевых цистернах, рассчитанных на избыточное давление, причем также в сопровождении бригады специалистов грузоотправителя, грузополучателя.

Для предотвращения возникновения внутри цистерны избыточного давления, утечки жидкости, исключения возможности попадания инородных веществ внутрь котла цистерны для перевозки указанного груза должны иметь предохранительные клапаны, расположенные на верху цистерны.

Перевозка водорода пероксида осуществляется в составе специальной технологической секции (группы вагонов), состоящей:

- из цистерны с водой (в холодный период с теплоизоляцией) из расчета не менее одной цистерны на каждые три цистерны с водорода пероксидом;
- крытого вагона, в котором размещается бригада сопровождения, а также техническое оборудование и имущество;
- груженой водорода пероксидом цистерны и аналогичной порожней цистерны, рассчитанной на перевозку грузов под давлением [11].

В соответствии с п. 4.4.1 ППЖГН в таких секциях заполненные водой цистерны, а также порожняя цистерна используются в качестве прикрытия вагона с бригадой сопровождения от цистерны, загруженной пероксидом водорода.

Указанные специальные технологические секции формируются грузоотправителем, и в их состав не должны включаться не относящиеся к ним другие вагоны.

Кроме того, при перевозке водорода пероксида в составе такой технологической секции помимо штемпелей, приведенных в соответствующей графе Алфавитного указателя опасных грузов (графа 12 приложения 2 к ППОГ) в перевозочных документах должен быть также проставлен штемпель «Секция. Не расцеплять».

8.3 Специальные условия перевозки органических пероксидов

Органические пероксиды представляют собой органические вещества, имеющие в своей структуре пероксигруппу (перекисную группу) $[-O-O-]$ и

являющиеся производными водорода пероксида, в молекуле которого один или два атома водорода замещены органическим радикалом. Такие вещества в большинстве своем горючи, действуют как окислители, способны легко воспламеняться, чувствительны к удару и трению.

В соответствии с ППОГ и Приложением 2 к СМГС органические пероксиды:

- термически нестабильные вещества, которые при нормальной или повышенной температуре характеризуются способностью к самоускоряющемуся экзотермическому разложению, вызванному воздействием тепла, контактом с примесями (например, кислотами, соединениями тяжелых металлов, аминами), трением или ударом. При этом скорость разложения зависит от состава органического пероксида и возрастает с повышением температуры;
- могут образовывать вредные или легковоспламеняющиеся газы либо пары вследствие указанного экзотермического разложения;
- некоторые из органических пероксидов могут разлагаться со взрывом, особенно в замкнутом пространстве, выделяя при этом большое количество тепла и газов. Для устранения этого негативного фактора используют определенные растворители или применяют соответствующую тару;
- значительная часть органических пероксидов подвержена интенсивному горению;
- даже при непродолжительном контакте органические пероксиды, особенно жидкие и пастообразные, вызывают сильные необратимые поражения при попадании в глаза, приводя к серьезной травме их роговой оболочки, а при попадании на кожу – ожоги, разъедая ее. Поэтому при их производстве, хранении, транспортировке, выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо избегать попадания таких веществ в глаза и на кожный покров.

Таким образом, если основной вид опасности органических пероксидов класса 5.2 заключается в экзотермическом разложении с выделением легко воспламеняющихся или токсичных газов, то к дополнительным видам опасности данных веществ относятся взрывоопасность и коррозионность. Для всех грузов этого класса установлена средняя степень опасности.

Вещества класса 5.2 в зависимости от их опасных свойств имеют следующие классификационные коды:

P1 – органические пероксиды, без регулирования температуры;

P2 – органические пероксиды, с регулированием температуры.

Вследствие того, что органические пероксиды при определенных условиях могут приобретать взрывоопасные свойства, подвергаться разложению при нагреве и особенно опасны при попадании в глаза, используемая при их перевозке упаковка должна отвечать соответствующим специфическим требованиям, обусловленным необходимостью защиты обслуживающего персонала, транспортных средств и окружающей среды.

Так, упаковки органических пероксидов изготавливают только из огнестойких инертных материалов, и они должны обеспечивать:

- защиту от воздействия прямых солнечных лучей;
- достаточную вентиляцию;
- надежное закрытие тары с последующей фиксацией запорных устройств;
- невозможность опрокидывания в процессе транспортировки;
- поддержание при необходимости надлежащих температурных режимов перевозки.

Следует отметить, что для всех органических пероксидов независимо от их опасных свойств определена группа упаковки 2, но используются определенные методы упаковки, зависящие от индивидуальных опасных свойств конкретного груза.

Достаточно часто для обеспечения безопасности в процессе перевозки осуществляется десенсибилизация органических пероксидов таким образом, чтобы в случае утечки их концентрация не достигла опасного уровня. Десенсибилизация производится предварительно (до предъявления груза к перевозке) путем добавления различных жидких или твердых органических веществ, твердых неорганических веществ либо воды. При этом, если указано процентное содержание веществ, то имеется в виду процентное содержание по массе, округленное до ближайшего целого числа.

В соответствии с п. 2.2.37 ППОГ в том случае, когда по маршруту следования груза температура окружающего воздуха выше регулируемой, органические пероксиды разрешается перевозить только в собственных изотермических вагонах грузоотправителей, грузополучателей с регулированием температуры. При температуре окружающего воздуха по маршруту следования ниже регулируемой перевозка веществ класса 5.2 может осуществляться в арендованных грузоотправителями, грузополучателями вагонами.

Необходимо отметить, что органические пероксиды с определенными номерами ООН (№ 3111–3121), требующие регулирования температуры, к перевозке не допускаются. Кроме того, запрещается:

- совместная перевозка органических пероксидов со всеми остальными опасными и неопасными грузами;
- перевозка опасных грузов класса 5.2 в цистернах.

Органические пероксиды, требующие регулирования температуры, упаковывают в специальные емкости, оборудованные воздушными клапанами. Остальные грузы данного класса должны перевозиться в герметичной таре.

В соответствии с п. 2.2.39 ППОГ на упаковку с органическими пероксидами, едкими для глаз (классификационный шифр 5242), следует наносить дополнительную надпись «Берегись ожога глаз».

Органические пероксиды, требующие регулирования температуры (классификационные шифры 5212 и 5222), перевозятся в специализированных изотермических вагонах грузоотправителя, грузополучателя. Перевозка веществ класса 5.2 с сопровождением регламентируется специальными условиями Алфавитного указателя опасных грузов.

9 ХАРАКТЕРИСТИКА И СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССОВ 6.1, 6.2

9.1 Характеристика токсичных веществ и их воздействие на человека

Токсичное вещество – это химическое вещество, которое при воздействии на организм человека (животного) может вызывать нарушения в состоянии здоровья или заболевания различной степени тяжести как в процессе контакта с веществом, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Таким образом, токсичное вещество представляет собой вещество, обладающее свойством токсичности (ядовитости). По своему происхождению токсичные вещества могут быть природными и синтетическими.

Токсичные вещества классифицируются по самым различным признакам (рисунки 9.1–9.3).



Рисунок 9.1 – Классификация токсичных веществ по цели применения

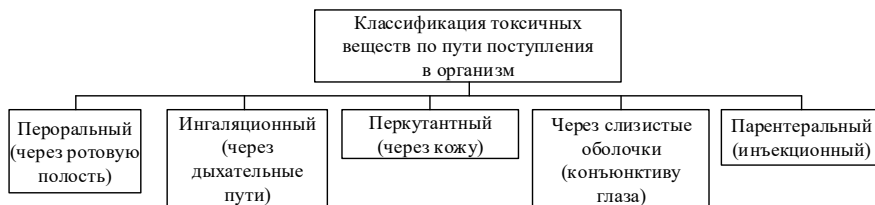


Рисунок 9.2 – Классификация токсичных веществ по пути поступления в организм

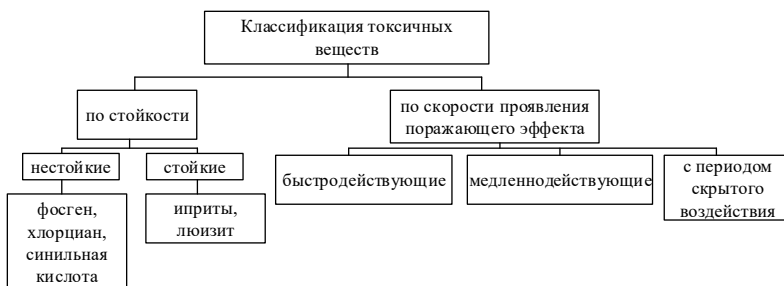


Рисунок 9.3 – Классификация токсичных веществ по стойкости и скорости проявления поражающего эффекта

По токсическому действию на человека вещества подразделяются следующим образом [20]:

– *удушающего действия* (хлор, фосген, дифосген и др.) – это группа отравляющих веществ, вызывающих поражение преимущественно органов дыхания;

– *нервно-паралитического действия* (табун, зарин, заман и др.) – это группа быстродействующих отравляющих веществ, токсический эффект которых проявляется в первичном нарушении деятельности нервной системы с последующим расстройством функции других жизненно важных систем и органов;

– *кожно-нарывного действия* (различные иприты, люизит) – это группа отравляющих веществ, вызывающих на месте контакта с ними воспалительные процессы на коже и слизистых оболочках, а при проникновении в организм – явления общего отравления;

– *общедовитого действия* (синильная кислота, хлорциан, фосфористый водород и др.) – это группа отравляющих веществ, токсическое действие которых характеризуется угнетением процесса тканевого дыхания или дыхательной функции крови и развитием гипоксии (недостатка кислорода), что приводит к нарушению деятельности нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и других жизненно важных систем;

– *психохимические (психотомиметические) вещества* (мескалин, производные бензойной кислоты и др.) – это синтетические и природные химические соединения, вызывающие у людей, как правило, преходящие нарушения психики и работоспособности (боеспособности). Вследствие своеобразия психических расстройств, возникающих при воздействии психотомиметических отравляющих веществ (искажение зрительного восприятия, аффективные реакции и др.), их называют также психодислептиками, галлюциногенами, психодами и т. п.;

– *раздражающие отравляющие вещества*, или ирританты, – это синтетические и природные химические соединения, действующие на окончания

чувствительных нервов слизистых оболочек верхних дыхательных путей, конъюнктивы и роговицы глаз и рефлекторно вызывающие реакции преимущественно со стороны органов дыхания и кровообращения. В группу раздражающих отравляющих веществ входят:

- слезоточивые отравляющие вещества, или лакриматоры, (хлорпикрин, хлорацетофенон и др.) – быстродействующие отравляющие вещества, токсическое действие которых характеризуется раздражением слизистых оболочек глаз и неудержимым слезотечением;

- чихательные отравляющие вещества, или стерниты, (адамсит и др.) – быстродействующие отравляющие вещества, токсическое действие которых характеризуется раздражением органов дыхания и неконтролируемыми, мучительными чиханием, кашлем, загрузинными болями.

Токсичные вещества класса опасности 6.1 при перевозке, хранении, выполнении погрузочно-разгрузочных работ способны вызвать нарушения нормальной жизнедеятельности организма человека, стать причиной острых или хронических заболеваний и даже смерти при попадании внутрь, контакте с кожей или при вдыхании. Указанные вещества не только представляют потенциальную опасность для состояния здоровья людей, но и могут вызывать значительные поражения окружающей среды в результате инцидентов при их доставке. При этом такие вещества, в отличие от многих других опасных веществ, практически не оказывают какого-либо существенного отрицательного воздействия на транспортные инфраструктуру и средства.

Следует отметить, что если основной вид опасности веществ, относящихся к классу 6.1 – это токсичность (ядовитость), то дополнительные виды опасности следующие:

- легковоспламеняемость;
- самонагревание;
- выделение легковоспламеняющихся газов при взаимодействии с водой;
- окисляющее действие;
- коррозионность.

Поэтому в зависимости от наличия дополнительных видов опасности при перевозке ядовитые (токсичные) вещества классифицируются на следующие категории:

- без дополнительного вида опасности;
- легковоспламеняющиеся жидкие;
- легковоспламеняющиеся твердые;
- самонагревающиеся;
- выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой;
- окисляющие;
- едкие (коррозионные);
- легковоспламеняющиеся едкие (коррозионные);
- легковоспламеняющиеся, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой.

Вещества класса 6.1 в зависимости от степени опасности, которой они характеризуются при перевозке, относятся к одной из следующих групп упаковки:

- группа упаковки 1 (вещества с высокой степенью опасности) – сильноядовитые вещества;
- группа упаковки 2 (вещества со средней степенью опасности) – ядовитые вещества;
- группа упаковки 3 (вещества с низкой степенью опасности) – слабоядовитые вещества.

Определение степени токсичности вещества должно производиться исходя из имеющихся данных об отравлении людей при несчастных случаях и специфических свойств конкретного вещества (жидкое состояние, высокая летучесть, особая способность проникать через кожу, выраженное биологическое воздействие).

9.2 Мера токсичности. Понятия дозы, нижнего, верхнего и переносимого порога действия. Интегрированные показатели токсичности

По своей природе токсины – это яды, т. е. вещества, оказывающие отравляющее, токсическое действие на организм, причем механизм воздействия на него носит биохимический характер и является объектом изучения определенного направления (токсикологии) в медицине. Степень воздействия на организм может значительно отличаться в зависимости от многих факторов, важнейшими из которых являются вид и количество отравляющего вещества.

Токсичность – это степень, в которой химическое вещество или конкретная смесь веществ могут повредить как весь организм, так и его отдельный орган, а в качестве меры токсичности используют величины, основанные на концентрации вредных веществ в воздухе или организме. Поэтому токсичность, или ядовитость, определяется также как токсикометрический показатель, вычисляемый как величина, обратная средней смертельной дозе или средней смертельной концентрации токсичного вещества.

Концентрация вещества в воздухе выражается количеством миллиграммов вещества на 1 кубический метр воздуха, а концентрация вещества в организме – в миллиграммах вещества на 1 килограмм живой массы и называется *дозой токсичного вещества*. Эффекты токсичного вещества являются дозозависимыми, т. е. даже для очень токсичного яда существует доза, ниже которой токсический эффект отсутствует. Таким образом, токсичность – понятие количественное, при этом оценке подлежат биологический эффект, формирующийся в результате воздействия вещества, и доза (концентрация), при которой это вещество оказывает отрицательное воздействие на организм.

Нижний порог действия (порог раздражения) определяется минимальной концентрацией отравляющего вещества, которая вызывает слабо ощущаемое

раздражение того или иного органа. *Верхним порогом действия* считается средняя смертельная доза или средняя смертельная концентрация при ингаляционном отравлении, после которой погибает половина подопытных животных.

Кроме нижнего и верхнего порога действия важнейшими при определении токсичности являются также следующие дозы, концентрации и пороги действия:

- ЛД₅₀ (LD₅₀) – средняя смертельная доза, вызывающая гибель 50 % подопытных животных при введении вещества в желудок, в брюшную полость, на кожу;

- ЛК₅₀ (LC₅₀) – средняя смертельная концентрация, вызывающая гибель 50 % подопытных животных при ингаляционном воздействии вещества при определенной экспозиции (стандартная составляет 2–4 часа);

- ПД₅₀ (PD₅₀) – пороговая токсическая доза, вызывающая начальные признаки поражения у 50 % людей или животных;

- ЛД₁₀₀ (LD₁₀₀) – смертельная доза, вызывающая гибель 100 % подопытных животных при введении вещества в желудок, в брюшную полость, на кожу;

- ЛК₁₀₀ (LC₁₀₀) – смертельная концентрация, вызывающая гибель 100 % подопытных животных при ингаляционном воздействии вещества при определенной экспозиции (стандартная составляет 2–4 часа);

- ПД₁₀₀ (PD₁₀₀) – пороговая токсическая доза, вызывающая начальные признаки поражения у 100 % людей или животных;

- ПДК (предельно допустимая концентрация) – это максимально допустимая концентрация токсичного вещества, которая при воздействии на человека в течение 8-часового рабочего дня на протяжении всего рабочего стажа не может вызвать, в том числе через длительный промежуток времени, патологических изменений или заболеваний человека, т. е. переносится им без последствий;

- *Lim* ОС (переносимый порог действия) – концентрация токсичных веществ, при которой здоровый человек может находиться под их влиянием в течение 1 минуты без ущерба для своего организма.

Под острой токсичностью (отравлением) понимаются летальные эффекты при пероральном, кожном или ингаляционном воздействии. В соответствии с п. 2.2.61.1.3 Приложения 2 к СМГС *доза острого отравления при приеме внутрь* – это статистически полученная однократная доза вещества, которая, как предполагается, при приеме внутрь может вызвать в течение 14 суток смерть у 50 % молодых особей взрослых белых крыс. В свою очередь, *доза острого отравления при проникновении через кожу* – это такое количество вещества, которое при непрерывном контакте в течение 24 часов с обнаженной кожей кроликов-альбиносов может с наибольшей вероятностью вызвать смерть у половины подопытных животных в течение 14 суток. Величина дозы острого отравления при приеме внутрь и при проникновении через кожу определяется как отношение массы испытуемого вещества к массе подопытного животного, и результат выражается в миллиграммах на килограмм его массы (мг/кг).

Доза острого отравления при вдыхании – это такая концентрация пара, взвеси или пыли, которая при непрерывном вдыхании в течение 60 мин молодыми взрослыми самцами и самками крыс-альбиносов может с наибольшей вероятностью вызвать смерть у половины подопытных животных в течение 14 суток. Твердое вещество должно подвергаться испытанию в том случае, если по меньшей мере 10 % его общей массы может состоять из пыли, способной попасть в органы дыхания, например, если частицы имеют аэродинамический диаметр не более 10 мкм. Жидкое вещество должно подвергаться испытанию в том случае, если существует вероятность образования взвеси при его утечке из герметичной упаковки, используемой для перевозки. Результат выражается в миллиграммах на литр воздуха (мг/л) для пыли или взвесей и в миллилитрах на кубический метр воздуха (мл/м³) для паров [8].

Классификация веществ по признаку острой токсичности (при пероральном введении) предусматривает разделение на 5 категорий, причем для категории 1 требуется наименьшее количество воздействующего токсичного вещества для летального исхода, а для категории 5 требуется наибольшее его количество для аналогичного результата:

- категория 1 – чрезвычайно токсичные вещества;
- категория 2 – высокотоксичные вещества;
- категория 3 – умеренно токсичные вещества;
- категория 4 – малотоксичные вещества;
- категория 5 – практически нетоксичные и безвредные.

При определении токсичности необходимо учитывать индивидуальность эффектов, кумулятивный эффект, антагонизм и синергетический эффект токсинов.

Степень токсичности вещества при отсутствии информации о воздействии на людей определяется на основании данных, полученных в результате опытов на животных и приведенных в соответствующей таблице п. 2.2.61.1.7 Приложения 2 к СМГС (таблица 9.1), в которой в зависимости от критериев токсичности указаны степень опасности вещества и группа упаковки. При этом в случае проявления веществом различных степеней токсичности для двух или нескольких видов воздействия, его следует классифицировать с учетом наиболее высокой степени токсичности.

Таблица 9.1 – Группа токсичности вещества при отсутствии данных о воздействии на людей

Группа токсичности	Группа упаковки	Токсичность при приеме внутрь ЛД ₅₀ , мг/кг	Токсичность при воздействии через кожу ЛД ₅₀ , мг/кг	Токсичность при вдыхании пыли и взвесей ЛК ₅₀ , мг/кг
Сильноядовитые	I	≤ 5	≤ 50	≤ 0,2
Ядовитые	II	> 3–50	> 50–200	> 0,2–2
Слабоядовитые	III	> 50–300	> 200–1000	> 2–4

Для жидкостей, выделяющих ядовитые пары, степень опасности при вдыхании паров и группа упаковки определяются согласно п. 2.2.61.1.8 Приложения 2 к СМГС в зависимости от величины V , означающей концентрацию насыщенного пара в воздухе (в мл/м^3 воздуха) (летучесть) при температуре 20°C и нормальном атмосферном давлении.

Критерии и порядок отнесения к группам упаковки смесей жидкостей, являющихся токсичными при вдыхании, приведены в п. 2.2.61.1.9, а методы определения токсичности смесей при приеме внутрь и воздействии через кожу с определением соответствующей группы упаковки согласно критериям токсичности указаны в п. 2.2.61.1.10 Приложения 2 к СМГС.

Следует отметить, что критерии токсичности при вдыхании токсичных паров, пыли и взвесей основаны на данных о величине ЛК_{50} при вдыхании в течение 60 минут.

Для оценки опасности токсичных веществ могут использоваться следующие *интегрированные показатели токсичности*:

– удельная доза поглощенных химически опасных веществ, мг/кг , определяемая в миллиграммах на килограмм живой массы:

$$D_{\text{уд}} = \frac{CtV}{G}, \quad (9.1)$$

где C – концентрация химически опасных веществ в воздухе, мг/л ;

t – время воздействия токсичного вещества, мин;

V – интенсивность дыхания, л/мин ;

G – масса тела человека, кг .

Произведение концентрации химически опасных веществ в воздухе на время воздействия токсичного вещества ($K = Ct$) называется константой токсичности (константой Габера, или Хабера), которая остается постоянной только при остром отравлении (больших концентрациях). При малых концентрациях K сильно изменяется;

– оценка степени поражения людей при аварии пробит-методом, который отражает вероятностный подход к оценке поражающего фактора

$$Pr = a + b \ln(C^n \tau), \quad (9.2)$$

где a , b и n – константы для каждого конкретного токсичного вещества.

Коэффициенты уравнения « a » и « b » характеризуют чувствительность животных к данному веществу при данном виде аппликации. Значения пробитов по наблюдаемым в эксперименте биоответам находят по таблицам или рассчитывают аналитически.

Также производится оценка по молекулярной массе: чем выше молекулярная масса вещества, тем сильнее предполагаемое токсическое поражение.

9.3 Инфекционная опасность. Условия возникновения инфекций. Факторы, влияющие на распространение инфекции. Санитарно-эпидемиологический и ветеринарный надзор. Канцерогенная опасность

Инфекцию можно определить как проникновение в организм болезнетворных микроорганизмов и возникновение при этом сложного комплекса процессов взаимодействия организма (макроорганизма) и возбудителя (микроорганизма) в определенных условиях внешней и социальной среды, включающей динамически развивающиеся патологические, защитно-приспособительные и компенсаторные реакции.

Инфекционность представляет собой способность веществ содержать болезнетворные микроорганизмы, которые внедряясь и размножаясь в организме человека или животного, могут вызывать различные инфекционные заболевания. *Инфекционная опасность* возникает при перевозке животных, птиц, растений, сырых животных продуктов, бактериологических препаратов.

Источниками инфекционной опасности являются:

- микроорганизмы (бактерии, грибы, простейшие);
- вирусы;
- прионы (белки с аномальной структурой);
- риккетсии (бактерии–внутриклеточные паразиты);
- микоплазмы (одноклеточные бактерии);
- протей (энтеробактерии);
- вибрионы;
- паразиты;
- насекомые;
- членистоногие.

Условия возникновения инфекций следующие:

- наличие инфекционного агента, т. е. организма, вызывающего инфекцию;
- создание или сохранение условий жизнедеятельности инфекционного агента;
- наличие контакта с объектом заражения;
- контагиозность, представляющая собой свойство инфекционных болезней передаваться от больных организмов здоровым организмам путем передачи их возбудителя при непосредственном контакте или через факторы передачи. Контагиозность зависит от вирулентности возбудителя (степени способности данного инфекционного агента вызывать заболевание или гибель организма) и степени восприимчивости организма к данному возбудителю, которая зависит от иммунитета;

– индивидуальная восприимчивость – это способность определенного, конкретного организма реагировать на внедрение инфекционных агентов развитием заболевания, бессимптомной инфекции или микробоносительства.

Выделяют следующие факторы, влияющие на распространение инфекции:

- абиотические (климатический, географический, геологический и другие, опосредованно влияющие на популяции возбудителя и хозяина);

– биотические (факторы, влияющие на эпидемический процесс, отражаются во взаимоотношениях на уровне биоценозов, в которых обитают паразиты, хозяева и организмы, связанные с ними по всем возможным схемам);

– социальные: специфические (вакцинация, асептика и т. д.) и неспецифические (повышение уровня иммунитета за счет улучшения питания, условий жизни и т. д.).

Санитарно-эпидемиологический надзор (контроль) – это деятельность по предупреждению, обнаружению, пресечению нарушений в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в целях охраны здоровья населения и среды обитания человека. Основной задачей санитарно-эпидемиологического надзора является предупреждение возникновения острых инфекционных заболеваний среди населения.

В Республике Беларусь для осуществления санитарно-эпидемиологического надзора действуют система ЦГЭ, а также ЦГЭ силовых структур и ЦГЭ, осуществляющие санитарно-эпидемиологический надзор за объектами Белорусской железной дороги, подчиняющиеся непосредственно заместителю Министра здравоохранения – Главному государственному санитарному врачу Республики Беларусь.

Для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения выполняется предупредительный и текущий санитарный надзор, контроль соблюдения требований санитарного законодательства и санитарно-эпидемиологической охраны границ Республики Беларусь.

Ветеринарный надзор – это деятельность, направленная на осуществление контроля и надзора за соблюдением требований ветеринарно-санитарных правил, касающихся животных, продуктов животного происхождения, обеспечения качества этих продуктов, а также кормов и кормовых добавок.

Организует и контролирует ветеринарный надзор в Республике Беларусь Департамент ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, возглавляет который заместитель Министра сельского хозяйства и продовольствия – директор Департамента. Он является главным государственным ветеринарным врачом Республики Беларусь – главным государственным ветеринарным инспектором Республики Беларусь.

На транспорте действует Государственное учреждение «Белорусское управление государственного ветеринарного надзора на государственной границе и транспорте», основные задачи которого:

– предупреждение попадания на территорию Республики Беларусь возбудителей заразных болезней животных;

– осуществление государственного ветеринарного контроля за соблюдением ветеринарно-санитарных требований при транзите, ввозе и вывозе животных, продуктов животного происхождения, а также кормов и кормовых добавок;

– осуществление государственного ветеринарного контроля за проведением мероприятий, направленных на охрану территории Республики Беларусь от попадания и распространения заразных болезней животных, а также общих для человека и животных болезней.

Особую группу составляют вещества, обладающие канцерогенными свойствами. *Канцерогенную опасность* (риск) определяют как вероятность значительного повышения частоты возникновения опухолей у людей, подвергшихся или подвергающихся воздействию определенных канцерогенных веществ (факторов) в быту или на производстве, коррелирующую с индивидуальными особенностями образа жизни человека, эндогенными факторами (факторами организма человека), загрязнениями окружающей среды или профессиональными вредностями.

Канцерогенная опасность зависит от уровней и длительности воздействия на организм человека конкретных веществ (факторов), а также ряда других причин, способных изменить их действие.

Канцерогены как вещества и факторы окружающей среды, влияющие на возникновение опухолей, могут иметь химическую (химические вещества, например, нитраты и нитриты, диоксины и др.), физическую (ультрафиолетовые лучи, ионизирующие излучения), биологическую (онкогенные вирусы, некоторые бактерии) природу.

По канцерогенным свойствам Всемирная организация здравоохранения выделяет 4 группы веществ:

- канцерогенные для человека;
- вероятно и возможно канцерогенные для человека;
- не классифицируемые как канцерогены для человека;
- не канцерогенные.

Таким образом, при осуществлении перевозки, выполнении погрузочно-разгрузочных работ, хранения веществ, обладающих канцерогенной опасностью, необходимо учитывать возможность их отрицательного воздействия на обслуживающий персонал, особенно при постоянной работе с такими веществами в течение продолжительного времени.

9.4 Специальные условия перевозки ядовитых и инфекционных веществ

Основной опасностью *грузов класса 6.1* является то, что в случае неосторожного обращения с ними даже при однократном или непродолжительном воздействии и в относительно малых количествах они могут вызвать не только достаточно серьезные отрицательные последствия для здоровья людей или животных, но и их смерть. При этом все вещества класса 6.1 опасны при проглатывании, жидкости (особенно легколетучие) представляют наибольшую опасность при вдыхании их паров, а многие из них оказывают вредное воздействие при попадании на кожу. Твердые вещества особенно опасны в виде пыли.

В п. 2.2.44 ППОГ отдельно определены специальные условия перевозки таких грузов, как жидкость этиловая, ацетонциангидрин и мышьяка триоксид,

которые являются сильными ядами и особенно опасны тем, что их отравляющее действие имеет кумулятивный характер, т. е. проявляется не сразу, а иногда даже спустя продолжительное время, и на первой стадии отравление незаметно для пострадавшего.

Перевозка этих грузов в таре и порожней тары из-под них производится только в специализированных вагонах и специализированных контейнерах грузоотправителей, грузополучателей или арендованных ими. Перевозка указанных грузов осуществляется в стандартных герметичных и опломбированных бочках, причем при погрузке эти бочки с жидкостью этиловой и ацетонциангидрином должны размещаться в один ярус пробками вверх.

Сопровождение проводниками (специалистами) грузоотправителей, грузополучателей необходимо при перевозке жидкости этиловой и мышьяка триоксида (ангидрида мышьяковистого).

Акванит, цианиды с указанными в п. 2.2.45 ППОГ номерами ООН, а также цинхонин, стрихнин, ртути дихлорид, киноварь натуральная перевозятся в специализированных крытых вагонах грузоотправителей, грузополучателей и в сопровождении проводников (специалистов) грузоотправителей, грузополучателей.

В соответствии с п. 2.2.46 ППОГ энит и пронит, а также порожняя тара из-под этих грузов должны перевозиться в специально оборудованных крытых вагонах грузоотправителей, грузополучателей, но разрешается и их перевозка в специализированных контейнерах (емкостях). Перевозка указанных грузов и порожней неочищенной тары из-под этих грузов осуществляется в сопровождении проводников (специалистов) грузоотправителей, грузополучателей.

Пестициды для сельского хозяйства и порожняя тара из-под этих грузов допускаются к перевозке в специализированных вагонах и специализированных контейнерах грузоотправителей, грузополучателей или арендованных ими.

Для перевозки опасных грузов класса 6.1 железнодорожным транспортом наливом (без упаковки) следует использовать специальные цистерны с верхним сливом, если иное не определено в Алфавитном указателе опасных грузов.

Особое внимание в ППЖГН уделено перевозке жидкости этиловой, представляющей собой подвижную жидкость, которая имеет плотность 1,47–1,77 т/м³, нерастворима в воде, хорошо растворима в бензине, керосине, бензоле и других растворителях, легко воспламеняется. Данное вещество, как отмечено выше, не только сильно ядовито, но и опасно также тем, что его отравляющее действие проявляется не сразу, и на первой стадии отравление незаметно для пострадавшего.

Перевозка жидкости этиловой осуществляется в специальных цистернах грузоотправителя, рассчитанных на избыточное рабочее давление 0,5 МПа и удовлетворяющих требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Использование этих цистерн не по прямому назначению, а также налив этиловой жидкости в другие цистерны категорически запрещается.

В соответствии с п. 4.5.3 ППЖГН цистерна для перевозки жидкости этиловой должна быть оборудована теневой защитой, предохранительным кожухом, закрывающим колпак цистерны, и приспособлением для хранения аварийного запаса средств нейтрализации (керосина, хлорной извести, обтирочного материала).

Наружная поверхность котла такой цистерны окрашивается серебристой краской, а нижняя часть – черной краской на высоту 250 мм. В соответствии с приложением 5 ППЖГН вдоль котла цистерны с обеих сторон посередине наносится отличительная полоса зеленого цвета, а торцевые днища и рамы цистерн окрашиваются на основании п. 3.4.4 ППЖГН согласно Положению об окраске собственных грузовых вагонов. В средней части котла на обеих сторонах должен быть нанесен трафарет «Жидкость этиловая», с правой стороны трафарет «С горки не спускать», а с левой стороны котла и на торцевых днищах «Срочный возврат на ст. _____» (указываются станция и железная дорога) [11].

Налив и слив этиловой жидкости производятся только на железнодорожных путях необщего пользования грузоотправителя, грузополучателя.

Грузоотправитель должен подготовить цистерну для налива этиловой жидкости надлежащим образом и несет ответственность за исправность котла, арматуры, люков, прокладок, правильность заполнения цистерны, а также обеспечение безопасности в пути следования (кроме относящейся к обязанностям перевозчика). Следует отметить, что заполнение цистерн этиловой жидкостью производится в пределах грузоподъемности, но не более 95 % вместимости котла.

После налива этиловой жидкости грузоотправитель должен:

- тщательно обработать средствами нейтрализации части цистерны, загрязненные этиловой жидкостью;

- герметично закрыть все вентили и опломбировать цистерну ЗПУ.

Грузоотправитель обязан также проставить в накладной на перевозку этиловой жидкости необходимые штампы согласно Алфавитному указателю опасных грузов.

В обязанности грузополучателя согласно п. 4.5.9 ППЖГН входит:

- слить этиловую жидкость из цистерны полностью без остатка;
- после слива дважды промыть цистерну чистым бензином, удалить его из котла и заполнить цистерну азотом под давлением 0,1 МПа;
- герметично закрыть все вентили и опломбировать колпак цистерны ЗПУ;
- обработать средствами нейтрализации арматуру и наружные части котла, а также раму и ходовые части цистерны, загрязненные при сливе этиловой жидкостью.

Надлежащее выполнение указанных операций (полнота слива, тщательность промывки, заполнение цистерны азотом, герметичное закрытие всех вентилях) проверяется представителем грузополучателя, который должен в соответствии с п. 4.5.9 ППЖГН в графе «Наименование груза» составленной грузополучателем на возврат порожней цистерны накладной сделать следующую надпись «Цистерна слита полностью, промыта, заполнена азотом и

герметично закрыта» и подтвердить это своей подписью и печатью грузополучателя. Возврат порожней цистерны после слива этиловой жидкости осуществляется на станцию приписки по полным перевозочным документам.

При перевозке антифриза этиленгликолевого наливом в цистернах установлена также обязанность грузополучателя после слива груза промыть котел цистерны водой и удалить промывную воду.

К опасным грузам класса 6.2 относятся инфекционные вещества, т. е. вещества, в отношении которых есть основания полагать или известно, что они содержат патогенные организмы. При этом патогенные организмы определяются как микроорганизмы (включая бактерии, вирусы, риккетсии, паразиты, грибки) и другие инфекционные агенты, такие, как прионы, которые могут вызывать (являются возбудителями) инфекционные заболевания людей или животных.

В зависимости от их опасных свойств грузы, относящиеся к классу 6.2, имеют следующие классификационные коды:

- I1 – инфекционные вещества, опасные для людей;
- I2 – инфекционные вещества, опасные только для животных;
- I3 – отходы больничного происхождения;
- I4 – диагностические образцы (вещества биологические).

Согласно Приложению 2 к СМГС инфекционные вещества подразделяются на две категории:

- категория А – инфекционные вещества, которые перевозятся в виде, в котором они способны вызвать, в случае своего воздействия, постоянную нетрудоспособность людей, создать угрозу жизни или привести к смертельному заболеванию здоровых людей либо животных;

- категория В – инфекционные вещества, не отвечающие критериям отнесения к категории А.

Тара, предназначенная для перевозки опасных грузов класса 6.2, указанных в п. 2.2.62.1.5.8 Приложения 2 к СМГС, должна состоять из трех компонентов:

- герметичной(-ых) первичной(-ых) емкости(-ей);
- герметичной вторичной тары;
- наружной тары, достаточно прочной (с учетом ее вместимости, массы и предполагаемого использования), у которой по меньшей мере одна поверхность имеет минимальные размеры 100×100 мм.

Кроме того, при перевозке соответствующих жидкостей в такой трехкомпонентной таре между первичной(-ыми) емкостью(-ями) и вторичной тарой должен быть помещен абсорбирующий материал в достаточном количестве для полного поглощения содержимого, так чтобы во время перевозки высвободившаяся или просочившаяся жидкость не могла проникнуть в наружную тару и существенно ухудшить защитные свойства прокладочного материала. В случае, когда в одну единицу вторичной тары помещается несколько хрупких первичных емкостей, они должны быть завернуты по отдельности или разделены во избежание соприкосновения [8].

10 ХАРАКТЕРИСТИКА И СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 7

10.1 Характеристика радиоактивных материалов

Номенклатура перевозимых радиоактивных материалов, относящихся к опасным грузам класса 7, включает сотни наименований (от лекарственных фармацевтических препаратов и до отработавшего ядерного топлива), так как ионизирующие излучения и радиоактивные вещества применяются во многих сферах – от производства энергии до использования в медицине, промышленности и сельском хозяйстве. При этом для Республики Беларусь с момента ввода в эксплуатацию Белорусской атомной станции промышленное использование атомной энергии имеет огромное значение для обеспечения устойчивого развития как различных отраслей экономики, так и социальной сферы нашей страны.

Перевозка радиоактивных материалов является неотъемлемой частью деятельности предприятий, эксплуатирующих такие материалы, и требует значительных затрат на соответствующие технические и организационные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности при транспортировке этих грузов. Радиационные риски, которым могут подвергаться обслуживающий персонал, население и окружающая среда, подлежат оценке и должны в случае необходимости контролироваться. Поэтому медицинское использование радиации, эксплуатация ядерных установок, производство, перевозка и использование радиоактивных материалов, иная деятельность, связанная с их эксплуатацией, должны осуществляться в соответствии с определенными нормами безопасности.

Гарантированная безопасность перевозок радиоактивных материалов обеспечивается [1]:

- существующей нормативной правовой базой;
- государственным управлением перевозками радиоактивных материалов;
- предотвращением угроз технологической безопасности при перевозках радиоактивных материалов;
- соблюдением базовых принципов обеспечения безопасности перевозок радиоактивных материалов;
- предупреждением возникновения и развития транспортных аварий, связанных с радиологическими террористическими актами;
- культурой безопасности при обращении с радиоактивными материалами.

Кроме основного фактора опасности при перевозке радиоактивных материалов, которым является ионизирующее излучение, при их транспортировке могут возникать также такие виды опасности как:

– значительное выделение тепла при перевозке радиоактивных материалов с высокой активностью;

– опасность возникновения неконтролируемой цепной реакции деления и ядерного взрыва при перевозке делящихся радиоактивных материалов.

Важнейшее значение при перевозке радиоактивных материалов имеют принятые Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, устанавливающие требования, которые должны выполняться для обеспечения безопасности и защиты людей, имущества и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения в процессе перевозки радиоактивных материалов.

В соответствии с данными Правилами [21] указанная защита достигается применением:

– мер по удержанию радиоактивного содержимого;

– контроля за внешней мощностью дозы;

– мер по предотвращению критичности;

– мер по предотвращению повреждения в результате выделения тепла.

В международных соглашениях и нормативных правовых актах Республики Беларусь для определения условий перевозок радиоактивных материалов железнодорожным транспортом используются следующие основные понятия и определения.

Радиоактивный материал – это любой материал, содержащий радионуклиды, в котором удельная активность, а также полная активность груза превышают значения, указанные в приложении 17 ППОГ, пункты 2.2.7.2.2.1–2.2.7.2.2.6 Приложения 2 к СМГС.

Радиоактивное содержимое – радиоактивный материал вместе с любыми находящимися в упаковочном комплекте радиоактивно загрязненными или активированными твердыми веществами, жидкостями и газами.

Удельная активность радионуклида – активность на единицу массы данного нуклида. Удельная активность материала – активность на единицу массы материала, в котором радионуклиды в основном распределены равномерно.

Активность радионуклида в источнике – отношение числа самопроизвольных ядерных превращений в этом источнике за малый интервал времени к величине этого интервала.

Уровень излучения – соответствующая мощность дозы, выраженная в миллизивертах в час (мЗв/ч).

Материал радиоактивный с низкой способностью к рассеянию – твердый радиоактивный материал или твердый радиоактивный материал в герметичной капсуле, имеющий ограниченную способность к рассеиванию и не находящийся в порошкообразной форме.

Материал с НУА – радиоактивный материал, который по своей природе имеет ограниченную удельную активность, или радиоактивный материал, к которому применяются пределы установленной средней удельной

активности. Материалы внешней защиты, окружающей материал НУА, при определении установленной средней удельной активности не должны учитываться.

ОПРЗ – твердый объект, который, не являясь сам по себе радиоактивным, содержит радиоактивный материал, распределенный на его поверхности.

Действие попавших в организм человека радиоактивных веществ продолжается в зависимости от периода их полураспада (времени, за которое в среднем распадается половина радиоактивных атомов вещества), изменяющегося в очень широких пределах. Результаты воздействия ионизирующего излучения на человека в значительной степени зависят от разовой дозы облучения и индивидуальной чувствительности организма. *Доза облучения* – это величина, используемая для оценки степени воздействия ионизирующего излучения на любые вещества, живые организмы и их ткани. Ионизирующее излучение обладает биологическим, генетическим действием и может приводить к лучевой болезни.

10.2 Определение транспортного индекса и индекса безопасности по критичности

Одним из важнейших показателей, характеризующих степень опасности радиоактивных материалов, является мощность дозы излучения, представляющая собой приращение соответствующей дозы под воздействием данного излучения за единицу времени. Она имеет размерность соответствующей дозы (поглощенной, эквивалентной и т. п.), деленную на единицу времени.

Мощность дозы излучения перевозимых радиоактивных материалов уменьшается с увеличением расстояния от источника излучения и определяет транспортный индекс.

Транспортный индекс (TI – Transport Index, далее – ТИ) – это число, присвоенное упаковке, транспортному пакету, контейнеру или неупакованному НУА-I (LSA-I), ОПРЗ-I (SCO-I), ОПРЗ-III (SCO-III), которое используется для обеспечения контроля за радиоактивным облучением.

В соответствии с п. 523 Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов *определение значения транспортного индекса* для упаковки, транспортного пакета, контейнера, неупакованных НУА-I (LSA-I), ОПРЗ-I (SCO-I) или ОПРЗ-III (SCO -III) производится следующим образом:

а) определяется максимальный уровень излучения на расстоянии 1 м от внешних поверхностей упаковки, транспортного пакета, контейнера, неупакованных НУА-I (LSA-I), ОПРЗ-I (SCO-I), ОПРЗ-III (SCO-III). Измеренное значение в миллизивертах в час (мЗв/ч) умножается на 100, и полученное число будет представлять собой транспортный индекс. В случае урановых и ториевых руд и их концентратов в качестве максимального уровня излучения

в любой точке на расстоянии 1 м от внешней поверхности груза может быть принят следующий:

- 0,4 мЗв/ч – для руд, физических концентратов урана и тория;
- 0,3 мЗв/ч – для химических концентратов тория;
- 0,02 мЗв/ч – для химических концентратов урана, за исключением гексафторида урана;

б) при перевозке радиоактивного материала в цистернах, контейнерах, а также неупакованных НУА-I (LSA-I), ОПРЗ-I (SCO-I), ОПРЗ-III (SCO-III), это значение должно быть умножено на соответствующий коэффициент пересчета в зависимости от наибольшей площади поперечного сечения груза (S), указанный в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Коэффициенты пересчета для цистерн, контейнеров и неупакованных НУА-I, ОПРЗ-I, ОПРЗ-III

Наибольшая площадь поперечного сечения груза S , м ²	Коэффициент пересчета
$S \leq 1$	1
$1 < S \leq 5$	2
$5 < S \leq 20$	3
$20 < S$	10

в) полученное значение округляется в большую сторону до первого десятичного знака (например, 1,12 округляется до 1,2), при этом значение 0,05 или менее можно считать равным нулю. Итоговое число и будет считаться ТИ опасного груза класса 7.

В целом ТИ для каждого транспортного пакета, контейнера или вагона определяется либо как сумма ТИ всех содержащихся в них упаковок, либо прямым измерением уровня излучения, за исключением использования нежестких транспортных пакетов, для которых ТИ должен определяться только как сумма ТИ всех упаковок.

Опасность упаковки (упаковочного комплекта с радиоактивным содержанием) является комплексным свойством, включающим несколько видов опасности, обусловленных наличием химически активных и токсичных веществ, делящихся материалов и радиоактивных веществ. В общем случае критерий безопасности перевозки упаковки связан с некоторой совокупностью признаков (показателей), характеризующих уровень опасности упаковки. Количественные показатели опасности упаковки дают основу для определения количественных критериев безопасности.

Условия перевозок радиоактивных материалов подразделяют на три вида:

- обычные условия перевозки (без инцидентов);
- нормальные условия перевозки (с незначительными происшествиями);
- аварийные условия перевозки.

ИБК (*CSI – Criticality Safety Index*, далее – ИБК), установленный для упаковки, транспортного пакета или контейнера, содержащих делящийся материал, индекс – это число, которое используется для контроля за общим количеством упаковок, транспортных пакетов или контейнеров, содержащих делящийся материал.

Согласно п. 6.4.11.1 Приложения 2 к СМГС делящийся материал должен перевозиться таким образом, чтобы при всех условиях перевозок (обычных, нормальных и аварийных) сохранялась подкритичность, в частности, должны учитываться следующие непредвиденные случаи:

- протечка воды в упаковку или из нее;
- снижение эффективности встроенных поглотителей или замедлителей нейтронов;
- перераспределение содержимого внутри упаковки или в результате его выхода из упаковки;
- уменьшение расстояний внутри упаковок или между ними;
- погружение упаковок в воду или в снег;
- изменение температуры;
- выполнение других требований, указанных в подпункте б п. 4.11.1

Приложения 2 к СМГС (наименьший габаритный размер упаковки должен быть не менее 0,1 м; ограниченный предел массы радиоактивного груза и т. д.).

Для расчета ИБК определяется число « N » для *обычных условий перевозки*, при пятикратном увеличении которого должна сохраняться подкритичность для данной конфигурации партии и условий для упаковок, приводящих к максимальному размножению нейтронов, а для *аварийных условий перевозки* – при двухкратном увеличении.

Для упаковок, содержащих делящийся материал, *ИБК определяется* путем деления числа 50 на меньшее из двух значений N (N_1 для обычных и N_2 для аварийных условий перевозки), т. е. $ИБК = 50 / N$. В том случае, когда неограниченное число упаковок является подкритичным (т. е. N в обоих случаях фактически равняется бесконечности), значение ИБК может равняться нулю.

Для каждого транспортного пакета или контейнера ИБК определяется как сумма ИБК всех содержащихся в нем упаковок. Такая же процедура используется для определения полной суммы ИБК для груза или на транспортном средстве.

Для любой упаковки или транспортного пакета ТИ не должен превышать 10, а ИБК любой упаковки или транспортного пакета не должен превышать 50. Исключение составляют радиоактивные грузы, перевозимые в условиях исключительного использования.

Максимальная мощность дозы в любой точке внешней поверхности упаковки или транспортного пакета согласно Приложению 2 к СМГС не должна превышать 2 мЗв/ч, за исключением упаковок или транспортных пакетов, перевозимых в условиях исключительного использования. Максимальная мощность дозы в любой точке внешней поверхности упаковки при перевозке в условиях исключительного использования не должна превышать 10 мЗв/ч.

Упаковки, транспортные пакеты и грузовые контейнеры в зависимости от ТИ и максимального уровня излучения на поверхности относят к одной из следующих категорий (таблица 10.2).

Таблица 10.2 – Категории упаковок, транспортных пакетов и контейнеров

Транспортный индекс (ТИ)	Максимальный уровень излучения в любой точке внешней поверхности, мЗв/ч	Категория
0	Не более 0,005	I – БЕЛАЯ
Больше 0, но не больше 1	Больше 0,005, но не больше 0,5	II – ЖЕЛТАЯ
Больше 1, но не больше 10	Больше 0,5, но не больше 2	III – ЖЕЛТАЯ
Больше 10	Больше 2, но не больше 10	III – ЖЕЛТАЯ*
* Должны также перевозиться в условиях исключительного использования.		

При этом в соответствии с п. 529 Правил МАГАТЭ [21] при определении категории должны выполняться также следующие требования:

- ТИ определяется согласно пп. 523, 524 Правил МАГАТЭ (процедура указана выше в данном пункте учебного пособия);

- в случае, когда ТИ удовлетворяет условию одной категории, а мощность дозы на поверхности удовлетворяет условию другой категории, упаковку, транспортный пакет или грузовой контейнер следует относить к более высокой категории (категория I – БЕЛАЯ рассматривается как самая низкая);

- если мощность дозы на поверхности превышает 2 мЗв/ч, упаковка или транспортный пакет должны перевозиться на условиях исключительного использования и с соблюдением соответствующих положений Правил МАГАТЭ;

- упаковку, перевозимую в специальных условиях, а также транспортный пакет или грузовой контейнер, который содержит такие упаковки, следует относить к категории III – ЖЕЛТАЯ, за исключением случаев, подпадающих под действие положений п. 530 Правил МАГАТЭ.

10.3 Общие положения по перевозке опасных грузов класса 7

Важнейшей целью обеспечения безопасности при перевозках радиоактивных материалов является исключение недопустимого риска, связанного с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц, окружающей среде. При этом помимо непосредственно радиоактивности необходимо учитывать и другие опасные свойства грузов класса 7, такие как взрывоопасность, воспламеняемость, пирофорность, химическая токсичность и коррозионная активность. Классификационная таблица для опасных грузов данного класса с учетом таких дополнительных свойств приведена в приложении 1 к ППОГ (таблица П.1.13).

Грузоотправитель несет ответственность за надлежащую подготовку груза к перевозке, использование соответствующей конструкции упаковки, ограничение перевозимого количества радиоактивных материалов, правильный выбор условий перевозки, а также за негативные последствия перевозки, связанные с опасными свойствами груза, возмещение соответствующего радиационного (ядерного) ущерба, обеспечивая таким образом зависящий от него необходимый уровень безопасности перевозок.

Перед первым использованием любого упаковочного комплекта для перевозки радиоактивного материала должно быть подтверждено, что он изготовлен в соответствии с техническими условиями для конструкции, обеспечивающими соблюдение соответствующих положений Правил МАГАТЭ [21] и всех применимых сертификатов об утверждении. В случае выполнения данных условий перед первой перевозкой любой упаковки должны выполняться следующие требования:

1) если проектное давление системы защитной оболочки превышает 35 кПа (манометрическое), должно обеспечиваться соответствие системы защитной оболочки каждой упаковки утвержденным проектным требованиям, имеющим отношение к способности данной системы сохранять целостность при данном давлении;

2) для каждого упаковочного комплекта типа $B(U)$, типа $B(M)$ и типа C , а также содержащего делящийся материал, эффективность его радиационной защиты и защитной оболочки и, при необходимости, характеристики теплопередачи и эффективность системы локализации должны находиться в пределах, применимых или указанных для утвержденной конструкции;

3) для всех упаковочных комплектов, предназначенных для делящегося материала, должна быть обеспечена эффективность устройств безопасности по критичности в пределах, применимых или указанных для данной конструкции, в частности, в тех случаях, когда специально предусматриваются поглотители нейтронов, должны проводиться проверки с целью подтверждения наличия и распределения этих поглотителей нейтронов [21].

Согласно Правилам МАГАТЭ упаковки типа $B(U)$, типа $B(M)$ или типа C должны классифицироваться в соответствии с сертификатом об утверждении конструкции упаковки, выданным компетентным органом страны происхождения конструкции, а содержимое таких упаковок должно соответствовать указанному в сертификате об утверждении.

До первой перевозки любой упаковки, требующей утверждения компетентным органом, в соответствии с п. 557 Правил МАГАТЭ грузоотправитель должен обеспечить представление копии каждого действующего сертификата, выдаваемого компетентным органом на конструкцию упаковки, компетентным органам каждой страны, по территории которой транспортируется груз. При этом грузоотправитель не обязан ждать подтверждения от компетентного органа о получении сертификата, а компетентный орган не обязан давать такое подтверждение.

Помимо представления сертификата об утверждении на конструкцию упаковки обязанностью грузоотправителя является уведомление о перевозке компетентного органа страны отправления груза и компетентных органов каждой страны, по территории которой транспортируется груз, в случае перевозок [21]:

1) упаковок типа *C*, содержащих радиоактивный материал с активностью, превышающей 3000 А1 или 3000 А2, в зависимости от случая, или 1000 ТБк – в зависимости от того, какое из значений меньше;

2) упаковок типа *B(U)*, содержащих радиоактивный материал с активностью, превышающей 3000 А1 или 3000 А2, в зависимости от случая, или 1000 ТБк – в зависимости от того, какое из значений меньше;

3) упаковок типа *B(M)*;

4) перевозок в специальных условиях, т. е. когда компетентный орган страны утверждает положения, в соответствии с которыми транспортируется радиационный груз, не отвечающий требованиям ППОГ и Приложения 2 к СМГС (при перевозках в международном сообщении требуется многостороннее утверждение).

Указанное уведомление о перевозке, требования к содержанию которого определены в п. 559 Правил МАГАТЭ и п. 5.1.5.1.4 Приложения 2 к СМГС, должно быть получено каждым компетентным органом до начала перевозки, желательно не менее чем за 7 суток до нее. При определенных обстоятельствах (пп. 5.1.5.1.2, 5.1.5.1.3 Приложения 2 к СМГС) требуется многостороннее согласование перевозок.

Сертификаты, выдаваемые компетентным органом, должны подтверждать соответствие предъявляемым требованиям, с указанием в сертификатах об утверждении на конструкцию упаковки присваиваемого ей опознавательного знака. Требования к содержанию (указываемых сведений) сертификатов об утверждении на конструкцию упаковки приведены в п. 6.4.23.17 Приложения 2 к СМГС, а к сертификатам об утверждении на перевозку – в п. 6.4.23.16 того же приложения.

Грузоотправитель должен иметь экземпляр каждого используемого сертификата, а перед началом перевозки согласно условиям сертификатов, располагать также копией любых инструкций в отношении соответствующего закрытия упаковки и любых других мероприятий по подготовке к перевозке. Необходимые сведения, которые должны быть внесены грузоотправителем в перевозочные документы, приведены в п. 5.4.1.2.5.1 Приложения 2 к СМГС.

Радиоактивные материалы могут предъявляться грузоотправителем к перевозке только при условии, что они надлежащим образом маркированы, снабжены знаками опасности или информационными табло и в других отношениях подготовлены для перевозки, как это требуется в соответствии с Правилами МАГАТЭ и другими нормативными документами.

На внешней поверхности тары каждая применяемая для перевозки радиоактивного материала упаковка должна иметь четкую и устойчивую к

различным воздействиям маркировку с указанием грузоотправителя или грузополучателя, либо того и другого.

В соответствии с п. 5.2.1.7.2 Приложения 2 к СМГС применительно к каждой упаковке (кроме освобожденных упаковок), внешняя поверхность упаковочного комплекта (тары) должна иметь четкую и стойкую маркировку с указанием номера ООН, которому предшествуют буквы «UN», а также надлежащего транспортного наименования. Для освобожденных упаковок необходимо указывать только номер ООН с предшествующими буквами «UN».

На внешней поверхности тары каждой упаковки массой брутто более 50 кг должна быть нанесена четкая и стойкая маркировка с указанием ее допустимой массы брутто.

На внешней стороне упаковочного комплекта каждой упаковки типа ПУ-1, ПУ-2 или ПУ-3 согласно п. 5.2.1.7.4 Приложения 2 к СМГС должна иметься четкая и стойкая маркировка, соответственно: «ТИП ПУ-1» (TYPE IP-1), «ТИП ПУ-2» (TYPE IP-2) или «ТИП ПУ-3» (TYPE IP-3), а для конструкции упаковки типа А маркировка «ТИП А» (TYPE A). Кроме того, конструкция упаковки типов ПУ-2, ПУ-3 или типа А должна иметь на внешней стороне упаковочного комплекта четкую и стойкую маркировку с указанием сокращенного международного обозначения государства, в котором была разработана конструкция, а также наименования предприятия-изготовителя или другую идентификацию упаковочного комплекта, определенную компетентным органом страны происхождения конструкции.

На внешней поверхности упаковочного комплекта каждой упаковки, которая соответствует конструкции, утвержденной компетентным органом, согласно п. 5.2.1.7.5 Приложения 2 к СМГС должна быть нанесена четкая и стойкая маркировка в виде:

1) опознавательного знака, установленного компетентным органом для данной конструкции;

2) серийного номера для индивидуального обозначения каждого упаковочного комплекта, соответствующего данной конструкции;

3) для конструкции упаковки типа *B(U)*, типа *B(M)* или типа *C* – надписи соответственно «ТИП *B(U)*» («TYPE *B(U)*»), «ТИП *B(M)*» («TYPE *B(M)*») или «ТИП *C*» («TYPE *C*»).

Следует отметить, что на наружной поверхности внешней емкости каждой упаковки, соответствующей конструкции упаковок типа *B(U)*, типа *B(M)* или типа *C*, должна быть четкая и надежная маркировка, стойкая к воздействию огня и воды, нанесенная методом чеканки, штамповки или другим стойким к воздействию огня и воды способом, с изображением знака радиационной опасности в виде трилистника.

В случае, когда материалы с низкой удельной активностью (НУА-I) или объекты с поверхностным радиоактивным заражением (ОПРЗ-I) содержатся в емкостях или в упаковочных материалах и транспортируются на условиях

исключительного использования, то на наружную поверхность этих емкостей или упаковочных материалов может быть нанесена соответственно маркировка «РАДИОАКТИВНО НУА-I» (*RADIOACTIVE LSA-I*) или «РАДИОАКТИВНО ОПРЗ-I» (*RADIOACTIVE SCO-I*).

Каждая упаковка, транспортный пакет или контейнер, содержащие радиоактивный материал, должны иметь знак опасности согласно образцу № 7А, 7В или 7С в соответствии с определенной категорией [7], [8]. Крепление этих знаков опасности производится к двум противоположным внешним поверхностям упаковки или к внешним поверхностям всех четырех сторон контейнера. Содержащий радиоактивный материал транспортный пакет минимально должен иметь два знака опасности на противоположных внешних поверхностях транспортного пакета. Кроме того, каждая упаковка, транспортный пакет и контейнер, содержащие делящийся материал, должны иметь знаки опасности образца № 7Е Приложения 2 к СМГС (рисунок 10.1), которые в необходимых случаях следует крепить рядом со знаками опасности для радиоактивных материалов. Знаки опасности не должны закрывать другую маркировку.



Рисунок 10.1 – Знак опасности образца № 7Е

На каждом знаке опасности, соответствующем образцу № 7А, 7В или 7С, необходимо согласно п. 5.2.2.1.11.2 Приложения 2 к СМГС указывать следующую информацию:

1 Содержимое.

Название(-я) радионуклида(-ов) с использованием рекомендованного ППОГ символа, за исключением материала НУА-I. В случае смесей радионуклидов должны быть указаны, насколько это позволяет размер строки, нуклиды, в отношении которых действуют наибольшие ограничения. После названия(-ий) радионуклида(-ов) должна быть указана группа НУА или ОПРЗ. Для этой цели должны использоваться термины «НУА-II» (LSA-II), «НУА-III» (LSA-III), «ОПРЗ-I» (SCO-I) и «ОПРЗ-II» (SCO-II); для материалов НУА-I достаточно только термина «НУА-I» (LSA-I); названия радионуклида не требуется.

2 Активность.

Максимальная активность радиоактивного содержимого во время перевозки, выраженная в беккерелях (Бк) с соответствующей приставкой СИ. Для делящегося материала вместо активности может быть указана масса делящегося материала в граммах (г) или кратных ему единицах.

В случае транспортных пакетов и контейнеров на знаке опасности в графах «Содержимое» и «Активность» записи должны содержать информацию, требующуюся согласно положениям вышеизложенных подпунктов, и

суммированную по всему содержимому транспортного пакета или контейнера, однако на знаках опасности для транспортных пакетов или контейнеров, содержащих смешанную загрузку упаковок с различными радионуклидами, может делаться запись «См. накладную».

4 Транспортный индекс (проставлять транспортный индекс для категории I – БЕЛАЯ не требуется).

На знаке опасности по образцу № 7E должен быть указан ИБК, определенный в сертификате об утверждении для специальных условий или в сертификате об утверждении для данной конструкции упаковки, выдаваемых компетентным органом. В ИБК на транспортных пакетах и контейнерах на знаке опасности должна быть указана информация, суммированная по всему делящемуся содержимому транспортного пакета или контейнера.

При перевозке грузов класса 7 на вагоны или контейнеры должен быть нанесен знак основной опасности, соответствующий образцу № 7D ППОГ, за исключением перевозки в вагонах освобожденных упаковок.

В том случае, когда на вагонах, контейнерах, контейнерах-цистернах или переносных цистернах необходимы знаки опасности, предусмотренные для опасных грузов класса 7, которые наносятся на грузовые места и упаковки, то вместо знака опасности по образцу № 7D разрешается наносить служащий обеим целям знак опасности увеличенных размеров, соответствующий требуемому знаку (7A, 7B или 7C).

Использование слова «РАДИОАКТИВНО» («*RADIOACTIVE*») в нижней половине знака опасности является не обязательным, что позволяет применять этот знак опасности для указания соответствующего номера ООН груза.

10.4 Особые условия перевозки радиоактивных материалов

Перевозки радиационных грузов в зависимости от количества и массы радиационных упаковок и ТИ могут осуществляться повагонными и мелкими отправлениями в крытых вагонах (без тормозных площадок), в универсальных контейнерах, в специализированных контейнерах грузоотправителей и грузополучателей, в грузовых поездах. При этом не разрешается перевозка мелкими отправлениями, в универсальных контейнерах, грузобагажом и в прямом международном сообщении радиационных упаковок, а также групп упаковок любой категории, сумма ТИ которых превышает 50.

Запрещается и перевозка в грузовых поездах радиационных упаковок с короткоживущими нуклидами (период их полураспада составляет до 15 суток) и упаковок, требующих соблюдения определенного температурного режима.

Обязанностью грузоотправителя является отправление радиационных упаковок, направляемых в один адрес, в пакетированном виде с учетом требований, установленных правилами перевозок грузов в транспортных пакетах и соответствующими техническими нормативными правовыми актами.

Упаковки с радиоактивными материалами, как отмечено выше, должны иметь четкую и устойчивую к внешним воздействиям маркировку

установленного типа, а грузоотправители – располагать соответствующими сертификатами на всю используемую упаковку.

При повагонных отправлениях радиационных грузов грузоотправитель обязан наклеить на боковой поверхности вагона знак опасности для транспортных средств по одному с каждой стороны.

В сборном вагоне совместно с другими грузами согласно п. 4.3.7 ППОГ разрешается перевозить транспортные упаковки I категории без ограничения, а II и III – в таком количестве, при котором сумма ТИ не превышает 50. При этом не разрешается совместная перевозка в одном вагоне радиационных грузов с другими опасными грузами, а также непроявленными кино-, фото- и рентгеновскими пленками и пластинками.

Перевозка упаковок любых транспортных категорий возможна в вагонах, загруженных только радиационным грузом, при условии соблюдения требований, указанных в пп. 4.3.14, 4.3.15 ППОГ.

Перевозчик имеет право при приеме радиационных упаковок выполнить контрольную дозиметрическую проверку и в случае несоответствия ее результатов с указанными в сопроводительных документах данными – отказать в приеме таких упаковок к перевозке.

При перевозке радиоактивных материалов на специальных условиях грузоотправитель обязан предварительно уведомить компетентные органы каждой страны, через территорию которой будет следовать груз.

В накладной в графе «Наименование груза» грузоотправитель в соответствии с п. 4.3.11 ППОГ должен указать – «Радиоактивное вещество», название радиоактивного вещества, транспортную категорию упаковки, ТИ и активность вещества в беккерелях (кюри). В верхней части накладной грузоотправителем проставляется красный штамп «Радиоактивно», а при наличии у радиационного груза других видов опасности – штампы об этих дополнительных видах опасности. На железнодорожных станциях данные штампы переносят в вагонный лист.

Завоз радиационных грузов должен осуществляться в следующие сроки:

- за 24 ч до отправления (на станции, где имеются специальные склады для хранения радиационных упаковок);

- за 6 ч до отправления в дневное время и за 12 ч при отпадении с 9 до 11 ч следующего дня (на станции, где радиационные упаковки хранятся на общих складах).

При перевозке на условиях «исключительного использования» упаковок III транспортной категории 4-й группы опасности их погрузка и выгрузка должны производиться только погрузочно-разгрузочными механизмами и силами грузоотправителей, грузополучателей.

Грузоотправитель в соответствии с п. 4.3.14 ППОГ обязан размещать и экранировать радиационные упаковки таким образом, чтобы мощность эквивалентной дозы излучения в любой точке внешней поверхности вагона и контейнера не превышала 2 мЗв/ч (200 мбэр/ч), а на расстоянии 2 м от этой поверхности – 0,1 мЗв/ч (10 мбэр/ч).

При перевозке и хранении радиационные упаковки следует устанавливать в положение, соответствующее манипуляционным знакам, предусмотренным на таре, и надежно закреплять внутри вагона или контейнера, что является обязанностью грузоотправителя.

В составе поезда полностью загруженные радиационными упаковками вагоны не должны находиться рядом:

- с пассажирскими вагонами;
- грузовыми вагонами с людьми;
- вагонами, имеющими тормозную площадку;
- вагонами, загруженными опасными грузами, в том числе ядовитыми или взрывоопасными.

В натурном листе поезда о наличии в его составе вагонов с радиационными упаковками делается отметка «Радиоактивно».

Об отправленных в адрес определенного грузополучателя радиационных упаковках грузоотправитель обязан сообщить ему в день сдачи груза к перевозке следующие сведения: наименование груза, количество мест, массу радиационных упаковок, дату отправления, номер отправки и номер вагона (контейнера).

Грузополучатель должен согласно п. 4.3.18 ППОГ следить за поступлением отправленных в его адрес радиационных упаковок, а в случае их неприбытия в установленный срок – предъявить к перевозчику требования о розыске и доставке радиационных упаковок по назначению. При этом перевозчик информирует о случившемся органы внутренних дел и санитарного надзора на транспорте, грузоотправителя и обеспечивает розыск радиационных упаковок по заявлению грузополучателя.

Обязанностью перевозчика по прибытию радиационных упаковок на станцию назначения является в соответствии с действующими Правилами перевозок грузов немедленная передача уведомления о прибытии получателю, который должен вывезти груз со станции независимо от состояния упаковки в течение 12 ч с момента прибытия.

Грузополучатель после выгрузки вагона или универсальных контейнеров, загруженных только радиационными грузами, обязан произвести радиометрическую проверку вагонов и контейнеров и снять знаки радиационной опасности. В случае загрязнения, превышающего указанные в п. 4.2.13 ППОГ уровни, должна быть произведена дезактивация силами и средствами грузополучателя под контролем представителей линейных органов санитарного надзора на железнодорожном транспорте.

Об отсутствии «снимаемого» загрязнения на вагонах и контейнерах грузополучатель должен передать соответствующую информацию (до этого вагоны остаются на простое у грузополучателя).

Вызванные дезактивацией и простоем вагонов по этой причине расходы в установленном порядке предъявляются организации, по вине которой произошло загрязнение.

К перевозке в универсальных контейнерах упаковки с радиоактивными веществами разрешается принимать только назначением на станции, открытые для производства контейнерных операций. При этом погрузка в один контейнер радиационных упаковок совместно с другими грузами не допускается.

После загрузки радиационных упаковок согласно п. 4.4.3 ППОГ отправитель путем измерений должен определить мощность эквивалентной дозы излучения на наружной поверхности универсального контейнера и на расстоянии 1 м от него и установить по максимальным данным измерений транспортную категорию контейнера. Обязанностью грузоотправителя независимо от того, какие упаковки с радиоактивными веществами помещены в контейнере, является обеспечение таких условий, чтобы мощность эквивалентной дозы излучения на внешней поверхности контейнера и на расстоянии 1 м от него не превышала величин, установленных для упаковок III транспортной категории (3-я группа опасности), а сумма ТИ радиационных упаковок, загруженных в контейнер, составляла не более 50.

Грузоотправитель должен указать установленную транспортную категорию в накладной, а на контейнер снаружи на торцевой и задней стенках и на крыше наклеить знак опасности соответствующей транспортной категории с указанием в нем суммы ТИ.

Запрещается погрузка и перевозка универсальных контейнеров с радиационными упаковками, приравненными ко II и III транспортным категориям (2-я и 3-я группы опасности), в одном вагоне с контейнерами, загруженными непрямыми кино-, фото- и рентгеновскими пленками и пластинками.

Порожние транспортные упаковочные комплекты из-под радиоактивных веществ должны быть очищены и не иметь «снимаемого» (нефиксированного согласно ПБПОГ) загрязнения радиоактивными веществами на наружных поверхностях, а общее радиоактивное загрязнение должно находиться в пределах значений, установленных в п. 4.2.13 ППОГ. Перевозка таких порожних комплектов производится на общих основаниях без ограничения.

В накладной в графе «Наименование груза» отправитель порожней тары обязан указать: «Тара из-под радиоактивного вещества очищена и безопасна».

Условия временного хранения радиоактивных грузов на станции, и в частности, выбор места хранения таких грузов соответствующей комиссией, определены в п. 4.7 ППОГ. Так, радиационные упаковки I, II, III транспортных категорий допускается временно хранить на складах совместно с другими грузами при соблюдении условий, указанных в п. 4.7.3 ППОГ.

На станциях, постоянно принимающих и отправляющих радиационные грузы, а также осуществляющих их временное хранение, транспортные радиационные упаковки должны храниться в специально отведенных местах, специальных помещениях (зданиях, сооружениях), являющихся радиационными объектами, обеспечивающих их сохранность и физическую защиту и исключая доступ к ним посторонних лиц.

Временное хранение упаковок с радиоактивными веществами на открытых площадках и общих складах транспортных организаций допускается при наличии санитарно-гигиенического заключения о деятельности, связанной с производством, хранением, использованием, транспортировкой и захоронением радиоактивных веществ, других источников ионизирующего излучения, а также использованием источников иных вредных физических воздействий, выдаваемого органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор в соответствии с законодательством об административных процедурах.

11 ХАРАКТЕРИСТИКА И СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССОВ 8 И 9

11.1 Химическая и электрохимическая коррозия.

Виды коррозионных разрушений. Коррозионная стойкость

Коррозия – это самопроизвольное разрушение металлов и сплавов в результате химического, электрохимического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой, т. е. самопроизвольно протекающий окислительно-восстановительный процесс. Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде.

Коррозионные процессы отличаются широким распространением и разнообразием сред, в которых они протекают, в связи с чем единая и всеобъемлющая классификация встречающихся видов коррозии отсутствует [22]. Основная классификация производится по механизму протекания коррозионных процессов (реакции металла или сплава со средой), в соответствии с которым различают два вида:

1 *Химическая коррозия*, представляющая собой разрушение металла или сплава в результате непосредственного взаимодействия их поверхности с коррозионно-активной средой, не сопровождающееся возникновением электрохимических процессов на границе фаз. При таком взаимодействии окисление металла и восстановление окислительного компонента коррозионной среды протекают в одном акте (например, образование окалина при взаимодействии материалов на основе железа при высокой температуре с кислородом).

Таким образом, химическая коррозия – это разрушение металла или сплава из-за окисления его окислителями, находящимися в коррозионной среде, происходящее без возникновения электрического тока в системе.

Данный вид коррозии наблюдается при контакте металлов:

– с жидкостями, не являющимися электролитами. Такие жидкости-неэлектролиты представляют собой неэлектропроводящие среды, т. е. не являющиеся проводниками электричества. К ним относятся жидкости как органического (бензол, фенол, хлороформ, спирты, керосин и т. д.), так и неорганического (жидкий бром, расплавленная сера и т. д.) происхождения.

Чистые неэлектролиты могут не реагировать с металлами, но с добавлением даже незначительного количества примесей процесс взаимодействия резко ускоряется. При этом, если дополнительно увеличивается температура,

в жидкости окажется растворенный кислород, и в результате химическая коррозия усилится;

- газами, когда возникает *газовая коррозия* – разрушение металлов и сплавов в результате химического взаимодействия с газами при высоких температурах. Она представляет собой наиболее распространенный вид химической коррозии и имеет место при работе металлических деталей и элементов различного оборудования, конструкций и аппаратов (арматура обжиговых и нагревательных печей, двигатели внутреннего сгорания, термическая обработка и т. д.).

Скорость протекания газовой коррозии определяется несколькими основными факторами:

- температура окружающей среды (с ее повышением скорость коррозии возрастает);

- природа металла или сплава;

- характер газовой среды;

- время контакта с газовой средой;

- свойства продуктов коррозии (химических соединений);

- вид поверхности изделия.

2 *Электрохимическая коррозия*, представляющая собой разрушение металла или сплава под воздействием возникающих в коррозионной среде гальванических элементов, т. е. их разрушение при контакте с электролитами с возникновением в системе электрического тока (например, коррозия при погружении металла в раствор электролита). Таким образом, в этом случае коррозия материалов происходит в результате их электрохимического взаимодействия с электролитически проводящей средой, когда ионизация атомов металла и восстановление окислительного компонента коррозионной среды протекает не в одном акте, и их скорости зависят от электродного потенциала металла.

При электрохимической коррозии, являющейся наиболее распространенной и приносящей значительный вред, всегда требуется наличие электролита (водные растворы кислот, щелочей и солей, дождевая вода и т. д.), с которым соприкасаются электроды, – либо различные элементы структуры материала, либо два различных соприкасающихся материала с различающимися окислительно-восстановительными потенциалами. В результате такого взаимодействия происходит ржавление различных металлических конструкций и изделий на открытом воздухе (металлические мосты, оборудование предприятий и т. д.), стальных трубопроводов в земле и др.

В качестве признаков классификации коррозии используют также такие как:

- условия протекания коррозионного процесса (контактная, щелевая, коррозия при трении, под напряжением и т. д.);

- тип агрессивной среды, в которой протекает процесс разрушения (коррозия в газах, коррозия в жидкостях – не электролитах, коррозия в жидкостях-электролитах, атмосферная коррозия, подземная коррозия и т. д.);

- характер разрушения.

Так, по своему характеру выделяют следующие виды коррозионных разрушений:

- сплошная (поверхностная) коррозия, которая характеризуется разрушением металла по всей поверхности. Она бывает равномерной, неравномерной или избирательной и представляет собой наименее опасный вид коррозии, так как можно, зная ее скорость, заранее определить возможный срок службы изделия или детали;

- локальная (местная) коррозия, которая охватывает отдельные участки, распространяясь на значительную глубину с поверхности, причем степень разрушения трудно определить. Следовательно, она является более опасным видом коррозии по сравнению с поверхностной. Такая коррозия может быть: пятнами (диаметр поражения больше его глубины); язвенная (примерно одинаковые диаметр поражения и его глубина); точечная (диаметр разрушенного участка меньше, чем его глубина); точечную иногда называют питтинговая (диаметр разрушенного участка намного меньше, чем глубина коррозионного поражения);

- межкристаллитная (интеркристаллитная) коррозия, при которой разрушение происходит по границам кристаллов, и внешняя поверхность металла не имеет заметных следов коррозии. Она является самым опасным видом коррозии, так как может привести к мгновенной поломке деталей в условиях эксплуатации без видимых признаков поражения поверхности металла.

В качестве защиты от коррозии используются защитные металлические и неметаллические (полимерные, лакокрасочные, резиновые) покрытия, ингибиторы, а также анодная и катодная защита.

Коррозионная стойкость – это способность материалов сопротивляться коррозии (противостоять воздействию коррозионной среды без изменения своих свойств), определяющаяся скоростью коррозии в данных условиях. Для оценки скорости коррозии (коррозионной стойкости) используются как качественные, так и количественные характеристики.

Качественная оценка коррозионной стойкости состоит в осуществлении контроля:

- состояния поверхности детали (определение степени равномерности коррозии, характера продуктов коррозии и прочности сцепления их с материалом и др.);

- состояния раствора, в котором находится исследуемый материал (появление продуктов коррозии в виде осадка, мути и др.);

- изменения цвета индикаторных растворов.

Для проведения качественной оценки коррозионной стойкости применяют следующие основные методы:

- визуальный контроль;

- макроскопический контроль (с помощью увеличительного стекла);

- микроструктурный контроль (с помощью микроскопа).

Для количественной оценки коррозионной стойкости используют такие показатели как:

- изменение массы металла в результате коррозии;
- время до появления первого коррозионного очага;
- изменение механических свойств металла;
- уменьшение толщины металла в единицу времени;
- количество образовавшихся коррозионных очагов за определенный период времени;
- объем выделившегося газа в ходе коррозии с единицы поверхности за единицу времени и др.

Необходимо отметить, что реальная скорость коррозии определяется многими факторами, к которым относятся:

- состояние поверхности металла или сплава;
- особенности структуры металла или сплава;
- температура;
- состав и скорость движения коррозионной среды;
- механические напряжения и др.

Поэтому абсолютные показатели коррозионной стойкости металлов отсутствуют, а существуют и используются только сравнительные данные, отвечающие строго конкретным условиям коррозионного процесса.

11.2 Специальные условия перевозки едких и коррозионных веществ

К опасным грузам класса 8 относятся вещества и изделия, которые при контакте с живой тканью (кожей, слизистой оболочкой, глазами) вызывают серьезные травмы своим химическим воздействием на нее или которые в случае утечки либо просыпания могут вызвать повреждение или разрушение других грузов, транспортных средств, а также могут создать иные виды опасности. К данному классу относятся и другие вещества, которые образуют коррозионную жидкость лишь в присутствии воды или которые при наличии естественной влажности воздуха образуют коррозионные пары либо взвеси.

Кроме того, пары и пыль этих веществ, попадая в организм, могут вызвать отравление, а ряд грузов класса 8 обладают окисляющим действием (способны вызвать воспламенение горючих веществ и материалов).

Таким образом, основной вид опасности грузов класса 8 заключается в их способности повреждать живую ткань и разрушающе действовать на различные материалы, а к дополнительным видам опасности веществ и изделий данного класса относятся:

- токсичность;
- легковоспламеняемость;
- способность образовывать токсичные, легковоспламеняющиеся, коррозионные пары;
- окисляющее действие.

Соответственно в зависимости от видов опасности при перевозке едкие и коррозионные вещества подразделяются следующим образом:

- без дополнительной опасности (основными группами являются жидкие и твердые вещества, обладающие свойствами кислот или оснований, а также другие коррозионные вещества и изделия);
- коррозионные легковоспламеняющиеся;
- коррозионные самонагревающиеся;
- коррозионные, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой;
- коррозионные окисляющие;
- коррозионные ядовитые (токсичные), включая изделия, содержащие такие вещества;
- коррозионные легковоспламеняющиеся жидкие ядовитые (токсичные);
- коррозионные окисляющие ядовитые (токсичные).

Грузы класса 8 в зависимости от степени опасности, которой они характеризуются при перевозке, с учетом таких дополнительных факторов, как ингаляционная опасность и способность вступать в реакцию с водой (включая образование опасных продуктов разложения) относятся к одной из следующих групп упаковки:

- группа упаковки 1 (очень опасные коррозионные вещества и смеси);
- группа упаковки 2 (коррозионные вещества и смеси, характеризующиеся средней степенью опасности);
- группа упаковки 3 (коррозионные вещества и смеси, представляющие незначительную опасность).

Определение группы упаковки коррозионных веществ осуществляется в соответствии с п. 2.2.8.1.5.3 Приложения 2 к СМГС исходя из указанных в таблице 11.1 критериев.

Таблица 11.1 – Критерии для определения группы упаковки опасных грузов класса 8

Группа упаковки	Период воздействия	Период наблюдения	Эффект коррозионных веществ
I	≤ 3 мин	≤ 60 мин	Необратимое повреждение неповрежденной кожи
II	> 3 мин ≤ 1 ч	≤ 14 сут	
III	> 1 ч ≤ 4 ч	≤ 14 сут	
III	–	–	Скорость коррозии стальных или алюминиевых поверхностей более 6,25 мм/год при испытательной температуре 55 °C на обоих материалах

Для упаковки едких (коррозионных) веществ, способных образовывать самовоспламеняющиеся смеси (классификационные шифры 8051, 8052, 8081–8083) не

разрешается применять сено, солому, древесную стружку и другие материалы, не пропитанные огнезащитным составом.

Кислота азотная красная дымящая, меланж (номер ООН 2032) допускаются к перевозке в том числе в специальных емкостях грузоотправителя, грузополучателя. Указанные грузы в упаковке, а также порожня неочищенная тара из-под них перевозятся только в сопровождении проводников (специалистов) грузоотправителя, грузополучателя.

Ртуть (номер ООН 2809) в герметично закрытых стальных баллонах и порожня тара из-под нее перевозятся мелкими отправлениями в специальных ящичных поддонах за пломбами грузоотправителя (грузополучателя).

Необходимо отметить, что в соответствии с Алфавитным указателем опасных грузов перевозка основных видов кислот (серной, соляной, азотной, фосфорной и др.) в упаковках разрешается контейнерными отправлениями только в собственных контейнерах грузоотправителей, грузополучателей или арендованных ими при условии надежного закрепления грузовых мест.

Перевозка опасных грузов класса 8 наливом вследствие того, что такие грузы (прежде всего кислоты, олеум, меланж) способны вызывать у человека и животных тяжелые химические ожоги, а также интенсивную коррозию металла и других элементов подвижного состава, должна осуществляться только в вагонах-цистернах (далее – цистернах) и контейнерах-цистернах, предназначенных для перевозки конкретного опасного груза. При этом материал котла таких цистерн или внутреннее защитное покрытие должны надежно противостоять агрессивному действию перевозимого груза.

Так, серная кислота перевозится в специальных сернокислотных цистернах грузоотправителей, грузополучателей или арендованных ими (рисунок 11.1), а олеум (серная дымящая кислота) допускается к перевозке только в специальных олеумных цистернах-термосах грузоотправителей, грузополучателей.



Рисунок 11.1 – Цистерна для перевозки серной кислоты

Перевозка соляной кислоты осуществляется в специальных гуммированных (специально обработанных определенным образом от воздействия химических веществ) цистернах грузоотправителей, грузополучателей с верхним сливом.

Цистерны, выделенные для перевозки ингибированной соляной кислоты, грузоотправитель обязан покрасить внутри химически стойкой эмалью в три слоя, а затем химически стойким лаком в два слоя.

Азотная и фосфорная кислоты, меланж перевозятся в специальных цистернах грузоотправителей, грузополучателей или арендованных ими, а для уксусной кислоты допускается использовать только алюминиевые цистерны грузоотправителей, грузополучателей с верхним сливом.

Цистерны для перевозки кислот в соответствии с п. 4.6.2 ППЖГН должны иметь следующую отличительную окраску и трафареты:

а) вдоль котла цистерны с обеих сторон наносится желтая отличительная полоса в соответствии с приложением 5 к ППЖГН, а на торцевых днищах – квадрат желтого цвета размером 1×1 м;

б) на квадратах и центральной части отличительных полос с обеих сторон котла в зависимости от того, под какую кислоту предназначена цистерна, наносятся необходимые трафареты (черной краской, высота букв 150 мм).

На торцевых днищах цистерн должен быть нанесен трафарет о приписке цистерн «Срочный возврат на ст. _____» (указываются станция и дорога приписки).

В соответствии с нормативными документами цистерна перед наливом кислоты должна быть тщательно осмотрена отправителем в коммерческом отношении, причем особое внимание следует уделять проверке чистоты внутренней поверхности котла и обеспечению плотного закрытия крышки колпака, которая при осмотре цистерны открывается только на время осмотра. По окончании осмотра крышка колпака должна быть немедленно закрыта, под нее помещается кислотостойкая прокладка, и крышка полностью герметично закрепляется до момента налива (если цистерна не требует очистки).

При необходимости выполнения очистки цистерны от шлама или промывки перед наливом указанные операции производятся силами и за счет грузоотправителя.

Концентрация и состав наливаемой кислоты должны отвечать требованиям действующей нормативно-технической документации.

Грузоотправителю надлежит выполнять приготовление меланжа и ингибирование соляной кислоты в специально приспособленных емкостях, так как, согласно нормативным документам, осуществление этих операций непосредственно в цистернах в процессе налива не разрешается. При этом установлены определенные ограничения – температура меланжа при наливе в цистерны должна быть не выше плюс 30 °С, а в летнее время не выше плюс 40 °С.

Грузоотправителю необходимо после налива кислоты закрыть крышку колпака цистерны на кислотостойкой прокладке, тщательно завернуть барашки и опломбировать цистерну ЗПУ.

В свою очередь, грузополучатель должен выполнить слив кислоты полностью с удалением шлама, протереть котел снаружи от подтеков, немедленно после слива плотно закрыть крышку колпака на кислотостойкой прокладке, завернуть барашки и опломбировать цистерну ЗПУ.

Перед направлением кислотных цистерн для производства ремонта котла предприятие – владелец цистерн обязано очистить котел цистерны, нейтрализовать, промыть и дегазировать его. Промывка цистерн должна производиться с соблюдением мер безопасности и сохранности цистерн.

В соответствии с п. 2.2.8.2.1 Приложения 2 к СМГС химические неустойчивые вещества класса 8 допускаются к перевозке только в случае, когда при нормальных условиях перевозки приняты необходимые меры предосторожности для предотвращения возможности возникновения опасной реакции разложения или полимеризации (в частности, в сосудах и цистернах не должно быть веществ, способных активировать такую реакцию).

11.3 Характеристика грузов, отнесенных к прочим опасным веществам (класс 9). Специальные условия перевозки прочих опасных грузов

К классу 9 относятся вещества и изделия, которые во время перевозки представляют опасность, не подпадающую под определение других классов.

Опасность веществ и изделий класса 9 обусловлена их способностью:

- воспламеняться при определенных условиях (повышенная температура окружающего воздуха, попадание грузов в зону пожара, продолжительное воздействие источников зажигания и др.);

- выделять ядовитые газы при попадании в огонь;

- становиться коррозионными при увлажнении;

- вызывать раздражения и ожоги влажной кожи;

- оказывать иное вредное воздействие на организм при неправильном обращении с ними.

Для всех грузов класса 9 установлены средняя и низкая степени опасности.

Грузоотправитель должен выполнять классификацию опасных грузов класса 9 согласно международной классификации, установленной Типовыми правилами ООН. В соответствии с нормативными документами вещества и изделия класса 9 подразделяются следующим образом:

- 1) вещества, мелкая пыль которых при вдыхании может представлять опасность для здоровья (асбесты и смеси, содержащие асбест);

- 2) вещества и приборы, которые в случае пожара могут выделять диоксины (полихлорированные дифенилы, полихлорированные терфенилы и др.);

3) вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся пары (полимеры, содержащие легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не выше 55 °С);

4) батареи литиевые (требования в части отнесения груза к данной группе указаны в п. 2.2.9.1.7 Приложения 2 к СМГС);

5) средства спасательные (требования в части отнесения груза к данной группе указаны в п. 2.2.9.1.8 Приложения 2 к СМГС);

6) вещества, опасные для окружающей среды (вещества, загрязняющие водную среду, растворы и смеси таких веществ, включая препараты и отходы), которые подразделяют на следующие группы:

- загрязнитель водной среды жидкий;

- загрязнитель водной среды твердый;

- микроорганизмы и организмы генетически измененные (микроорганизмы и организмы, генетический материал которых был преднамеренно изменен в результате геномной инженерии с помощью процессов, которые не происходят в природе; их относят к классу 9 (№ ООН 3245), если они не соответствуют определению токсичных веществ или инфекционных веществ, но способны вызвать у животных, растений или микробиологических веществ такие изменения, которые обычно не являются результатом естественного размножения);

7) жидкие и твердые вещества, перевозимые при высокой температуре (вещества, перевозимые или предъявляемые к перевозке в жидком состоянии при температуре 100 °С и выше, но ниже их температуры вспышки, а также твердые вещества, перевозимые или предъявляемые к перевозке при температуре не ниже 240 °С. При этом такие вещества, относят к классу 9 только, если они не удовлетворяют критериям любого другого класса);

8) вещества, представляющие опасность при перевозке, но не соответствующие определениям других классов. К данной группе класса 9 относят вещества, указанные в п. 2.2.9.1.14 Приложения 2 к СМГС (твердые аммиачные соединения с температурой вспышки ниже 60 °С; дитиониты, представляющие незначительную опасность; жидкости высокой летучести; вещества, выделяющие ядовитые пары; вещества, содержащие аллергены и др.)

В соответствии с Приложением 2 к СМГС смеси твердых веществ, не подпадающих под его действие, с жидкими или твердыми веществами, опасными для окружающей среды, должны быть классифицированы как № ООН 3077 и могут перевозиться в соответствии с данной позицией при условии, что во время загрузки, при закрытии тары или грузовой транспортной единицы отсутствуют видимые признаки высвобождения жидкости. При перевозке навалом (насыпью) грузовая транспортная единица должна закрываться герметично. В том случае, когда во время загрузки смеси, при закрытии тары или грузовой транспортной единицы выявляются видимые признаки высвобождения жидкости, такие смеси должны быть отнесены к

№ ООН 3082. Однако герметично упакованные пакеты и изделия, содержащие менее 10 мл жидкости, опасной для окружающей среды, абсорбированной твердым материалом, но без наличия свободной жидкости в пакете или изделии, либо содержащие менее 10 г твердого вещества, опасного для окружающей среды, не подпадают под действие Приложения 2 к СМГС [8].

Сосуды с аэрозолями должны быть снабжены защитными колпачками, предохраняющими клапанами от случайного срабатывания. Для предохранения от ударов стеклянные сосуды с аэрозолями дополнительно упаковывают в соответствующие футляры.

На упаковки, содержащие вещества, опасные для окружающей среды, отвечающие критериям, предусмотренным в п. 2.2.9.1.10 Приложения 2 к СМГС, наносится маркировочный знак таких веществ, изображенный на рисунке 5.2.1.8.3 этого приложения, за исключением определенных в п. 5.2.1.8.3 случаев использования одиночной и комбинированной тары.

На упаковку, содержащую литиевые элементы или батареи, подготовленные в соответствии со специальным положением 188 главы 3.3 Приложения 2 к СМГС, должен быть нанесен маркировочный знак, изображенный на рисунке 5.2.1.9.2, с указанием на нем номера ООН с предшествующими ему буквами «UN».

При перевозке грузов класса 9 большой знак опасности на вагонах и контейнерах должен соответствовать образцу знака опасности № 9, приведенному в п. 5.2.2.2.2 Приложения 2 к СМГС, а знак опасности по образцу № 9А (для литиевых батарей и их элементов) при маркировке вагонов и контейнеров не используется.

Необходимо отметить, что в случае утечки в вагоне веществ класса 9 другие грузы и предметы, которые перевозились в этом же вагоне, следует проверить с целью выявления возможного загрязнения, а вагон перед дальнейшим использованием должен быть тщательно очищен и в случае необходимости дезактивирован.

Перевозка жидких опасных грузов, относящихся к классу 9, осуществляется в специализированных или в специальных цистернах грузоотправителя, грузополучателя согласно Алфавитному указателю опасных грузов и в соответствии с требованиями ППОГ, ППЖГН, Приложения 2 к СМГС. Не разрешается использование не по прямому назначению таких цистерн, а также подача под налив прочих опасных грузов неспециализированных цистерн.

На каждой цистерне, содержащей опасный груз класса 9, должна быть нанесена маркировка об опасности груза в соответствии с требованиями приложения 6 к ППОГ.

Специальные и специализированные цистерны должны иметь соответствующую отличительную окраску котлов, согласно требованиям ППЖГН, а также отличительные полосы на уровне продольной оси вдоль цилиндрической части котла с обеих сторон шириной 500 мм соответствующих цветов по приложению 5 к ППЖГН (например, для вещества жидкого, опасного для окружающей среды, Н.У.К. (параантрацен) – синего цвета).

Торцевые днища и рамы собственных цистерн грузоотправителей, грузополучателей должны быть окрашены в соответствии с Положением об окраске собственных грузовых вагонов.

На цистернах, предназначенных для перевозки опасных грузов класса 9, наносится черной краской наименование груза в соответствии с графой 11 Приложения 2 к ППОГ, а также трафареты о приписке цистерн: «Срочный возврат на ст. _____» (указываются станция и дорога приписки).

Подготовка под налив цистерн, предназначенных для перевозки прочих опасных грузов, производится средствами и за счет грузоотправителя.

В обязанности грузополучателя входит слив груза из цистерны полностью без остатка. При этом он должен после слива дипропиленгликоля, полигликолей, пропиленгликоля также промыть внутри котел цистерны водой и удалить эту воду.

Следует отметить, что для перевозки неопасных легкогорючих грузов (трикотажные и меховые изделия, ткани, меха, текстильные изделия, щепы, торф и др.) необходима соответствующая подготовка вагонов, контейнеров в противопожарном отношении аналогично опасным грузам с соблюдением условий, предусмотренных приложением 7 к ППОГ.

Грузоотправитель должен при перевозке данных грузов, указанных в приложении 7а к ППОГ, а также неопасных грузов в решетчатой или бумажной упаковке с использованием в качестве упаковочных легкогорючих материалов (ткань, рогожа, бумага, стружка, солома) в верхней части накладной про- ставить соответствующие штампы красного цвета. В вагонном листе такие штампы проставляются перевозчиком на станции отправления.

12 ЛИКВИДАЦИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

12.1 Понятие аварийной ситуации.

Общие положения по ликвидации аварийных ситуаций

При перевозках опасных грузов могут возникать различного рода аварии и инциденты. В соответствии со ст.1 Закона **авария** – это событие, произошедшее с опасным грузом при его перевозке (взрыв, возгорание, утечка, просыпание) и повлекшее причинение вреда жизни или здоровью физического лица (физических лиц) либо причинение вреда имуществу или окружающей среде. В свою очередь, **инцидент** характеризуется как аналогичное событие, произошедшее с опасным грузом при его перевозке, но не вызвавшее причинение указанного выше вреда.

О произошедшей аварии или инциденте с опасным грузом субъекты перевозки (грузоотправитель, грузополучатель, перевозчик) обязаны в соответствии с законодательством своевременно информировать в установленном порядке государственные органы, осуществляющие государственный надзор за организацией работ по обеспечению безопасной перевозки опасных грузов, а также местные исполнительные и распорядительные органы, на территории которых произошли аварии или инциденты, а в дальнейшем оказывать им необходимое содействие в расследовании причин этих аварий и инцидентов.

Под **аварийной ситуацией** согласно ПБПОГ понимаются условия, отличные от условий нормальной перевозки грузов, связанные с загоранием, утечкой, просыпанием опасного вещества, повреждением тары или подвижного состава с опасным грузом, которые могут привести или привели к взрыву, пожару, отравлению, облучению, заболеваниям, ожогам, обморожениям, гибели людей или животных, опасным последствиям для природной среды, а также случаи, когда в зоне аварии на железной дороге оказались вагоны, контейнеры или грузовые места с опасными грузами. При этом зона аварии – это территория, занятая поврежденным подвижным составом, развалом, россыпью, разливом груза, увеличенная по периметру на дополнительную полосу шириной не менее 15 м.

Меры безопасности и порядок действий при ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железным дорогам в Республике Беларусь определены техническим кодексом установившейся практики ТКП 238–2010 (02190) «Организация и проведение работ при возникновении

аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их железнодорожным транспортом по территории Республики Беларусь» (далее – ТКП), утвержденным Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

Указанный ТКП содержит требования, обязательные к выполнению всеми государственными органами, организациями и физическими лицами, осуществляющими транспортную деятельность по перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом на территории Республики Беларусь, независимо от форм собственности и источника финансирования [23].

Ликвидация последствий аварийной ситуации – это комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на предотвращение угрозы людям, защиту природной среды, возможную сохранность груза, подвижного состава, сооружений и возобновление движения поездов и маневровых работ в возможно короткий срок.

Для локализации и ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами основными тактическими формированиями являются пожарные аварийно-спасательные поезда Белорусской железной дороги (далее – ПАСП). Восстановительные поезда Белорусской железной дороги осуществляют работы по ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами и направляются к месту аварийной ситуации в порядке, действующем на Белорусской железной дороге.

При необходимости согласно планам ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами для ликвидации их последствий привлекаются силы и средства грузоотправителей, грузополучателей, которые должны быть направлены ими к месту возникновения аварийной ситуации в кратчайшие сроки после получения требования от Белорусской железной дороги.

Кроме того, в соответствии с законодательством в случае недостаточности для осуществления всего комплекса аварийно-восстановительных работ на месте аварии сил и средств Белорусской железной дороги, грузоотправителей, грузополучателей в установленном порядке могут привлекаться силы и средства МЧС, других республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, в частности, работающих с грузами аналогичного класса опасности.

При возникновении аварийной ситуации действия работников железнодорожного транспорта и привлеченных формирований согласно ТКП должны соответствовать ее характеру и масштабам, быть максимально оперативными, и проводиться с учетом опасных свойств грузов при соблюдении надлежащих мер безопасности и профилактики.

Руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации, представляющей угрозу населению или окружающей среде, при необходимости совместно с представителями местных органов власти, территориальных органов МЧС, здравоохранения, внутренних дел, специалистами грузоотправителя (грузополучателя) обязан организовать выполнение следующего комплекса мероприятий:

1) разведка очага аварийной ситуации и зоны возможного заражения на наличие аварийно химически опасных веществ, опасных биологических агентов, определение границы опасной зоны, ее ограждение и оцепление;

2) проведение эвакуации населения близлежащей территории при необходимости (радиус зоны эвакуации определяется исходя из свойств и количества груза, особенностей местности и погодных-климатических условий);

3) оценка пожарной обстановки;

4) выявление людей, подвергшихся воздействию ядовитых (токсичных) и едких веществ, биологически опасных препаратов, и организация оказания им медицинской помощи;

5) определение порядка ликвидации аварийной ситуации, включающего:

- установление последовательности проведения аварийно-восстановительных работ, которые представляют собой комплекс мероприятий, направленных на окончательную ликвидацию последствий аварийной ситуации для транспортного процесса;

- определение порядка действий аварийных бригад с применением средств индивидуальной защиты;

- выбор методов нейтрализации опасного вещества на основе указаний аварийной карточки [23]. Нейтрализация представляет собой составную часть мер по ликвидации последствий аварийных ситуаций, связанную с удалением, рассеиванием, превращением в неопасные формы опасных грузов, их паров, продуктов горения и разложения.

Следует отметить, что ТКП устанавливает и обязанности проводников или специалистов грузоотправителя, грузополучателя, сопровождающих опасные грузы, с которыми возникла аварийная ситуация. В этом случае указанные работники обязаны:

- осуществить необходимые меры для предотвращения угрозы людям, повреждения подвижного состава, транспортной инфраструктуры и грузов;

- определить возможность и условия дальнейшего следования грузов;

- доложить о создавшейся обстановке и мероприятиях по обеспечению безопасности по результатам осмотра места происшествия соответствующему работнику железнодорожного транспорта (машинисту локомотива – на перегоне, дежурному по станции – на станции);

- по прибытии на место аварийной ситуации ПАСП, других аварийно-восстановительных формирований сообщить их руководителям о состоянии груза, подвижного состава и мерах безопасности при ведении аварийно-восстановительных работ;

- принять участие в ликвидации последствий аварийной ситуации.

В разделе 5 ТКП указаны особенности организации работ по ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами отдельных классов, касающиеся специфики проявления определенных свойств этих грузов, их опасности для

человека и окружающей среды, проведения необходимых мероприятий, использования средств индивидуальной защиты и др.

Необходимые сведения о проведении работ по локализации загрязнений и нейтрализации опасных грузов, в частности, возможных способах и особенностях их выполнения, приведены в разделе 6 ТКП. Так, работы по локализации загрязнения (заражения) могут включать:

- перекачку опасного груза из поврежденного вагона-цистерны в исправный вагон-цистерну;
- слив опасного груза из поврежденного вагона-цистерны в организациях, осуществляющих его производство, переработку, хранение, применение;
- откачку разлившейся жидкости из пониженных участков местности;
- откачку зараженной опасными веществами воды из мест ее накопления;
- засыпку сыпучим материалом остатков разлившейся жидкости для впитывания им опасного вещества;
- сбор просыпаний и выемку верхнего слоя зараженного грунта, засыпку выемки незараженным грунтом;
- обвалование участков разлива;
- устройство соответствующих канав для стока опасного вещества;
- создание водяной завесы при интенсивном испарении газа (паров) с целью изоляции части территории [23].

В соответствии с п. 6.2 ТКП для нейтрализации опасных веществ на железнодорожном пути и территории применяют указанные в аварийной карточке на данный груз нейтрализаторы, используя следующие способы нейтрализации:

- промывка водой и нейтрализующими растворами;
- засыпка порошками нейтрализующих веществ отдельных очагов заражения;
- сжигание опасных веществ в отдельных очагах при угрозе попадания их в подземные или поверхностные воды;
- перепахивание почвы после нанесения на нее композиций химических веществ, способствующих быстрому разложению в естественных условиях нефтепродуктов и масел;
- срезка зараженного грунта.

Вагоны, загрязненные в результате возникновения аварийной ситуации опасными грузами, могут быть использованы для погрузки или дальнейшего передвижения только после нейтрализации (дегазации). При этом их дегазацию производят, как правило, на месте аварии способами, указанными в п. 6.3 ТКП.

12.2 Аварийная карточка, ее структура и содержание

Одним из важнейших элементов системы мероприятий по обеспечению локализации и ликвидации аварийных ситуаций, угрожающих жизни и

здоровью населения, окружающей среде, безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, при перевозках опасных грузов по железным дорогам являются аварийные карточки, принятые в том или ином виде во многих странах.

Аварийная карточка – это утвержденный документ установленной формы, регламентирующий первичные оперативные действия причастных работников железнодорожного транспорта и специальных формирований по ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при их перевозке железнодорожным транспортом. Грузоотправитель обязан приложить соответствующую аварийную карточку к перевозочным документам. Правильное использование содержащейся в аварийной карточке информации о свойствах груза, средствах индивидуальной защиты и указаний по действиям при аварийной ситуации позволяет обеспечить своевременное выполнение необходимых действий по ликвидации аварийной ситуации, возникшей при перевозке опасного груза.

В групповых или индивидуальных аварийных карточках указаны основные формы проявления транспортной опасности грузов, а также конкретные меры предосторожности, которые должны соблюдаться при ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами.

Групповые аварийные карточки включают опасные грузы (кроме опасных грузов класса 7) с аналогичными показателями транспортной опасности, причем характер необходимых действий при ликвидации последствий аварийных ситуаций с этими грузами совпадает или различается незначительно. Объединяются опасные грузы в аварийной карточке по таким важным признакам, как класс опасности и номер ООН с учетом дополнительных характеристик, информацию о которых несет классификационный шифр (вид и степень проявления опасности), сходства физико-химических свойств и др.

Используемые при перевозках опасных грузов по железным дорогам стран СНГ, Грузии, Латвийской, Литовской и Эстонской Республик аварийные карточки содержатся в документе «Аварийные карточки на опасные грузы, перевозимые по железным дорогам СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики» [24], утвержденном Советом по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества (Протокол СЖТ СНГ от 30.05.2008 № 48).

Поиск необходимой аварийной карточки может осуществляться согласно соответствующему разделу [24]:

- 1) по наименованию груза, приведенному в алфавитном порядке в разделе 3 (кроме опасных грузов 1-го и 7-го классов);
- 2) номеру ООН в разделе 4 (кроме опасных грузов 1-го и 7-го классов);
- 3) условному номеру или номеру ООН для взрывчатых материалов (опасные грузы класса 1) в разделе 5.

Аварийные карточки имеют трехзначную нумерацию, в которой первая цифра отражает класс опасности груза или грузов, а две последующие – порядковый номер карточки в пакете соответствующего класса. Номер аварийной

карточки, который должен быть указан в накладной, приведен в соответствующей графе Алфавитного указателя опасных грузов (приложение 2 к ППОГ) и таблицы А (Перечень опасных грузов) главы 3.2 Приложения 2 к СМГС. Если на какой-либо опасный груз аварийная карточка отсутствует, то она должна быть разработана грузоотправителем по установленной форме, в надлежащем порядке утверждена и приложена им к перевозочным документам.

Структура аварийной карточки следующая:

1) номер аварийной карточки, присваиваемый, как правило, Советом по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества;

2) так называемая паспортная часть, содержащая:

– номер ООН груза или грузов (условный номер для грузов класса 1, имеющих такие номера), которые приводятся на основании Алфавитного указателя опасных грузов (для грузов классов 2–6, 8, 9) и Перечня опасных грузов класса 1 (приложение 10 к ППОГ);

– наименование груза или грузов в соответствии с Алфавитным указателем опасных грузов (для грузов классов 2–6, 8, 9) и Перечнем опасных грузов класса 1 (приложение 10 к ППОГ), причем для грузов классов 1–6, 8, 9 указывается основное наименование вещества, а для грузов класса 1, имеющих условный номер, проставляются слова «Взрывчатый материал»;

– классификационные шифры для опасных грузов классов 1–6, 8, 9.

Необходимо отметить, что отсутствие номера ООН и классификационного шифра у некоторых грузов, представленных в аварийных карточках 901–905, означает, что грузоотправитель должен в соответствии с требованиями правил, регламентирующих перевозки опасных грузов по железным дорогам, предоставить дополнительную информацию о грузе либо провести его надлежащую классификацию [24];

3) основные разделы с необходимой информацией:

– раздел «Основные свойства и виды опасности», который, в свою очередь, включает подразделы:

- *основные свойства*, содержащий идентификационные признаки веществ (агрегатное состояние при обычных условиях, цвет, запах, вязкость, растворимость в воде, воздухе и т. д.) и свойства, проявление которых влияет на развитие аварийной ситуации;

- *взрыво- и пожароопасность*, отражающий характеристику взрывоопасности и пожароопасности груза, в том числе возможность их проявления в потенциально опасных ситуациях;

- *опасность для человека*, характеризующий опасность для него соответствующего вещества или группы веществ, причем для путей поступления опасного воздействия в организм человека (при вдыхании; при проглатывании; при попадании на кожу; при попадании в глаза) использованы определенные коды;

– раздел «Средства индивидуальной защиты», содержащий указания по применению этих средств участниками ликвидации последствий аварийной ситуации;

– раздел «Необходимые действия», в котором приведены как общие мероприятия по предупреждению развития аварийной ситуации на объектах железнодорожного транспорта, так и обусловленные спецификой соответствующих опасных грузов, их физико-химическими свойствами. Рассматриваемый раздел включает следующие подразделы необходимых действий: *общего характера; при утечке, разливе и россыпи; при пожаре;*

– раздел «Нейтрализация», содержащий указания по предотвращению ущерба окружающей природной среде от воздействия опасных грузов при аварийной ситуации и по методам (химическим, физико-химическим, механическим) удаления остатков грузов после аварии на местности и в водоемах;

– раздел «Меры первой помощи», в котором приведены указания как о необходимости выполнения определенных действий («Глаза и слизистые промыть водой», «На обожженные места наложить асептическую повязку», «При возгорании тушить на коже водой» и т. д.), так и о запрете совершения некоторых из них («Запрещается вызывать рвоту», «Не давать молоко, масло, жиры» и т. д.). Кроме того, для токсичных и коррозионных веществ в разделе содержится информация о необходимости использования индивидуальных средств защиты органов дыхания и кожи лицами, оказывающим первую помощь.

Лицевая сторона аварийной карточки содержит номер аварийной карточки, паспортную часть (номер ООН груза или грузов, их наименования и классификационные шифры), разделы «Основные свойства и виды опасности» и «Средства индивидуальной защиты». Все остальные разделы аварийной карточки, указанные выше, содержатся на ее оборотной стороне.

Порядок заполнения аварийной карточки определен в разделе 6 [24], а образец аварийной карточки приведен в приложении Д.

Следует отметить, что наряду с указанными в аварийных карточках средствами индивидуальной защиты, средствами нейтрализации и мерами первой помощи могут применяться и те средства, которые на территории каждого государства признаны компетентными органами и обеспечивают такую же безопасность и помощь при соответствующей аварийной ситуации.

12.3 Обязанности должностных лиц железнодорожного транспорта при возникновении аварийных ситуаций с опасными грузами. Расследование причин и учет аварий и инцидентов с опасными грузами

При возникновении аварийной ситуации на перегоне машинист локомотива обязан незамедлительно оценить ситуацию и сообщить об этом установленным порядком по поездной радиосвязи или любым другим возможным в

создавшемся положении видом связи поезвному диспетчеру и дежурным по ближайшим станциям, ограничивающим перегон, а также машинистам попутных и встречных поездов.

Сообщение об аварийной ситуации, согласно ТКП, должно включать в себя следующие сведения:

- место и время происшествия;
- характер возникшей аварийной ситуации;
- количество сошедших с рельсов и поврежденных вагонов, наличие повреждения пути;
- наличие пострадавших;
- наименование опасного груза и номер аварийной карточки (номер ООН груза при наличии), указанные в перевозочных документах;
- количество опасного груза в зоне аварии;
- необходимость снятия напряжения в контактной сети на электрифицированном участке для проведения аварийно-восстановительных работ.

После передачи сообщения об аварийной ситуации локомотивная бригада, имеющая право в этом случае для уточнения сведений о перевозимых грузах вскрыть пакет с перевозочными документами, должна принимать необходимые меры на основании указаний, содержащихся в аварийной карточке на данный опасный груз.

Дежурный по станции, получив сообщение об аварийной ситуации от машиниста, а также при возникновении аварийной ситуации в пределах станции, обязан немедленно сообщить о случившемся начальнику станции, поезвному диспетчеру, в центр оперативного управления территориального органа МЧС. Передав сообщение, дежурный по станции, должен принимать надлежащие меры согласно информации соответствующей аварийной карточки.

Поездной диспетчер после получения сообщения об аварийной ситуации обязан немедленно сообщить о случившемся дежурному по отделению. При возникновении аварийной ситуации в районе оперативного управления центра управления перевозками службы перевозок Управления Белорусской железной дороги (далее – ЦУП) поездной диспетчер должен передать информацию старшему дорожному диспетчеру района управления ЦУП. Порядок информирования на первом этапе представлен на рисунке 12.1.

Получив сообщение об аварийной ситуации, дежурный по отделению Белорусской железной дороги обязан немедленно передать поступившую информацию (рисунок 12.2):

- старшему дорожному диспетчеру района управления ЦУП;
- начальнику отделения;
- главному ревизору по безопасности движения поездов отделения;
- начальнику отдела перевозок отделения;
- главному врачу отделенческого ЦГЭ;
- начальнику общетехнического отдела отделения;

- руководителям причастных отделов и структурных подразделений отделения;
- начальнику отряда военизированной охраны;
- территориальным органам МЧС и Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности МЧС Республики Беларусь (далее – Госпромнадзор) [23].



Рисунок 12.1 – Порядок информирования при аварийной ситуации (машинист локомотива, дежурный по станциям, поездной диспетчер)

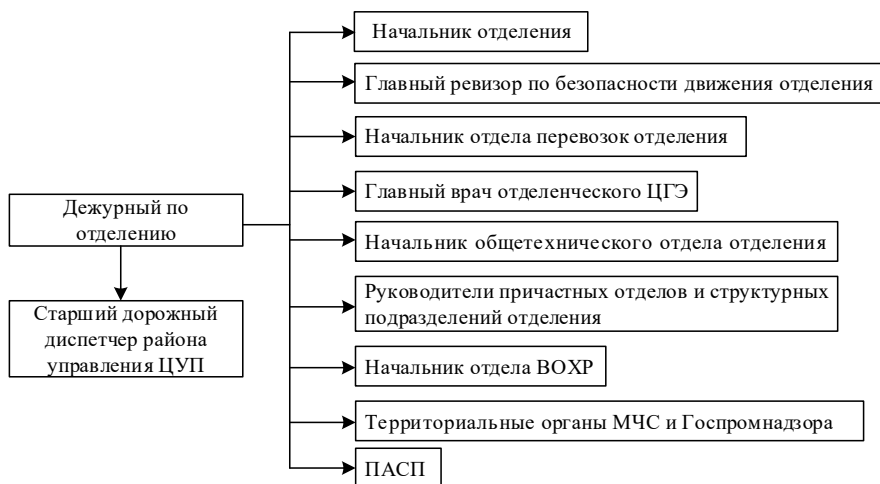


Рисунок 12.2 – Порядок информирования при аварийной ситуации (дежурный по отделению)

Кроме того, дежурный по отделению обязан в зависимости от создавшегося положения принимать решение о направлении к месту происшествия ПАСП, а также других аварийно-восстановительных формирований.

Информацию об аварийной ситуации в соответствии с п. 4.5 ТКП старший дорожный диспетчер района управления ЦУП должен немедленно передать

главному специалисту по организации перевозочного процесса ЦУП, который обязан сообщить о ней (рисунок 12.3):

- Начальнику Белорусской железной дороги;
- главному ревизору по безопасности движения поездов;
- начальнику службы перевозок;
- начальнику военизированной охраны;
- главному врачу дорожного ЦГЭ;
- начальнику общетехнической службы;
- начальникам причастных служб Управления Белорусской железной дороги;
- в государственное учреждение «Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации МЧС Республики Беларусь» и в Госпромнадзор;
- в органы внутренних дел на транспорте и прокуратуру при необходимости.



Рисунок 12.3 – Порядок информирования при аварийной ситуации (старший дорожный диспетчер района управления ЦУП, главный специалист по организации перевозочного процесса ЦУП)

Непосредственное руководство аварийно-спасательными службами, привлекаемыми для ликвидации чрезвычайной ситуации, и обеспечение их взаимодействия согласно п. 3.10 ТКП осуществляет руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации. При этом под чрезвычайной ситуацией понимается обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб

здоровью или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Руководителем ликвидации чрезвычайной ситуации назначается начальник отделения Белорусской железной дороги, на территории которого она произошла, а в случае, когда зона чрезвычайной ситуации выходит за пределы одного отделения Белорусской железной дороги, таким руководителем должен являться первый заместитель Начальника Белорусской железной дороги.

Руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации, представляющей угрозу населению или окружающей среде, совместно со специалистами причастных служб, а при необходимости с представителями местных органов власти, территориальных органов МЧС, здравоохранения, внутренних дел, специалистами грузоотправителя (грузополучателя) обязан оперативно организовать выполнение комплекса мероприятий, указанных в ТКП.

Техническое расследование причин аварий и инцидентов при перевозке опасных грузов осуществляется в соответствии с Инструкцией о порядке технического расследования причин аварий и инцидентов, произошедших при перевозке опасных грузов, утвержденной постановлением МЧС [25].

Техническое расследование причин аварии или инцидента, произошедших при перевозке опасных грузов, проводится:

- в случае аварии – специальной комиссией по техническому расследованию причин аварий, возглавляемой представителем Госпромнадзора (состав комиссии формируется в соответствии с требованиями, установленными частью 9 ст. 28 Закона);

- в случае инцидента – комиссией по техническому расследованию причин инцидента потребителя транспортных работ и услуг по перевозке опасных грузов (при инциденте на его территории) или производителя таких работ и услуг (при инциденте, возникшем при перевозке по дорогам (путям) общего пользования), причем состав комиссии формируется в соответствии с требованиями, установленными частью 5 ст. 28 Закона.

По итогам проведения технического расследования причин аварии (инцидента) специальная комиссия (комиссия) в срок не позднее 15 рабочих дней с даты её создания составляет акт технического расследования причин аварии (инцидента). В акте технического расследования причин аварии (инцидента), оформляемом специальной комиссией (комиссией) по результатам проведенного технического расследования причин аварии (инцидента), указываются необходимые сведения в соответствии с частью 11 ст. 28 Закона (при аварии) и п.10 Инструкции [25] (при инциденте):

- причины и обстоятельства аварии (инцидента);
- размер причинённого вреда;
- допущенные нарушения требований законодательства в области перевозки опасных грузов;
- субъекты перевозки опасных грузов, по вине которых произошла авария (инцидент);

- меры по локализации и ликвидации последствий аварии (инцидента);
- мероприятия, которые должны быть проведены по результатам технического расследования причин аварии (инцидента) и т. д.

Учет аварий и инцидентов осуществляется в соответствии с Инструкцией о порядке учета аварий и инцидентов, произошедших при перевозке опасных грузов [26], согласно которой субъекты перевозки обязаны учитывать все произошедшие аварии и инциденты и направлять сведения о выполнении мероприятий по их устранению в Госпромнадзор, республиканские органы государственного управления. На основании таких сведений Госпромнадзор, республиканские органы государственного управления осуществляют учет и анализ данных об авариях и инцидентах, определяют меры по их предупреждению.

Для учета аварий и инцидентов, произошедших при перевозке опасных грузов, производители и потребители транспортных работ и услуг по перевозке этих грузов должны вести соответствующий журнал. Хранение журналов учета аварий и инцидентов, произошедших при перевозке опасных грузов, материалов технического расследования причин таких аварий и инцидентов, сведений о выполненных мероприятиях по устранению аварий и инцидентов, произошедших при перевозке опасных грузов, осуществляется в сроки, установленные законодательством.

Допустившие аварию или инцидент субъекты перевозки опасных грузов обязаны направить в Госпромнадзор, республиканские органы государственного управления в соответствии с их компетенцией следующие сведения:

- наименование субъекта перевозки опасных грузов;
- дата, время и место аварии или инцидента, произошедших при перевозке опасных грузов;
- перечень мероприятий по устранению аварий и инцидентов, произошедших при перевозке опасных грузов, и сведения об их выполнении.

К этим сведениям, которые должны быть направлены в срок не позднее 5 рабочих дней со дня выполнения указанных мероприятий, прилагаются также заверенные субъектом перевозки опасных грузов копии документов, подтверждающих выполнение таких мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Еловой, И. А.** Перевозка опасных грузов железнодорожным транспортом / И. А. Еловой, А. А. Кухарчик, Е. В. Настаченко. – Гомель : БелГУТ, 2013. – 140 с.
- 2 О перевозке опасных грузов : Закон Респ. Беларусь от 6 июня 2001 г. № 32-З. – URL: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/railway_chart.pdf (дата обращения: 26.02.2026).
- 3 **Медведев, В. И.** Перевозка опасных грузов железнодорожным транспортом / В. И. Медведев, И. О. Тесленко. – М. : Учеб.-метод. центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. – 151 с.
- 4 **Иванов, В. Н.** Перевозки опасных грузов автомобильным транспортом / В. Н. Иванов, С. Е. Киселев, Н. Г. Тюрин. – М. : Транспорт, 1983. – 269 с.
- 5 О железнодорожном транспорте : Закон Респ. Беларусь от 6 янв. 1999 г. № 237-З. – URL: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/railway_chart.pdf (дата обращения: 26.02.2026).
- 6 Устав железнодорожного транспорта общего пользования. – URL: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/railway_chart.pdf (дата обращения: 26.02.2026).
- 7 Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам. – URL: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/railway_chart.pdf (дата обращения: 26.02.2026).
- 8 Приложение 2 «Правила перевозок опасных грузов» к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС). – URL: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/railway_chart.pdf (дата обращения: 26.02.2026).
- 9 Об утверждении Правил по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом : постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь от 28 дек. 2021 г. № 85. – URL: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/railway_chart.pdf (дата обращения: 26.02.2026).
- 10 Рекомендации по перевозке опасных грузов – Типовые правила (Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк и Женева). – URL: https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/ST_SG_AC10_1_Rev20_Vol_I_R_WEB.pdf (дата обращения: 26.02.2026).
- 11 Правила перевозок жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума. – URL: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/railway_chart.pdf (дата обращения: 26.02.2026).
- 12 Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом общего пользования. – URL: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/railway_chart.pdf (дата обращения: 26.02.2026).
- 13 Приложение 3 «Технические условия размещения и крепления грузов» к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС). – URL: https://www.rw.by/upload/iblock/346/Pril-3-SMGS_Tom-1_2020.pdf (дата обращения: 26.02.2026).
- 14 **Девисилов, В. А.** Теория горения и взрыва : учеб. / В. А. Девисилов, Т. И. Дроздова, А. И. Скушников. – М. : ИНФА-М, 2023. – 262 с.
- 15 **Кармолин, А. Л.** Безопасная перевозка взрывчатых веществ железнодорожным транспортом / А. Л. Кармолин, А. Д. Чернигов, Ю. В. Коршунов. – М. : Транспорт, 1992. – 383 с.
- 16 Теория детонации промышленных взрывчатых веществ / Г. П. Парамонов, Ю. И. Виноградов, В. А. Артемов, В. Н. Ковалевский. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный горный институт, 2004. – 383 с.
- 17 **Врублевский, А. В.** Теория возникновения и прекращения горения : учеб. / А. В. Врублевский, В. И. Байков, Н. Н. Лубинский. – Минск : УГЗ, 2019. – 264 с.

18 **Андросов, А. С.** Теория горения и взрыва / А. С. Андросов, И. Р. Бегишев, Е. П. Салеев. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2007. – 237 с.

19 Справочник инженера пожарной охраны / под общ. ред. Д. Б. Самойлова. – М. : Инфра-Инженерия, 2010. – 864 с.

20 Большая медицинская энциклопедия / гл. ред. Б. В. Петровский. – 3-е изд. – М. : Советская энциклопедия, 1974–1989.

21 Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов // Международное агентство по атомной энергии. – URL: <https://www.iaea.org/ru/publications/13487/pravila-bezopasnoy-perevozki-radioaktivnyh-materialov> (дата обращения: 26.02.2026).

22 **Козлов, Д. Ю.** Анतिकоррозионная защита / Д. Ю. Козлов. – Екатеринбург : ИД «Оригами», 2013. – 440 с.

23 ТКП 238-2010 (02190) «Организация и проведение работ при возникновении аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их железнодорожным транспортом по территории Республики Беларусь». – URL: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/railway_chart.pdf (дата обращения: 27.02.2026).

24 Аварийные карточки на опасные грузы, перевозимые по железным дорогам СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики. – URL: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/railway_chart.pdf (дата обращения: 27.02.2026).

25 Об утверждении Инструкции о порядке технического расследования причин аварий и инцидентов, произошедших при перевозке опасных грузов : постановление М-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь от 16 дек. 2013 г. № 67. – URL: <https://mchs.gov.by/upload/iblock/b79/b79d4bba882fcd2882b0d7393efe5029.pdf> (дата обращения: 27.02.2026).

26 Об утверждении Инструкции о порядке учета аварий и инцидентов, произошедших при перевозке опасных грузов, а также направления сведений о выполненных мероприятиях по их устранению в Департамент по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, республиканские органы государственного управления : постановление М-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь от 18 мая 2015 г. № 24. – URL: <https://mchs.gov.by/upload/iblock/b79/b79d4bba882fcd2882b0d7393efe5029.pdf> (дата обращения: 26.02.2026).

27 Правила технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь. – URL: <http://depo-lida.by/images/pte2016.pdf> (дата обращения: 10.01.2025).

28 **Ходоскин, Д. П.** Безопасность перевозок опасных грузов / Д. П. Ходоскин, А. А. Михальченко, Д. В. Капский. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 299 с.

29 **Дзюба, И. С.** Перевозки опасных грузов / И. С. Дзюба. – Гомель : БелГУТ, 2006. – 112 с.

30 **Лепешкин, О. М.** Теория горения и взрыва / О. М. Лепешкин, А. С. Доронин. – СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2023. – 165 с.

31 **Федорченко, В. И.** Коррозия металлов / В. И. Федорченко. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. – 127 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Классификация опасных грузов [7]

Класс опасности	Наименование класса опасности	Знаки класса опасности
Класс 1	Взрывчатые вещества и изделия	   
Класс 2	Газы	    
Класс 3	Легковоспламеняющиеся жидкости	 

Класс 4.1	Легковоспламеняющиеся твердые вещества, самореактивные вещества и твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества	
-----------	---	---

Окончание приложения А

Класс опасности	Наименование класса опасности	Знаки класса опасности
Класс 4.2	Самовозгорающиеся вещества	
Класс 4.3	Вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой	
Класс 5.1	Окисляющие вещества	

Класс 5.2	Органические пероксиды	 
Класс 6.1	Ядовитые вещества (токсичные)	
Класс 6.2	Инфекционные вещества	
Класс 7	Радиоактивные материалы	  

Класс 8	Едкие (коррозионные) вещества	
Класс 9	Прочие опасные вещества и изделия	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

**Пример характеристики опасных грузов согласно Алфавитному указателю опасных грузов,
к перевозке допущенных железнодорожным транспортом**

Номер ООН	Наименование груза	Номер аварийной карточки	Классификационный шифр	Классификационный код	Код опасности	Род вагона, тип контейнера	Вид отправки	Номер знака опасности	Штемпели в накладной	Специальные трафареты на цистерне	Требование к цистерне (зарезервировано)		Специальные условия
											Код	Специальные положения	
3295	Абсорбент (компонент дизельных топлив) газоконденсатный	см. УГЛЕРОДЫ ЖИДКИЕ, Н. У. К.											
9082	Авиационное турбинное топливо JP-5, JP-7	906	9063	M6	90	КВ, УК, ВЦ, КЦ	П, К	9	«Прочие опасные вещества»	Наименование груза, трафарет приписки			8
3077	Агидол-0	см. 2,6-ди-трет-бутилфенол (твердый)											
3077	Агидол-3	906	9063	M7	90	УК, КЦ	К	9	«Прочие опасные вещества»				86
3077	Агидол-60	906	9063	M7	90	УК, КЦ	К	9	«Прочие опасные вещества»				86

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Пример оформления графы железнодорожной накладной «Наименование груза» при перевозке опасного груза

ЕДКОЕ		29 Отправка № 38297654			
1 Оригинал накладной (для получателя)					
Накладная СМГС ОАО "РЖД"	1 Отправитель 6622 ПАО "ВЛАДИВОСТОКСКИЙ МОРСКОЙ ТОРГОВЫЙ ПОРТ" 690065 ВЛАДИВОСТОК ПАО "ВМТП" ОКПО 01126016 690065 ПРИМОРСКИЙ КРАЙ ВЛАДИВОСТОК СТРЕЛЬНИКОВА, 9 ТЭП 423	2 Станция отправления 980200 ВЛАДИВОСТОК РЖД			
	4 Получатель 6446 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "БЕЛИНВЕСТТОРГ"	3 Заявления отправителя ГРУЗ В КОНТЕЙНЕРЕ ПОГРУЖЕН И РАЗМЕЩЕН БЕЗ СМЕЩЕНИЯ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ. ПТО 06604ВВЕЗЕН ВОДНЫМ ТРАНСПОРТОМ ИЗ КОРЕЯ, РЕСПУБЛИКА ОТВ. ЗА РАЗМ. ГРУЗА ТЕХНОЛОГ ФЕДОРОВА О. А., ГЛАВА 9ПУНКТ 2.3; РИСУНОК 13А ДАТА 14.08.2025;			
	5 Станция назначения 144809 Кольцов БЧ	8 Вагон предоставлен 9 Грузоподъемность, 10 Осн 11 Масса тары 12 Тип цистерны			
6 Пограничные станции переходов КРАСНОЕ ЭКСП 171401 РЖД		7 Вагон	8 9 10 11 12		
		98541295 РЖД ООО Фирма Транспарант	О 68.5 4 25400		
15 Наименование груза Аккумуляторы свинцовые для запуска поршневых двигателей, работающие с жидким электролитом ГНГ - 85071020 ЕТСНГ - 473017 80 ООИ 2794 БАТАРЕИ ЖИДКОСТНЫЕ КИСЛОТНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ 8 АК 834 ЕДКОЕ КОИТ. ЭКСПЛ. ПАРКА ООО ФИТ. ПОСЛЕ ВЫРУЗКИ ПОРОЖНИЙ КТК ПОДЛЕЖИТ ВОЗВРАТУ НА ТЛЦ "МИНСК-БЕЛТАМОЖСЕРВИС-2" - 223056.		6 Род упаковки ПОДД	17 К-во мест 14	18 Масса (в кг) 19118 2100 21218	19 Пломбы к-во 1 знаки №F269381

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

**Пример оформления граф 1–8 пересылочной накладной на перевозку
порожнего вагона перевозчика**

БЧ (наименование и код перевозчика)	0021	Прикрытие 0-0-1, Самовозгорается	
		2 Количество осей 4	3 Тип калибровки цистерны
1 Вагон 95848370-21	ЗРВ		
4 Станция отправления Скрибовцы			137504
5 Станция назначения по регулировке			
6 Наименование выгруженного (слитого) груза Шрот кормовой, не поименованный в алфавите 40 / ООН 2217 ЖМЫХ с массовой долей растительного масла не более 1,5% и влаги не более 11% 4.2, АК 405			542224
7 Получатель, выгрузивший (сливший) груз ОАО Василишки			7300
8 Вагон выгружен (цистерна слита) полностью, внутренние и наружная поверхности вагона (котла, бункера) очищены от остатков груза, грязи /шлама/ и льда, промыт/не промыт*. Погрузочно-разгрузочные люки, борта, двери закрыты. Выгрузочные устройства работают нормально.			

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

Образец аварийной карточки

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 816

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1791	ГИПОХЛОРИТА РАСТВОР	8012, 8013
1791	Натрия гипохлорит, раствор	8013
1908	ХЛОРИТА РАСТВОР	8012,8013
2693	БИСУЛЬФИТОВ ВОДНЫЙ РАСТВОР, Н.У.К.	8013
3264	Алюминия оксисульфат, раствор (коагулянт жидкий)	8013
3264	Алюминия оксихлорид, коагулянт	8013
3264	Алюминия сульфат, раствор	8013
3264	Аммония фосфат, жидкий	8013
3264	Германия (IV) хлорид	8012
3264	Гидроксиламина сульфат, 25%-й водный раствор, коррозионный	8013
3264	Кальция нитрат, водный раствор	8013
3264	Кислота фосфористая, водный раствор	8013
3264	Композиция ГЛИМС	8012
3264	Композиция ГПР (грунт-преобразователь ржавчины)	8012
3264	Композиция ДПФ-1 ингибированная	8011
3264	Концентраты фосфатирующие КМП-1, СК-1, КФЭ-1, КФ-1, СК-1К, КФЭ-2	8013
3264	ЖИДКОСТЬ КОРРОЗИОННАЯ КИСЛАЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ, Н.У.К.	8011, 8012, 8013
3264	Меди (II) хлорид, водный раствор, коррозионный	8013
3264	Фосфанол	8011

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Жидкости. Умереннокипящие. Растворимы или реагируют с водой, возможен разогрев. Коррозионны для большинства металлов, возможно, также для стекла и керамики. Пары тяжелее воздуха; скапливаются в низких участках поверхности, подвалах, тоннелях. Коррозионны для большинства металлов. Загрязняют водоемы
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Негорючи. Емкости могут взрываться при нагревании
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	Опасны при: I – вдыхании; II – проглатывании, III – попадании на кожу; IV – попадании в глаза. I – першение в горле, сухой кашель, затрудненное дыхание, одышка, клочующее дыхание; II – ожоги пищевода, желудка, резкие боли за грудиной; III – ожог кожи, изъязвление; IV – резь, ослепление. Химический ожог

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Для химразведки и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад – изолирующий защитный костюм КИХ-5 в комплекте с изолирующим противогазом ИП-4М или дыхательным аппаратом АСВ-2. Кислотостойкие перчатки, перчатки из дисперсии бутилкаучука, специальная обувь. При отсутствии указанных образцов – защитный общевойсковой костюм Л-1 или Л-2 в комплекте с промышленным противогазом и патроном А. При малых концентрациях в воздухе (при превышении ПДК до 100) – спецодежда, промышленный противогаз малого габарита ПФМ-1 с универсальным защитным патроном ПЗУ, автономный защитный индивидуальный комплект с принудительной подачей в зону дыхания очищенного воздуха

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 50 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. В опасную зону входить в защитных средствах. Отправить людей из очага поражения на медобследование. Пострадавшим оказать первую помощь
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Не прикасаться к пролитому веществу. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. Перекачать содержимое в исправную сухую, защищенную от коррозии емкость или в емкость для слива с соблюдением условий смешения жидкостей. Пролитые оградить земляным валом, засыпать инертным материалом, залить большим количеством воды с соблюдением мер предосторожности. Убрать по возможности из зоны аварии металлические изделия или защитить от попадания на них вещества. Не допускать попадания вещества в водоемы, подвалы, канализацию
ПРИ ПОЖАРЕ	Охлаждать емкости водой с максимального расстояния. Не приближаться к горящим емкостям. Тушить воздушно-механической и химическими пенами, порошками с максимального расстояния. Пары и газы, образующиеся при разложении, осаждают тонкораспыленной водой. Организовать эвакуацию людей из близлежащих зданий с учетом направления движения токсичных продуктов горения

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Для изоляции паров использовать распыленную воду. Вещество откачать из пониженной местности с соблюдением мер предосторожности. Срезать поверхностный слой грунта с загрязнениями, собрать и вывезти для утилизации. Места срезов засыпать свежим слоем грунта. Промыть водой в контрольных (провокационных) целях. Место разлива изолировать песком, воздушно-механической пеной, промыть водой и не

допускать попадания вещества в поверхностные воды. Пролиты засыпать порошками, содержащими щелочной компонент (известняк, доломит, сода). Смыть водой с максимального расстояния. Поверхности подвижного состава промыть большим количеством воды, моющими композициями

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вызвать скорую помощь. Лица, оказывающие первую помощь, должны использовать индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи. Свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. Запрещается вызывать рвоту. Глаза (при широко раскрытых веках) и кожу промыть 2%-м раствором питьевой соды или большим количеством воды. При ожоге – асептическая повязка.