

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»**

Иванюков М.И.

ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ

Классификация, маркировка, опасности, упаковка

Учебное пособие

для бакалавров, обучающихся по направлению «Техносферная безопасность»

Саратов

2019

УДК 656.073.436

ББК 39

Иванюков М.И.

ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ. Классификация, маркировка, опасности, упаковка.
Учебное пособие. Саратов, 2019. 50 с.

Данное учебное пособие разработано в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата) и является частью учебно-методического комплекса дисциплины «Обеспечение безопасности при транспортировании и хранении опасных химических веществ».

В учебном пособии представлена информация об основных сведениях об опасных грузах (ОГ), их классификации, маркировке, основных и дополнительных опасностях, таре и упаковке. Сведения об ОГ необходимы при организации транспортировки и хранения опасных химических веществ.

Учебное пособие предназначено студентам-бакалаврам, обучающимся по направлению «Техносферная безопасность», изучающих вопросы обеспечения безопасности при транспортировании и хранении опасных химических веществ.

А в т о р

Доцент кафедры нефтехимии и техногенной безопасности,
кандидат военных наук, доцент Иванюков Михаил Иванович.

Р е ц е н з е н т ы

Доцент кафедры полимеров на базе ООО «АКРИПОЛ»,
кандидат химических наук, доцент Шмаков Сергей Львович

Р е к о м е н д у ю т к п у б л и к а ц и и:

Кафедра нефтехимии и техногенной безопасности
Института химии (ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»)
Публикуется по решению научно-методической комиссии Института химии
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1	Классификация опасных грузов	7
2	Маркировка опасных грузов	26
3	Тара и упаковка опасных грузов	32
4	Манипуляционные знаки	39
5	Маркировка тары и транспортных средств с опасными грузами	42
	Список использованных источников	49

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ОГ	опасные грузы
АС	аварийные ситуации
ТС	транспортное средство
ВМ	взрывчатые материалы
ЛВЖ	легковоспламеняющиеся жидкости
РМ	радиоактивные материалы
ЯВ	ядовитые вещества
СВ	самовозгорающиеся (на воздухе) вещества
ОКВ	окисляющие вещества
ОП	органические пероксиды
ЕК	едкие и (или) коррозионные вещества
ЯВ	ядовитые вещества
ИВ	инфекционные вещества
ПОВ	прочие опасные вещества

ВВЕДЕНИЕ

Любая продукция только тогда готова к потреблению, когда она доставлена из места производства в место потребления. Перемещение продукции – это всеобщее и необходимое условие производства.

На разных этапах экономического цикла « производство – транспортировка – потребление » предмет труда каждый раз предстает в новом качестве.

На первом этапе материальным результатом общественного труда является продукт.

На втором этапе с момента передачи его транспорту для перемещения продукт приобретает новое качество – становится **грузом**, т. е. объектом транспортировки.

На третьем этапе груз опять выступает в роли продукта.

На территории Российской Федерации находятся большое количество потенциально опасных объектов на которых добывают, перерабатывают, транспортируют, хранят и потребляют большое количество различных вредных и опасных веществ, которые при перевозке любым видом транспорта принято относить к опасным грузам.

К опасным грузам (ОГ) относятся вещества, материалы и изделия, обладающие опасными физико-химическими свойствами, проявление которых в определенных условиях транспортного процесса может привести к гибели или заболеванию людей и животных, нанести вред окружающей среде и причинить материальный ущерб.

Отнесение перевозимых веществ, материалов и изделий к опасным грузам основано на соответствующих обобщенных характеристиках опасных физико-химических свойств, классификационных показателях и критериях, определяющих особенности и степень проявления их транспортной опасности (ГОСТ 19433-88).

Перевозка опасных грузов представляет совокупность операций транспортного процесса, их доставку от грузоотправителя до грузополучателя и

включает в себя: подготовку груза и подвижного состава, прием груза к перевозке, его погрузку в транспортное средство, оформление перевозочных документов, транспортирование груза, перегрузку (перевалку) груза с одного вида транспорта на другой, транзитное хранение груза и его выгрузку.

Необходимость учета обобщенной характеристики опасного груза, указывающая на его неблагоприятное влияние в определенных условиях транспортного процесса на обслуживающий персонал и население, окружающую природную и техногенную среду накладывает дополнительные требования к обеспечению транспортной безопасности перевозимого груза.

К основным обобщенным характеристикам опасных грузов, обуславливающим их транспортную опасность, относятся:

- взрывоопасность,
- легковоспламенение
- самовозгорание,
- токсичность,
- радиоактивность,
- окисление,
- коррозионность.

К условиям транспортного процесса, при которых может проявиться транспортная опасность, относятся:

- ◆ динамические (механические) воздействия подвижного состава, тары и груза (соударения, наколы, проколы, трения и т. п.);
- ◆ тепловые воздействия (нагревание, электрический разряд, искра, открытый огонь и т. д.);
- ◆ изменения температуры, давления, влажности и т. п.;
- ◆ неподготовленность и неисправность тары, подвижного состава, погрузочно-выгрузочных мест, пути и других устройств;
- ◆ допускаемый брак в работе, аварии и крушения транспортных средств (удары, столкновения, опрокидывания, разгерметизация вагонов и контейнеров, тары и груза).

Условия или ситуации, в которых может проявиться транспортная опасность ОГ, принято называть аварийными ситуациями (АС с ОГ)- К ним относятся:

- ◆ неисправности и повреждения тары или подвижного состава с ОГ;
- ◆ нахождение ОГ (подвижного состава с ОГ) в зоне аварии или крушения;
- ◆ утечки, просыпания, загорания, пожары, взрывы ОГ.

Аварийные ситуации с ОГ могут привести или приводят к гибели или заболеванию людей и животных, нанесению вреда окружающей среде и к материальному ущербу.

Возможность создания на транспорте аварийных ситуаций вызывает ряд серьезных проблем обеспечения безопасности перевозок опасных грузов.

Безопасность перевозок опасных грузов — это состояние защищенности жизни и здоровья людей, их имущества, окружающей среды, объектов и средств транспорта от транспортной опасности перевозимых опасных грузов.

Определение (установление) и выполнение правовых и нормативных правил и требований по безопасности перевозок ОГ, а также комплекса специальных мероприятий, направленных на предотвращение или предельное снижение риска угрозы жизни и здоровью людей, ущерба окружающей среде, потерь материальных ценностей, нарушений других условий жизнедеятельности составляет сущность обеспечения безопасности перевозок опасных грузов.

Для установления единого подхода к оценке транспортной опасности и обеспечению безопасности перевозок ОГ, адекватного реагирования на них, определения мер по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций ГОСТ 19433-88 определяет единую классификацию и маркировку ОГ для всех видов транспорта, грузоотправителей и грузополучателей.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

В зависимости от агрегатного состояния (газ, жидкость, твердое вещество), обобщенной характеристики опасных физико-химических свойств и их проявления в транспортном процессе опасные грузы (ОГ) в соответствии с ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка» подразделяются на девять классов транспортной опасности:

- класс 1 — взрывчатые материалы (ВМ);
- класс 2 — газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением (СГ);
- класс 3 — легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ);
- класс 4 — легковоспламеняющиеся твердые и самовозгорающиеся вещества (ЛВТ и СВ);
- класс 5 — окисляющие вещества и органические пероксиды (ОК и ОП);
- класс 6 — ядовитые и инфекционные вещества (ЯВ и ИВ);
- класс 7 — радиоактивные материалы (РМ);
- класс 8 — едкие и коррозионные материалы (ЕК);
- класс 9 — прочие опасные вещества (ПОВ),

В соответствии с установленными классификационными критериями и стандартными методами испытаний каждый класс подразделяется на подклассы, категории и группы.

Класс определяет обобщенную характеристику опасного груза (вид транспортной опасности), подкласс — основные опасные свойства 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 ниже основных); группа указывает на степень проявления транспортной опасности.

Опасные грузы относятся к тому классу транспортной опасности, которая имеет наивысшую степень проявления в транспортном процессе.

Для опасных грузов, кроме классов 1, 2 и 9, установлены три степени транспортной опасности: высокая, средняя и низкая.

Взрывчатые материалы (класс 1) степеней опасности не имеют, они подразделяются на группы совместимости (возможности совместной перевозки).

Газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением (класс 2) подразделяются на 6 степеней опасности.

Прочие опасные вещества (класс 9) имеют только низкую степень опасности.

КЛАСС 1. ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА И ИЗДЕЛИЯ

Класс 1 опасных грузов (ВМ) характеризуется их способностью к взрыву — процессу мгновенного или быстропротекающего физико-химического изменения состояния (реакции, превращения) вещества, сопровождающегося выделением значительного количества энергии (прежде всего тепловой), образованием и распространением в пространстве резкого скачка избыточного давления и воздушной ударной волны, дроблением окружающей среды и разбросом осколков и отдельных обломков на значительное расстояние.

Взрывчатые материалы представляют особую опасность, обладают способностью принести значительный ущерб жизни и здоровью людей, повреждения и разрушения жилых и производственных объектов, транспортной инфраструктуры.

В зависимости от процесса протекания физико-химической реакции ВМ подразделяют на детонирующие и дефлагрирующие взрывчатые материалы. В детонирующих ВМ реакция происходит при ударно-волновом возбуждении и его перемещении в веществе со сверхзвуковой скоростью (детонации).

В дефлагрирующих ВМ реакция происходит в виде быстрого горения (дефлаграции), хотя по внешнему эффекту она может выглядеть как взрыв, в результате которого давление газов значительно повышается и в окружающей среде возникает ударная волна. Поэтому для инициирования взрывов

применяются или детонаторы — для возбуждения детонации, или воспламенители — для начала дефлаграции в цепи взрывателя ВМ.

По характеру и скорости физико-химического превращения ВМ подразделяются на четыре группы:

➤ группа 1 — иницирующие ВМ — применяются для иницирования детонации в других ВМ. Они обладают наиболее высокой чувствительностью к простейшим внешним начальным импульсам (воздействиям: удару, наколу, проколу, прострелу, трению, нагреву, искре, огню) и наибольшей (сверхзвуковой) скоростью детонации (гремячая ртуть, оксид свинца, тетразен, тринитрорезорцинат свинца — ТНРС). Иницирующие ВМ в чистом виде, как правило, не применяются;

➤ группа 2 — бризантные ВМ — обладают большой скоростью детонации (до 8,5 км/с) и способны производить при взрыве местное дробление среды. Они могут быть повышенной мощности (тетрил, тен, гексоген и др.), нормальной (тротил, пикрин и др.) и пониженной мощности (аммониты и аммоналы);

➤ группа 3 — метательные ВМ — способны к горению с образованием большого количества газообразных продуктов, энергия которых используется для метания пуль, снарядов и г. п. (дымные и бездымные пороха, пороховые и ракетные топлива, а также другие смеси);

➤ группа 4 — пиротехнические ВМ — предназначены для снаряжения изделий в целях получения различных зажигательных, осветительных и сигнальных эффектов, взрывных фейерверков. Они, как правило, обладают низкой чувствительностью к различным возмущающим воздействиям.

Таким образом, основными свойствами ВМ, влияющими на их безопасность являются:

➤ чувствительность к внешним воздействиям (начальному импульсу), т. е. к иницированию детонации;

➤ способность к детонации и взрыву;

➤ воспламеняемость с переходом в режим возмущенного горения и возможность последующей детонации.

При этом чувствительность ВМ к внешним воздействиям (начальному импульсу) является одной из основных характеристик, определяющих возможность и условия их транспортирования.

В соответствии с перечисленными основными свойствами, влияющими на безопасность транспортирования ВМ, их класс подразделяется на шесть подклассов:

- подкласс 1.1 — ВМ со способностью (опасностью) взрыва массой, т. е. такого взрыва, который практически мгновенно охватывает весь груз ВМ;
- подкласс 1.2 — ВМ, как правило, не взрывающиеся всей массой, но обладающие значительным эффектом взрыва, разбрасывания и поражения;
- подкласс 1.3 — пожароопасные ВМ, характеризующиеся высокой степенью воспламенения и выделения при горении большого количества тепла или последовательного загорания с незначительным эффектом взрыва;
- подкласс 1.4 — незначительно чувствительные ВМ, представляющие опасность только в случае инициирования или воспламенения. Действие взрыва ограничивается упаковкой;
- подкласс 1.5 — очень нечувствительные детонирующие ВМ, как правило, не вызывающие при транспортировании случайного инициирования или перехода от горения к детонации. Эти ВМ, как минимум, не должны взрываться в случае пожара снаружи;
- подкласс 1.6 — чрезвычайно низкой чувствительности ВМ, характеризующиеся ничтожной вероятностью случайного инициирования или распространения взрыва.

Таким образом, ОГ подклассов 1.1 — 1.3 представляют собой очень чувствительные ВМ со значительной степенью опасности, а подклассов 1.4-1.6 — слабочувствительные ВМ с более низкой степенью опасности.

Категорий взрывчатые вещества не имеют.

В зависимости от опасных свойств, назначения и возможности совместной перевозки ВМ подразделяются на 13 групп совместимости, обозначаемых латинскими буквами:

- А — инициирующие первичные ВМ;
- В — изделия, содержащие инициирующие ВМ и имеющие не менее двух предохранительных устройств;
- С — метательные и другие дефлагрирующие ВМ или изделия, их содержащие;
- D — вторичные детонирующие ВМ и дымный порох без средств инициирования и метательных зарядов;
- E изделия, содержащие вторичные детонирующие ВМ, без средств инициирования, но с метательными зарядами (кроме содержащих ЛВЖ);
- F — изделия, содержащие вторичные детонирующие ВМ, средства инициирования и метательные заряды (ЛВЖ и гели) или не содержащие метательного заряда;
- G — пиротехнические вещества и изделия, содержащие как взрывчатые, так и осветительные зажигательные, слезоточивые или дымообразующие вещества;
- H — изделия, содержащие ВМ и белый фосфор;
- J — изделия, содержащие ВМ и ЛВЖ и гели;
- K — ВМ, содержащие ядовитые вещества;
- L — взрывчатые вещества и изделия, содержащие ядовитые вещества и обладающие особой опасностью, требующей изоляции каждого вида;

- N — изделия, содержащие только детонирующие вещества, нечувствительные в исключительной степени;
- S — вещества или изделия, так сконструированные и упакованные, что любое опасное проявление ограничено самой упаковкой.

При аварийных ситуациях и проведении аварийно-спасательных и восстановительных работ с ВМ необходимо в первую очередь исходить из характеристики их подкласса, а с другими ОГ — и из степени транспортной опасности.

КЛАСС 2. ГАЗЫ

Основным физическим свойством ОГ класса 2 (газов) является их способность к расширению, т. е. способность занимать как можно больший объем. При этом способность газов к расширению находится в прямой зависимости от их температуры и увеличивается при ее повышении. С увеличением температуры газа одновременно увеличивается и его давление в ограниченных объемах (плотно закрытых сосудах, емкостях и т. п.), что может привести к их разгерметизации и даже разрушению.

Технически важные газы в промышленности производятся, потребляются, хранятся, в том числе и транспортируются, в сжатом или сжиженном состоянии. Сжижение газа достигается путем его охлаждения и сильного сжатия. При этом для каждого газа существует своя определенная температура, при которой можно превратить газ в жидкость при помощи давления. При более высокой температуре газ остается веществом газообразным и ни при каком давлении не превращается в жидкость. Температура, при которой газ можно превратить в жидкость, называется критической температурой газа ($T_{кр}$), а давление — критическим давлением газа ($P_{кр}$).

Сжатые или сжиженные газы всегда хранятся и транспортируются при определенных температурах и под избыточным (повышенным) давлением. Поэтому их перевозка требует специального подвижного состава особой прочности, изотермичности и герметичности цистерн или тары и упаковки.

Кроме того, большинство газов обладают высокими токсическими свойствами; способностью создания взрывоопасной концентрации газовой смеси и ее объемного воспламенения (мощного взрыва).

В зависимости от этих основных опасных свойств класс 2(Г) подразделяется на четыре подкласса:

- подкласс 2.1 — невоспламеняющиеся и неядовитые инертные газы;
- подкласс 2.2 — ядовитые газы;
- подкласс 2.3 — воспламеняющиеся газы;
- подкласс 2.4 — ядовитые и воспламеняющиеся газы.

К невоспламеняющимся и неядовитым инертным газам (подкласс 2.1) относятся азот, аргон, гелий, кислород, неон и др.

К ядовитым газам (подкласс 2.2) относятся аргон с примесью ядовитых газов, бор, метилбромид, хлор и др.

К воспламеняющимся газам (подкласс 2.3) относятся ацетон, бутан, бутилен, винил, водород, дифтохлорэтан, метан сжатый или природные газы, пропан, этан, этил и др.

К ядовитым и воспламеняющимся газам (подкласс 2.4) относятся аэрозоли воспламеняющиеся и ядовитые, аммиак, водород с примесью ядовитых газов, метиламин, метилхлорид, сероводород, смеси моносилана, этиленоксид и др.

Кроме основных свойств СГ могут обладать и другими дополнительными опасными свойствами — окисляющими, едкими и (или) коррозионными.

Поэтому в зависимости от дополнительных видов опасности класс 2 подразделяется на девять категорий.

В зависимости от степени сжатия и критической температуры газы по физическому состоянию подразделяются на шесть групп (степеней опасности):

- группа 1 — сжатые (или постоянные) газы, которые не могут быть сжижены при нормальных температурах; они имеют критическую температуру (T_c) ниже минус $10\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- группа 2 — сжиженные газы, которые находятся в жидком состоянии под давлением при окружающих температурах; они имеют $T_{кр}$ выше минус $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, но менее плюс $70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- группа 3 — сжиженные газы, имеющие $T_{кр}$ более $70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- группа 4 — растворенные под давлением газы, которые могут быть растворены под давлением в растворителе, содержащемся в пористом материале (наличие в жидкости растворенного вещества меняет ее температуру кипения);
- группа 5 — сжиженные переохлаждением (охлажденные) газы, которые приведены в жидкое состояние путем глубокого охлаждения и транспортируемые под давлением, близким к атмосферному;
- группа 6 — аэрозоли, транспортируемые в аэрозольных упаковках объемом не менее 1000 см^3 .

Общим опасным свойством при перевозке газов является возможное быстрое увеличение давления в упаковке, таре, цистерне при повышении температуры, их разгерметизация и выброс в атмосферу токсичных веществ, возможность воспламенения, взрыва и пожара.

При авариях сжатые ядовитые газы образуют только одно облако, а сжиженные — первичное и вторичное химически заряженные облака с поражающими концентрациями, распространяющимися на достаточно большие расстояния. Это создает значительные трудности локализации аварий и защиты людей.

Порожние цистерны из-под воспламеняющихся газов также представляют повышенную опасность из-за возможности образования взрывоопасной смеси газа с воздухом (ГВС), поэтому обращение с ними должно быть таким же, как и с наполненными цистернами.

КЛАСС 3 ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ ЖИДКОСТИ

Общим свойством ОГ класса 3 (ЛВЖ) является их способность в случае утечки создавать над поверхностью горючую концентрацию паров при любых температурах окружающей среды и легко воспламеняться или взрываться на

воздухе от кратковременного воздействия даже слабых источников зажигания с низкой энергией (электрического разряда, искры, спички, тлеющей сигареты, зажигалки, нагретого тела и поверхности и т. п.). При этом горючая концентрация паров может распространяться от места возникновения на расстояние более 2 км. Поэтому условия перевозки легковоспламеняющихся жидкостей и безопасности обращения с ними должны быть такими же, как и с перевозимыми газами.

К классу 3 относятся: бензин, газоконденсат, растворители, керосин, лаки, краски, масла, нефть, различные виды жидкого топлива, фракции и эфиры, спирты, парфюмерные продукты, содержащие легковоспламеняющиеся жидкости. ЛВЖ характеризуются в основном температурой вспышки в закрытом или открытом сосуде (тигле), а также температурой кипения.

Температура вспышки (Твсп) — наименьшая температура, при которой над поверхностью горючего вещества образуется концентрация паров или газов, способных вспыхнуть в воздухе от кратковременного воздействия внешнего источника зажигания с низкой энергией.

Температурой кипения (Ткип) называется температура, при которой происходит интенсивное испарение жидкости и давление насыщенного пара достигает величины 760 мм рт. ст. С увеличением температуры концентрация и давление насыщенного пара возрастают.

В зависимости от температуры вспышки (Твсп) в закрытом сосуде (тигле) ЛВЖ подразделяются на три подкласса:

- подкласс 3.1 — ЛВЖ, у которых Твсп ниже минус 18 °С;
- подкласс 3.2 — ЛВЖ, у которых Твсп более минус 18 °С, но менее плюс 23 °С;
- подкласс 3.3 — ЛВЖ, у которых Твсп более 23 °С, но менее 61 °С.

Кроме того, ЛВЖ могут обладать и такими дополнительными свойствами, как токсичность, едкость и коррозионность. В зависимости от этого каждый подкласс ЛВЖ подразделяется на пять категорий:

- категория 1 — без дополнительного вида опасности;

- категория 2 — ядовитые;
- категория 3 — ядовитые, едкие и (или) коррозионные;
- категория 4 — едкие и (или) коррозионные;
- категория 5 — слабоядовитые.

В зависимости от температуры кипения ($T_{кип}$) и температуры вспышки ($T_{всп}$) для ЛВЖ установлены три степени опасности:

- высокая,
- средняя,
- низкая.

Высокую степень опасности имеют ЛВЖ, у которых $T_{кип}$ менее 35 °С.

Среднюю — ЛВЖ, у которых $T_{кип}$ более 35 °С и $T_{всп}$ менее 23 °С.

Низкую — ЛВЖ, у которых $T_{кип}$ более 35 °С и $T_{всп}$ менее 61 °С.

КЛАСС 4. ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ ТВЕРДЫЕ И САМОВОЗГОРАЮЩИЕСЯ ВЕЩЕСТВА (ЛВТ И СВ)

Основными свойствами ОГ класса 4 (ЛВТ и СВ) является их способность химически превращаться (разлагаться) и загораться в результате трения, нагревания, воздействия тепла или открытого огня, активного поглощения или воздействия воздуха, влаги и других веществ. Они также способны к выделению токсичных газов, самовоспламенению, взрыву, пожару.

В зависимости от этих основных свойств ОГ класса 4 подразделяются на три подкласса:

- подкласс 4.1 — легковоспламеняющиеся и саморазлагающиеся твердые вещества (ЛВТ);
- подкласс 4.2 — самовозгорающиеся (на воздухе) вещества (СВ);
- подкласс 4.3 — вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой (способные образовывать с воздухом взрывоопасные смеси).

К подклассу 4.1 относятся: вата, кино- и фотопленка, нитроцеллюлоза, спички, сера, фосфор красный, целлулоид, порошкообразные металлы и другие ЛВТ.

К подклассу 4.2 относятся: белый или желтый фосфор, хлопок сырец, обмасленные волокна и ткани, порошкообразные соединения и смеси различных химических элементов и др.

К подклассу 4.3 относятся: карбиды и гидриды алюминия, бария, кальция; фосфиды калия, кальция, магния, натрия, олова, цинка и сплавы других химических элементов.

Кроме основных свойств ЛВЖ обладают и такими дополнительными опасными свойствами, как токсичность, едкость и (или) коррозионность, саморазлагаемость и взрывоопасность при определенной температуре.

В соответствии с основными и дополнительными опасными свойствами ЛВТ и СВ подразделяются на 21 категорию (в каждом подклассе по 7 категорий).

К основному показателю, характеризующему степень проявления опасности ЛВТ и СВ, относится температура разложения ($T_{рзл}$) — температура, при которой происходит самопроизвольная химическая реакция разложения одного вещества на два или несколько веществ. Кроме того, ЛВТ и СВ характеризуются скоростью распространения пламени ($V_{пл}$).

Для ЛВТ и СВ установлены три степени опасности:

- высокая,
- средняя,
- низкая.

Высокую степень опасности имеют ЛВТ и СВ, у которых $T_{рзл}$ менее 23 °С.

Среднюю — ЛВТ и СВ, у которых $T_{рзл}$ менее 50 °С и $V_{пл}$ более 2 мм/с, но менее 10 мм/с.

Низкую — ЛВТ и СВ, у которых $T_{рзл}$ менее 65 °С и $V_{пл}$ менее 2 мм/с.

КЛАСС 5. ОКИСЛЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА И ОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕРОКСИДЫ

К классу 5 относятся окисляющие вещества (ОКВ) и органические пероксиды (ОП) групп соединений кислорода и водорода с другими химическими элементами. Специфичность их опасных свойств заключается в способности при нагревании разлагаться с образованием самовоспламеняющихся и взрывчатых смесей. Они также чувствительны к ударам и трению.

В зависимости от основных свойств класс 5 подразделяется на два подкласса:

- подкласс 5.1 — окислители, самовоспламеняющиеся и вызывающие воспламенение других веществ, а также поддерживающие горение (ОКВ);
- подкласс 5.2 — органические пероксиды (перекиси), саморазлагающиеся с возможностью воспламенения или взрыва (ОП). Разложение может быть вызвано теплом, контактом с другими веществами, трением или ударом.

К подклассу 5.1 относятся нитраты алюминия, аммония, бария, железа, калия, кальция, лития, магния, натрия, никеля, стронция, цинка, аммиачно-нитратные удобрения и др.

К подклассу 5.2 относятся ацетоло-, бензолопероксиды и другие органические пероксиды.

Кроме того, ОКВ и ОП обладают токсичными, едкими и (или) коррозионными свойствами. В зависимости от этих свойств класс 5 подразделяется на 12 категорий.

Количество и показатели степеней проявления транспортной опасности в основном такие же, как и у ЛВТ и СВ (класс 4).

КЛАСС 6. ЯДОВИТЫЕ И ИНФЕКЦИОННЫЕ ВЕЩЕСТВА

К ОГ класса 6 (ЯВ и ИВ) относятся все жидкие и твердые вещества, которые обладают способностью вызывать отравления и заболевания различных степеней тяжести при вдыхании, попадании внутрь желудка и в глаза, при контакте (соприкосновении) с кожным покровом. При этом они могут создавать опасные концентрации, приводящие к отравлению не только в зоне аварийной ситуации, но и на значительном расстоянии от нее.

В зависимости от основных свойств класс 6 подразделяется на два подкласса:

- подкласс 6.1 — ядовитые вещества с достигающей летальной (смертельной) ингаляционной (при вдыхании) концентрацией (ЛКинг) в воздухе до 10 мг/дм^3 , способной вызвать смерть у 50% людей, находящихся в зоне заражения;
- подкласс 6.2 — инфекционные вещества, содержащие болезнетворные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибки, паразиты и т. п.).

К подклассу 6,1 относятся этиловая жидкость, синильная кислота, оксид мышьяка, ядовитые пестициды, дихлорметан, гексохлорэтан, антифризы, тосолы, опий, стрихнин и др.

К подклассу 6.2 относятся инфекционные изделия, опасные для людей, животных, и необезвреженные отходы.

Кроме основных свойств ЯВ и ИВ обладают и такими дополнительными опасными свойствами, как едкость и (или) коррозионность, а также легковоспламеняемость при определенной температуре. В зависимости от этого класс 6 подразделяется на 9 категорий,

В зависимости от достигаемой летальной ингаляционной концентрации (ЛКинг) в воздухе для ЯВ установлены три степени опасности (таблица 1):

- высокая,
- средняя
- низкая.

Таблица 1- Степени опасности ядовитых веществ

Наименование показателя		Критерий степени опасности		
		высокой - 1	средней - 2	низкой -3
Среднесмертельная (летальная) доза при введении в желудок (ЛД ₅₀ вн), мг/кг;	жидкости	<= 5,0	> 5-50	50-500,0
	твердых веществ			50-200,0
Среднесмертельная (летальная) доза при нанесении на кожу (ЛД дерм), мг/кг		<= 40,0	> 40-200	200 -1000,0
Среднесмертельная (летальная) концентрация при вдыхании (ЛК) пыли, мг/дм		<= 0,5	> 0,5 - 2	> 2 -10,0
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО), не менее		10,0	1	0,2

КЛАСС 7 . РАДИОАКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основными свойствами ОГ класса 7 (РМ) является их способность к радиоактивному (ионизирующему) излучению, поражающему (разлагающему) живые клетки и ткани организма. К ним относятся радий, уран, плутоний, тритий, их многочисленные изотопы и сплавы, ядерное топливо, в том числе отработанное, и др.

Нарушение при транспортировании РМ целостности радиационных транспортных упаковок (РТУ), в которых они перевозятся, может оказать серьезное воздействие на здоровье и безопасность работников транспорта и населения на прилегающих к зоне аварии территориях.

РМ составляют единый класс и подразделяются на девять категорий:

- категория 0 — РМ, перевозимые по определенному соглашению (повышенной степени опасности);
- категория 1 — делящиеся (ядерные) РМ;
- категория 2 — РМ с низкой удельной активностью (природные радионуклиды и концентраты руд), но перевозимые только на специальных условиях;
- категория 3 — РМ с низкой удельной активностью;
- категория 4 — РМ пирофорные (самовозгорающиеся в мелко дробленном состоянии);
- категория 5 — РМ окисляющие;

- категория 6 — объекты с поверхностным радиоактивным загрязнением;
- категория 7 — радиоактивные изотопы;
- категория 8 — коррозионные РМ.

Степень транспортной опасности перевозимых РМ характеризуется мощностью дозы ионизирующего излучения на поверхности радиационной транспортной упаковки (Дуп). Для РМ установлены три степени опасности: высокая, средняя и низкая (таблица 2).

Таблица 2 - мощностью дозы ионизирующего излучения

Транспортная категория радиационной упаковки	Транспортный индекс	Максимальный уровень излучения, мЗв/ч (мбэр/ч)	
		на поверхности упаковки	на расстоянии 1 м от поверхности упаковки
I		0,005(0,5)	0,0005(0,05)
II	≤1	0,50(50,0)	0,01(1,0)
III	≤10	2,00(200,0)	0,10(10,0)
III транспортируемая на условиях "исключительного пользования"	>10	10,0(1000,0)	>0,10(10,0)

КЛАСС 8 . ЕДКИЕ И КОРРОЗИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

К классу 8 (ЕК) относятся многочисленные соединения групп различных кислот и оснований (щелочей). Их основным свойством является способность проявлять окисляющие и разлагающие действия, вызывать при непосредственном контакте некроз (отмирание) живой ткани (кожи), повреждения дыхательных путей и слизистых оболочек глаз, коррозию металлов, разрушение перевозимых грузов, подвижного состава, верхнего строения пути и т. п.

В зависимости от основных свойств едкие и (или) коррозионные вещества подразделяются на три подкласса:

- подкласс 8.1 — ЕК, обладающие кислотными свойствами (амил, амилин, бром, меланжи и другие кислоты);

- подкласс 8.2 — ЕК, обладающие щелочными свойствами (электролиты, щелочи);
- подкласс 8.3 — разные ЕК (йод, ртуть и др.).

Кроме того, ЕК обладают и такими дополнительными свойствами, как токсичность, окисляемость, легко воспламеняемость, и могут быть причиной пожаров при взаимодействии с другими веществами. В зависимости от этого каждый подкласс ЕК подразделяется на 8 категорий, а всего класс имеет 24 категории.

Степень проявления транспортной опасности едких и (или) коррозионных веществ в основном характеризуется временем проявления некроза кожи, которое составляет:

- при высокой степени опасности до 0,05 ч,
- при средней — до 1 ч,
- при низкой — до 4 ч.

КЛАСС 9. ПРОЧИЕ ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА

К классу 9 (ПОВ) относятся все другие многочисленные ОГ, не отнесенные ни к одному из предыдущих классов и имеющие только низкую степень опасности при их транспортировании. Они составляют единый подкласс и в зависимости от вида опасности подразделяются на 7 категорий.

К ним относятся:

- вещества в аэрозольных упаковках объемом менее 1000 см³;
- вещества, у которых T_{всп} более 61 °С, но менее 90 °С;
- слабые окислители, ядовитые, едкие и (или) коррозионные вещества.

Степень опасности грузов подкласса 9.1 устанавливается низкая.

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

- отсутствует воспламеняющийся газ;
- избыточное давление не более 850 кПа при температуре 55 °С;
- массовая доля ЛВЖ менее 10 %;
- массовая доля ядовитых веществ (ЯВ) не менее 1 %;
- массовая доля едких и(или) коррозионных веществ (ЕК) не менее 0,2 %.

К категории 912 относятся жидкости с температурой вспышки более 61 °С, но не более 90 °С.

К категории 913 относятся:

- твердые вещества, воспламеняющиеся от действия (не менее 30 с, но не более 120 с) газовой горелки;
- вещества, которые в условиях специальных испытаний способны самонагреваться до температуры более 150°С, но не более 200°С за время не более 24 ч при температуре окружающей среды 140 °С;
- вещества, которые при взаимодействии с водой выделяют воспламеняющиеся газы с интенсивностью более 0,5 дм³/(кг'ч), но менее 1 дм³/(кг'ч).

К категории 914 относятся вещества и материалы, если их разложение, начавшееся в определенном месте, будет распространяться на всю массу.

К категории 915 относятся ядовитые вещества, которые способны вызвать отравление при вдыхании (паров, пыли), попадании внутрь и (или) при контакте с кожей и характеризующиеся одним из следующих показателей и критериев:

- среднесмертельная (летальная) доза при введении в желудок:
 - для твердых веществ - более 200 мг/кг, но не более 2000 мг/кг,
 - для жидких веществ - более 500 мг/кг, но не более 2000 мг/кг;
- среднесмертельная (летальная) доза при нанесении на кожу - более 1000 мг/кг, но не более 2500 мг/кг;
- среднесмертельная (летальная) концентрация при вдыхании - более 10 мг/дм³, но не более 20 мг/дм³.

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

- время контакта, вызывающее видимой некроз кожной ткани животного (белых крыс), - более 4 ч, но не более 24 ч;
- скорость коррозии стальной или алюминиевой поверхности - не менее 1 мм в год, но не более 6, 25 мм в год.

К категории 917 относятся намагниченные вещества, напряженность магнитного поля которых составляет 0,169 А/м или более на расстоянии 1 м от любой точки на поверхности грузовой единицы. Эти грузы представляют опасность только при их перевозке воздушным транспортом.

К подклассу 9.2 относятся вещества, материалы и изделия, отвечающие хотя бы одному из критериев, установленных для показателей в категориях,

К категориям 921 относятся:

- горючие твердые вещества;
- вещества, общим свойством которых является способность выделять воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой.

К категории 922 относятся ядовитые вещества, характеризующиеся одним из следующих показателей и критериев:

- среднесмертельная (летальная) доза при введении внутрь > 2000 мг/кг, но ≤ 10000 мг/кг;
- среднесмертельная (летальная) доза при нанесении на кожу > 2500 мг/кг, но ≤ 5000 мг/кг;
- среднесмертельная концентрация при вдыхании - > 20 мг/дм³ , но ≤ 75 мг/дм³.

К категории 923 относятся едкие и (или) коррозионные вещества, характеризующиеся следующими показателями и критериями:

- время контакта, вызывающее видимый некроз кожной ткани животного (белых крыс), - более 24 ч, но не более 48 ч;
- скорость коррозии стальной или алюминиевой поверхности - не менее 0,35 мм в год, но не более 1 мм в год.

К категории 924 относятся опасные грузы, снижающие содержание кислорода в грузовом помещении.

2. МАРКИРОВКА ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Для обозначения и характеристики опасности опасных грузов установлены соответствующие знаки опасности которые должны наноситься в качестве отличительной маркировки на тару и транспортные средства. Порядковые номера чертежей знаков опасности на приведенных рисунках соответствуют номерам классов транспортной опасности, а буквенные обозначения — их подклассам (за исключением РМ, знаки опасности которых характеризуют степень проявления транспортной опасности).

Эти знаки опасности используются не только для характеристики основных опасных свойств (классов и подклассов) ОГ, но и дополнительных опасных свойств (категорий), степень проявления которых ниже, чем основных.

Соответствующая классификация опасных грузов установлена и при их перевозке в международном грузовом сообщении, только подклассы 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1 и 6.2 рассматриваются как самостоятельные классы под этими же номерами. Аналогичны и установленные знаки опасности, но их нумерация не содержит буквенных обозначений, а соответствует номерам классов и подклассов. Так, для подклассов 1.1-1.3 установлен номер знака опасности № 1, а для подклассов 1.4, 1.5, 1.6 - соответственно номера знаков опасности № 1.4, № 1.5, № 1.6, а не № 1а, 1б, 1в, 1г и т. д. Для знаков опасности класса 7 сохранены буквенные обозначения их номеров — № 7А, 7В, 7С. Если знаки опасности используются для характеристики не основной, а дополнительной транспортной опасности, то впереди номера соответствующего знака класса опасности проставляется цифра 0 (01 и т. п.).

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 1

Знаки опасности для опасных грузов подклассов 1.1, 1.2 и 1.3



Цвет: - фон – оранжевый;

- символ опасности, цифры, буква и линии – чёрные.

Верхняя половина: символ опасности с взрывающаяся бомба.

Нижняя ** – место нанесения номера подкласса.

половина: * – место нанесения группы совместимости.

➤ подкласс 1.1 - A, B, C, D, E, F, G, J, L

➤ подкласс 1.2- B, C, D, E, F, G, H, J, K, L

➤ подкласс 1.3; - C, F, G, H, J, K, L

в нижнем углу цифра 1,

Знаки опасности для опасных грузов подклассов 1.4, 1.5 и 1.6



Цвет: - фон – оранжевый;

- цифры, буква и линии – чёрные.

Верхняя половина: цифры 1.4, 1.5, 1.6.

Нижняя половина: * – место нанесения группы совместимости: A, B, C, D, E, F, G, J, L.
в нижнем углу цифра 1,

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 2

Знаки опасности для опасных грузов подкласса 2.1



Цвет: - фон – красный;

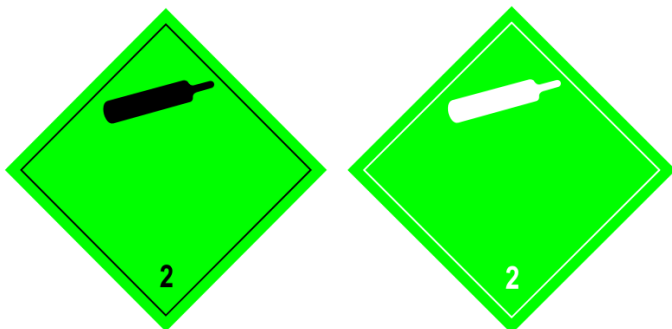
- символ опасности, цифра и
линии – чёрные или белые.

Верхняя половина: символ
опасности – пламя над
горизонтальной чертой.

Нижняя половина:

в нижнем углу цифра 2.

Знаки опасности для опасных грузов подкласса 2.2



Цвет: - фон – зелёный;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные или белые.
Верхняя половина:
символ опасности – газовый баллон.
Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 2.

Знаки опасности для опасных грузов подкласса 2.3



Цвет: - фон – белый;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные.
Верхняя половина:
символ опасности – череп и скрещенные кости.
Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 2.

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 3



Цвет: - фон – красный;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные или белые.
Верхняя половина:
символ опасности – пламя над горизонтальной чертой.
Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 3.

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 4

Знаки опасности для опасных грузов подкласса 4.1



Цвет: - фон – белый с семью равностоящими вертикальными красными полосами;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные.
Верхняя половина:
символ опасности – пламя над горизонтальной чертой.
Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 4.

Знаки опасности для опасных грузов подкласса 4.2



Цвет: - фон – верхняя половина – белая,
нижняя половина – красная;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные.

Верхняя половина:
символ опасности – пламя над
горизонтальной чертой.

Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 4

Знаки опасности для опасных грузов подкласса 4.3



Цвет: - фон – синий или голубой;
- символ опасности, цифра и
линии – чёрные или белые.

Верхняя половина:
символ опасности – пламя
над горизонтальной чертой.

Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 4.

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 5

Знаки опасности для опасных грузов подкласса 5.1



Цвет: - фон – желтый;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные.

Верхняя половина:
символ опасности – пламя над окружностью.

Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 5.1.

Знаки опасности для опасных грузов подкласса 5.2



Цвет: - фон – верхняя половина – красный,
нижняя половина – жёлтый;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные.

Верхняя половина:
символ опасности – пламя над окружностью.

Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 5.2.

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 6

Знаки опасности для опасных грузов подкласса 6.1



Цвет: - фон – белый;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные.

Верхняя половина:
символ опасности – череп и скрещенные кости.

Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 6.

Знаки опасности для опасных грузов подкласса 6.2



Цвет: - фон – белый;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные.

Верхняя половина:
символ опасности – три сломанных
полумесяца, наложенные на окружность.

Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 6.

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 7

Знаки опасности для опасных грузов класса 7, категория I – БЕЛАЯ



Цвет: - фон – белый;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные;

Верхняя половина:
символ опасности – трилистник.

Нижняя половина:
слова: «РАДИОАКТИВНО» и одна
вертикальная красная полоса,
«СОДЕРЖИМОЕ...», АКТИВНОСТЬ...»;
в нижнем углу цифра 7.

Знак опасности для опасных грузов класса 7, категория II – ЖЁЛТАЯ



Цвет: - фон – верхняя половина - жёлтый с белой каймой,
нижняя половина – белый;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные;

Верхняя половина:
символ опасности – трилистник.

Нижняя половина:
слова: «РАДИОАКТИВНО» и две
вертикальные красные полосы,
«СОДЕРЖИМОЕ...», АКТИВНОСТЬ...»;
прямоугольник с текстом «ТРАНСПОРТНЫЙ ИНДЕКС ...»;
в нижнем углу цифра 7.

Знак опасности для опасных грузов класса 7, категория III – ЖЁЛТАЯ



Цвет: - фон – верхняя половина - жёлтый с белой каймой,
нижняя половина – белый;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные;

Верхняя половина:
символ опасности – трилистник.

Нижняя половина:
слова: «РАДИОАКТИВНО» и три
вертикальные красные полосы,
«СОДЕРЖИМОЕ...», АКТИВНОСТЬ...»;
прямоугольник с текстом «ТРАНСПОРТНЫЙ ИНДЕКС ...»;
в нижнем углу цифра 7.

Знак опасности для делящихся грузов класса 7



Цвет: - фон – белый;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные;

Верхняя половина:
текст «ДЕЛЯЩИЙСЯ МАТЕРИАЛ».

Нижняя половина: прямоугольник с текстом
«ИНДЕКС БЕЗОПАСНОСТИ ПО КРИТИЧНОСТИ ...»;
в нижнем углу цифра 7.

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 8

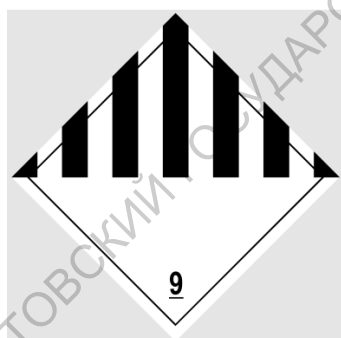


Цвет: - фон – верхняя половина – белый,
нижняя половина – чёрный с белой каймой;
- символ опасности и линии – чёрные; цифра- белая

Верхняя половина:
символ опасности – жидкости, выливающиеся из
двух пробирок и поражающие металл и руку.

Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 8.

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ КЛАССА 9



Цвет: - фон – белый с семью равностоящими
вертикальными красными полосами;
- символ опасности, цифра и линии – чёрные.

Верхняя половина:
символ опасности – семь равноотстоящих
вертикальных полос.

Нижняя половина:
в нижнем углу цифра 4.

3. ТАРА И УПАКОВКА ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Опасные грузы должны предъявляться грузоотправителями к перевозке в таре и упаковке, предусмотренных стандартами или техническими условиями на данную продукцию и ГОСТ 26319-84 "Грузы опасные. Упаковка".

Одним из основных способов перевозки опасных грузов является их перевозка в упаковках.

Опасные грузы упаковываются в следующие виды тары (рисунки 1,2,3):

- барабаны из металла, искусственных материалов, картона;
- канистры из металла или искусственных материалов;
- ящики из металла, картона, дерева, искусственных материалов;
- мешки из бумаги, ткани, искусственных материалов или пленки.



Рисунок 1 – Тара (барабаны, канистры, ящики, мешки)

- легкая металлическая тара
- комбинированная тара
- составная тара
- аварийная тара



Рисунок 2 – Тара (ведра, стеклянная и пластмассовая тара)

- крупногабаритная тара
- контейнер средней грузоподъемности для массовых грузов (КСГМГ)



Рисунок 3 – Крупногабаритная тара (контейнеры)

Для перевозки опасных грузов класса 2 применяются сосуды (рисунки 4,5):

- барабан под давлением
- криогенный сосуд
- аэрозольный распылитель
- газовый баллончик



➤ СВЯЗКА БАЛЛОНОВ



Рисунок 4 – Сосуды

Для упаковки ОГ в мелкой таре используются транспортные пакеты показаны на рисунке 5



Рисунок 5 – Транспортные пакеты

Тара и упаковка должны быть прочными, исправными, полностью исключать утечку и просыпание груза, обеспечивать его сохранность и безопасность перевозки. Материалы, из которых изготовлены тара и упаковка, должны быть инертными по отношению к содержимому. Опасные грузы, которые выделяют легковоспламеняющиеся, ядовитые, едкие, коррозионные

газы или пары, грузы, которые становятся взрывчатыми при высыхании или могут опасно взаимодействовать с воздухом и влагой, а также грузы, обладающие окисляющими свойствами, должны быть упакованы герметично. Герметичная тара обеспечивает непроницаемость газов, паров и жидкостей).

Характеристика тары для хранения и перевозки опасных грузов представлена в таблицах 3,4,5

Таблица 3 – Характеристика тары (бочки, барабаны, фляги, канистры)

Вид	Тип	Исполнение	Обозначение
Барабаны, бочки, фляги	Стальные	Узкогорлые	1A1
		Со съёмным верхним дном или широкогорлые	1A2
	Алюминиевые	Узкогорлые	1B1
		Со съёмным верхним дном или широкогорлые	1B2
Барабаны, бочки	Фанерные	-	1D
Барабаны	Картонные	-	1G
Барабаны, бочки, фляги	Полимерные	Узкогорлые	1H1
		Со съёмным верхним дном или широкогорлые	1H2
Бочки	Деревянные	Заливные	2C1
		Сухотарные со съёмным верхним дном	2C2
Канистры	Стальные	Узкогорлые	3A1
		Широкогорлые	3A2
	Полимерные	Узкогорлые	3H1
		Широкогорлые	3H2
	Картонные	-	4G
	Фанерные	-	4D
	Полимерные	Пенопластовые	4H1
Пластмассовые		4H2	

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

Таблица 4 – Характеристика тары (ящики)

Вид	Тип	Исполнение	Обозначение
ЯЩИКИ	Стальные	-	4A1
		С внутренним вкладышем или покрытием	4A2
	Алюминиевые	-	4B1
		С внутренним вкладышем или покрытием	4B2
	Дощатые	Обычные	4C1
		Плотные	4C2
	Древесноволокнистые	-	4F
	Картонные	-	4G
	Фанерные	-	4D
	Полимерные	Пенопластовые	4H1
Пластмассовые		4H2	

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, 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 на 5 см.

При перевозке мелкими отправлениями опасные грузы в стеклянной таре должны быть упакованы в плотные деревянные ящики с крышками. Упакованные вещества помещаются в плотный деревянный ящик с гнездами. Дно ящика, свободные промежутки в гнездах, а также свободное пространство под крышкой заполняются соответствующим мягким негорючим упаковочным материалом. Ящик прочно закрывается крышкой. Масса брутто такого места не должна превышать 50 кг.

Таблица 5 – Характеристика тары (мешки, комбинированная тара)

Вид	Тип	Исполнение	Обозначение	
Мешки	Полимерная ткань	Без внутреннего покрытия или вкладыша	5Н1	
		Плотные	5Н2	
		Влагопрочные	5Н3	
	Полимерная пленка	-	5Н4	
	Тканевые	Без внутреннего покрытия или вкладыша	5Л1	
		Плотные	5Л2	
		Влагопрочные	5Л3	
	Бумажные	Многослойные	5М1	
		Многослойные, влагопрочные	5М2	
	Комбинированная тара	Полимерный сосуд в	стальном барабане	-
ст. обрешетке или ящике			-	6НА2
алюминиевом барабане			-	6НВ1
ал. обрешетке или ящике			-	6НВ2
дощатом ящике			-	6НС
фанерном барабане			-	6НД1
фанерном ящике			-	6НД2
картонном барабане			-	6НГ1
картонном ящике			-	6НГ2
полимерном барабане			-	6НН1
полимерном ящике			-	6НН2

Опасные грузы в мешках и ящиках из гофрированного картона, если такая упаковка предусмотрена стандартами или техническими условиями на продукцию, должны перевозиться повагонными отправками. При перевозке мелкими отправками опасные грузы в мешках должны быть упакованы в жесткую транспортную тару (металлические или фанерные барабаны, бочки,

деревянные или металлические ящики). При предъявлении к перевозке жидких опасных грузов тара должна наполняться до нормы, установленной стандартами или техническими условиями на данную продукцию. Совместная упаковка в одном грузовом месте допускается только для тех опасных грузов, которые разрешены к совместной перевозке в одном транспортном средстве.

Перечень совместно перевозимых грузов представлен в таблице 6

Таблица 6 – Таблица совместимых опасных грузов

Класс	1	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
1	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Green	Green
2.1	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Blue	Yellow	Green
2.2	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Green	Green
2.3	Blue	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Blue	Red	Green
3	Blue	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Red	Red	Blue	Green	Green
4.1	Blue	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Red	Red	Blue	Red	Green
4.2	Blue	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Red	Red	Blue	Red	Green
4.3	Blue	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Red	Red	Blue	Red	Green
5.1	Blue	Green	Green	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Red	Red	Blue	Green	Green
5.2	Blue	Green	Green	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Red	Red	Blue	Yellow	Green
6.1	Blue	Yellow	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Blue	Yellow	Green
6.2	Blue	Yellow	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Blue	Yellow	Green
7	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
8	Blue	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Red	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Green	Green
9	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Green	Green

- разрешена погрузка разных классов ОГ
- совместная погрузка запрещена
- совместная погрузка разрешена, расстояние между ОГ не менее 1 м
- перевозка класса 1 (VB) и класса 7 (PB) регулируется отдельно.

При этом каждое вещество упаковывается отдельно в соответствии со стандартами или техническими условиями на это вещество. Все совместно упакованные вещества должны быть поименованы в накладной с указанием массы каждого вещества. Опасные грузы, разрешенные к перевозке в контейнерах, должны быть упакованы аналогичным образом.

4. МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ ЗНАКИ

Маркировкой называют надписи, рисунки, знаки и условные обозначения, которые наносят на грузовые места (далее **ГМ**) – единицу тары с содержимым или несколько таких единиц, составляющих единое целое при транспортировании, для опoznания груза и характеристики способов обращения с ним при перевозке, хранении и выполнении ПРР.

Назначение маркировки заключается в следующем:






- достижение грузом места назначения предписанным путем;
- указание на способы обращения с грузом при его перевозке, хранении и распаковке;
- обеспечение комплектности груза и сохранности его доставки.

Способы обращения с грузом при его перевозке, хранении и распаковке указываются путем нанесения манипуляционных знаков (символов) на тару и упаковку ОГ. Изображение манипуляционных знаков и их назначение показаны в таблице 7.

Таблица 7 – Манипуляционные знаки

Изображение знака	Наименование знака и его назначение
	1 Хрупкое. Осторожно Хрупкость груза. Осторожное обращение с грузом
	2 Беречь от солнечных лучей Груз следует защищать от солнечных лучей
	3 Беречь от влаги Необходимость защиты груза от воздействия влаги

Изображение знака	Наименование знака и его назначение
	<p>4 Беречь от излучения</p> <p>Излучения могут влиять на свойства груза или изменять их (например, непроявленные пленки)</p>
	<p>5 Пределы температуры</p> <p>Диапазон температур в которых должен находиться груз</p>
	<p>6 Герметичная упаковка</p> <p>Открывать упаковку запрещается</p>
	<p>7 Крюками не брать</p> <p>Запрещение применения крюков при поднятии груза</p>
	<p>8 Место строповки</p> <p>Указывает место расположения канатов или цепей для подъема груза</p>
	<p>9 Верх</p> <p>Указывает правильное вертикальное положение груза</p>
	<p>10 Место центра тяжести груза</p> <p>Знак наносят, если центр тяжести не совпадает с геометрическим центром тяжести</p>
	<p>11 Штабелировать запрещается</p> <p>На груз с этим знаком не допускается класть другие грузы</p>
	<p>12 Поднимать непосредственно за груз</p> <p>Подъем осуществляется непосредственно за груз, поднимать груз за упаковку запрещается</p>

Продолжение таблицы 7	
Изображение знака	Наименование знака и его назначение
	13 Открывать здесь Упаковку открывают только в указанном месте
	14 Защищать от радиоактивных источников Проникание излучения может снизить или уничтожить ценность груза
	15 Не кантовать Транспортную упаковку нельзя кантовать
	16 Зажимать здесь Места, где следует брать груз зажимами
	17 Не зажимать Не зажиматься по указанным сторонам груза
	18 Вилочные погрузчики не использовать Запрещено применение вилочных погрузчиков

Порядок нанесения манипуляционных знаков на упаковки показан на рисунках 6,7.



Рисунок 6 - Порядок нанесения манипуляционных знаков на упаковку




Рисунок 7 - Порядок нанесения манипуляционных знаков на упаковку ОГ

5. МАРКИРОВКА ТАРЫ И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Как транспортная тара (рисунок 8), так и транспортные средства, предназначенные для перевозки опасных грузов, в соответствии с ГОСТ должны иметь отличительную маркировку, характеризующую транспортную опасность перевозимого груза.


КРУПНОГАБАРИТНАЯ ТАРА

КОНТЕЙНЕРЫ




БОЛЬШОЙ КОНТЕЙНЕР
(ВМЕСТИМОСТЬ БОЛЕЕ 3 КУБ. М.)

* В СЛУЧАЕ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ТВЕРДЫХ ВЕЩЕСТВ НАВАЛОМ(НАСЫПЬЮ) ИЛИ ПЕРЕВОЗКЕ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА УСЛОВИЯХ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА КОНТЕЙНЕР ПРОДОЛЬНО ОСИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НАНОСЯТСЯ ТАБЛЕТКИ ОРАНЖЕВОГО ЦВЕТА С УКАЗАНИЕМ НОМЕРА ООН И ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО НОМЕРА ОПАСНОСТИ



МАЛЫЙ КОНТЕЙНЕР
(ВМЕСТИМОСТЬ ОТ 1 ДО 3 КУБ. М.)


БАЛЛОНЫ



UN 1001 АЦЕТИЛЕН
UN 1072 КИСЛОРОД
UN 1005 АММИАК

МАРКИРОВОЧНАЯ НАДПИСЬ

- ← ОБЯЗАТЕЛЬНА ДЛЯ ВСЕХ КЛАССОВ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИЗДЕЛИЙ
- ← ЗНАК ОСНОВНОЙ ОПАСНОСТИ
- ← ЗНАК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ




UN 1965 ТОВАРИЙ

ОТГРУЗОЧНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ДЛЯ ВЕЩЕСТВ I КЛАССА 2, ПЕРЕВОЗИМЫХ В СОУДАХ МНОГОРАЗОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

КОНТЕЙНЕРЫ СРЕДНЕЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ ДЛЯ МАССОВЫХ ГРУЗОВ (КСГМГ) (ВМЕСТИМОСТЬ НЕ БОЛЕЕ 3 КУБ.М.)


МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КСГМГ



UN 3175

11 A

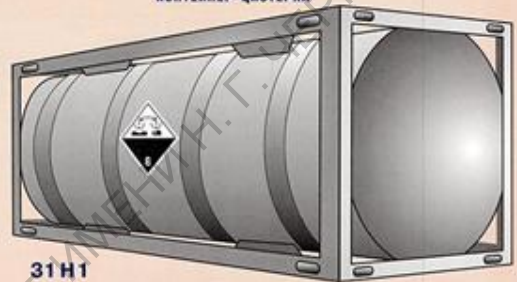
МЯГКИЙ (ЭЛАСТИЧНЫЙ) КСГМГ



UN 1812

13 N3

КОНТЕЙНЕР-ЦИСТЕРНА




UN 31H1

ЗНАКИ ОПАСНОСТИ РАЗМЕЩАЮТСЯ НА БОКОВЫХ СТОРОНАХ


БАЛЛОНЫ, БАРАБАНЫ, БОЧКИ, КАНИСТРЫ, ЛЕГКАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ТАРА

БАЛЛОНЫ



UN 1155


1B1



UN 1490


1A2

КАНИСТРЫ



UN 1931


0A1



UN 1133

1N2


БОЧКИ



UN 3A1 UN 3H1 UN 3B1

3A1 3H1 3B1


МЕШКИ



UN 1932 UN 3249 UN 3253

5L3 5H4 5M2

СОСТАВНАЯ ТАРА



UN 6PD2 UN 6PA2


6PD2 6PA2

Пример: 1A2-Y I 150 I S I 04 SU GOST 26319 I ABC I 90R

МЯГКАЯ ТАРА, ИЗГОТОВЛЕННАЯ ИЗ БУМАГИ, ПОЛИМЕРНОЙ ПЛЕНКИ, ТЕКСТИЛЯ, ТКАННОГО ИЛИ ДРУГОГО МАТЕРИАЛА ПРИМЕНЯЕТСЯ КАК ОСНОВНАЯ УПАКОВКА ИЛИ КАК ВНУТРЕННЯЯ


НА ТАРЕ, ИМЕЮЩЕЙ НЕПРАВИЛЬНУЮ ФОРМУ, МАРКИРОВОЧНЫЕ НАДПИСИ И ЗНАКИ ОПАСНОСТИ МОГУТ БЫТЬ НАНЕСЕНЫ ПРИ ПОМОЩИ ПРОЧНО ПРИКРЕПЛЕННЫХ ЭТИКЕТОК

АЭРОЗОЛЬНЫЕ БАЛЛОНЧИКИ ЕМКОСТИ МАЛЫЕ



МАРКИРОВКА СОГЛАСНО ДОПОГ ИЛИ СГС

ОТГРУЗОЧНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ ПРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНО УКАЗЫВАЕТСЯ НА АНГЛИЙСКОМ, НЕМЕЦКОМ ИЛИ ФРАНЦУЗКОМ ЯЗЫКАХ



UN 1338 UN 0160 UN 2389

4C2 4F 4G

СТРЕЛКИ УКАЗЫВАЮТ НУЖНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ УПАКОВКИ

Рисунок 8 – Маркировка тары с опасными грузами

Составными элементами такой маркировки, указываемыми в алфавитных указателях Правил перевозок опасных грузов, являются:

- знаки опасности;
- транспортное наименование ОГ, а для ВМ — его условный (трехзначный) номер;
- номер ООН (четырёхзначный), установленный Комитетом Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов;
- классификационный шифр — численный код опасного груза (четырёхзначный, а для ВМ — трехзначный), характеризующий его класс (первая цифра), подкласс (вторая цифра), категорию (третья цифра, кроме ВМ) и группу (четвертая цифра, а для ВМ — третья);
- номер аварийной карточки (трехзначный, первая цифра которого указывает на класс ОГ), характеризующий опасные свойства груза и регламентирующей необходимые действия в случае возникновения аварийной ситуации.

На знаке опасности между символом и номером подкласса на знаках опасности, наносимых на транспортную тару, располагают надпись, характеризующую опасность груза, а под ней в прямоугольнике на белом фоне — номер аварийной карточки. Размер стороны квадрата знаков опасности, наносимых на транспортную тару, должен составлять не менее 100 мм, а в исключительных случаях, если не позволяют габаритные размеры тары, — не менее 50 мм. Содержание информации аварийной карточки показано на рисунке 9

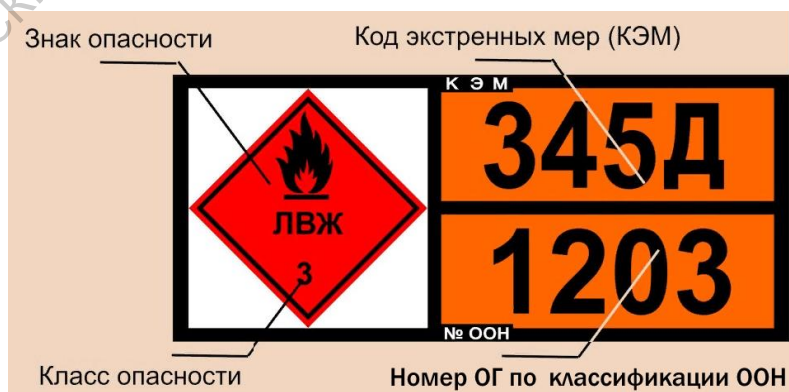


Рисунок 9 – Аварийная карточка

Расшифровка значений в коде экстренных мер приведена в таблицах 8,9.

Таблица 8 – расшифровка цифр в КЭМ

Цифра	Пояснение по тушению возгорания
1	Использовать сухие средства. Вода запрещена
2	Применять струю воды
3	Применять несколько струй воды с распылителей, одна недопустима
4	Эффективны растворы с хладонами, пена
5	Недопустимо попадание веществ в водоемы, стоки
6	Запрещено использовать пену
Написание 2 цифр указывает на возможность применения только тех методов, которые их означают. В таком случае требуется особая осторожность	

Таблица 9 – расшифровка букв в КЭМ

Буква	Пояснение
Д	Обязательно использовать дыхательный аппарат и защитные перчатки на руки
П	Перчатки и приспособления для защиты органов дыхания применять только при пожаре
К	Сотрудникам, устраняющим последствия аварии важно быть укомплектованными защитной спецформой, средствами для защиты органов дыхания
Э	В случае чрезвычайной ситуации выполнить эвакуацию людей

Пример «345 Д». При возгорании разрешено использование воды из распылителя, пены, охлаждающих веществ. Обязательно использовать дыхательный аппарат и защитные перчатки на руки

Если груз обладает несколькими видами опасности, на тару (а также и на транспортное средство) наносятся все знаки, соответствующие основным и дополнительным видам опасности. В этом случае все необходимые данные указываются только на знаке опасности того класса или подкласса, к которому отнесен груз.

Под знаком опасности в прямоугольном четырехугольнике размером не менее 120 x 300 мм с черной рамкой шириной 100 мм на оранжевом фоне указываются номер ООН, транспортное наименование и классификационный шифр опасного груза.

Маркировка автомобильного транспорта для перевозки опасных грузов показана на рисунках 10,11.



Рисунок 10 – Маркировка автомобильного транспорта для перевозки ЛВЖ



Рисунок 11 – Маркировка автомобильного транспорта для перевозки неорганических кислот и щелочей

Маркировку и знаки опасности на железнодорожном транспорте располагают:

- ◆ на крытых вагонах - в центре двери с обеих сторон вагонов (Рисунок 12);
- ◆ на вагонах-цистернах — в правой нижней части котла между днищем и

хомутом, с обеих сторон цистерны;

- ◆ на специализированных контейнерах и контейнерах - цистернах — с четырех сторон и сверху;

- ◆ на универсальных контейнерах — рядом с номерами контейнеров.

Цистерны для перевозки опасных грузов кроме соответствующей маркировки должны иметь также отличительную окраску, установленную нормативно-техническими документами. Цистерны для перевозки опасных грузов кроме соответствующей маркировки должны иметь также отличительную окраску, установленную нормативно-техническими документами.

В соответствии с действующими правилами цистерны для перевозки опасных грузов имеют отличительную окраску котла и цветную горизонтальную полосу по средней части всей длины котла:

- ◆ шириной 300 мм — для грузов СГ (класс 2);

- ◆ шириной 500 мм — для других классов, кроме бензина и нефтепродуктов, песка, кальцинированной соды, для перевозки которых цистерны не имеют полос.

Котлы цистерн для грузов СГ (класс 2) окрашиваются в светло-серый (серебристый) цвет. Цвет полосы зависит от вида груза:

- ◆ желтый — для аммиака;

- ◆ защитный — для хлора;

- ◆ красный — для пропана, бутана, этилена и их фракций;

- ◆ голубой — для кислорода;

- ◆ черный — для негорючих газов.

Котлы цистерн для перевозки ЛВЖ (класс 3) окрашиваются:

- ◆ с этиловой жидкостью — алюминиевой краской с полосой зеленого цвета, а нижняя часть котла на высоту 250 мм — черной краской;

- ◆ с метанолом — желтой краской с полосой черного цвета, а нижняя часть котла (броневой лист) — тоже черного цвета.

Котлы цистерн для перевозки кислот (класс 8) и жидких химических

грузов имеют полосы желтого цвета.



Рисунок 12 – Маркировка крытых вагонов для перевозки ОГ



Рисунок 13 – Маркировка железнодорожных цистерн для перевозки ОГ



Рисунок 14 – Маркировка железнодорожных цистерн для перевозки СГ

Нанесение маркировки на грузовые места и транспортные средства вменяется в обязанность отправителя. В случае, если внутренними правилами допускается иная маркировка, а также если железнодорожной перевозке предшествует или последует морская, воздушная или автомобильная перевозка, на грузовых местах и транспортных средствах отправителем одновременно могут быть нанесены знаки опасности, соответствующие предписаниям внутренних правил и правил, действующих на других видах транспорта. После выгрузки ОГ и очистки транспортных средств, за исключением установленных, знаки опасности должны быть сняты или закрыты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка
2. ГОСТ 26319-84 Грузы опасные. Упаковка
3. ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов
4. Правила безопасности при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом РД 15-73-94 Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 16.08.1994 г. № 50
5. Постановлением правительства РФ №272 от 15 апреля 2011 г "Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом"
6. Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов от 30.09.1957 г. (ДОПОГ)