

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 1 из 29
---	--	--------------

1 Идентификация химической продукции и сведения об ответственном лице

1.1 Идентификация химической продукции

Техническое (по НД)	Аммиак безводный сжиженный [1].
Химическое (по IUPAC)	Аммиак
Торговое	Аммиак безводный сжиженный марки Ак по ГОСТ 6221-90[1].
Синонимы	Аммиак жидкий технический, аммиак жидкий безводный, аммиак безводный
Полное обозначение документа по стандартизации или информационно-технического документа	ГОСТ 6221-90 «Аммиак безводный сжиженный. Технические условия» [1].
Номер CAS (универсальный номер для идентификации химических веществ)	7664-41-7
Номер EINECS	231-635-3
Код КП ВЭД	20.15.10
Код ТН ВЭД ЕАЭС	2814100000
Рекомендации и ограничения по применению химической продукции	Выпускаемый аммиак применяется: – для производства азотной кислоты, для азотирования, в качестве хладагента, для создания защитных атмосфер; - для поставок на экспорт и для транспортирования по магистральному аммиакопроводу для переработки на удобрения и для использования в сельском хозяйстве в качестве азотного удобрения [1]. Получение, обращение, хранение и использование аммиака производится только квалифицированно обученным персоналом [5]. Согласно [6] установлены ограничения по применению с точки зрения токсичности.

1.2 Сведения об ответственном лице

Акционерное общество «КазАзот»

Адрес: Республика Казахстан, 130000, Мангистауская область, г. Актау, Промышленная зона 6, здание 150. Факс: (7292) 57-98-60 E-mail: kazazot@kazazot.kz

Телефоны для экстренных консультаций:

Саугабаев А.М. – 8(7292) 57-98-21 по вопросам поставки вещества на рынок. Время работы с 9-00 до 18-00 с понедельника по пятницу.

Диспетчерская служба предприятия - 8 (7292) 57-98-06, время работы – круглосуточно.

Телефоны круглосуточных служб помощи при аварийных ситуациях РК:

Противопожарная служба – 101 (круглосуточно, звонок бесплатный).

Скорая медицинская помощь – 103 (круглосуточно, звонок бесплатный).

Департамент по чрезвычайным ситуациям Мангистауской области ЧС РК, Тел.: 8 (7292) 42-68-44, 70-17-20, 70-17-16.

Департамент ЧС МВД РК: 112 (круглосуточно, звонок бесплатный).

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 2 из 29
---	--	--------------

2 Идентификация опасности (ей)

2.1 Степень опасности химической продукции в целом (сведения о классификации опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007 и СГС (ГОСТ 32419, ГОСТ 32423, ГОСТ 32424, ГОСТ 32425))	<i>Общая характеристика</i> Аммиак по степени воздействия на организм в соответствии с ГОСТ 12.1.007 относится к малоопасным веществам (4-й класс опасности), в соответствии с ГОСТ 6221-90 трудногорючее вещество. [1] [10]. <u>Классификация опасности в соответствии с СГС [11, 14]:</u> - сжиженный газ; - химическая продукция, вызывающей разъедание (некроз)/раздражение кожи: класс 1B; - химическая продукция, вызывающая серьезное повреждение/раздражение глаз: класс 1; - химическая продукция, обладающая острой токсичностью при вдыхании: класс 3; - химическая продукция, обладающая острой токсичностью для водной среды: класс 1.
2.2 Сведения о предупредительной маркировке по ГОСТ 31340	<i>Стандартные символы опасности:</i>  <u>Сигнальное слово:</u> «Опасно». [17]. <u>Краткая характеристика опасности:</u> H280: Газ под давлением. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. H314: При попадании на кожу и в глаза вызывает химические ожоги. H331: Токсично при вдыхании. H410: Чрезвычайно токсично для водных организмов с долгосрочными последствиями. <u>Меры предосторожности:</u> P260: Не вдыхать газ/пары/аэрозоли. P261: Избегать вдыхания газа/пара/аэрозолей. P264: После работы тщательно вымыть... [руки/лицо]. P270: При использовании продукции не курить, не пить, не принимать пищу. P271: Использовать только на открытом воздухе или в хорошо вентилируемом помещении. P273: Избегать попадания в окружающую среду. P280: Использовать перчатки/спецодежду/средства защиты глаз/лица. P301+P330+P331: ПРИ ПРОГЛАТЫВАНИИ: прополоскать рот. Не вызывать рвоту! P305+P351+P338: ПРИ ПОПАДАНИИ В ГЛАЗА: Осторожно промыть глаза водой в течение нескольких минут. Снять контактные линзы, если Вы ими пользуетесь и если это легко сделать. Продолжить промывание глаз.

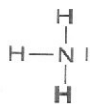
Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 3 из 29
---	--	--------------

	R310: Немедленно обратиться за медицинской помощью. R303+R361+R353: ПРИ ПОПАДАНИИ НА КОЖУ (или волосы): немедленно снять всю загрязненную одежду. Кожу промыть водой [или под душем]. R363: Перед повторным использованием выстирать загрязненную одежду. R304+R340: ПРИ ВДЫХАНИИ: свежий воздух, покой. R311: Обратиться за медицинской помощью. R391: Ликвидировать просыпания/проливы/утечки. R403+R233: Хранить в хорошо вентилируемом месте в плотно закрытой/герметичной упаковке. R405: Хранить в недоступном для посторонних месте. R410+R403: Беречь от солнечных лучей. Хранить в хорошо вентилируемом месте [18].
Дополнительная информация	Аммиак безводный сжиженный образует с воздухом взрывоопасные смеси. При сгорании образуются токсичные окислы азота [1].

3 Состав (информация о компонентах)

3.1. Сведения о продукте в целом:

Форма выпуска:	сжиженный [33].
Химическое наименование (по IUPAC):	Аммиак;
Другие названия:	нитрид водорода, нитрид тригидрогена, нитросил (nitro-sil), ammonique anhydre.
Химическая формула:	NH ₃ ;
RTECS:	BOO875000
Структурная формула:	



Молекулярная масса:	17 г/моль
---------------------	-----------

3.2 Компоненты:

Компоненты (наименование по IUPAC):	Массовая доля %	ПДК р.з мг/м ³	Класс опасности	Номер CAS	Номер ЕС
Аммиак	99,9 [1].	20 [1].	4	7664-41-7	231-635-3

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 4 из 29
--	--	--------------

4 Меры первой помощи

4.1 Наблюдаемые меры	- <i>при вдыхании и проглатывании</i>: головная боль, головокружение, обильное слезотечение и боль в глазах, насморк, сильные приступы кашля, удушье, ощущение сердцебиения, боль в желудке, мышечная слабость с повышенной рефлекторной возбудимостью. [1,5]. - <i>при воздействии на кожу</i>: возбуждение, сменяющееся вялостью, редкое дыхание, судороги. [1,5]. -- <i>При попадании в глаза</i>: слезоточивость. [1,5].
4.2 Меры первой помощи.	- <i>При воздействии на кожу</i>: Снять загрязненную одежду. Промыть большим количеством воды, затем наложить примочку из 3 – 5%-ного раствора уксусной или лимонной кислоты. При глубоком ожоге или обширном повреждении кожи обратиться к врачу [1,5]. - <i>При попадании в глаза</i>: Промыть большим количеством воды. Консультация окулиста [5]. - <i>При вдыхании</i>: Вывести пострадавшего на свежий воздух. Покой и тепло. Вызвать медицинскую помощь. - <i>При отравлении пероральным путем</i>: Не вызывать рвоту! Промыть рот водой и немедленно обратиться за медицинской помощью. [5]. - <i>Противопоказания</i> Ничего не давать в рот пострадавшему, если он без сознания [6].

5 Меры и средства обеспечения пожаровзрывобезопасности

5.1 Общая характеристика пожаровзрывобезопасности. (по ГОСТ 12.1.044)	<i>Общая характеристика пожаро-взрывоопасности</i>: аммиак безводный сжиженный относится к трудногорючим веществам. При атмосферном давлении и температуре окружающей среды аммиак находится в газообразном состоянии. Газообразный аммиак образует с воздухом взрывоопасные смеси [20]. Температура самовоспламенения 650⁰С. Концентрационные пределы распространения пламени в воздухе 15-28% (об.), в кислороде 13,5-79% (об.). Норм. скорость распр. пл. 0,23 м/с при 150⁰С. [4,5]. <i>Общие требования по пожарной безопасности</i>: 1. Объекты, пожары на которых могут привести к массовому поражению людей, находящихся на этих объектах и окружающей территории, опасными и вредными производственными факторами, а также опасными факторами пожара и их вторичными проявлениями, должны иметь системы пожарной безопасности, обеспечивающие минимально возможную вероятность возникновения пожара. 2. Перечень и требования к эффективности элементов конкретных систем пожарной безопасности должны
---	---

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 5 из 29
---	--	--------------

	устанавливаться нормативными и нормативно-техническими документами на соответствующие виды объектов [26]. 3.Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания (применение машин, механизмов, оборудования, устройств при эксплуатации которых не образуются источники зажигания; применение электрооборудования, соответствующего пожароопасной и взрывоопасной зонам, группе и категории взрывоопасной смеси в соответствии с требованиями; [25] и Правил устройства электроустановок (ПУЭ) [29]; применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения; ликвидация условий для теплового, химического самовозгорания образующихся веществ. Порядок совместного хранения и перемещения веществ и материалов осуществляется в соответствии с [30]. 4.Ограничение массы и (или) объема горючих веществ, а также наиболее безопасный способ их размещения (периодическая очистка территории, удаление пожароопасных отходов производства; уменьшение массы горючих веществ, находящихся одновременно в помещении) [25]. <i>Общие требования по взрывобезопасности:</i> 1) Исклучение образования взрывоопасной среды (применение герметичного производственного оборудования; применение рабочей и аварийной вентиляции; контроль состава воздушной среды). 2) Исклучение возникновения источника инициирования взрыва (применение взрывозащищенного оборудования; применение средств защиты от атмосферного и статического электричества; применение быстродействующих средств защитного отключения от возможных электрических источников; устранение опасных тепловых проявлений химических реакций и механических воздействий) [31].
5.2 Показатели пожаровзрывоопасности и химической продукции (номенклатура показателей по ГОСТ 12.1.044)	Температура самовоспламенения 650 °С. Теплота сгорания – 4450 ккал/кг. Минимальная температура зажигания 680 мДж. [5,20,25]. Концентрационные пределы распространения пламени в воздухе – 15-33,6 % [2,3]. Наиболее легко воспламеняемая концентрация – 24,5 % [1]. Аммиачно-воздушные смеси по взрывоопасности относятся к категории ПА-Т1 [1].
5.3 Продукты горения и /или термодеструкции и вызываемая ими опасность	Аммиак сам по себе представляет токсическую опасность, т.к является аварийно-химически опасным веществом (далее по тексту- АХОВ) [36]. Вещество горит с образованием токсичных газов [1, 20]. Продукты термической деструкции и горения: оксиды азота
5.4 Рекомендуемые средства тушения пожаров.	Для тушения пожара используются стационарные установки автоматического пожаротушения распыляемой водой, негорючими, инертными газами. Тушить пожар надо с максимального расстояния. Не прекращать горения при наличии утечки [20].

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 6 из 29
---	--	--------------

5.5. Запрещенные средства тушения пожаров.	Пена.
5.6 Действия при пожаре.	<u>Если аммиак не вовлечен в пожар:</u> использовать имеющиеся в наличии средства для тушения пожара. <u>Если аммиак вовлечен в пожар:</u> <u>на территории производителя или получателя:</u> - действовать согласно «Планов ликвидации аварийных ситуаций и аварий» или соответствующих нормативных документов; - вызвать пожарную команду; изолировать опасную зону; удалить из опасной зоны персонал, не задействованный в ликвидации чрезвычайной ситуаций, применять СИЗ; пострадавшим оказать первую помощь; использовать для тушения большое количество воды; не допускать попадание аммиака в канализацию [33, 34]. <u>При транспортировке:</u> - любым возможным в создавшейся ситуации видом связи сообщить о случившемся грузоотправителю, грузополучателю; - любым видом связи сообщить о случившемся в территориальные органы по ЧС, которые принимают меры по оповещению соответствующих служб для их участия в ликвидации аварии; - по прибытии на место чрезвычайной ситуации представителей органов ЧС, местной власти, здравоохранения и др. служб проинформировать их об опасности, принятых мерах, предъявить транспортные документы на перевозимый груз [36]. <u>При попадании в канализацию:</u> немедленно сообщить об этом местным властям. <u>При морских перевозках:</u> немедленно отбуксировать судно от причала. Экипаж должен действовать в соответствии с расписанием о тревогах. Не приближаться к горящим емкостям. [41].
5.7 Специфика тушения	<u>Специфика при тушении:</u> не приближаться к горящим емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния. Тушить порошками, газовыми составами. Пары осаждают тонкораспыленной водой. Организовывать эвакуацию людей из близлежащих зданий с учетом направления движения токсичных продуктов горения [20]. <u>Меры предосторожности при тушении цистерн и автоцистерн:</u> - при возникновении пожара, тепловое воздействие которого может привести к опасному нагреву цистерны, ее перевозят в безопасное место, а при невозможности перевозки, обильно поливают водой, пока не будет ликвидирована опасность; [37]. - в случае повреждения цистерн, с выбросом аммиака, организовывается водяная завеса вокруг цистерн и место утечки аммиака локализуется. Вода в аммиак не подается, так как это приводит к разогреву аммиака, увеличению его утечки, бурному вскипанию и значительному увеличению токсичного облака. Мероприятия по локализации аварийной ситуации выполняются до

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 7 из 29
---	--	--------------

	прибытия выездной аварийно-спасательной бригады (см.раздел 6, п.2) [38]. <u>Меры предосторожности во время тушения при морских перевозках:</u> Аварийное прекращение грузовых операций; аварийное отключение вентиляции машинного отделения и жилой надстройки; ограничение или полное устранение аварийной утечки газа; ликвидация источника воспламенения; тушение очагов пожара; тушение горящих струй и пролитого сжиженного газа; установка водной завесы между судном и берегом, орошение надстройки, куполов, шлангоприемников. Немедленно отбуксировать судно от причала [41]. - Средства индивидуальной защиты пожарных: Для химразведки и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад - изолирующий противогаз ИП-4М и спецодежда. Огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20 [20,42-45]. При морских перевозках – защитная одежда типа Яж Тн⁴⁰ (ГОСТ 12.4.103-83) и изолирующий воздушный дыхательный аппарат марки АСВ-2 [44].
--	--

6 Меры по предотвращению и ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций и их последствий

6.1 Меры по предотвращению вредного воздействия на людей, окружающую среду, здания, сооружения и др. при аварийных и чрезвычайных ситуациях. Необходимые действия общего характера при аварийных и чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты в аварийных ситуациях (СИЗ аварийных бригад).	<u>Для личной и коллективной безопасности:</u> Все виды работ при производстве продукта производить в СИЗ (см.раздел 8). Персонал должен быть обучен безопасным приемам работы с продуктом [1]. <u>При производстве продукта:</u> При производстве продукта следует соблюдать общие правила пожарной безопасности. Средства пожаротушения должны находится рядом с рабочими местами. Производственные помещения и лаборатории, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией. [15] Поддерживать электрооборудование и электропроводку в исправном состоянии. Технологическое оборудование должно быть заземлено. [26] Контроль за содержанием аммиака в воздухе рабочей зоны должен производиться согласно действующих правил и норм по методике, используемой на предприятии, по графику, утвержденным главным инженером (техническим директором) и согласованному с местными органами санэпиднадзора и экологии. [40] <u>При транспортировке:</u> Отвезти емкости с продуктом в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 200 м. Удалить посторонних. Держаться наветренной стороны. Избегать низких мест. Соблюдать меры пожарной безопасности. Ликвидировать источники огня.
--	--

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 8 из 29
--	--	--------------

	Соблюдать меры безопасности. Оказывать помощь пострадавшим. [36, 38] Вызвать газоспасательную службу района. Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического контроля. Прекратить движение поездов и маневровую работу в опасной зоне. Не прикасаться к пролитому веществу. [45] Устранить течь или перекачать в исправную емкость с соблюдением мер предосторожности. При интенсивной утечке дать газу полностью выйти. Изолировать район, пока газ не рассеется. Организовать эвакуацию людей с учетом направления движения облака токсичного газа. [47] Допускается смывание водой небольших проливов жидкого аммиака при условии соотношения воды и смываемого аммиака не менее 10:1, локализация небольших проливов аммиака углекислотой. Смывание и разбавление водой больших количеств пролитого аммиака не допускается из-за увеличения концентрации аммиака в воздухе за счет испарения аммиака под действием тепла, выделяющегося при растворении аммиака в воде. [48] Контроль за содержанием аммиака в рабочей зоне. Вентиляция рабочих помещений. Пролиты жидкого аммиака должны быть немедленно ликвидированы. Герметичное оборудование. Соблюдать правила личной гигиены. Работать в СИЗ. [33] Иметь при себе фильтрующий противогаз с коробкой марки «К». Для аварийных бригад – изолирующие противогаз ИП-4М и спецодежда. При возгорании – огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20. [42, 43] Персонал должен быть обучен безопасным методам работы, пожарной безопасности и оказанию первой помощи. Хранить и транспортировать аммиак сжиженный безводный отдельно от других веществ в соответствии с ГОСТ 19433, не допускать нарушения герметичности и целостности тары. [33]
6.2 Порядок действия при ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций. Действия при утечке, разливе, россыпи (в том числе меры по ликвидации и меры предосторожности, обеспечивающую защиту окружающей среды)	Обеспечение герметизации оборудования, хранилищ, цистерн, автоцистерн, баллонов. На работах с повышенной степенью опасности использовать квалифицированный персонал, который должен периодически проходить инструктаж. При разливе и течи: устранить течь, разлитый продукт перекачать в исправную емкость с соблюдением мер предосторожности, при больших разливах организовать обваловку. При интенсивной утечке дать газу полностью выйти. Изолировать район, пока газ не рассеется. Организовать эвакуацию людей с учетом направления движения облака токсичного газа. [33] При аварийной обстановке в пути вызвать газоспасательную службу района. Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического контроля. Прекратить движение поездов и маневровую работу в опасной зоне. Не прикасаться к пролитому веществу.

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 9 из 29
--	--	--------------

	При попадании в водоемы и грунтовые воды сообщить в соответствующие органы надзора за состоянием окружающей среды и санэпиднадзора. Оповестить близлежащие населенные пункты. [34] Газообразный аммиак возвращается в производство. Извлечение аммиака - абсорбция или сжигание. Очистка сточных вод: очистка биологическая, а при недостаточной эффективности применяется доочистка: 1) подщелачиванием известью до pH 9,5-11,5 и отдувкой аммиака воздухом; 2) окислением хлором, адсорбцией образовавшихся хлораминов и фильтрованием через гранулированный активированный уголь; 3) адсорбцией иона аммония ионитами – адсорбция цеолитами. [33, 35]
--	---

7 Правила хранения химической продукции и обращения с ней при погрузочно-разгрузочных работах

7.1 Меры безопасности при обращении с химической продукцией	Должна быть обеспечена герметизация технологического оборудования и транспортной тары. При производстве и хранении применять пневматическую систему регулирования технологических процессов в автоматическом, дистанционном или местном режиме. Должны быть предусмотрены системы аварийного отключения, аварийная пожарная сигнализация, локальные системы оповещения персонала, средства контроля за содержанием аммиака в производственных помещениях и окружающей среде. Все приборы автоматического и дистанционного регулирования и контроля должны быть поверены. [3, 4] Средства защиты должны находиться в исправном состоянии. В качестве средств защиты использовать: на базисных складах - стационарную пожарную технику, автоматические спринклерные или дренчерные стационарные системы пожаротушения (тушение водой) или системы газопожаротушения (СГПТ), тушение азотом; пожарную сигнализацию; пожарные гидранты, пожарные рукава. В качестве первичных средств пожаротушения - применять кошку, песок, огнетушители ОП-3, 5 8; ОУ-3, 5, 8. Системы и средства защиты должны находиться в исправном состоянии и быть поверены. Индивидуальные средства защиты (см. раздел 5, 8) должны находиться в исправном состоянии, быть поверены (противогазы). Размер спецодежды, обуви, маски противогаза должны соответствовать размеру пользователя [35].
	Меры по предотвращению образования и распространения аэрозолей: герметизация оборудования и транспортной тары; квалифицированный персонал; планово-предупредительный и текущий ремонт и оборудования; ППР и текущий ремонт средств КИПиА, блокировок, сигнализации; соблюдение правил промышленной пожарной безопасности.

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 10 из 29
--	--	---------------

	Промышленные здания должны быть оборудованы вентиляционными камерами. В местах возможного выделения продукта установить вентиляционные отсосы [1]. Применять электрооборудование: до 600В - закрытое, взрывонепроницаемое, Электрооборудование применять согласно требованиям к устройству и эксплуатации электроустановок потребителей относящихся к I категории надежности [27] Запрещается: Установка силовой и осветительной аппаратуры открытого типа. [29] Электрооборудование, металлические корпуса, детали, арматура и электропроводные поверхности футерованного и неметаллического оборудования должны быть заземлены. Для защиты от статического электричества ежегодно перед грозовым сезоном проводится проверка состояния защиты от перенапряжений распределительных устройств и линии электропередачи и обеспечивается готовность защиты от грозовых и внутренних перенапряжений. [32] В соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 аммиак сжиженный безводный перевозят: в железнодорожных и автоцистернах, баллонах и подчиняются «Требованиям устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утв. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358. В случае повреждения цистерн с выбросом газообразного или жидкого аммиака запрос о вызове аварийно-спасательной бригады организации отправителя или местной аварийно- спасательной службы принимает перевозчик. [37] Отцепленные аварийные цистерны, наполненные жидким аммиаком размещают не ближе 500м от жилых районов. Организовывается водная завеса вокруг цистерны, место утечки локализуется. Вода в жидкий аммиак не подается, т.к. это приводит к разогреву аммиака и увеличению его утечки, бурному вскипанию. Работать в СИЗ с подветренной стороны. При возможности перегрузить аммиак в другие цистерны. Для перевозки аммиака автоцистерной требуется наличие лицензии, выданной специальным уполномоченным органом. Между грузополучателем и перевозчиком заключается договор, в котором должны содержаться сведения: о мероприятиях по спец.обработке автотранспортного средства; об организации сопровождения; о порядке обеспечения СИЗ; о порядке обеспечения элементами системы информации об опасности и нейтрализации опасного груза. Движение транспорта осуществляется в соответствии с правилами дорожного движения по установленному маршруту. При вынужденной остановке машины с жидким аммиаком, водитель выставляет на расстоянии 30-40м позади машины знак аварийной остановки или мигающий фонарь; принимает меры к эвакуации автомобиля за пределы дороги, вызывает техническую помощь. [34]
--	--

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 11 из 29
--	--	---------------

7.2 Правила хранения химической продукции	Хранение жидкого аммиака на складах осуществляется: 1) в резервуарах под избыточным давлением до 2,0 МПа включительно без отвода аммиака. Рабочее давление в резервуаре принимается исходя из максимальной температуры окружающего воздуха с учетом солнечной радиации, наличия тепловой изоляции и защитных конструкций; 2) в резервуарах под избыточным давлением до 1,0 МПа включительно с отводом аммиака, испаряющегося от теплопритока, с выдачей его потребителю или компримированием испарившегося аммиака с последующей конденсацией и возвратом его в резервуар; 3) в изотермических резервуарах под давлением, близким к атмосферному, с отводом испаряющегося аммиака, компримированием, конденсацией и возвратом в резервуар или потребителю (изотермический способ хранения). 4) в баллонах, которые хранятся в специальных складах, отдельно от пустых баллонов, при наличии вентиляции, не допустимо хранение у отопительных приборов; или под навесом с защитой от солнечных лучей. [6] В соответствии с ГОСТ Р 12.3.047-98 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля» и ГОСТ 19433 относится к категории 241 (ядовитые и воспламеняющиеся газы без дополнительной опасности) Совместное хранение разрешено только с веществами и материалами своей категории 241. Хранение с другими видами продукции – не совместимо. Транспортирование в отдельных цистернах, баллонах. - Условия хранения: При хранении в случае наличия пропусков в воздух рабочей зоны может выделяться – аммиак. Аммиак в условиях различной влажности и в атмосфере при контакте с медью и ее сплавами может оказывать на них коррозирующее влияние. К другим металлам выделяющийся аммиак – нейтрален [49, 50]. Допустимые диапазоны температур (для помещений) при средней тяжести – Пб категории работ, составляет: в холодный период года – 21÷15° С; в теплый период года - 27÷16° С Нормированное значение освещенности в местах хранения аммиака при комбинированном освещении (искусственное и естественное) – 400 лк [22]. Давление – атмосферное. Вибрация на складах хранения – отсутствие. При выполнении всех видов работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий допустимые значения звукового давления не более 80дБ. [23] Коэффициент заполнения резервуаров определяется проектом исходя из условий хранения и параметров поступающего аммиака, но не более 0,85 от геометрического объема резервуара при хранении аммиака под избыточным давлением и 0,93 от высоты цилиндрической части изотермического резервуара.
---	---

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 12 из 29
---	--	---------------

	Ограничения при хранении и транспортировке – уровень заполнения емкостей хранения, цистерн, баллонов – 80-85%. Коэффициент заполнения железнодорожной цистерны – 80-85%. Масса перевозимого аммиака автоцистерной – 3150 кг. Вместимость баллона (л): баллон вместимостью до 12л включительно – номинальная; для баллонов вместимостью свыше 12л до 55л – фактическая с точностью до 0,3л. Для баллонов свыше 55л – в соответствии с ГОСТом или НД на их изготовление. [1, 51] - Упаковка (в том числе материалы, из которых она изготовлена): Налив и слив аммиака в железнодорожные цистерны и автоцистерны должен осуществляться на специальных станциях. Слив и налив должен производиться квалифицированным персоналом, обученным для работы с аммиаком. Оборудование и тара должны быть в исправном состоянии, средства контроля поверены [1]. При хранении запрещается допускать удары по баллонам, их падение и загрязнения жирами и грязью; курить и применять огонь. Переноска баллонов на руках, плечах (без носилок) запрещается Гарантийный срок хранения аммиака - 1год [1].
--	--

8 Средства контроля за опасным воздействием и средства индивидуальной защиты

8.1 Параметры рабочей зоны, подлежащей обязательному контролю (ПДК р.з или ОБУВ р.з) в соответствии с требованиями стран, на рынке которой обращается продукция.	Контроль ПДК. Избегать контакта с продуктом. Вентиляция, местная вытяжка, защита органов дыхания, защитная одежда, холодозащитные перчатки, защитные очки-маска. Не допускать открытого огня, искр и курения. Использовать закрытые системы, вентиляцию, взрывобезопасное электрооборудование и освещение. Контроль за исправностью и герметичностью оборудования. [22] Необходимо проводить предварительные и периодические медосмотры производственного персонала в соответствии с порядком и в сроки, установленные органами здравоохранения. [21] Для производителя: Проектирование и строительство вне районов массовой жилой застройки. Размещение резервуаров АХОВ на территории объекта группами рассредоточено. Обеспечение аварийных емкостей (резервных). Использование безопасных технологий производства. Ограничение распространения АХОВ за пределы СЗЗ при авариях и разрушениях (размещение емкостей хранения в поддонах). Автоматизация производства, наличие быстродействующих средств защиты (например: дренажная установка), системы взрывопреупреждения, отсечные устройства. Обеспечение высокой надежности энерго- и водоснабжения. Строительство для персонала и населения средств коллективной защиты с фильтровентиляционным
--	--

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 13 из 29
---	--	---------------

	оборудованием. Совершенствование профессиональной подготовки персонала. [36] Оборудование для производства сжиженного безводного аммиака должно быть герметично, иметь взрывозащищенное исполнение. Все помещения должны быть оснащены приточно-вытяжной вентиляцией. Территория склада оборудуется фонтанчиками для промывания глаз и аварийными душами для смыва жидкого аммиака. [33] Для потребителя: Герметизация оборудования, оснащение помещений приточно-вытяжной вентиляцией, размещение емкостей хранения в поддонах, использование резервных аварийных емкостей, обеспечение надежного энерго и водоснабжения, оборудование аварийными душами, ваннами безопасности, фонтанчиками для промывки глаз. В местах, представляющих потенциальную опасность для здоровья и жизни работающих, вывешиваются соответствующие надписи и предупредительные плакаты. [26]
8.2 Меры обеспечения содержания вредных веществ в допустимых концентрациях	Необходимо проводить систематический контроль содержания аммиака в воздухе рабочей зоны. Предельно допустимая концентрация (ПДК) аммиака в воздухе рабочей зоны - 20 мг/м³ (пары). [1]
8.3 Средства индивидуальной защиты персонала	Персонал, работающий с жидким аммиаком, обеспечивается средствами индивидуальной защиты: - фильтрующие противогазы с коробкой для защиты от аммиака по ГОСТ 12.4.121-2015; - специальная одежда с кислотощелочной пропиткой, ГОСТ 12.4.101-93; - специальная кислотощелочестойкая обувь ГОСТ 12.4.137-2001; - кислотощелочезащитные перчатки или перчатки с полимерным покрытием с защитой от пониженной температуры до минус 40°С ГОСТ 12.4.010-75; - очки защитные поликарбонатные закрытого исполнения ГОСТ 12.4.253-2013 Для ликвидации аварий в местах хранения предусматривается запас изолирующих костюмов, включая автономный дыхательный аппарат, противогазов, защитных перчаток, обуви и других средств защиты в расчете на смену с наибольшей численностью работающих. На складах жидкого аммиака, расположенных вне предприятий, производящих и (или) перерабатывающих аммиак, допускается не меньше двух запасных фильтрующих коробок к каждому противогазу. Специальная одежда и защитные приспособления хранятся отдельно от личной одежды работника.

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 14 из 29
--	--	---------------

	Аварийный запас средств индивидуальной защиты хранится в определенном опечатанном месте. [52-61]
	- <i>Защитные средства при использовании в быту:</i> Соблюдать правила личной гигиены. В производственных помещениях не курить и не принимать пищу. Все работы проводить только в СИЗ [52-61]. Соблюдать правила промышленной гигиены (в помещениях, где проводятся работы с продуктом, не допускается хранение пищевых продуктов, принятие пищи и курение; перед едой вымыть руки с мылом, лицо и прополоскать рот; по окончании работы очистить спец.одежду от пыли, принять душ.

9 Физико-химические свойства

Наименование параметра	Значение параметра
Физическое состояние, запах и цвет при нормальных условиях	Бесцветная жидкость с резким удушающим запахом. Аммиак при нормальных условиях (температуре 20 °С и атмосферном давлении 760 мм.рт.ст.) находится в газообразном состоянии [1].
Молекулярная формула	NH ₃ [1,33].
Молекулярный вес	17,03 [1,33].
рН	Характеристика не применяется [1].
Температура кипения при 0,101 мПа, °С	Минус 33,14 [2,33].
Температура плавления при 0,101 мПа, °С	Минус 77,73 [2,33].
Критическая температура, °С	132,4 [4,33].
Критическое давление, МПа, (кгс/см ²)	11,32 (111,5) [1,33].
Критический объем, м ³ /кг	0,00426 [1,33].
Температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения, пределы воспламенения на воздухе.	Температура вспышки паров безводного аммиака – ниже 0 °С Температура самовоспламенения – 630 °С Минимальная энергия зажигания – 680 МДж. Концентрационные пределы распространения пламени – 15,0-33,6 объемные доли, %; 107-240г/м ³ Наиболее легковоспламеняемая концентрация 24,5%, (≈180г/м ³) [3].
Состояние при воспламеняемости	Газообразное [1].
Возможность и условия самовозгорания	При испарении сжиженного аммиака .и при его содержании в воздухе от 15,0 до 33,6, % объемных и наличии открытого пламени возможен взрыв [46].
Окислительные и восстановительные свойства	Аммиак безводный сжиженный является восстановителем [1].

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 15 из 29
---	--	---------------

Наименование параметра	Значение параметра
Плотность жидкого аммиака кг/м ³	682,8 [1].
Критическая плотность, кг/м ³	235 [1]
Растворимость, %	Растворимость в спирте при 20 °С – 13,2% [4].
Коэффициент растворимости в воде	при 20 °С – 762,6; при 28 °С - 655,8 [4].
Коэффициент распределения Н—октанол/вода	Сведений нет.
Температура разложения	При температуре 1200-1300°С в газовой среде разлагается на азот и водород, а в присутствии катализатора диссоциирует при 300-400°С [3].
Теплота испарения при минус 33 °С, кДж/кг	1367[4]
Мольная теплоемкость при 300 К, кДж/кмоль*град	28,50 [3]
Электропроводность	Жидкий аммиак практический не проводит электрического тока [4]
Гигроскопичность	Нет сведений.

10 Стабильность и реакционная способность

10.1 Химическая стабильность	При нормальных условиях аммиак - бесцветный газ с удушливым резким запахом, растворим в органических растворителях (ацетон, бензин, спирт и др.) и хорошо растворим в воде (при 0°С в одном объеме воды растворяется 1200, а при 20°С около 700 объемов аммиака). [2] Вещество мало стабильно. При атмосферном давлении и температуре окружающей среды он быстро переходит в газообразное состояние. Смесь аммиака и воздуха может взрываться. [4] Ожидаемые температура и давление Рабочее давление в хранилищах 18 кгс/см² (1,772 МПа), рабочая среда – жидкий и газообразный аммиак, температура среды от –40 до +50 ° С. Хранилища снаружи теплоизолированы. При транспортировке: зависимость давления насыщенных паров аммиака и плотность жидкости и пара от температуры – Р абс. =18,1 кгс/см² (1,772 МПа), температура = 45 °С, плотность жидкой фазы = 572,3 кг/м³ плотность газовой фазы = 13,71 кг/м³. За счет изменения температуры окружающей среды будет происходить изменение давления и плотности жидкой и газовой фаз. [3]
------------------------------	---

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 16 из 29
---	--	---------------

10.2 Реакционная стабильность.	Реакция окисления для аммиака мало характерна. В воздухе горит плохо, но в кислороде сгорает желтым пламенем с образованием азота и водяного пара: $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{N}_2 + Q$ В присутствии катализатора (Pt, Pd) образуются окислы азота: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} + Q.$
10.3 Условия, которых следует избегать (в том числе опасные проявления при контакте с несовместимыми веществами и материалами).	1) Взрывается в пределах концентраций: в воздухе – 15-33,6%; в кислороде – 13,5-79%. [50] 2) Расположение источников тепла и огня в зоне с опасными концентрационными пределами. 3) Использование при сварке или горячей обработке оборудования или устройств не очищенных от остатков аммиака. [49] Смесь аммиака с воздухом становится горючей. При его сгорании (с воздухом или кислородом) внутри замкнутого объема (оборудования или помещения) давление может повыситься в 6 раз, вызвав разрушения и ударную волну от расширения сжатых продуктов горения. Контакт аммиака с ртутью, хлором, йодом, бромом, кальцием, окисью серебра и некоторыми другими веществами может привести к образованию взрывчатых соединений. [20] При температуре выше 1200 °С разлагается на азот и водород, а в присутствии катализатора диссоциирует при 300-400 °С с образованием оксидов азота. [50] При хранении и использовании – аммиак. Взрывается в пределах концентраций: в воздухе 15-33,6 %; в кислороде – 13,5-79%. При горении образуется азот и вода, при горении в присутствии катализаторов – окислы азота и вода. Аммиак безводный сжиженный при нормальных условиях переходит в газообразное состояние [4] Один год со дня изготовления. [1]

11 Информация о токсичности

11.1 Общая характеристика воздействия (оценка степени опасности(токсичности) воздействия на организм и	В соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 аммиак относится к 4 классу опасности, малоопасные. Является сильнодействующим ядовитым веществом (СДЯВ). По новой терминологии – АХОВ Аварийно-химически опасные вещества. По клинической картине поражения относится к веществам обладающим удушающим и нейротропным действием – 5 группа.
--	---

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 17 из 29
---	--	---------------

наиболее характерные проявления опасности).	Порог восприятия обонянием - 0,50-0,55 мг/м³; концентрация, опасная для жизни - 350-700 мг/м³; концентрация, смертельная для жизни - 1500-2700 мг/м³ при вдыхании в течение 0,5-1,0 ч. [1] Общий характер воздействия: Общетоксические эффекты в основном обусловлены действием аммиака на нервную систему. Нарушается обмен глутаминовой и β-кетоглутаровой кислот в коре головного мозга. Резко снижается способность мозговой ткани усваивать кислород. Обладает курареподобным действием. Нарушает свертываемость крови в результате прямого действия на протромбин, поражает паренхиматозные органы. [63]
11.2 Пути воздействия.	- при вдыхании; - при проглатывании; - при отравлении через кожу; - попадание в глаза.
11.3 Пораженные органы, ткани и системы человека. 11.4 Сведения об опасных для здоровья воздействиях при непосредственном контакте с продукцией, а также последствия этих воздействий (раздражающее действие на верхние дыхательные пути, глаза, кожу; кожно-резорбтивное и sensibilizing действие).	Попадание на кожу: Легкое раздражение кожи – при концентрации объемн.% (7мг/л). Заметное раздражение – 2 объемн.%. Ожог с образованием пузырей – 3 объемн.% в течении нескольких минут. При попадании в струю газа, вместе с общими признаками отравления – краснота кожи, отек, отдельные фиолетово-красные пятна с фестончатыми, хорошо очерченными краями, напряженные серозные пузыри на воспаленном фоне размером с гусиное яйцо, нарушения целостности поверхности кожи. Попадание в глаза: При контакте со слизистой оболочкой глаз – технический продукт способен вызвать ожог, жгучую боль, слезотечение, возможно кратковременное расстройство зрения. Более всего ожоговой деструкции подвергается роговица глаза, в виду высокой проникающей способности аммиака в среды глаза. [3] Вдыхание: Общие симптомы острого отравления: Острое отравление газообразным аммиаком характеризуется клинической картиной различной степени тяжести, варьирующей от простого раздражения слизистых оболочек до внезапной смерти. Специфических эффектов при ингаляционном поступлении аммиака в организм нет - он проявляет себя как раздражающий газ. Клинико-токсикологическая характеристика воздействия аммиака определяется на основе «концентрация-эффект»: Легкая форма отравления (концентрация аммиака 0,012-0,07г/м³) При этом обнаруживается характерный запах аммиака. Проявляется сильное раздражение верхних дыхательных

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 18 из 29
---	--	---------------

путей и глаз-сильное слезотечение, слюнотечение, сухой кашель. Отмечается снижение или потеря чувствительности обонятельного анализатора, ощущение сухости в носу. Возможен отек слизистых оболочек гортани и трахеи, спазм век. Жалобы на снижение работоспособности, головную боль, плохой сон и аппетит, повышенную раздражительность. Клиническое течение поражения в целом благоприятное: симптоматика через 2-3 недели исчезает без видимых остаточных явлений.

Отравление средней тяжести ($>0,07-0,72/\text{м}^3$)

Наблюдаемый симптомокомплекс связан с раздражающим действием аммиака на слизистые верхних дыхательных путей и орган зрения. Пострадавшие жалуются на затрудненное дыхание, у части людей возникает страх смерти.

Реакция органа зрения характеризуется спазмом век, обильной слезоточивостью, гиперемией конъюнктивальных оболочек. В отдельных случаях роговица теряет свою прозрачность, на слизистой оболочке век появляются пузырьки. Через несколько часов может развиваться цианоз, кожные покровы приобретают отечный вид, покрываются пузырями. При тяжелом течении пузыри увеличиваются, сливаются, разрываются, из них вытекает серозно-геморрагическая жидкость.

Объективно выявляется острое глоточно-трахеальное воспаление, в легких выслушиваются влажные хрипы и свисты при вдохе. В течении 48-72 часов после поражения состояние пострадавшего улучшается. Уменьшается ощущение сжатия грудной клетки и затрудненности дыхания. Количество мокроты снижается, приступы кашля урежаются.

Отравление тяжелой степени ($>0,71-1,50 \text{ г}/\text{м}^3$)

Пострадавшие жалуются на обильное слезотечение и боль в глазах, удушье, сильные приступы кашля, головокружение, боли в желудке, рвоту, задержку мочеотделения. Уже через несколько минут после массивного воздействия аммиака возникает мышечная слабость с повышенной рефлекторной возбудимостью, тетанические судороги. Резко падает слуховой порог, вследствие чего сильный звук вызывает очередной приступ судорог. В некоторых случаях пострадавшие сильно возбуждены, находятся в состоянии буйного бреда, не способны стоять. Возможен химический ожог глаз и верхних дыхательных путей. В ближайшие часы, иногда в первые минуты после поражения может наступить смерть от острой сердечной недостаточности или остановки дыхания в фазе вдоха при спазме голосовой щели. Смерть наступает чаще через несколько часов или дней после несчастного случая от отека гортани или легких. У выживших наблюдается трехфазное течение отравления. В первое время преобладают симптомы острого токсического отека легких и

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 19 из 29
---	--	---------------

	сердечнососудистой недостаточности, которые сменяются фазой мнимого благополучия. Отек легких носит геморрагический характер и в тяжелых случаях приводит к смерти, однако обычно больные благоприятно реагируют на проводимое лечение. Следующая затем фаза ухудшения состояния больного вызывается присоединением вторичной инфекции дыхательных путей, которая способствует возникновению микроабсцессов в закупоренных бронхах. Летальный исход при этом возникает в результате сепсиса или сердечнососудистой недостаточности. В затянувшихся случаях могут развиваться массивные пневмонии. Тяжелое поражение аммиаком может вызывать помутнение и перфорацию роговицы с потерей зрения; охриплость или полную потерю голоса, токсический бронхит, эмфизему легких, бронхиолит, фаринголарингит и пр. Обладают сильными раздражающими свойствами на слизистые оболочки и бронхи, а при выделении в больших количествах приводят к отеку легких. Влияют также на кроветворные органы, изменения в сердечной мышце, печень, почки и центральную нервную систему. [11, 12, 62, 63]
11.5 Сведения об опасных отдаленных последствиях воздействия продукции на организм (влияние на репродуктивную систему, канцерогенность, мутагенность, кумулятивность и другие хронические воздействия)	<u>Токсические концентрации, вызывающие острые отравления</u> Для животных (белых крыс, морских свинок, кроликов и кошек): легкое раздражение при 4-х часовом воздействии – 0,35 мг/л; опасны для жизни или ведут к воспалению легких при воздействии в течении 1,5-4 часа – 3,5-5 мг/л; приводит к смерти при воздействии до 3,5 часов концентрация – 7,0 мг/л; быстрая смерть при концентрации – свыше 14 мг/л. Для человека: раздражение уже при – 0,1 мг/л; немедленное раздражение в горле при наименьшей концентрации – 0,49 мг/л; кашель – 1,2 мг/л; можно выдержать без последствий в течении часа – 0,25 мг/л. По другим данным: работа возможна при 0,07-0,14 мг/л, затруднительна при 0,14-0,21 мг/л, невозможна при 0,35-0,7 мг/л (эти концентрации могут оказаться опасными для жизни). [12] <u>Картина хронического отравления и вызывающие его концентрации</u> Для животных: по Леману, кролики, кошки и собаки привыкают к аммиаку и потому могут месяцами выдерживать ежедневное вдыхание (по 8 час) 0,7-1,0 мг/л. По Хорвату, при концентрациях ~ 1 мг/л морские свинки и кролики погибали через 4-10 дней. На вскрытии – гнойное воспаление дыхательного горла и бронхов, воспаление легких, иногда геморрагическое, фибринозный или гнойный плеврит. Отравление морских свинок в течении 18 недель концентрациями 0,12 мг/л вызывало патологические

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 20 из 29
---	--	---------------

	изменения внутренних органов, особенно печени и селезенки. [3,63] <u>Для человека</u> Совместные воздействия NH_3 и H_2S вызывало у рабочих потерю обоняния, хронические катары носа, носоглотки и бронхов. Токсичность для гидробионтов см. раздел 12. <u>Канцерогенность:</u> Не классифицируется <u>Мутагенность:</u> При лабораторном тестировании не выявлено признаков мутагенности.
11.6 Показатели острой токсичности LD_{50} , пути поступления (в/ж, н/к), вид животного; $\text{LC}_{(50)}$ LK_{50} , время экспозиции (ч), вид животного.	$\text{LD}_{(10)}$- самая низкая опубликованная смертельная доза – 132 мг/кг (человек). Подробная информация о токсических эффектах не сообщается, за исключением значения летальной дозы. $\text{LC}_{(50)}$ (вдыхание) – смертельная концентрация – 4230 частей на миллион/ 1 час (грызуны-мыши). Поведенческие – тремор, судороги или влияние на судорожный порог, атаксия $\text{LC}_{(50)}$ (вдыхание) – смертельная концентрация – 7 г/м³ /1 час (млекопитающие-кошка). Периферический нерв и чувствительность - вялый паралич без анестезии (обычно нервно-мышечная блокада), возбуждение. [11]

12 Информация о воздействии на окружающую среду

12.1 Общая характеристика воздействия на объекты окружающей среды (атмосферный воздух, водоемы, почвы, включая наблюдаемые признаки воздействия)	При несоблюдении правил обращения, хранения, транспортирования. В результате аварий и чрезвычайных ситуаций. [4] Влияние на человека и теплокровных животных. Раздражает конъюнктиву глаз и слизистые оболочки верхних дыхательных путей. Смертельная доза при приеме внутрь составляет для крыс 250 мг/кг массы. Введение 50-80 мл 0,5% раствора аммиака внутрь кроликам с интервалами в 1-2 сут. в течение 17 мес. Вызвало хронический ацидоз и изменения в тканях. [15] Влияние на водные организмы. Токсическое действие аммиака на рыб объясняется его способностью соединяться с кислородом крови, рыбы гибнут от удушья. Концентрация аммиака в воде 1мг/л снижает способность гемоглобина соединяться с кислородом крови, а концентрация даже менее 0,3 мг/л вызывает заметное уменьшение содержания кислорода в крови рыб. [13] Почва – при внесении аммиака в почву в месте его действия временно может нарушаться жизнедеятельность почвенной микрофлоры, но через 7-10 дней количество микроорганизмов восстанавливается и за счет азотного питания в несколько раз превосходит первоначальный уровень.
--	---

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 21 из 29
---	--	---------------

12.2 Пути воздействия на окружающую среду.	1) Выбросы 2) Сбросы 3) Загрязнение почвы.
12.3 Наиболее важные характеристики воздействия на окружающую среду	
Гигиенические нормативы (допустимые концентрации в атмосферном воздухе, воде, в том числе рыбохозяйственных водоемов, почвах). в различных сферах	ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест максимальная разовая - 0,2 мг/м³; среднесуточная - 0,04 мг/м³, 4 класс опасности. Лимитированные показатели вредности: рефлексорно-резорбтивное [14, 22]. <i>ПДК вода¹ или ОДУ вода, мг/л, (ЛПВ, класс опасности):</i> ПДК вода (по N₂) = 2,0 мг/л, 3 класс. ПДК р.х.(аммиак) = 0,05 мг/м³, 4 класс, лимитирующий показатель вредности – санитарно-токсикологический [22]. Токсические концентрации аммиака для рыб: радужная форель 0,6мг/л (100-200 мин), 1,25мг/л (390) мин; карась 2,0-2,5мг/л (1-4 сут), 2,5мг/л (96 час) Влияние гидроксида аммония на водные организмы: окунь, концентрация 2,0-2,5 мг/л - гибель; дафнии, концентрация 8,75 (96часов) - гибель. [5]
Миграция и трансформация в окружающей среде за счет биоразложения и других процессов (окисление. Гидролиз и т.п.)	Трансформируется в окружающей среде. Продукты трансформации: аммоний гидроксид, оксиды азота. При попадании аммиака в воздух ощущается резкий запах. При попадании в воду – влияет на органолептические свойства воды, запах ощущается в воде при концентрации 0,037 мг/л. [48] Ввиду нестабильности продукта он быстро переходит в газообразное состояние и рассеивается. Не желательно попадание его в почву и водоемы, так как нарушается кислотно-щелочной баланс и отравляюще действует на фауну. Токсично для водной биоты (вызывает газовую эмболию у рыб). Стабильность в абиотических условиях от 1ч до суток – мало стабильно. [7, 13] Гидроксид аммония – бесцветная жидкость, образуется в результате растворения аммиака в воде. Пороговая концентрация по органолептическим свойствам воды 0,5 мг/л. [33] Аммиак в окружающей среде является частью процесса кругооборота азота в природе. Аммиак не считается устойчивым и легко поддается биологическому разложению в водных системах. В природной среде аммиак поглощается водорослями и макрофитами, использующими его как источник азота. Накопление аммиака во флоре и фауне не считается важным для окружающей среды, т.к. он не накапливается в богатых липидами тканях. Аммиак распространен повсеместно в водной окружающей среде в связи с распадом материала растительного и животного происхождения, а

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 22 из 29
---	--	---------------

	также выделительных процессов в животном мире. Не предполагается, что аммиак, являющийся продуктом нормального метаболизма, будет накапливаться в живых организмах и растениях. Ограниченная подвижность аммиака в почве (динамическое равновесие с нитратами и иными субстратами в нитратном цикле). Аммиак не идентифицируется как устойчивое биоаккумулятивное токсическое вещество. [47, 48]
--	---

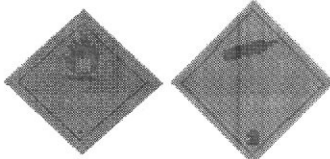
13 Рекомендации по удалению отходов (остатков)

13.1 Меры безопасности при обращении с отходами, образующимися при применении, хранении, транспортировании.	Герметизация оборудования и тары, вентиляция рабочих помещений, использование СИЗ. [2] К работе с отходами допускаются лица, ознакомленные с физико-химическими, токсическими свойствами продукта, прошедшие инструктаж, обучение и проверку знаний по безопасным приемам выполнения работы с продуктом. При разливе не курить, не допускать применения открытого огня и обеспечить хорошую вентиляцию, если отходы находятся в помещении. При пропусках жидкого аммиака – перекачать его в аварийное хранилище или целую тару. [33] При больших проливах жидкого аммиака – см. п.п. 6.2 Газообразные отходы орошать распыленной водой для осаждения. Аммиачную воду использовать в качестве удобрений или удалить сточные воды, загрязненные аммиаком, через контрольно-накопительные емкости с выпуском из них в зависимости от результатов анализов воды. [35]
13.2 Сведения о местах и способах обезвреживания, утилизации, захоронения или уничтожения отходов продукции включая упаковку.	Железнодорожные цистерны, автоцистерны и баллоны являются тарой для многократного использования. Использовать тару под перевозки других веществ – запрещается! [32] Обеззараживание тары производится в случаях, когда необходимо произвести ремонт, техническое освидетельствование или внутренний осмотр. Промывку и внутреннюю чистку тары производят на специально оборудованных пунктах при соблюдении требований по организации безопасного проведения газоопасных работ. Тару освободить от продукта, продуть азотом, промыть. При подготовке грузовых танков под перевозку аммиака должны выполняться требования Правил морской перевозки химических продуктов наливом. [64]

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 23 из 29
---	--	---------------

13.3 Рекомендации по удалению отходов, образующихся при применении продукции в быту	Твердые отходы отсутствуют. При производстве отходящий газообразный аммиак возвращается в производство. Извлечение: абсорбция из отходящих газов; сжигание на факеле. Очистка сточных вод: биологическая, а при недостаточной эффективности применяется доочистка 1) подщелачиванием известью до pH 9,5-11,5 и отдувкой аммиака воздухом; 2) окисление хлором, абсорбцией образовавшихся хлораминов и фильтрованием через гранулированный активированный уголь; 3) абсорбцией цеолитами (эффективность 54,7-100%). [3,4, 33]
---	--

14 Информация при перевозках (транспортировании)

14.1 Номер ООН (UN)	Согласно рекомендациям ООН: серийный номер ООН 1005;
14.2 Надлежащее отгрузочное и транспортное наименование	Аммиак. [67, 68].
14.3 Применяемые виды транспорта	Специальные аммиачные железнодорожные и автомобильные цистерны, стальные баллоны и в танкерах по трубопроводу. [1] Транспортирование Аммиака безводного сжиженного морским и речным транспортом осуществляется транспортными пакетами. [1]
14.4 Классификация опасности груза по ГОСТ 19433 ⁸⁾⁹⁾	По ГОСТ 19433: класс 2, подкласс 2.4. знаки опасности черт. 6а и 3, классификационный шифр 2414. Знак опасности:  Манипуляционные знаки: «Беречь от влаги» и «Герметичная упаковка». [34]
14.5 Классификация опасности груза в соответствии с 1 (в том числе группа упаковки)	Группа упаковки: не применяется Согласно рекомендациям ООН по перевозке опасных грузов продукт относится к классу 2, подклассу 2.3 с дополнительной опасностью 8, к нему применимы специальные положения 23, инструкция по упаковке Р 200, инструкция по переносным цистернам Т 50. Знаки опасности основной 2.3, дополнительный 8, номер ООН 1005. [65]

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 24 из 29
---	--	---------------

15 Информация о национальном и международном законодательствах

15.1 Национальное законодательство	- Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.08.2024 г.) - Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.07.2024 г.) - Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.08.2024 г.) - «О техническом регулировании» от 30 декабря 2020 года № 396-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.09.2024 г.) - «О безопасности химической продукции» № 302-III от 21 июля 2007 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.). - «О гражданской защите» № 188-V от 11 апреля 2014 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.) - «О защите прав потребителей» № 274-IV от 4 мая 2010 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.). Технические регламенты: - «Требования к безопасности токсичных и высокотоксичных веществ» № 1219 от 19 ноября 2010 г. - «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов химической отрасли промышленности». Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 345 (с изменениями по состоянию на 04.08.2023 г.).
15.2 Международные конвенции и соглашения (регулируются ли продукция Монреальским протоколом, Стокгольмской конвенцией)	Вещество не подпадает под действие международных конвенций и соглашений (Монреальский протокол, Стокгольмская конвенция и др.) Предупредительная маркировка, действующая в странах ЕС: символы опасности, фразы риска и безопасности Вид опасного воздействия: токсичное вещество, условное обозначение - череп и скрещенные кости; разъедающее воздействие; условное обозначение: капли, вытекающие из одной пробирки на пластину, а из другой – на руку и разъедающие их; раздражающие вещества, условное обозначение – восклицательный знак; вещество вредное для водной среды, условное обозначение – дерево и рыба в водоеме. CLP пиктограммы:

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 25 из 29
--	--	---------------

	GHS06  GHS09  GHS07  GHS05  Предупреждение об опасности: H302: Вредно при проглатывании H314: При попадании на кожу и в глаза вызывает химические ожоги H331: Токсично при вдыхании H400: Чрезвычайно токсично для водных организмов [18,67,69]
--	---

16 Дополнительная информация

16.1 Сведения об издании (переиздании) ПБ (указывается «ПБ разработан впервые» или «ПБ переиздан. Предыдущие идентификационные данные ПБ...»).

Паспорт Безопасности: Аммиак безводный сжиженный марки Ак разработан впервые.
Дата издания 01.07.2024г.

16.2 Перечень источников данных, использованных при составлении паспорта безопасности.

- 1 ГОСТ 6221-90. «Аммиак безводный сжиженный. Технические условия» с изм.№1и изм.№2
- 2 «Справочник азотчика», отв.ред. В.М.Олевский, Н.Н.Поляков, М., «Химия». 1987г.
- 3 «Справочник азотчика», ред.коллегия, Н.А.Симулин. Химия, М.1967г.
- 4 «Справочник химика», т.3, «Химия», М., Л. 1964г.
- 5 Информационная карта потенциально опасного химического и биологического вещества. Аммиак. Свидетельство о государственной регистрации серия АТ № 000053. Дата регистрации 10.07.1994. Дата актуализации 05.10.2021г. ФБУЗ «РПОХБиВ»
- 6 Вредные вещества в промышленности. Неорганические и элементарорганические соединения. Ч.2. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Н.В. Лазарева. Изд. Химия, 1971г.
- 7 «Вредные химические вещества», справочное издание, Н.Р.Либерман, И.П.Шубная, «Химия», 1989г.
- 8 Оценка химической обстановки. Учебное пособие. Л.И. Маркитанова, В.В. Кисс, А.А. Маркитанова. Санкт-Петербург 2014.
- 9 Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. 4-е изд., переработанное и дополненное, 3т./ Под ред. Н.В.Лазарева и доктора мед. наук Э.Н.Левиной. Л., «Химия», 1976
- 10 ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».
- 11 ГОСТ 32419-2022 Классификация опасности химической продукции. Общие требования
- 12 ВЦКМ «Защита» Минздрав России. Простоквашин Г.П. «Клинические рекомендации по оказанию первой помощи при остром ингаляционном поражении токсическими веществами в чрезвычайных ситуациях», М., 2013г.

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 26 из 29
--	--	---------------

13 «Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах», Я.М.Грушко, Л., «Химия», 1979г.

14 ГОСТ 32424-2013 Классификация опасности химической продукции по воздействию на окружающую среду. Основные положения.

15 «Вредные вещества в промышленности . Неорганические и элементоорганические соединения». Спр. п/р Н.В.Лазарева и И.Д. Гадаскиной. –Л.. Химия. 1977г. –Т.Ш.-С 138-140.

16 Закон РК «О безопасности химической продукции. № 302-III от 21 июля 2007 г.» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2021 г.).

17 СТ РК 1792-2008 «Упаковка. Осязательные знаки предупреждения об опасности. Требования»

18 ГОСТ 31340-2022 Межгосударственный стандарт. «Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования»

19 Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

20 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2 книгах; кн., А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко – Москва Ассоциация «Пожнаука», 2004

21 Об утверждении целевых групп лиц, подлежащих обязательным медицинским осмотрам, а также правил и периодичности их проведения, объема лабораторных и функциональных исследований, медицинских противопоказаний, перечня вредных и (или) опасных производственных факторов, профессий и работ, при выполнении которых проводятся предварительные обязательные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические обязательные медицинские осмотры и правил оказания государственной услуги "Прохождение предварительных обязательных медицинских осмотров" Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 октября 2020 года № ҚР ДСМ-131/2020

22 Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, утвержденные приказом МНЭ РК 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70 Приложение 1. Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Приложение 2. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

23 Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека, Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 февраля 2022 года № 26831. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

24 «Охрана труда в химической промышленности». Под.рук.Г.В.Макарова,- М., Химия – 1989г.

25 ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) ССБТ «Пожароопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».

26 Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 марта 2023 года № 32103.

27 ПТЭ электроустановок потребителей Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246.

28 ГОСТ 12.1.019-2017 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

29 Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ) (изменены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 31 октября 2022 г. № 340).

30 ГОСТ 19433.1-2010 «Грузы опасные. Классификация и маркировка».

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 27 из 29
--	--	---------------

- 31 ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ «Взрывобезопасность. Общие требования».
- 32 ГОСТ 12.2.020-76 ССБТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ
- Термины и определения. Классификация. Маркировка.
- 33 «Технологический регламент производства аммиака». ТР КазАзот 24.53.20.002
- 34 Аварийная карточка №208 (номер ООН 1005). Электронный справочник по опасным грузам МЧС РФ.
- 35 «Декларации промышленной безопасности АО «КазАзот» шифр 13-13.01.003354 – АМУ.
- 36 «ЧС на ХОО с выбросом АХОВ в окружающую природную среду» Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева, кафедра «Инженерная экология и охрана труда», Нижний Новгород, 2009г.
- 37 Приказ Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 2 августа 2019 года № 612 «Об утверждении Правил перевозок грузов железнодорожным транспортом»
- 38 Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам 2009 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2024г.).
- 39 СТ РК 1702-2007 Перевозка опасных грузов автомобильным транспортом. Маркировка транспортных средств и транспортного оборудования. Технические требования. Астана, 2007. - 34 с.
- 40 СТ РК 1703-2007 «Перевозка опасных грузов автомобильным транспортом. Оборудование транспортных средств. Общие требования»
- 41 Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 апреля 2015 года № 548 «Об утверждении Правил перевозки опасных грузов»
- 42 ГОСТ 12.4.041-2001 МГС ССБТ «Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования».
- 43 ГОСТ 12.4.122-2020 ССБТ. Коробки фильтрующе-поглощающие для промышленных противогазов. Технические условия.
- 44 ГОСТ 12.4.235-2019 (EN 14387:2004+A1:2008) ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Фильтры противогазовые и комбинированные. Общие технические условия. Методы испытаний. Маркировка.
- 45 Правила безопасности и порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их железнодорожным транспортом Республики Казахстан - Астана, 2005 г
- 46 Санитарные правила и нормы по гигиене труда в промышленности. Санитарные правила для прочих видов деятельности и производственных объектов. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров № 1.10.074-94
- 47 «Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа», П.С.Белов, И.А.Голубева, С.А.Низова, М., «Химия», 1991г.
- 48 «Экологические аспекты производства аммиака» Дмитриев Е.А., Кузнецова И.К., Акимов В.В., работа кафедры процессов и аппаратов химической технологии РХТИ им. Д.И.Менделеева, М., 2011.
- 49 Справочник «Теплофизические свойства аммиака» М., изд.стандартов, 1978г
- 50 Показатели опасности веществ и материалов. Под общ. ред.В.К.Гусева. Том 1. М., Фонд им.И.Д.Сытина, 1999г.
- 51 «Требованиям устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358.
- 52 ГОСТ 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1096-88) ССБТ «Средства индивидуальной защиты работающих. Общие требования и классификация».
- 53 ГОСТ 12.4.137-2001 ССБТ «Обувь специальная для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия».

Техническое наименование продукции: Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (ГОСТ 6221-90)	Идентификационные данные: Номер CAS 7664-41-7 Номер EINECS 231-635-3	Стр. 28 из 29
---	--	---------------

54 ГОСТ 12.4.101-93 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для ограниченной защиты от токсичных веществ. Общие технические требования и методы испытаний.

55 ГОСТ 12.4.251-2013 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от растворов кислот. Технические требования.

56 ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГЛАЗ. Общие технические условия

57 ГОСТ 12.4.010-75 ССБТ «Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные».

58 ГОСТ 12.4.029-76 «Фартуки специальные. Технические условия».

59 ГОСТ 27653-88 «Костюмы мужские для защиты от механических воздействий, воды и щелочей».

60 ГОСТ 29182-91 «Резиновая обувь. Резиновые сапоги с прокладкой или без прокладки, стойкие к действию химикатов».

61 ГОСТ 20010-93 «Перчатки резиновые технические. Технические условия».

62 «Острые отравления», Руководство для врачей. Е.А.Лужников, Л.Г.Костомарова, М., «Медицина», 1989г.

63 «Токсикология новых промышленных химических веществ» Кулагина Н.К., вып.4, Медгиз., 1962г.

64 7-М Общие и специальные правила перевозки наливных грузов. Часть3. Технические перевозки (ТУМП) наливных грузов. Технические условия морской перевозки аммиака наливом РД 31.11.81.44-83, М., В/О «Мортехинформреклама», 1985г.

65 Рекомендации по перевозке опасных грузов. Типовые правила. Документ ST/SG/AC.10/1/Rev.19 (Vol. I). Девятнадцатое пересмотренное издание. ООН, Нью-Йорк и Женева, 2015.

66 Международный морской кодекс по опасным грузам (кодекс ММОГ). 2006г. Санкт-Петербург, 2007.

67 Об утверждении технического регламента "Требования к маркировке продукции" Приказ Министра торговли и интеграции Республики Казахстан от 21 мая 2021 года № 348-НК

68 Согласованная на глобальном уровне системе классификации опасности и маркировки химической продукции. СГС». ООН, Нью-Йорк и Женева, 2005г.

69 Регламент Европейского Парламента и Совета Евросоюза (ЕС) №1272/2008 CLP (Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures). Классификация, маркировка и упаковка веществ и смесей.