МИНИСТЕРСТВО
МОРСКОГО
ФЛОТА

7-М

ОБЩИЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА ПЕРЕВОЗКИ НАЛИВНЫХ ГРУЗОВ

МОСКВА • 1985

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

7-М

ОБЩИЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА ПЕРЕВОЗКИ НАЛИВНЫХ ГРУЗОВ

МОСКВА
В/О «МОРТЕХИНФОРМРЕКЛАМА»
1985

Общие и специальные правила перевозки наливных грузов 7-М. — М.: В/О «Мортехинформреклама», 1985. — 456 с.

Разработаны Центральным научно-исследовательским институтом морского флота (ЦНИИМФ)
Черноморский филиал
Директор филиала *Л. Д. Яловой*
Руководитель темы *И. П. Горяшнов*
Ответственные исполнители: В. А. Бобыр, Н. И. Вивденко, Н. В. Васин, М. П. Зинько, И. П. Корниенко, О. К. Кепинг, Т. В. Кузнецова, А. Ш. Кушнир, Н. И. Коваленко, В. В. Луговенко, И. Г. Потапов, Н. И. Плявин, Я. Н. Спиридонов, В. Н. Татаренко

Согласованы Главным управлением перевозок, эксплуатации флота и портов Минморфлота
Начальник *В. С. Збаращенко*

Внесены Главным управлением перевозок, эксплуатации флота и портов Минморфлота
Начальник *В. С. Збаращенко*

В настоящий сборник включены руководящие нормативные документы по технологии безопасной и сохранной перевозки наливных грузов (нефти и нефтепродуктов, пищевых и химических грузов, сжиженных газов) с учетом изменений и дополнений по состоянию на 1 июля 1985 г., а также другие нормативные документы, регламентирующие работу морского наливного флота. В дальнейшем все изменения и дополнения, касающиеся вошедших в сборник документов, будут публиковаться в Сборниках правил перевозок и тарифов морского транспорта СССР.

РАЗДЕЛ IV

ПРАВИЛА ПЕРЕВОЗКИ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ НАЛИВОМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ СУДАМИ-ГАЗОВОЗАМИ. РД 31.11.81.43—83

Настоящие Правила устанавливают обязательные для морского транспорта и клиентуры условия морской перевозки сжиженных газов наливом специализированными судами-газовозами, осуществляемые пароходствами Министерства морского флота.

По вопросам, не предусмотренным настоящими Правилами, надлежит руководствоваться действующим законодательством СССР, Кодексом торгового мореплавания Союза ССР, правилами, положениями и инструкциями, действующими на морском транспорте, инструкциями заводов-строителей, а также договорами на перевозку.

1. Общие положения

1.1. Сжиженные газы могут обладать следующими опасными свойствами и последствиями при контакте с ними:

а) токсичностью, заключающейся во вредном воздействии паров и жидкости на дыхательные пути, глаза и кожу человека (отравление, наркотическое действие), которое может привести к временной потере трудоспособности, тяжелым заболеваниям или смертельному исходу;

б) пожаро- и взрывоопасностью;

в) вызвать обмораживание при попадании жидкой или газообразной фазы газов с низкой температурой кипения на незащищенные участки кожи;

г) вызвать удушье;

д) воздействием низких температур на материалы конструкции и уплотнений, способствующим изменению кристаллической структуры и возникновению внутренних напряжений, превышающих допустимые, что может привести к хрупкому излому материалов, не рассчитанных для работы при низких температурах;

е) вредным воздействием на окружающую среду при ее загрязнении.

Кроме того, отдельные сжиженные газы могут обладать следующими дополнительными опасными свойствами:

а) повышенной реакционной способностью, приводящей к опасным химическим реакциям с отдельными примесями, несовместимыми материалами, кислородом воздуха или другими сжиженными газами при их смешении;

б) способностью к реакции полимеризации и саморазложению.

Транспортно-технологический процесс перевозки сжиженных газов должен организовываться и осуществляться с учетом свойств каждого конкретного газа на основе информации и требований, изложенных в настоящих Правилах, технических условиях, информационной карте данного груза и договоре на его перевозку.

1.2. Капитан судна должен быть снабжен инструкциями по погрузке и выгрузке, информацией об остойчивости и непотопляемости одобренного типа, поставляемыми заводом-строителем при постройке судна, или разработанными другими организациями по согласованию с Регистром СССР.

1.3. Техническое состояние танков, технологических трубопроводов и запорной арматуры должно обеспечивать сохранность качества и количества сжиженных газов во время грузовых операций и их транспортировки, включая случай перевозки двух сортов груза.

1.4. На судне должно быть не менее двух переносных приборов для определения:

концентрации токсичных паров перевозимых газов;

концентрации паров взрыво- и пожароопасных грузов;

содержания кислорода в контролируемой атмосфере.

2. Подготовка судна к грузовым операциям

2.1. До прихода судна в порт погрузки (выгрузки) капитан должен при необходимости запросить у агента или порта/пароходства (сообщить агенту) следующую информацию:

а) наименование и количество груза по каждому коносаменту;

б) давление и температуру груза у приемных фланцев;

в) размеры присоединительных фланцев для погрузки/выгрузки;

г) наличие/необходимость газоотводной магистрали;

д) особые требования береговой базы к судну и другие необходимые данные, оговоренные договором перевозки.

В случае необходимости дегазации или инертизации атмосферы грузовых танков капитан должен также запросить у агента информацию о наличии на береговой базе азота и факела для сброса остаточного газа из танков.

2.2. До прихода в порт погрузки (выгрузки) должна быть проверена с записью результатов в судовой журнал исправность следующих судовых систем и механизмов:

а) системы аварийного закрытия клапанов;

б) системы пожаротушения;

в) трубопроводов грузовой системы с точки зрения отсутствия неплотностей, надежности их крепления и отсутствия смещения. Коррозия и наросты льда на трубопроводах и в местах их соединений свидетельствуют о возможных утечках в этих местах. Особое внимание должно уделяться соединениям трубопроводов с компенсаторами;

г) механического оборудования грузовой системы;

д) приборов контроля и автоматики;

е) системы вентиляции насосного и компрессорного отделений;

ж) системы обнаружения утечки газа и аварийной сигнализации;

з) наружного освещения;

и) стационарных и переносных средств связи судна, применяемых при грузовых операциях;

к) включателей сигнализации предельного уровня заполнения грузовых танков.

2.3. Грузовые танки должны быть подготовлены к погрузке в соответствии с Приложением 3, если нет иных указаний грузоотправителя.

2.4. Межбарьерные, изолированные пространства газовозов должны быть заполнены инертным газом или сухим воздухом в зависимости от конструктивных особенностей и типа грузовых емкостей. Инертный газ, используемый для заполнения вышеуказанных пространств, должен иметь точку росы не выше минус 25°С и содержание кислорода в этих пространствах не должно превышать 8% об.

2.5. С приходом в порт погрузки (выгрузки) судно должно быть надежно ошвартовано, ошланговано и заземлено. Грузоотправителем/грузополучателем должна быть установлена с помощью технических средств надежная и постоянно действующая связь судна с оператором специализированного предприятия, ведущего погрузку (выгрузку), или с соответствующей береговой службой, береговой и рейдовой пожарными командами, подключена к судовой береговая автоматическая система аварийного закрытия клинкетов грузовой магистрали при наличии таковой.

2.6. Грузовая система должна быть подготовлена к погрузке (выгрузке) в соответствии с утвержденной капитаном технологической картой предстоящих грузовых операций. Запорные устройства грузовой системы должны открываться в последовательности, исключающей условия образования гидравлических ударов.

2.7. Грузовые, холодильные системы и системы для продувки групп танков, подготавливаемых для одновременной перевозки двух различных сортов сжиженных газов, должны быть разобщены. При этом съемные участки трубопроводов, соединяющие эти системы, должны быть демонтированы, а фланцы заглушены.

2.8. Все приемные фланцы, не используемые для подключения грузовых шлангов или стендеров, должны быть заглушены.

2.9. Предохранительные клапаны танков на газовозах, предназначенных для транспортировки сжиженных газов с охлаждением, перед началом грузовых операций должны быть установлены на давление срабатывания, определяемое правилами классификационных обществ, действующими в порту выгрузки, но в любом случае оно не должно превышать величины, указанной в документах завода-строителя.

Перенастройка реле давления и предохранительных клапанов производится только по указанию капитана судна, о чем делается запись в судовом журнале.

2.10. До начала грузовых операций комиссия, назначенная капитаном судна, с участием старшего помощника капитана, старшего механика и рефрижераторного механика, должна проверить готовность судна к грузовым операциям, выполнение требований Наставлений по борьбе за живучесть судов Министерства морского флота Союза ССР и соблюдение следующих условий:

2.10.1. Необходимо доводить до сведения экипажа и соблюдать портовые правила; на видном месте должна быть вывешена информационная карта груза, с которой должен быть ознакомлен экипаж; доведен до сведения экипажа запрет курения в неустановленных местах.

2.10.2. Необходимо согласовать с береговой базой график погрузки/выгрузки, максимальную скорость погрузки/выгрузки, последовательность заполнения/опорожнения танков, сигналы начала и прекращения грузовых операций, изменения режимов погрузки/выгрузки.

2.10.3. Необходимо отработать согласованность действий экипажа и берегового персонала при пожаре и других аварийных ситуациях.

2.10.4. Необходимо обеспечить достаточное освещение в местах работы в районе грузовой палубы;

2.10.5. Система вентиляции жилых и служебных помещений должна работать в установленном режиме.

2.10.6. Необходимо следить за своевременным включением стационарной системы обнаружения утечки газа, соответствием градуировки (калибровки) газоанализатора роду груза, подлежащего погрузке.

2.10.7. Противопожарные системы и оборудование, включая систему водяной завесы шлангоприемников (если таковая установлена), должны быть готовы к немедленному действию.

2.10.8. Члены экипажа должны быть обеспечены необходимыми средствами индивидуальной защиты, которые проверены и находятся в исправном состоянии, баллоны изолирующих воздушных дыхательных аппаратов заправлены воздухом до требуемого инструкцией давления.

2.10.9. В грузовой зоне не должны находиться посторонние лица, не связанные с выполнением грузовых работ.

2.10.10. Необходимо строго соблюдать пожарно-профилактические меры (см. п.п. 6.2.1—6.2.7).

2.10.11. Предохранительные клапаны на танках отрегулированы на необходимое давление.

2.10.12. Огнепреградители или подобные устройства очищены и не могут препятствовать потоку газа.

2.10.13. Содержание кислорода в атмосфере помещений с инертным газом не должно превышать установленного максимального уровня (см. п. 2.4), необходимо обеспечивать подачу инертного газа для поддержания небольшого избыточного давления в этих помещениях на весь период проведения грузовых операций.

2.10.14. В местах присоединения береговых грузовых магистралей к судовым установлены изолирующие фланцы (если таковые требуются портовыми правилами).

2.10.15. Корпус газовоза (если нет изолирующего фланца) и антенна судовой радиостанции должны быть заземлены (заземляющий кабель должен подключаться на судне к включателю взрывобезопасного исполнения, который в момент присоединения кабеля должен находиться в положении «выключено». Только после того, как кабель надежно закреплен и будет обеспечен хороший контакт, включатель должен быть переведен в положение «включено» и находиться в этом положении в течение всего времени стоянки судна у причала до момента отсоединения кабеля.

2.10.16. Под магистральными соединениями необходимо устанавливать поддоны, дренажные вентили должны быть закрыты. В случаях погрузки-выгрузки аммиака поддоны должны быть заполнены водой.

2.11. Шланговка/отшланговка выполняется силами, средствами и под ответственность грузителя/получателя в присутствии представителя судовой администрации, если иное не предусмотрено в договоре на перевозку.

2.12. Перед началом грузовых операций старший помощник капитана и старший механик обязаны доложить о готовности судна и судовых систем к грузовым операциям и сделать об этом запись в судовом журнале.

2.13. До начала погрузки второй помощник капитана должен ознакомить всех лиц, участвующих в грузовых операциях, с грузовым планом и технологической картой, о чем должна быть сделана запись в судовом журнале.

Вахтенные помощники капитана обязаны перед заступлением матросов на вахту инструктировать их о проводимых в соответствии с грузовым планом и технологической картой операциях.

3. Очистка, инертизация и дегазация танков и грузовой системы

3.1. Очистка, инертизация и дегазация атмосферы танков и грузовой системы должны производиться в соответствии с настоящими Правилами (Приложение 3) и инструкцией завода-строителя, если иное не предусмотрено инструкцией грузоотправителя, с соблюдением правил, действующих в порту, в котором они производятся.

3.2. При очередном доковании, а также после каждой дегазации грузовые танки должны быть осмотрены и очищены от воды, мас-

ла, грязи и ржавчины, из них должны быть удалены все посторонние предметы, проверено крепление внутренних узлов и деталей, о чем должен быть составлен судовой акт.

3.3. Очистка танков и грузовой системы от остатков выгруженного остаточного или инертного газа должна производиться с целью замены их азотом или парами сжиженного газа в том случае, если находящийся в танке остаточный или инертный газ несовместим по своим химическим свойствам со сжиженным газом, подлежащим погрузке (Приложение 4), или если он снижает его товарное качество.

Степень очистки должна соответствовать требованиям фрахтователя или грузоотправителя, а также требованиям, приведенным в Приложении 3.

3.4. Инертизация атмосферы танков и грузовой системы производится перед погрузкой или дегазацией. Содержание кислорода после инертизации атмосферы при погрузке сжиженных газов должно быть:

а) при погрузке нефтяных газов (пропан, бутан, пропилен и т. д.) и аммиака ниже 5% об.;

б) при погрузке сжиженных газов, вступающих в химическую реакцию с кислородом (бутадиен), образующих перекиси или ингибированных, не более 0,2% об.;

в) при погрузке винилхлорида не более 0,1% об.

3.5. Дегазация танков производится воздухом с целью удаления из них инертного газа или смеси инертного газа и остатков паров груза для подготовки их к осмотру или ремонту.

После дегазации танков концентрация вредных веществ в находящемся в них воздухе не должна превышать величин, установленных санитарными или взрыво-пожаробезопасными нормами.

3.6. С целью дегазации танков после перевозки сжиженного газа запрещается подавать воздух в танки, в которых концентрация паров груза после продувки их инертным газом превышает 50% от максимальной концентрации, ниже которой не происходит образование воспламеняющихся смесей (0,5 НПВС, Приложение 2).

Примечание. В случае перевозки сжиженных газов, на которые нет диаграммы взрываемости для определения НПВС, концентрация паров груза, оставшихся в танке после инертизации, не должна превышать 0,5 НПВ.

3.7. Очистка и инертизация танков и грузовой системы производятся продувкой танков и системы инертным или замещающим газом или вакуумированием танков и системы с последующим заполнением их инертным или замещающим газом.

При использовании метода продувки танков инертный или замещающий газ, имеющий плотность бóльшую, чем плотность остаточного газа, должен подаваться в нижнюю часть танка, а при меньшей плотности — в верхнюю. При этом вытесняемые пары должны отводиться соответственно из верхней или нижней части танка.

Остаточное давление при вакуумировании танка не должно быть ниже предела, установленного для данной конструкции танков.

Перед очисткой или инертизацией атмосферы танков из них предварительно должна быть полностью удалена жидкая фаза остаточного газа.

3.8. В случае, если во время очистки танки газовоза заполнены инертным газом, его необходимо удалять из танков, трубопроводов и аппаратов методом вытеснения парами загружаемого газа.

Вытесняемый из танков газ должен подаваться на берег для сброса или сжигания в факеле или выпускаться через продувочную мачту в атмосферу при благоприятных направлениях ветра и одновременном

контроле загазованности палуб и помещений переносными и стационарными газоанализаторами.

Выпуск газа в атмосферу может производиться только по согласованию с портовыми властями.

Трубопроводы и технологическое оборудование судна продуваются и заполняются парами перевозимого газа по частям.

3.9. Инертный газ, применяемый для инертизации танков и системы, должен быть пригодным для применения по назначению независимо от способа его получения, в частности он должен:

а) быть химически совместимым с грузом и материалами конструкций во всех диапазонах рабочих температур и давлений, на которые рассчитана данная грузовая система;

б) иметь достаточно низкую температуру точки росы для предотвращения конденсации, замораживания, коррозии, повреждения изоляции и т. п. при минимальной рабочей температуре;

в) иметь достаточно низкую концентрацию кислорода — обычно ниже 5% об., но не более, чем 0,2%, если груз вступает в реакцию с кислородом и образует перекиси;

г) иметь объемный коэффициент удельной электрической проводимости не более 10^4 Ом·м с целью предотвращения образования статического электричества.

3.10. С целью удаления паров аммиака и инертизации атмосферы танков и грузовой системы не допускается использование инертного газа, содержащего углекислый газ и более 3% об. кислорода.

3.11. Для предотвращения попадания паров груза в генератор инертного газа до начала процесса инертизации атмосферы танков давление в них должно быть ниже, чем в генераторе инертного газа.

3.12. После производства инертизации танков установка для получения инертного газа должна быть разобщена с грузовой системой путем демонтажа секций съемного трубопровода, а присоединительные фланцы — надежно заглушены.

3.13. Концентрация паров груза в танке или остаточного газа после операций инертизации, дегазации или продувки погружаемым газом определяется переносными газоанализаторами.

4. Грузовые операции

4.1. Общие положения.

4.1.1. Грузовые операции должны начинаться по распоряжению капитана или замещающего его лица. Погрузка может быть начата только после того, как береговая база сообщит о готовности и кондиционности всего количества груза, заявленного судном. При выполнении грузовых операций необходимо соблюдать требования пп. 6.3.1—6.3.7 настоящих Правил.

4.1.2. Грузовые операции должны осуществляться под постоянным наблюдением помощника капитана, отвечающего за их проведение, или лица, замещающего его. При этом ответственному за грузовые операции рефрижераторному механику запрещается покидать грузовую зону в течение всего времени выполнения грузовых операций.

4.1.3. Погрузка должна производиться береговыми технологическими средствами.

4.1.4. Во время грузовых операций представителями грузоотправителя должен производиться отбор проб груза (см. п. 4.4) по графику, согласованному с капитаном и береговой базой хранения сжиженного газа.

4.1.5. Максимальный объем, до которого грузовой танк может быть заполнен жидкой фазой, определяется по формуле:

$$V_{max}=0.98\cdot V_т\frac{\rho_р}{\rho_н}, \qquad (4.1)$$

где $V_т$ — объем танка, м³;

$\rho_р$ — плотность груза при расчетной температуре, кг/м³;

$\rho_н$ — плотность груза при температуре и давлении погрузки, кг/м³.

За расчетную температуру принимается: для газовозов, предназначенных для транспортировки груза без охлаждения,— температура, соответствующая давлению паров груза, на которое установлены предохранительные клапаны, а с охлаждением — температура груза по окончании погрузки, во время транспортировки или при выгрузке берется максимальное значение.

4.1.6. Технологическая схема грузовых операций должна выбираться с учетом параметров груза, наличия у береговой базы трубопровода для возврата паров груза, а также противодавления береговой грузовой магистрали.

4.1.7. Погрузку/выгрузку необходимо начинать с минимальной интенсивностью, рекомендуемой инструкцией завода—строителя судна, обеспечивающей:

равномерное охлаждение грузовой системы и танков;

предотвращение гидравлических ударов;

осуществление контроля за правильностью поступления груза и отсутствием утечек;

предотвращение образования статического электричества.

4.1.8. Температура, давление, уровень и плотность груза, находящегося в танках и грузовой системе, во время грузовых операций и после окончания их должны быть в пределах, обусловленных паспортными данными судна.

4.1.9. Во время грузовых операций и приема балласта судно всегда должно иметь достаточную остойчивость и нормальный дифферент, обеспечивающие, в случае необходимости, немедленный выход в море.

4.1.10. После грузовых операций грузовая система должна быть немедленно освобождена от остатков жидкой фазы груза.

4.1.11. До разъединения присоединительных фланцев из участка трубопровода между береговыми и судовыми запорными клапанами должны быть удалены остатки жидкости. Отшланговка не должна производиться до тех пор, пока не будет установлено, что в рассоединяемых магистралях нет жидкости и они не находятся под давлением.

4.2. Грузовые операции на газовозах, предназначенных для транспортировки сжиженных газов с охлаждением.

4.2.1. Перед началом погрузки танки должны быть охлаждены до температуры, близкой к температуре загружаемого сжиженного газа.

Погрузка должна начинаться при температуре танков, не превышающей температуру загружаемого газа более чем на 5°С.

4.2.2. Скорость охлаждения танков должна быть в пределах от 4 до 5 град/ч.

В начале охлаждения танков запорный клапан с ручным приводом следует открывать не полностью и на короткие промежутки времени с тем, чтобы не допустить резкого снижения температуры в трубопроводе после дросселирующего клапана.

4.2.3. Погрузка сжиженного газа должна осуществляться береговой базой при температуре кипения при атмосферном давлении, если иное не оговорено в договоре на перевозку. При погрузке с более высокой температурой должен составляться акт на недогруз судна.

4.2.4. В процессе грузовых операций необходимо контролировать давление, температуру и уровень груза в танках.

При увеличении давления в танке во время погрузки необходимо уве-

личить отсос паров груза береговыми установками. В случае их отсутствия, необходимо включить компрессор судовой установки повторного сжижения газа, либо снизить интенсивность погрузки.

При падении давления в танке во время выгрузки необходимо увеличить подачу в него паров груза либо снизить интенсивность выгрузки.

4.2.5. С целью предотвращения работы грузовых и бустерных насосов в кавитационном режиме давление нагнетания их должно быть номинировано в соответствии с инструкцией фирмы.

4.2.6. В случае, если газовоз после выгрузки должен следовать под погрузку того же сжиженного газа, то после окончания выгрузки на борту судна должно оставаться достаточное количество сжиженного газа, необходимое для охлаждения танков во время балластного перехода, но не более рекомендуемого инструкцией завода-строителя. Для определения объема остатка сжиженного газа на судне должны быть специальные таблицы.

4.3. Грузовые операции на газовозах, предназначенных для транспортировки сжиженных газов под давлением.

4.3.1. При перегрузке сжиженного газа из береговых резервуаров, в которых он хранится при температуре ниже той, на которую рассчитаны танки и грузовая система, сжиженный газ должен подогреваться в береговых теплообменниках или промежуточных цистернах до спецификационной температуры.

4.3.2. Минимальное давление паров груза в танках на момент окончания выгрузки должно составлять величину, определяемую по формуле:

$$P_{\text{о.в}}=0{,}3\frac{T_{\text{о.в}}}{T_{\text{п}}}, \tag{4.2}$$

где $P_{\text{о.в}}$ — давление в танках на момент окончания выгрузки, бар;

$T_{\text{о.в}}$ — температура в танках на момент окончания выгрузки, K;

$T_{\text{п}}$ — предполагаемая температура на момент погрузки, K.

4.4. Отбор проб груза.

4.4.1. Качество погруженного сжиженного газа должно удостоверяться сертификатом, выдаваемым грузоотправителем на основе анализа проб, производимого представителем грузоотправителя.

Отбор проб должен производиться представителем базы сжиженного газа или представителем грузополучателя в присутствии и под контролем второго помощника капитана.

4.4.2. Количество отбираемых арбитражных проб, их распределение и время хранения на судне определяется договором на перевозку сжиженного газа.

Емкости с арбитражными пробами, предназначенными для судна, должны храниться на судне в специально оборудованном помещении.

Емкости для арбитражных проб должны быть одобренного типа и паспортизованы.

4.5. Определение количества погруженного сжиженного газа.

4.5.1. Масса остатков газа в каждом танке после выгрузки определяется по формуле.

$$G_0=k\cdot V_{\text{ж}}\cdot\rho'+\frac{273{,}15\cdot k\cdot M\cdot(V_{\text{т}}-V_{\text{ж}})\,(1{,}01325+p)}{1{,}01325\cdot V_{\text{м}}\cdot(273{,}15+t)}, \tag{4.3}$$

где k — коэффициент изменения объема танка при данной температуре;

$V_{\text{ж}}$ — объем части танка, заполненной жидкой фазой груза, определяемой по калибровочным таблицам в зависимости от взлива с поправкой на дифферент и крен, м³;

ρ' — плотность кипящей жидкости при соответствующем давлении (p) пара в танке, кг/м³;

M — молярная масса груза, кг/к·моль;
$V_т$ — объем танка, м³;
p — давление пара в танке, бар (10^5Па);
$V_м$ — молярный объем при 273,15°К и 1,01325 бар (101325 Па), м³/к·моль;
t — среднеарифметическая температура жидкой и паровой фазы газа, находящегося в танке, °С.

4.5.2. Масса груза, находящегося на борту судна после окончания погрузки, определяется по формуле:

$$G = k \cdot V_{ж} \cdot \rho' + k\,(V_т - V_{ж}) \cdot \rho'', \qquad (4.4)$$

где ρ'' — плотность сухого насыщенного пара при среднеарифметической температуре груза в танке, кг/м³.

5. Транспортировка сжиженного газа и переход судна в балласте

5.1. При перевозках полимеризующихся сжиженных газов капитан должен получить от грузоотправителя информацию о порядке перевозки данного груза.

5.2. В течение рейса необходимо вести контроль за:

а) состоянием груза в грузовых танках (температура, давление, уровень);

б) местами возможных утечек газа из технологического оборудования;

в) исправной работой стационарной системы обнаружения утечки газа и вентиляционной системы жилых и служебных помещений.

5.3. Режим охлаждения сжиженного газа выбирается с учетом следующих факторов:

а) температура сжиженного газа и давление в танках должны быть в пределах, установленных для данного типа судна;

б) максимальное давление в танках к моменту прихода судна в порт выгрузки не должно превышать величины, установленной инструкцией завода-строителя и правилами, действующими в данном порту.

5.4. На газовозах, имеющих в грузовых танках продольные разделительные перегородки, должно быть обеспечено равномерное распределение сконденсированного газа в обе половины танка с тем, чтобы не допустить переполнения одной из них.

5.5. Прием балласта на газовозе должен осуществляться в соответствии с рекомендациями завода-строителя.

5.6. Во время балластного перехода с недегазированными грузовыми танками противопожарный режим на судне должен оставаться таким же, как и при транспортировке сжиженного газа (см. п. 6).

6. Меры пожарной безопасности

6.1. Общие положения.

6.1.1. На суда-газовозы, кроме настоящих Правил, распространяется действие Правил перевозки нефти и нефтепродуктов на танкерах морского флота, Наставления по борьбе за живучесть судов Министерства морского флота Союза ССР и положений настоящих Правил.

Помимо указанных документов и положений настоящих Правил, необходимо также руководствоваться правилами порта, в котором производятся грузовые операции.

6.1.2. Основные положения о правилах пожарной безопасности, включая меры режимного характера, должны быть отражены в приказе о противопожарном режиме на судне и соответствующих судовых инст-

рукциях и содержать мероприятия как организационного, так и технического характера.

6.1.3. Экипаж газовоза должен быть соответствующим образом обучен, хорошо знать опасные свойства грузов, уметь пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты при утечках газа, хорошо знать конструктивные и стационарные системы защиты и борьбы с огнем, уметь пользоваться противопожарными костюмами, инвентарем и оборудованием, знать приемы и способы их использования как в нормальных, так и аварийных условиях.

6.2. Пожаропрофилактические меры при подготовке к грузовым операциям.

6.2.1. При подготовке судна к грузовым операциям должна быть проверена готовность к использованию:

а) системы орошения;

б) систем пожаротушения;

в) водяного орошения аммиачных фильтров системы вентиляции надстройки и МКО и системы автоматического закрытия заслонок установки кондиционирования воздуха в жилых и служебных помещениях;

г) аварийного пожарного насоса;

д) системы аварийного закрытия грузовых клапанов;

е) системы аварийной сигнализации и связи с берегом;

ж) устройства искрогашения;

з) систем аварийной автоматики, включая сигнализацию предельного уровня;

и) стационарной системы обнаружения утечки газа.

6.2.2. Жилая надстройка должна быть полностью загерметизирована. Проход в жилую надстройку разрешается только через одну дверь, о чем экипаж должен быть оповещен перед началом работ. Остальные двери должны быть закрыты, но не заперты, на них должны быть таблички с надписью «Проход закрыт».

Все палубные вентиляторы должны быть отключены, а заслонки системы вентиляции судовых помещений — задраены.

Должна работать система вентиляции насосного и компрессорного отделений и поста управления грузовыми операциями.

Допускается также работа системы вентиляции жилых помещений, машинного отделения и камбуза (на время приготовления пищи).

6.2.3. Путь от забортного трапа или сходни до переходного мостика должен быть устлан дорожкой и огражден леерным устройством.

6.2.4. На судне должны быть нанесены предупредительные и запрещающие знаки и надписи в соответствии с ОСТ 31.013—79 и ГОСТ 12.4.026—76.

6.2.5. Курить разрешается только в специально отведенных и оборудованных курительных судовых помещениях, определенных приказом по судну, или специально отведенных местах на берегу, согласно правилам порта.

6.2.6. На грузовой палубе пожарные посты должны быть готовы к немедленному действию.

6.2.7. Индивидуальные средства защиты экипажа должны быть проверены и подготовлены к использованию.

6.3. Меры пожарной безопасности во время грузовых операций.

6.3.1. Запрещается подход и швартовка любых судов к газовозу, стоящему под грузовыми операциями, а также прием топлива и другого снабжения.

6.3.2. Грузовые операции и операции по подготовке танков во время грозы запрещаются.

6.3.3. При обнаружении утечки газа грузовые операции должны

быть прекращены и приняты меры к немедленному устранению утечки газа.

6.3.4. В случае необходимости, а также при проведении грузовых операций в темное время суток должны использоваться стационарные и ручные фонари взрывобезопасного исполнения одобренного типа.

6.3.5. На грузовой палубе разрешается пользоваться УКВ радиотелефоном, береговой телефонной связью взрывобезопасного исполнения.

6.3.6. На весь период грузовых операций судно должно иметь предупредительные знаки или огни в соответствии с действующими международными правилами и обычаями порта.

6.3.7. Запрещается работа судовых радио- и локационных станций во время проведения грузовых операций.

6.4. Меры безопасности при перевозке сжиженного газа и переходе судна в балласте.

6.4.1. При перевозке сжиженного газа или переходе судна в балласте с недегазированными танками стационарная система обнаружения утечки газа должна постоянно находиться в работе и позволять производить замеры концентрации газа в контролируемых помещениях.

При появлении в помещениях концентраций газа, превышающих предельно допустимые (ПДК), должны приниматься неотложные меры к устранению причин загазованности и проветриванию помещений.

6.4.2. В районе грузовой зоны запрещается пользоваться:

а) открытым огнем;

б) переносными светильниками и другим электрооборудованием не во взрывобезопасном исполнении, электрорадиоприборами;

в) инструментом, могущим образовать искру, и обувью с подошвой, не исключающей возможность образования искр.

6.4.3. Во время проведения грузовых операций или подготовки грузовых емкостей (инертизация, дегазация) на борту газовоза запрещается пользоваться открытым огнем и проводить огневые работы.

6.4.4. Члены экипажа газовоза не должны входить в трюмные и другие закрытые редко посещаемые помещения, в которых может скапливаться газ, без разрешения вахтенного помощника капитана и без предварительного анализа атмосферы в помещениях. Запрещается вносить в эти помещения какие-либо источники воспламенения.

6.5. Тушение пожаров сжиженного газа.

6.5.1. В случае возникновения на газовозе загорания сжиженного газа действия экипажа должны быть направлены на:

а) аварийное прекращение грузовых операций;

б) аварийное отключение вентиляции машинного отделения и жилой надстройки;

в) ликвидацию источника воспламенения;

г) ограничение и полное устранение аварийной утечки газа;

д) тушение очага пожара;

е) тушение горящих струй и пролитого сжиженного газа;

ж) установку водяной завесы между судном и берегом, орошение надстройки, куполов и шлангоприемников;

з) защиту водяной завесой членов аварийной партии, занимающихся ликвидацией источника воспламенения или отключением источника поступления газа.

Экипаж газовоза должен располагаться, по возможности, с наветренной стороны;

и) рассеивание невозгоревшихся паров струями распыленной воды из стволов, снабженных распылительными насадками;

к) недопущение облака газа к возможному источнику воспламенения (водяная завеса и т. п.).

Все эти действия должны быть обязательно отражены в судовом расписании по тревогам.

6.5.2. Одновременно с ликвидацией источника воспламенения необходимо произвести эвакуацию людей из района пожара, осмотреть этот район, определить визуально размер газового облака и направление его движения, о чем необходимо известить портовые власти и находящиеся вблизи суда.

6.5.3. При тушении пожара находящиеся в зоне теплового воздействия оборудование и надстройки должны охлаждаться струями воды из шлангов.

6.5.4. На судне должны быть предусмотрены меры для немедленной отбуксировки или отхода судна от пирса в случае пожара или взрыва. При необходимости, по совместному распоряжению администрации порта и пожарно-технической службы отряда ВОХР судно должно быть отведено в безопасный район порта или рейд.

7. Требования безопасности

7.1. Настоящие требования являются дополнением к п. 9.2 Правил техники безопасности на судах морского флота (РД 31.81.10—75). Соблюдение требований и положений настоящих Правил является обязательным для всех членов экипажа газовоза.

7.2. Экипаж газовоза должен комплектоваться из лиц, прошедших специальную подготовку и имеющих соответствующее удостоверение о прохождении обучения для работы на судах-газовозах.

7.2.1. Береговой персонал, связанный с обработкой и обслуживанием судов-газовозов, выполнением научно-исследовательских и других работ на газовозах, находящихся в эксплуатации, должен иметь соответствующие удостоверения о прохождении курсов специальной подготовки.

7.2.2. Запрещается посещение газовозов посторонними лицами, не имеющими разрешения капитана судна. Лица, находящиеся на борту газовоза с разрешения капитана судна, должны быть снабжены средствами индивидуальной защиты из судового комплекта и пройти инструктаж у компетентного лица из числа экипажа о правилах пользования средствами индивидуальной защиты. Число посторонних лиц, одновременно находящихся на судне, не должно превышать количества резервных средств индивидуальной защиты, имеющихся на судне.

7.2.3. Лица берегового состава, участвующие в выполнении грузовых операций, шланговке и отшланговке, замерах, отборе проб, а также связанные с обработкой и обслуживанием судов-газовозов, допускаются на судно только при наличии у них средств индивидуальной защиты, соответствующих роду перевозимого груза.

7.2.4. Запрещается выход членов экипажа на грузовую палубу без разрешения вахтенного помощника капитана.

7.3. Каждый член экипажа судна-газовоза должен быть снабжен закрепленными за ним изолирующим (воздушным) дыхательным аппаратом и фильтрующим дыхательным аппаратом.

Баллоны сжатого воздуха изолирующих (воздушных) дыхательных аппаратов должны иметь вместимость не менее 1200 л воздуха при нормальных условиях.

Кроме того, на судах-газовозах должно быть:

а) не менее 3 резервных изолирующих (воздушных) дыхательных аппаратов;

б) на газовозах вместимостью до 25000 м^3 — не менее 6, а на газовозах большей вместимости — не менее 8 полных комплектов защитного снаряжения, обеспечивающего безопасность людей при входе в загазованные помещения и выполнение работ в них;

в) комплект защитного снаряжения должен состоять из:

изолирующего (воздушного) дыхательного аппарата с баллонами вместимостью не менее 1200 л воздуха при нормальных условиях;

защитной одежды, обуви, перчаток, каски;

спасательного линя со стальным сердечником и предохранительного пояса взрывобезопасного фонаря.

7.4. Фильтрующие многофункциональные коробки с масками, предназначенные для защиты органов дыхания, а также глаз и кожи лица от воздействия вредных веществ, разрешается использовать только на открытых палубах.

7.5. На судне должна быть вывешена на видном месте заводская инструкция о пользовании изолирующими (воздушными) дыхательными аппаратами, по уходу за ними и определению их исправности.

Все члены экипажа должны четко знать эту инструкцию, быть обучены и натренированы в практических условиях к работе в изолирующих дыхательных аппаратах.

7.6. Члены экипажа, выходящие на вахту и судовые работы, должны иметь при себе фильтрующие дыхательные аппараты. При выполнении судовых работ в грузовой зоне и в местах, где нет резервных изолирующих (воздушных) дыхательных аппаратов, члены экипажа должны иметь с собой проверенные закрепленные за ними изолирующие (воздушные) дыхательные аппараты, которые должны находиться в непосредственной близости от места работы.

7.7. На всех этапах перевозки сжиженных газов и во время балластного перехода в жилых помещениях и в местах проведения работ регулярно администрацией судна должны проводиться замеры концентрации паров груза с записью результатов в специальном журнале. Замеры производятся с помощью переносных и стационарных газоанализаторов, настроенных на соответствующий род груза.

7.8. При нарушении герметичности грузовой системы, сопровождаемой утечкой газа, на судне должна быть объявлена тревога, экипаж должен действовать в соответствии с расписанием по тревогам. Для борьбы с утечками газа на судне должен использоваться аварийный инвентарь (хомуты, прокладки, манжеты, быстрозатвердевающие материалы для заделки свищей и т. д.) с применением неискрящих материалов и инструмента.

7.9. С целью предотвращения аварийных ситуаций, а также своевременного предупреждения экипажа о возникновении опасной ситуации перед началом грузовых операций также должны быть выполнены следующие требования:

а) перед приходом судна в порт погрузки-выгрузки необходимо провести учебную тревогу;

б) на все время проведения грузовых операций на борту судна должен находиться капитан или старший помощник капитана;

в) весь экипаж должен быть обеспечен защитной спецодеждой (например, костюмы химкомплекта), которая должна быть проверена, подготовлена к использованию и находиться в легкодоступном месте; а также выполнены требования пункта 8.3 настоящих Правил;

г) защитная одежда и оборудование для аварийной партии должны быть проверены и подготовлены к использованию и храниться в легкодоступном месте или специальном помещении, ключ от которого должен находиться у вахтенного помощника капитана;

д) должны быть подготовлены к использованию необходимые медикаменты и медицинское оборудование, согласно требованиям технических условий, морской перевозки к грузу, подлежащему перевозке;

е) энергетическая установка должна находиться в готовности к немедленному отходу судна;

ж) с морской стороны судна должны быть спущены с носа и кормы аварийные буксирные канаты, парадный трап приспущен до поверхности воды;

з) вахтенная служба должна вести непрерывное наблюдение за местами возможной утечки или выброса сжиженного газа (береговые емкости, стендеры, грузовые системы, вентиляционные колонны танков и т. п.);

и) должна осуществляться постоянная связь между вахтенным помощником капитана и вахтенными матросами с помощью постоянно включенных на прием-передачу радиотелефонов УКВ;

к) на судне должно находиться необходимое количество экипажа для обеспечения немедленного отхода судна.

Запрещается отвлечение вахтенного помощника капитана и вахтенных матросов от своих прямых обязанностей.

7.9.1. При обнаружении газового облака необходимо:

а) остановить грузовые операции и объявить тревогу;

б) при помощи постоянно действующей связи с берегом (см. п. 2.5) сообщить береговым службам о возникновении опасной ситуации;

в) собрать экипаж и лиц, присутствующих на судне, внутри жилой надстройки в месте сбора;

г) аварийной партии находиться в готовности и действовать по указанию капитана или старшего помощника;

д) произвести эвакуацию экипажа и лиц, присутствующих на судне, в безопасную зону на берег. Эвакуируемые должны надеть изолирующие (воздушные) аппараты (см. п. 7.2.2). В случаях накрытия судна аммначным облаком эвакуируемые должны быть одеты в одежду, не оставляющую открытых участков тела, и изолирующие воздушные дыхательные аппараты. Эвакуацией руководит вахтенный помощник капитана;

е) капитану и аварийной партии оставаться на судне для ликвидации утечки газа и обеспечения безопасности судна.

При невозможности устранения утечки газа и усложнении аварийной ситуации аварийная партия и капитан должны эвакуироваться в безопасную зону любым путем.

7.9.2. После ликвидации аварийной ситуации и прохождения газового облака аварийная партия приступает к вентиляции жилых и служебных помещений до достижения санитарных норм концентрации газа. Судовой врач и группа разведки производят замеры загазованности во всех жилых и служебных помещениях.

Замеры загазованности производятся переносными газоанализаторами. При достижении ПДК газа в контролируемых помещениях дальнейший контроль загазованности ведется, как и в период нормальной эксплуатации судна, судовым стационарным газоанализатором.

7.10. Коллективную защиту экипажа в случае утечек газа на газовозе должна обеспечивать жилая надстройка судна.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины	Определения
Должно, необходимо, следует	Обозначает обязательность выполнения требований настоящих Правил.
Рекомендуется	Означает, что данное решение является лучшим.
Допускается	Означает, что данное решение является удовлетворительным, но не обязательным.
Балластный газ	Паровая и жидкая фазы газа, остающегося в танке на момент окончания выгрузки и во время балластного перехода.
Взрывобезопасность	По ГОСТ 12.1.010—76.
Вторичный барьер	Наружная герметичная обшивка грузовых танков, служащая временным барьером для предотвращения проникновения любых возможных утечек груза через оболочку грузовых танков в трюмные помещения и предотвращения снижения температуры корпуса судна до недопустимого предела.
Грузовая зона	Часть судна, в которой расположены танки, грузовая система, насосные и компрессорные помещения грузовой системы и которая включает палубные пространства над всеми упомянутыми помещениями по всей ширине и длине судна. Если предусмотрены коффердамы, балластные или пустые помещения у кормовой границы трюмных помещений или в носовой части трюмных помещений, то они исключаются из грузовой зоны.
Дегазация	Введение наружного воздуха в танк, отсек или емкость с целью удаления токсичных или инертных газов до такого уровня, который требуется для спуска людей в танк и для производства в нем работ.
Изолированное пространство	Пространство в грузовой зоне, расположенное ниже главной палубы, не являющееся грузовыми или балластными помещениями.
Изолирующий фланец	Вставной фланец, прерывающий электрическую цепь в трубопроводе.
Ингибитор	Вещество, добавляемое в груз с целью торможения химических процессов (полимеризации и т. п.).
Инертизация	Замена воздуха или паров груза инертным газом перед погрузкой или дегазацией с целью предотвращения образования воспламеняющихся смесей.
Межбарьерное пространство	Пространство между первичным и вторичным барьерами, полностью или частично заполненное изоляцией или другими материалами.

Продолжение

Термины	Определения
Нижний предел взрываемости смеси (НПВС)	Максимальная концентрация паров груза в смеси с инертным газом, ниже которой не происходит образование взрывоопасной концентрации при смешивании с воздухом.
Нижний предел взрываемости (НПВ)	Минимальная концентрация паров груза в газовоздушной смеси, при которой возможна их взрываемость (воспламенение).
Очистка атмосферы танков и грузовой системы	Замена инертного или остаточного газа недопустимого состава или качества азотом или парами загружаемого сжиженного газа.
Первичный барьер	Оболочка грузового танка.
Пожарная безопасность	По ГОСТ 12.1.004—76.
Предельно допустимая концентрация (ПДК)	По ГОСТ 12.1.005—76.
Служебные помещения	Помещения вне грузовой зоны, которые используются для камбузов, буфетов, кладовых, складов, мастерских и т. п., за исключением тех, которые входят в состав машинного отделения.
Электрическое заземление	Заземление, при котором сопротивление утечки тока в любой точке при самых неблагоприятных условиях (повышенная сухость воздуха и пр.) не превышает 10^6 Ом при площади контакта измерительного электрода не более 20 мм^2.
Береговая база	Специализированное предприятие, ведущее погрузку или выгрузку судна, накопление и хранение груза.
Остаточный газ	Газ в жидкой или газообразной фазе, оставшийся в грузовой емкости после выгрузки.
Сухой воздух	Воздух, имеющий точку росы ниже минус 45°С при атмосферном давлении.
Замещающий газ	Пары погружаемого груза.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУЗОВ

Показатели	Аммиак	Бутадиен	Бутан	Бутилен	Винилхлорид	Изобутан	Изобутилен	Пропан	Пропилен
Химическая формула	NH_3	C_4H_6	C_4H_{10}	C_4H_8	C_2H_3Cl	C_4H_{10}	C_4H_8	C_3H_8	C_3H_6
Молекулярная масса	17,03	54,09	58,12	56,11	62,50	58,12	56,11	44,10	42,08
Относительная плотность (по воздуху) газовой фазы	0,597	1,883	2,090	1,933	2,170	2,063	1,933	1,561	1,481
Плотность газовой фазы при нормальных условиях, кг/м³	0,772	2,435	2,703	2,500	2,806	2,668	2,500	2,019	1,915
Плотность жидкой фазы при температуре кипения и атмосферном давлении, кг/м³	683	650	600	646	973	594	646	585	609
Температура кипения при атмосферном давлении, °С	—33,4	—4,5	—0,5	—6,2	—13,9	—11,7	—6,9	—42,1	—47,7
Критическая температура, °С	132,4	161,8	152,0	146,6	158,4	135,0	1447,7	96,8	91,9
Абсолютное критическое давление, бар	109,3	41,8	33,8	33,3	52,9	37,5	38,7	41,3	44,1
Объем паров при испарении 1 кг жидкости при нормальных условиях, м³	1,325	0,414	0,386	0,399	0,358	0,385	0,399	0,508	0,532
Температура самовоспламенения, °С	650	420	405	384	545	462	465	466	455
Предельно допустимая концентрация, мг/м³:									
в воздухе рабочей зоны	20	100	300	100	30	300	100	300	120
в атмосферном воздухе и судовых помещениях	0,2	Не установлено	200	3	Не установлено	200	Не установлено	Не установлено	0,3
Концентрационные пределы взрываемости в смеси с воздухом, % об.:									
нижний (НПВ)	15,2	2,0	1,8	1,6	3,6	1,8	1,8	2,1	2,2
верхний (ВПВ)	28,0	11,5	9,1	9,4	33,0	8,5	9,6	9,5	10,3
Максимально взрывоопасное содержание кислорода при разбавлении азотом, % об.	16,2	10,8	12,3	11,6	Не известно	12,0	12,3	11,6	11,9
Нижний предел взрываемости смеси газа с азотом и кислородом (НПВС), % об.	46,4	6,6	6,7	2,7	Не известно	Не известно	Не известно	8,0	6,8

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ ТАНКОВ И ГРУЗОВЫХ СИСТЕМ К НАЛИВУ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ

Слитой газ	Сжиженный газ, подлежащий наливу							
	Аммиак	Бутадиен	Бутан	Бутилен	Винилхлорид	Изобутан	Пропан	Пропилен
1. Аммиак	1	6	3-б	3-б	1	3-б	3-б	1
2. Бутадиен	6	1	4-а	1	4-а	1	1	4-а
3. Бутан	4-б	2	6	4-в	2	5	5	1
4. Бутилен	4-б	2	5	6	2	5	5	1
5. Винилхлорид	1	1	2	1	6	2	2	1
6. Изобутан	4-б	2	5	4-в	2	6	5	1
7. Пропан	4-б	2	2	4-в	2	5	6	2
8. Пропилен	1	2	2	3-в	2	2	2	6

Цифры в таблице обозначают:

1 — инертизация атмосферы танков и системы инертным газом (или чистым азотом в случаях погрузки аммиака) до концентрации остаточного газа 0,5 НПВС; дегазация танков и системы воздухом по ПДК; осмотр поверхности танков, зачистка их, удаление ржавчины в случаях, если погружаемый груз по своим свойствам не допускает присутствие в нем ржавчины; инертизация атмосферы танков и системы инертным газом до содержания кислорода 0,2% об. (в случаях погрузки аммиака — инертизация танков и системы чистым азотом до содержания кислорода 2% об.);

2 — очистка танков и системы инертным газом до концентрации остаточного газа 5% об. ($5 \cdot 10^4$ частей на миллион);

3 — очистка танков и системы инертным газом до концентрации остаточного газа не более:
   а) 5% об. ($5 \cdot 10^4$ частей на миллион);
   б) 25% об.;

4 — очистка танков и системы от остаточного газа продувкой их парами погружаемого газа на факел до концентрации остаточного газа не более:
   а) 0,03% об. ($3 \cdot 10^2$ частей на миллион);
   б) 0,1% об. (10^3 частей на миллион);
   в) 5% об. ($5 \cdot 10^4$ частей на миллион).

5 — испарение остатков сжиженного газа, вытеснение паров остаточного газа парами, погружаемого на факел;

6 — допускается налив (одинаковых) одноименных (по маркам) сжиженных газов на любое количество остатков при условии, если количество смеси из наливного продукта и остатков соответствует требованиям стандарта или технических условий на данный продукт. При этом содержание примеси какого-либо вещества в смеси определяется по формуле:

$$C = \frac{C_o V_o + C_п V_п}{V_o + V_п}, \qquad (4.6)$$

где C — содержание вещества в остатках сжиженного газа в танке; мг/л;

$C_п$ — содержание вещества в погруженном сжиженном газе, мг/л;

V_o — объем остатков сжиженного газа в танке, л;

$V_п$ — объем погруженного в танк сжиженного газа, л.

Примечание. Перед проведением операций подготовки танков и грузовых систем под погрузку сжиженного газа согласно шифрам 1; 2; 3; 4 необходимо полностью удалить жидкую фазу предыдущего груза путем подогрева и выпаривания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ

Наименование	Опасная реакция	Взаимодействие с воздухом	Взаимодействие с водой	Несовместимые материалы	Примечание
Аммиак	Бутадиен, винилхлорид, ацетальдегид, акрелин, окись этилена, ртуть, галогены, альдегиды, кетоны, окислители, кислоты, углекислый газ	Гигроскопичен	Легко растворяется с выделением некоторого количества тепла	Медь, алюминий и их сплавы, оцинкованные поверхности, фенольные или полиэфирные смолы, полихлорвинил	Прочие химические вещества, вступающие в реакцию, см. в информации о грузе
Бутадиен	Окислители, аммиак. Склонен к полимеризации	Образует неустойчивые перекиси при наличии кислорода и/или ржавчины	Не реагирует, но действие ингибитора может быть ослаблено в результате взаимодействия с водой	Монель-металл, медь, алюминий	То же
Бутан	Концентрированная азотная кислота	Не реагирует	Не реагирует	Алюминий	»
Пропилен	Галоиды и галоидоводород, водные растворы хлора и брома	Медленно окисляется кислородом воздуха	Не реагирует	—	»
Винилхлорид	Галоиды и галоидоводород, водные растворы хлора и брома. Полимеризуется под воздействием воздуха, солнечного света или тепла. Аммиак.	Медленно окисляется кислородом воздуха	Не реагирует, но действие ингибитора может быть ослаблено в результате взаимодействия с водой	—	»
Пропан	Окислители, концентрированная азотная кислота	Не реагирует	Не реагирует	Углеродистая сталь при температуре ниже 0°С	»

СОДЕРЖАНИЕ

Часть I. **Общие правила морской перевозки наливных грузов на судах ММФ.**
РД 31.11.81.38—82

1. Общие положения 4
2. Предъявление судов под перевозку 5
3. Предъявление грузов к перевозке 6
4. Прием грузов к перевозке 7
5. Перевозка грузов 8
6. Выдача груза 9

Часть II. **Специальные правила перевозки наливных грузов на судах Министерства морского флота**

Раздел I. **Правила морской перевозки нефти и нефтепродуктов наливом на танкерах ММФ.**
РД 31.11.81.36—81

1. Общие положения 11
2. Общие требования 12
3. Требования к грузовому оборудованию танкера, относящиеся к предотвращению разливов 17
4. Классификация и свойства нефтепродуктов 18
5. Обмен информацией перед приходом танкера в порт 20
6. Подготовка танкера к погрузке 21
7. Погрузка у причала 24
8. Беспричальная погрузка и выгрузка 32
9. Перегрузка с судна на судно 33
10. Совмещение грузовых и балластных операций 37
11. Плавание груженого танкера 38
12. Подготовка танкера к разгрузке 40
13. Выгрузка 41
14. Перевозка нефтепродуктов повышенной токсичности 43
15. Перевозка нефтепродуктов в таре 46
16. Проведение балластных операций 48
17. Предотвращение образования опасных зарядов статического электричества . . 51
18. Применение инертного газа 54
19. Работа в недегазированном танке 56
20. Меры безопасности при мойке и дегазации танков 58
21. Мойка танков сырой нефтью 62
22. Меры пожарной безопасности при ремонтных работах 64
23. Общие меры по предупреждению пожаров и борьба с ними 66

Приложение 1. Рекомендуемое. Способы контроля взрывобезопасного и противопожарного режима на танкерах 74

Приложение 2. Справочное. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ, выделяемых основными видами жидких грузов, топлива и инертными газами (по СН245—71) 77

Приложение 3. Справочное. Производительность перекачки в зависимости от диаметра трубы и скорости потока в ней 78

Приложение 4. Справочное. Стандартные образцы письма, Проверочного листа и Инструкции на случай пожара 79

Приложение 5. Рекомендуемое. Положение о порядке допуска членов семей моряков на недегазированные танкеры 82

Приложение 6. Справочное. Электрические газоанализаторы горючих газов и паров 83

Приложение 7. Рекомендуемое. Инструкция (временная) о мерах пожарной безопасности при бункеровке танкера с плавсредств в период проведения грузовых операций 85
Приложение 8. Инструкция по проведению дегазации отстойных танков нефтеналивных судов со смывками нефтепродуктов у причалов нефтегавани 86
Приложение 9. Инструкция (временная) по применению пены средней кратности на судах при тушении горящих нефтепродуктов 87
Приложение 10. Рекомендуемое. Типовая программа пожарной подготовки членов экипажей судов нефтеналивного флота 88
Приложение 11. Рекомендуемое. Программа подготовки экипажей судов ММФ для работы в противодымных изолирующих противогазах 90
Приложение 12. Справочное. Требования, предъявляемые к береговому грузовому оборудованию в целях обеспечения безопасности судна 92
Приложение 13. Справочное. Меры противопожарной защиты на нефтеучастке порта 96
Приложение 14. Справочное. Термины и определения, принятые в настоящих Правилах 99

Раздел II. **Правила морской перевозки пищевых грузов наливом на танкерах ММФ.**

РД 31.11.81.35—81

1. Общие положения 102
2. Требования, предъявляемые к грузу 103
3. Требования, предъявляемые к судну . . . . . —
4. Подготовка судна к погрузке 104
5. Погрузка 105
6. Перевозка груза 107
7. Подготовка груза к выгрузке 108
8. Выгрузка 109
9. Отбор проб и контроль количества груза 110
10. Требования безопасности 111
Приложение 1. Обязательное. Классификация пищевых и других грузов растительного и животного происхождения, перевозимых наливом . . . 115
Приложение 2. Справочное. Транспортные характеристики грузов группы 0.1.1 — Спирты-ректификаты 116
Приложение 3. Справочное. Транспортные характеристики грузов группы 0.1.2 — Спирты коньячные 117
Приложение 4. Справочное. Транспортные характеристики грузов подкласса 0.2 — Виноматериалы 118
Приложение 5. Справочное. Транспортные характеристики грузов подкласса 0.3 — Растительные и животные жиры 119
Приложение 6. Справочное. Транспортные характеристики грузов подкласса 0.4 — Патоки (мелассы) 123
Приложение 7. Справочное. Транспортные характеристики грузов подкласса 0.5 — Вода 124
Приложение 8. Обязательное. Порядок отбора проб груза 125
1. Порядок отбора проб коньячных спиртов и виноматериалов в грузовых танках (цистернах) судов . . . . . —
2. Порядок отбора проб растительных масел и животных жиров в грузовых танках (цистернах) судов 126
3. Порядок отбора проб патоки (мелассы) в грузовых танках (цистернах) судов 127
Приложение 9. Обязательное. Порядок определения количества грузов 129
1. Порядок определения количества коньячных спиртов и виноматериалов в грузовых танках (цистернах) судов-виновозов . . . . . —
2. Порядок определения количества растительных масел и животных жиров в грузовых танках (цистернах) судов 131
Приложение 10. Справочное. Поправочные коэффициенты для приведения объемов вина, измеренных при различной температуре, к объему при температуре 20°С 134
Приложение 11. Справочное. Таблица для определения массы спирта в одном декалитре 149
Приложение 12. Справочное. Таблица плотности растворов мелассы (патоки) в зависимости от числа Брикс 150
Приложение 13. Справочное. Зависимость между производительностью перекачки, диаметром трубы и скоростью жидкости в ней 152
Приложение 14. Справочное. Приборы для определения химических веществ в воздухе 153

Раздел III. **Правила морской перевозки химических грузов наливом. РД 31.11.81.37—82**

1. Общие положения 154
2. Подготовка судна к погрузке 157
3. Перевозка 161
4. Выгрузка 162
5. Мойка и дегазация танков, балластные операции 164
6. Требования безопасности 167
7. Меры по предотвращению загрязнения моря 169
8. Аварийные меры 171

Приложение 1. Справочное. Классификация наливных химических грузов по степени опасности для здоровья людей в соответствии с ГОСТ 12.1.007—76 173

Приложение 2. Справочное. Порядок проверки чистоты танков на присутствие следов темных нефтепродуктов, масел, хлоридов и других грузов . . 175

Приложение 3. Справочное. Перечень шифров зачистных и моечных операций, применяемых при составлении таблиц технологических процессов мойки грузовых танков 177

Раздел IV. **Правила перевозки сжиженных газов наливом специализированными судами-газовозами. РД 31.11.81.43—83**

1. Общие положения 179
2. Подготовка судна к грузовым операциям 180
3. Очистка, инертизация и дегазация танков и грузовой системы 182
4. Грузовые операции 184
5. Транспортировка сжиженного газа и переход судна в балласте 187
6. Меры пожарной безопасности . . . . . —
7. Требования безопасности 190

Приложение 1. Обязательное. Термины и определения 193

Приложение 2. Справочное. Физико-химические свойства грузов 195

Приложение 3. Обязательное. Порядок подготовки танков и грузовых систем к наливу сжиженных газов 196

Приложение 4. Справочное. Реакционная способность сжиженных газов . . . 197

Часть III. **Технические условия морской перевозки (ТУМП) наливных грузов**

ТУМП метанола наливом. РД 31.11.81.05—77 198
ТУМП акрилонитрила наливом. РД 31.11.81.06—77 209
ТУМП ксилолов наливом. РД 31.11.81.08—78 219
ТУМП уксусной кислоты наливом. РД 31.11.81.09—78 231
ТУМП стирола наливом. РД 31.11.81.10—78 234
ТУМП фурфурола наливом. РД 31.11.81.11—78 237
ТУМП бензола наливом. РД 31.11.81.12—78 239
ТУМП этиленгликоля наливом. РД 31.11.81.13—78 243
ТУМП дихлорэтана наливом. РД 31.11.81.14—78 246
ТУМП циклогексана наливом. РД 31.11.81.15—78 249
ТУМП таллового масла наливом. РД 31.11.81.16—78 252
ТУМП суперфосфорной кислоты наливом. РД 31.11.81.17—78 254
ТУМП додецилбензола наливом 258
Карта технологического режима перевозки ацетона наливом. РД 31.11.81.19—79 261
Карта технологического режима перевозки бутанола наливом. РД 31.11.81.20—79 264
Карта технологических режимов перевозки монохлорбензола наливом. РД 31.11.81.21—79 267
Экспериментальная карта технологических режимов перевозки абсорбента марки А-1 наливом. РД 31.11.81.23—79 270
Карта технологических режимов перевозки нормбутилацетата наливом. РД 31.11.81.24—79 273
Карта технологических режимов перевозки изопропилбензола наливом. РД 31.11.81.25—79 276
Карта технологических режимов перевозки метилэтилкетона наливом. РД 31.11.81.26—79 278
Карта технологических режимов перевозки толуола наливом. РД 31.11.81.27—79 281
Карта технологических режимов перевозки. абсорбента марки А-4 наливом. РД 31.11.81.29—80 284
Карта технологических режимов перевозки пироконденсата негидрированного наливом. РД 31.11.81.30—80 290
Карта технологических режимов перевозки тетрахлорэтана наливом. РД 31.11.81.31—80 296
ТУМП высокоочищенного жидкого парафина на танкерах ММФ. РД 31.11.81.32—80 300

ТУМП виноматериалов наливом из Аргентины 306
ТУМП изобутилового спирта наливом. РД 31.11.81.39—83 308
ТУМП изопропилового спирта наливом. РД 31.11.81.40—83 317
ТУМП диэтилгексанола (изооктилового спирта) наливом. РД 31 11.81.41—83 . . 325
ТУМП газового конденсата наливом. РД 31.11.81.42—83 331
ТУМП аммиака наливом. РД 31.11.81.44—83 337

Другие нормативные документы, регламентирующие работу морского наливного флота

Мойка грузовых танков и топливных цистерн танкеров. Типовая технология, технические требования. РТМ 31.2006—78 349
Порядок и условия сдачи смывок химических грузов, перевозимых наливом на танкерах. Требования к технологическому оборудованию. РД 31.04.16—82 . . 390
Инструкция по учету теплового расширения наливных грузов 398
Инструкция по замерам уровня, температуры нефтегруза, крена и дифферента на танкере 406
Правила морской перевозки виноматериалов наливом судами Министерства морского флота. РД 31.11.81.03—75 417
Правила морской перевозки коньячных спиртов наливом судами Министерства морского флота. РД 31.11.81.04—77 426
Правила перевозки грузов на судах Министерства морского флота с опломбированием грузовых помещений пломбами грузоотправителей 432
Правила сброса с судов вод, загрязненных остатками растительных масел, рыбьего жира и животного (мягкого) жира, перевозимых на судах наливом . . . 440
Правила по защите от статического электричества на морских судах 441

Общие и специальные правила перевозки наливных грузов

Отв. за выпуск И. П. Горяинов

Редактор Э. И. Печенкина

Художественный редактор З. П. Фролова

Технический редактор Л. П. Бушева

Корректоры Г. Л. Шуман, Г. Е. Потапова

Сдано в набор 01.02.85 г. Подписано в печать 26.11.85 г. Формат изд. 70×108/16. Бум. мн. аппар. Гарнитура литературная. Печать высокая. Печ. л. 28,5. Уч.-изд. л. 39,06. Тираж 3600. Изд. № 1877/5-В. Заказ тип. № 194. Цена 2 р. 60 к.
В/О «Мортехинформреклама»
125080, Москва, А-80, Волоколамское шоссе, 14

Типография «Моряк», Одесса, ул. Ленина, 26

gost.e-ecolog.ru