МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЛУЖБА МОРСКОГО ФЛОТА

6М

СБОРНИК ПРАВИЛ МОРСКОЙ ПЕРЕВОЗКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ГРУЗОВ

Книга 2

Санкт-Петербург
ЗАО «ЦНИИМФ»
1998

РАЗРАБОТАНЫ Центральный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота (ЦНИИМФ)

Заместитель генерального директора ЦНИИМФ по научной работе, кандидат технических наук Ю. М. Иванов

Ответственный за подготовку к изданию, кандидат технических наук П. П. Горелый

ЗАО «ЦНИИМФ», содержание и оформление, 1998. Издание официальное. Воспроизведение любым способом без разрешения Министерства транспорта РФ и ЦНИИМФ запрещено.

ISBN 5-93188-004 • 6 Лицензия: ЛР № 071518 От 21.10.97 г.

Карта технологического режима морской перевозки патоки (мелассы) наливом **РД 31.11.81.62 — 85**

Утвержден Минморфлотом
16.12.85
Срок введения в действие
установлен с 16.12.85

Настоящая карта технологического режима (КТР) распространяется на морскую перевозку патоки (мелассы) наливом на танкерах Минморфлота.

КТР устанавливает технологические режимы и меры безопасной и сохранной перевозки патоки (мелассы). Во всем ином, что не предусмотрено в настоящей КТР, следует руководствоваться требованиями РД 31.11.81.35 — 81 «Правила морской перевозки пищевых грузов наливом на танкерах ММФ».

1. Общие сведения о грузе

1.1. Наименование: патока (меласса).
На английском языке: molasses.
1.2. Квалификация: пищевой продукт.
1.3. Химическая группа: углеводы.
1.4. Органолептические показатели:
цвет — от темно-коричневого до черного;
запах — специфический фруктовый.
1.5. Основная опасность: при брожении и контакте с морской водой выделяются углекислый газ и пары спирта.

2. Физические характеристики

2.1. Плотность при 20 °С, кг/м³ 1200-1500

2.2. Содержание сухих веществ (число Брикс), сухих веществ на 100 г раствора.....70-96

2.3. Вязкость динамическая, Па · с (некоторые значения приведены в таблице).

Число Брикс	Вязкость, Па · с, при температуре, °С		
	20	30	40
83,1	37,6	12,3	5,6
85,8	76,6	26,1	9,1
86,7	98,1	31,3	11,6
87,1	106,8	29,8	10,6
88,8	110,6	28,9	10,2

Вязкость зависит от содержания в патоке сухих веществ и температуры. Каждый вид патоки имеет свою критическую вязкость — внезапное увеличение вязкости при превышении определенного содержания сухих веществ. Критическая вязкость находится в интервале чисел Брикс 81 — 85.

2.4. Коэффициент объемного расширения при температуре до 40°С, 1/К.....0,00043

2.5. Коэффициент теплопроводности, Вт/(м · К).....0,64

2.6. Удельная теплоемкость при 20 °С, кДж/(кг · К).....2,7

3. Химические свойства

3.1. Растворимость в пресной воде: хорошо растворима.

3.2. Термочувствительность при:

- 34 — 40 °С — критическая температура, при ее превышении начинается ферментация;
- 50 °С — начинается брожение, увеличение объема;
- более 50 °С — образование слоя пены, выделение пузырьков углекислого газа CO_2.

3.3. Светочувствительность: не светочувствительна.

3.4. Взаимодействие с воздухом: не взаимодействует.

3.5. Взаимодействие с пресной водой: при попадании воды начинается процесс брожения с образованием спирта и углекислоты.

3.6. Взаимодействие с морской водой: при попадании морской воды развивается автокаталитическая реакция разложения сахара, приводящая к порче груза. Признаки порчи груза — самонагревание, обильное пенообразование, выделение газов с гнилостно-фруктовым запахом, потемнение груза.

3.7. Взаимодействие с материалами конструкций: не взаимодействует.

3.8. Совместимость: несовместима с аминокислотами, окислителями.

3.9. Карамелизация. При температуре выше 40°С происходит разложение сахаров с выделением воды и образованием сложных молекул и веществ (карамелей).

3.10. Кристаллизация. При понижении температуры ниже 20°С и возникновении перенасыщенной среды происходит выделение кристаллов сахарозы, осаждающихся на днище.

4. Пожароопасность

4.1. В соответствии с ГОСТ 12.1.044 — 84 патока относится к негорючим веществам.

5. Токсичность

5.1. Общая характеристика: класс опасности — 4 по ГОСТ 12.1.007 — 76.

Выделяющийся при брожении углекислый газ вызывает дыхательную недостаточность, а пары спирта оказывают легкое наркотическое действие.

6. Технологический режим

6.1. Подготовка судна к перевозке, налив, перевозка и слив должны производиться в соответствии с требованиями раздела 4 РД 31.11.81.35 — 81.

К перевозке на танкерах принимается патока, не имеющая явных признаков брожения (интенсивного выделения пузырьков газа, наличия запаха гнили и черного цвета).

6.2. Температура груза:

- при наливе — не выше 40°С;
- при перевозке — не выше 35°С, а температура теплоносителя — не выше 80°С; в течение суток до выгрузки постепенно подогреть до температуры 38 — 40°С;
- при сливе — не выше 40°С.
- Не допускается понижение температуры ниже 20°С.

Указанные температуры следует соблюдать во всех случаях, если не имеется других указаний грузоотправителя (фрахтователя).

6.3. Требования к грузовым танкам: защитное покрытие грузовых танков для перевозки патоки не требуется. Танки должны быть подготовлены в соответствии с разделом 8 настоящего РД.

6.4. Налив.

6.4.1. Допускается налив через сходные люки и моечные горловины танков. Конец шланга должен быть расположен не выше 0,3 — 1,0 м от уровня груза во избежание захвата воздуха падающей струей и вспенивания.

6.4.2. Скорость налива не ограничивается. В процессе налива следует контролировать давление в судовом трубопроводе и в случае повышения давления должна производиться очистка фильтров от растительных волокон.

6.4.3. В танках должны быть оставлены наджидкостные пустоты не менее 10 % от объема танков на расширение и пенообразование.

6.5. С целью своевременного обнаружения возможного пенообразования 2 раза в сутки должен вестись контроль за состоянием груза (уровнем и температурой).

6.5.1. При штормовых условиях контроль за состоянием груза должен вестись не реже четырех раз в сутки.

6.5.2. Замеры температуры груза должны производиться в трех слоях: в нижнем (500 — 700 мм выше системы подогрева), в среднем (в середине высоты танка), в верхнем (700 — 800 мм ниже уровня груза) — и заноситься в специальный и судовой журналы.

6.5.3. При повышении температуры груза в танке, (танках) свыше 40°С или появлении признаков брожения и пенообразования необходимо немедленно прекратить подогрев, установить наблюдение за танком и температурой груза в нем, а также информировать грузополучателя (фрахтователя) и принять меры в соответствии с их инструкциями или указаниями.

6.5.4. Во всех случаях самонагревания патоки при отсутствии рекомендаций грузополучателя (фрахтователя) необходимо принять следующие меры принудительного охлаждения:

- прокачка холодной забортной воды через систему подогрева (забортная вода подается в систему подогрева через рукав от пожарной магистрали с выходом отработанной воды непосредственно на палубу);
- принудительное перемешивание груза в танке путем откачки грузовым насосом нижних слоев и их возврата в танк через грузовой палубный трубопровод и шланг, опущенный в сходный или моечный люк;
- перепуск перегретой массы груза в свободные танки.

6.5.5. Допускается охлаждение патоки путем ее разбавления забортной или пресной водой, а также смешение горячей и холодной патоки разных сортов только в том случае, если на это имеются письменные указания грузополучателя (фрахтователя).

6.6. Для ускорения зачистки остатков груза после слива основной его массы по письменному разрешению грузополучателя патока может быть подогрета до температуры, превышающей 40°С, с добавлением в танк пресной воды или с помощью подогрева острым паром для разжижения патоки в количествах и порядке, согласованных с грузополучателем.

6.7. Для улучшения работы поршневых насосов при откачке нижних слоев груза и зачистке танков рекомендуется ослабить затяжку сальников, штоков, а сами штоки смачивать пресной водой через специально подведенные для этого тонкие резиновые шланги.

7. Опасность для водной среды

7.1. Сброс патоки в море в процессе мойки, зачистки танков, слива льяльных вод или других смесей, содержащих только патоку, в соответствии с Приложением II Международной Конвенции (МАРПОЛ — 73), допускается.

7.2. Воду, загрязненную патокой, можно сливать в море за пределами внутренних вод (письмо ММФ от 1.07.80 № 81).

8. Мойка грузовых танков

8.1. Подготовка грузовых танков под перевозку патоки после перевозки других грузов должна производиться в соответствии с требованиями РТМ 31.2006 — 78 «Мойка грузовых танков и топливных цистерн танкеров. Типовая технология, технические тре-

бования» и с соблюдением правил техники безопасности при проведении моечных работ.

8.2. При подготовке грузовых танков под перевозку патоки должны выполняться следующие технологические операции.

8.2.1. После перевозки сырой нефти, мазутов:

- машинная мойка нагретым до 80 °С моющим раствором в течение 6 ч;
- машинная мойка пресной водой или морской нагретой до
- 40 — 50 °С в течение 2 ч;
- осушение танков, трубопроводов и насосов;
- сушка, протирка ветошью.

8.2.2. После перевозки дизельных топлив, смазочных масел, технических и осветительных керосинов, реактивных топлив, неэтилированных бензинов:

- машинная мойка морской водой без подогрева около 2 ч;
- машинная мойка нагретым до 80 °С моющим раствором около 3 ч;
- машинная мойка теплой водой около 1 ч;
- пропарка, вентиляция;
- осушение танков, трубопроводов и насосов;
- сушка, протирка ветошью.

8.2.3. После перевозки этилированных бензинов по согласованию с грузополучателем (фрахтователем) мойку производить в соответствии с РД 31.11.81.46 — 84 «Инструкция по технологии мойки танков после перевозки этилированных бензинов».

8.2.4. После перевозки виноматериалов:

- машинная мойка пресной или морской водой, нагретой до 50 °С, около 2 ч;
- пропарка, вентиляция;
- осушение танка, трубопроводов и насосов;
- сушка, протирка ветошью.

8.2.5. После перевозки животных жиров:

- машинная мойка морской водой в течение 2 ч;
- машинная мойка 3 %-ным раствором каустической соды, нагретым до 80 °С, 1 ч, если допускает защитное покрытие танков;
- машинная мойка теплой водой около 1 ч;
- осушение танка, трубопроводов и насосов;
- сушка, протирка ветошью.

8.2.6. После перевозки мелассы:

- машинная мойка морской водой, нагретой до 80°С, в течение 3 ч;
- машинная мойка моющим раствором 3 %-ной кальцинированной соды, нагретой до 60 — 70 °С, 1 ч, если допускает защитное покрытие танков;
- пропарка, вентиляция;
- промывка пресной водой в течение 0,5 ч;
- осушение танка, трубопроводов и насосов;
- сушка, протирка ветошью.

8.3. После мойки грузовых танков следует произвести (по необходимости) выборку неоткачиваемых твердых остатков, очистку фильтров.

8.4. Для приготовления моющих растворов могут применяться препараты ИМФ-1, КАМП, ПЭГ, ВМС-1 (раствор полиакриламида).

8.5. Раствор патоки, получаемый в процессе мойки танков, не должен перестаивать в отстойном танке, если этот танк защищен покрытием, нестойким к углекислоте. После мойки он должен быть удален из танка, так как кислотность, вызванная разложением или брожением, может повредить покрытие.

8.6. Если после патоки наливу подлежит груз, в котором регламентировано содержание сахаров, то после мойки танков необходимо провести контроль поверхности грузовых танков и трубопроводов.

8.7. Анализ проб промывочных вод при определении чистоты поверхности грузовых танков может проводиться на судне и в лаборатории порта.

8.8. Проба берется с участка поверхности грузового танка, где наиболее вероятно остаточное загрязнение.

8.9. Контроль чистоты отмыва поверхности грузового танка от патоки проводится следующим образом:

1 м^2 поверхности танка или трубопровода протереть чистой белой ветошью размером 150x150 мм, смоченной пресной водой (желательно использовать дистиллированную воду). Ветошь отжать в чистую мерную стеклянную емкость на 0,5 л. Затем ветошь повторно смочить чистой водой, произвести обтирку той же поверхности и отжать ветошь в ту же емкость. Объем смывных вод, собранных в мерной емкости, довести пресной водой до 0,5 л. Полученную пробу тщательно перемешать. Наличие патоки в пробе определяют согласно пп. 8.10 и 8.11.

8.10. Качественное определение патоки в промывочной воде.

8.10.1. Реактивы: 5%-ный раствор α°нафтола. 5 г α°нафтола растворяют в 100 мл 90 %-ного этилового спирта (ректификат). Раствор хранят в склянке из темного стекла. Раствор готовится в лаборатории порта.

8.10.2. Ход анализа: к 1 мл исследуемого раствора в пробирке прибавляют 2 капли Аа°нафтола. Содержимое пробирки встряхивают. После этого медленно, по стенке наклонно установленной пробирки приливают 1 мл концентрированной серной кислоты. В присутствии патоки в месте раздела слоев жидкости (серная кислота, как более тяжелая, находится внизу) в вертикально установленной пробирке образуется розово- фиолетовое кольцо, интенсивность окраски которого зависит от концентрации патоки в испытываемой пробе.

8.11. Количественное определение содержания патоки в промывочной воде.

8.11.1. Реактивы: серная кислота, концентрированная, плотностью 1,84; 1%-ный раствор камфоры.

1 г камфоры растворяют в 99 г (53,8 мл) концентрированной серной кислоты. Взвешивание и растворение проводят в стеклянной посуде. Приготовленный раствор устойчив в течение 36 ч;

стандартные растворы патоки следующих концентраций, %: 0,1; 0,08; 0,06; 0,04; 0,02; 0,01; 0,008; 0,006; 0,004; 0,002.

8.11.2. Приготовление растворов патоки для стандартной шкалы. Для приготовления стандартного раствора, имеющего концентрацию 0,1%, 1 г патоки, взвешенной с точностью до 0,01 г, растворяют в 999 мл дистиллированной воды. Остальные растворы готовят разбавлением данного.

Для приготовления стандартной шкалы в колориметрические пробирки отмеряют пипеткой по 2 мл каждого стандартного раствора, затем в каждую пробирку из бюретки со стеклянным краном добавляют по 4 мл камфоры в серной кислоте. Окраска раствора развивается через 25 — 30 с. Содержимое пробирки перемешивают стеклянной палочкой и охлаждают холодной проточной водой. Цвета стандартных растворов по мере увеличения концентрации патоки меняются от желто-розового до ярко-малинового. Стандартные растворы готовят на той воде (пресной или морской), которой ведется промывка танков.

8.11.3. Ход анализа: к 2 мл исследуемой пробы прибавляют 4 мл и раствора камфоры в концентрированной серной кислоте.

Реакционную смесь перемешивают, охлаждают и сравнивают цвет полученного раствора со стандартной шкалой.

8.12. При обнаружении сахаров в пробе мойка повторяется до полного отмыва поверхности.

9. Требования безопасности

9.1. Общие положения.

9.1.1. На всех этапах транспортного процесса (налив, перевозка, слив, мойка грузовых танков) следует руководствоваться требованиями безопасности, устанавливаемыми:

- РД 31.81.10 — 75 «Правила техники безопасности на судах морского флота»;
- РД 31.11.81.35 — 81 «Правила морской перевозки пищевых грузов наливом на танкерах ММФ» (раздел 10);
- РТМ 31.2006 — 78 «Мойка грузовых танков и топливных цистерн танкеров. Типовая технология, технические требования»
- (раздел 4), а также требованиями настоящего РД.

9.1.2. Зачистные работы внутри танков после перевозки патоки, мойки и дегазации должны вестись с соблюдением требований техники безопасности и производственной санитарии, предъявляемых при проведении работ в загазованных помещениях (глава 9 РД 31.81.10 — 75).

9.2. Дополнительные требования безопасности при работе в грузовых танках.

9.2.1. Спуск людей в недегазированные грузовые танки после перевозки патоки допускается только в аварийных случаях с разрешения капитана судна и при использовании средств индивидуальной защиты органов дыхания, указанных в п. 9.3.

9.2.2. Для обеспечения безопасности при ремонтных и зачистных работах грузовые танки перед спуском в них людей должны быть дегазированы и провентилированы до содержания кислорода в них не менее 20,5 %. Контроль содержания кислорода производится приборами, указанными в п. 9.4.

9.2.3. Вентиляция грузовых танков должна производиться на протяжении всего периода нахождения в них людей.

Вентиляция грузовых танков пароструйными эжекторами во время пребывания в них людей не допускается.

9.2.4. Перед каждым спуском людей в грузовые танки должен производиться анализ воздуха непосредственно в местах производства работ.

9.2.5. Продолжительность работ в грузовых танках не должна превышать 30 мин и должна прерываться 15-минутными периодами отдыха на верхней палубе.

9.3. Средства индивидуальной защиты.

9.3.1. Средства индивидуальной защиты кожных покровов. При производстве работ по зачистке грузовых танков должна быть в наличии следующая защитная спецодежда из расчета обеспечения всех лиц, занятых на зачистных работах:

- сапоги резиновые — по ГОСТ 12.265 — 78;
- фартук прорезиненный — по ГОСТ 12.4.029 — 76;
- рукавицы водоупорные — по ГОСТ 12.4.010 — 75;
- пояс предохранительный — по ГОСТ 5718 — 77.

9.3.2. Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).

При спуске в недегазированные грузовые танки в аварийных ситуациях или при отсутствии средств контроля воздушной среды должны применяться изолирующие дыхательные аппараты

ПШ-2-57 по ТУ 16.2054 — 76. Применение изолирующего СИЗОД типа АСВ-2 по ТУ 12-4-122 — 83 допускается при кратковременном пребывании в танке, не связанном с выполнением физических работ. Работы в грузовых танках без применения СИЗОД допускаются при наличии свободного кислорода непосредственно в рабочей зоне не менее 20,5 % объемных.

9.4. Средства контроля воздушной среды в грузовых танках.

Содержание кислорода рекомендуется определять приборами: ГК-1 по ТУ21-11-1223 — 76 или ГХ-6 по ТУ12-42-19 — 76.

9.5. Меры первой помощи.

9.5.1. Судовой врач совместно со старшим помощником капитана заблаговременно должны проинструктировать команду о вредном воздействии патоки и мерах оказания первой помощи пострадавшим.

9.5.2. Вынести пострадавшего из опасной зоны, обеспечить свободный доступ свежего воздуха, снять загрязненную одежду.

9.5.3. При остановке дыхания и отсутствии пульса немедленно, не дожидаясь прихода врача, начать искусственное дыхание «рот в рот» или «рот в нос» и закрытый массаж сердца.