

ЭФИР МЕТИЛ-ТРЕТ-БУТИЛОВЫЙ  
(МТБЭ)

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ТУ38.103704-90

Переизданные с изменениями №№ 1-5 \*

Без ограничения срока действия

Литера А

СОГЛАСОВАНО  
ОАО “Коримое”  
ЗАО “Каминтерхим”  
ЗАО “Сибур-Химпром”  
ЗАО “ЭКООЙЛ”  
АО “Уфимский НПЗ”  
Тобольский НХК-филиал “Сибур-Тюмень”  
Бюро экспертизы стандартов МПС РФ  
Гигиеническое заключение  
№ 76.1.7.243.Т.2528.11.00 от 03.11.2000

Зам.председателя ТК 365,  
заведующий ОСТ ОАО НИИ “Ярсинтез”

А.В.Назарова

25.12.2000г.



Копия верна  
И.И.И. О.И.И. Скорородова

ОАО “Каучук” Отдела  
менеджмента качества

**Продолжение титульного листа**  
**Технические условия ТУ**  
**38.103704-90**

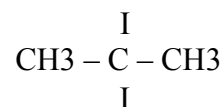
Переиздание с изменениями №№ 1,2,3,4,5, введёнными в действие:

Изменение № 1 05.08.91  
Изменение №2 01.01.96.  
Изменение №3 01.11.97  
Изменение № 4 01.01.2001  
Изменение № 5 01.01.2001

Настоящие технические условия распространяются на эфир метил-трет-бутиловый (МТБЭ), предназначенный для использования в качестве высокооктанового компонента автомобильных бензинов и поставки на экспорт. МТБЭ выпускают трех марок: А, Б, В.

Формулы: эмпирическая  $C_5H_{12}O$

$CH_3$



$O-CH_3$

Молекулярная масса (по международным атомным массам 1971 г.) 88,146. Пример записи при заказе и в другой нормативной документации: "Эфир метил-трет-бутиловый (МТБЭ) марки А (Б, В) по ТУ 38.103704-90". (Измененная редакция, Изм. № 5).

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Метил-трет-бутиловый эфир должен быть изготовлен в соответствии с требованиями настоящих технических условий по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

1.2. По физико-химическим показателям метил-трет-бутиловый эфир должен отвечать требованиям и нормам, указанным в таблице 1.

**Таблица 1**

Наименование показателя	Норма для марок —			Метод контроля
	А	Б	В	
Код ОКП	24 3419 110109	24 3419 110208	24 3419 110300	
1. Внешний вид	Прозрачная жидкость			п.5.2
2. Массовая доля метил-трет-бутилового эфира, %, не менее	98,0	96,0	94,0	п.5.3
3. Массовая доля спиртов (метанола и трет-бутанола), %, не более	1,5	2,5	4,0	п.5.3
4. Массовая доля углеводородов C4 и C8, %, не более	1,5	1,5	3,0	П.5.3
5. Массовая доля влаги, %, не более	0,10	0,10	0,10	ГОСТ 14870 или ГОСТ 24614
6. Механические примеси	отс.	отс.	отс.	П.5.4
Примечания				
1. Массовая доля всех компонентов по показателям 2,3,4 приведена без учета углеводородов C5.				
2. При разногласиях в оценке показателя 5 (массовая доля влаги) определение проводят в соответствии с ГОСТ 14870.				
3. Допускается определение массовой доли метил-трет-бутилового эфира, спиртов, углеводородов C4, C8 проводить в соответствии со стандартом ASTM D 5441-93. При разногласиях в оценке показателей 2,3,4 определение проводят в соответствии с п.5.3 настоящих технических условий."				

(Измененная редакция, Изм. № 3,4,5).

### 1.3. Упаковка, маркировка

1.3.1. Метил-трет-бутиловый эфир заливают в чистые, сухие, герметично закрывающиеся стальные бочки по ГОСТ 6247 вместимостью 100, 200, 275 дм<sup>3</sup> или железнодорожные цистерны, принадлежащие изготовителю (потребителю). Степень (уровень) заполнения бочек рассчитывают с учетом полного использования вместимости (грузоподъемности) и объемного расширения продукта при возможном перепаде температур в пути следования.

1.3.2. Транспортная маркировка по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков "Беречь от нагрева", "Герметичная упаковка", знака опасности по ГОСТ 19433, соответствующего классу 3, подклассу 3.1 (классификационный шифр 3.111, черт.3). Серийный номер ООН 1993, аварийная карточка N 301, код экстренных мер при автомобильных перевозках (КЭМ) 35КЭ.

Дополнительно наносят следующие данные:

- наименование-изготовителя или его товарный знак;
- наименование продукта;
- номер партии;
- количество мест в партии;
- дату изготовления;
- массу брутто (нетто);
- обозначение технических условий.

(Измененная редакция, Изм. № 2,4).

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ) - бесцветная прозрачная жидкость с ароматическим запахом. МТБЭ по степени воздействия на организм в соответствии с ГОСТ 12.1.007 относится к 4 классу опасности. Предельно допустимая концентрация (ПДКр.з.) МТБЭ для воздуха рабочей зоны 100 мг/м<sup>3</sup>.

Контроль за концентрацией МТБЭ в воздухе рабочей зоны производится санпрофлабораторией предприятия или лабораторией контроля воздушной среды. Периодичность контроля воздуха рабочей зоны - по графику, утвержденному руководством предприятия, согласованному с санэпидслужбой.

(Измененная редакция, Изм. № 2,5).

2.2. МТБЭ действует угнетающе на центральную нервную систему. Действие обратимое. Через неповрежденную кожу практически не проникает. Местное действие на кожу отсутствует. Попадание в глаза жидкого продукта вызывает легкое раздражение конъюнктивы, на роговицу не действует. В организме не накапливается.

2.3. При остром отравлении как в форме паров, так и при внутривенном введении в качестве противоядия может быть рекомендован кофеин (10 %-ный раствор кофеина бензоата натрия до 3 см<sup>3</sup> однократно подкожно) и коразол (10 %-ный раствор несколько раз в день по 2 см<sup>3</sup> подкожно и внутримышечно). Свежий воздух, при тяжелом отравлении - вдыхание кислорода.

2.4. Средства индивидуальной защиты: костюм хлопчатобумажный, ботинки кожаные, рукавицы, очки. Для защиты органов дыхания от воздействия паров МТБЭ - фильтрующие противогазы марки М (коробка красного цвета) и марки А (коробка коричневого цвета) по ГОСТ 12.4.041.

Для защиты органов дыхания при проведении ремонтных работ внутри аппаратов и при аварийных ситуациях - шланговые изолирующие противогазы марки ПШ-1 и ПШ-2 или кислородно-изолирующие приборы типа КИП-7 и КИП-8.

2.5. Метил-трет-бутиловый эфир - легковоспламеняющаяся жидкость. Температура вспышки в закрытом тигле минус 27°C, температура самовоспламенения 443°C, концентрационные пределы воспламенения: нижний 1,4 % об., верхний 8,9 % об. Температурные пределы воспламенения: нижний - минус 30°C, верхний - минус 12°C. (Измененная редакция, Изм. № 4).

2.6. Работы с метил-трет-бутиловым эфиром производят в помещениях, оборудованных в соответствии со СНиП П-90-81. Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 12.1.011 ПА-Т2. Для безопасной работы помещения должны быть снабжены общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией и отвечать "Правилам безопасности во взрывоопасных и взрывопожароопасных химических и нефтехимических производствах (ПБВ-П-47), утвержденным Госгортехнадзором СССР 23.12.74.

2.7. Метил-трет-бутиловый эфир можно тушить тонко-распыленной водой, воздушно-механической пеной. При небольших загораниях пользоваться асбестовым одеялом и песком. При разливе метил-трет-бутиловый эфир засыпать песком, который затем собирают совком, изготовленным из материала, не дающего искры, выносят в безопасное место и место разлива промывают водой.

### 3. ОХРАНА ПРИРОДЫ

3.1. Защиту окружающей среды при изготовлении, транспортировании и хранении МТБЭ обеспечивают герметизацией оборудования и тары.

3.2. Показатели вредных воздействий.

Метил-трет-бутиловый эфир при попадании в окружающую среду способен оказывать отравляющее действие на биологические объекты, обитающие в воздушной и водной средах и в почве.

Максимально разовая предельно допустимая концентрация МТБЭ в атмосферном воздухе населенных мест составляет 0,5 мг/м<sup>3</sup>, 4 класс опасности (ГН 2.1.6.695-98).

Предельно допустимая концентрация МТБЭ для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования принята по аналогии с диэтиловым эфиром и составляет 0,3 мг/л, 4 класс опасности (ГН 2.1.5.689-98). Лимитирующий показатель вредности - органолептический (запах, привкус).

Предельно допустимая концентрация МТБЭ для воды рыбохозяйственных водоемов составляет 0,001 мг/л (Перечень ПДК и ОБУВ вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов, утв. Комитетом РФ по рыболовству 28.06.95. № 100).

Эмбриотропным, тератогенным и мутагенным свойствами МТБЭ не обладает, при взаимодействии с объектами внешней среды вторичных опасных продуктов не образует. (Измененная редакция, Изм. № 5).

3.3. Меры и средства защиты природной среды от вредных воздействий

3.3.1. Основными средствами защиты природной среды от вредных воздействий МТБЭ является использование в технологических процессах и операциях, связанных с производством, транспортировкой и применением МТБЭ, герметичного оборудования и трубопроводов, исключение случаев сброса МТБЭ в атмосферу и сточные воды.

3.3.2. Жидкие продукты, содержащие МТБЭ, могут быть обезврежены термическим способом, продуктами которого являются углекислый газ и вода.

3.4. Контроль за содержанием МТБЭ в сточных водах и воздушном бассейне осуществляют хроматографическим методом, гарантирующим определение МТБЭ при его концентрациях в этих средах ниже ПДК. Периодичность контроля промышленных выбросов - по графику, утвержденному руководством предприятия и согласованному с санэпидслужбой.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

#### **4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**

4.1. Метил-трет-бутиловый эфир принимают партиями. Партией считают любое количество продукта, однородного по своим показателям качества, отправляемого в один адрес и сопровождаемое одним документом о качестве.

Документ о качестве должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование продукта;
- дату изготовления;
- номер партии;
- количество мест в партии;
- массу нетто;
- обозначение настоящих технических условий;
- результаты проведенных анализов продукта в соответствии с настоящими техническими условиями.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

4.2. Для проверки соответствия качества МТБЭ отбирают объединенную пробу из резервуара с товарным продуктом или точечные пробы из каждой четвертой цистерны маршрута. Если партия состоит из трех цистерн, пробу отбирают от двух цистерн. Документ с результатами о качестве оформляют на каждую цистерну. При транспортировании в бочках пробу отбирают от 5 % бочек, попавших в выборку, но не менее чем от двух, если в партии менее 40 бочек.

4.3. При получении неудовлетворительных результатов анализов хотя бы по одному из показателей, проводят повторные анализы пробы, отобранной от удвоенного количества мест той же партий. Результаты повторных анализов являются окончательными.

#### **5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

При проведении контроля качества допускается применение аналогичных приборов, посуды, аппаратуры с техническими и метрологическими характеристиками, обеспечивающими точность измерения в соответствии с требованиями настоящих технических условий, а также применение реактивов, выпускаемых по другой нормативной документации, но с чистотой не ниже указанной в разделе 5.

5.1. Отбор проб производят по ГОСТ 2517. Объем отобранной пробы должен быть не менее 50 см<sup>3</sup>.

5.2. Определение внешнего вида

В пробирку типа П 1-14-120ХС-1 по ГОСТ 25336 наливают метил-трет-бутиловый эфир до высоты слоя 50-60 мм и просматривают в проходящем свете.

5.3. Определение массовой доли метил-трет-бутилового эфира, спиртов (метанола и трет-бутанола), и углеводородов С<sub>4</sub> и С<sub>8</sub>

(Измененная редакция, Изм. № 3,4,5)

Метод основан на хроматографическом разделении компонентов смеси с последующей регистрацией их детектором по теплопроводности. Массовую долю компонентов определяют методом нормирования с использованием градуировочных коэффициентов.

#### 5.3.1. Характеристика погрешности измерений.

Характеристика погрешности измерений для каждого из компонентов смеси (при доверительной вероятности  $P=0,95$ ) приведена в таблице 2.

Таблица 2

Массовая доля компонентов, %	Характеристика погрешности (массовая доля, %)
99,0	$\pm 0,1$
98,0	$\pm 0,2$
97,0	$\pm 0,3$
96,0	$\pm 0,3$
94,0	$\pm 0,5$
1,0	$\pm 0,1$
2,0	$\pm 0,2$
3,0	$\pm 0,2$

#### 5.3.2. Средства измерения, реактивы, материалы

Хроматограф газовый лабораторный с детектором по теплопроводности. Колонка хроматографическая длиной 3 м, внутренним диаметром 3 мм. Допускается использование колонки большей длины и/или меньшего диаметра.

Весы лабораторные общего назначения 2-го и 3-го класса точности по ГОСТ 24104 с наибольшим пределом взвешивания 200 и 1000 г соответственно. Микрошприц МШ- 10. Шприц медицинский вместимостью 1 см<sup>3</sup>. Лупа измерительная с ценой деления 0,1 мм. Линейка измерительная с ценой деления 1 мм.

Набор сит "Физприбор" или сита аналогичного типа.

Шкаф сушильный, обеспечивающий нагрев в пределах  $(150 \pm 10)^\circ\text{C}$ .

Печь муфельная, обеспечивающая нагрев в пределах  $(100 \pm 50)^\circ\text{C}$ .

Баня водяная.

Вибратор.

Насос вакуумный масляный или водоструйный.

Колба круглодонная К-2-250-34 ТХС по ГОСТ 25336.

Стакан вместимостью 100 см<sup>3</sup> по ГОСТ 25336.

Флакон пенициллиновый вместимостью 10-15 см<sup>3</sup>.

Чашка фарфоровая по ГОСТ 9147.

Фаза неподвижная - Твин-60 (полиоксиэтиленсорбитанмоностеарат) на диатомитовом носителе.

Воздух, сжатый, для питания контрольно-измерительных приборов.

Водород по ГОСТ 3022 марки А и Б высшего сорта или гелий.

Хлороформ по ГОСТ 20015.

Ацетон по ГОСТ 2603.

Кислота азотная концентрированная по ГОСТ 701.

Метиловый оранжевый по ТУ 6-09-5171, раствор с массовой долей 0,2 %.

### 5.3.3. Подготовка к выполнению измерений.

Диатомитовый кирпич размалывают, просеивают через сита, отбирают фракцию 0,16-0,2 мм. Заливают концентрированной азотной кислотой в фарфоровой чашке и выдерживают под ней 3 ч.. Затем диатомит отмывают от кислоты дистиллированной водой до нейтральной реакции (промывные воды контролируют по метиловому оранжевому), просушивают при температуре  $(150 \pm 10)^\circ\text{C}$  в сушильном шкафу и прокаливают при  $(1100 \pm 50)^\circ\text{C}$  в течение 3 ч в муфельной печи в кварцевых ампулах. После этого просеивают через сита 0,16-0,2 мм. Навеску жидкой фазы (10 % от массы носителя) растворяют в хлороформе в круглодонной колбе. В полученный раствор добавляют твердый носитель. Содержимое колбы перемешивают встряхиванием. Затем колбу закрывают пробкой с двумя стеклянными трубками, по одной из которых подают инертный газ для продувки, и отгоняют растворитель на водяной бане при температуре  $50-60^\circ\text{C}$ . Содержимое колбы на стадии испарения растворителя периодически перемешивают встряхиванием и продолжают отгонять растворитель до сыпучего состояния неподвижной фазы.

Полученной неподвижной фазой заполняют хроматографическую колонку по инструкции, прилагаемой к прибору. Плотность набивки хроматографической колонки диаметром 3 мм должна быть не менее  $7 \text{ см}^3/\text{м}$ . Конец колонки, который подсоединяют к испарителю, заполняют неподвижной фазой только до уплотнительного бочонка. Колонку, заполненную неподвижной фазой, помещают в термостат прибора и продувают газом-носителем (расход  $20-30 \text{ см}^3/\text{мин}$ ) в течение не менее 6 ч при температуре  $100^\circ\text{C}$ . После кондиционирования устанавливают рабочую температуру термостата, испарителя, указанную в 5.3.4. При этих условиях при выбранной максимальной чувствительности дрейф нулевой линии не должен превышать  $5 \text{ см}/\text{ч}$ , а шумы не должны превышать 1 мм.

### 5.3.4. Условия выполнения измерения

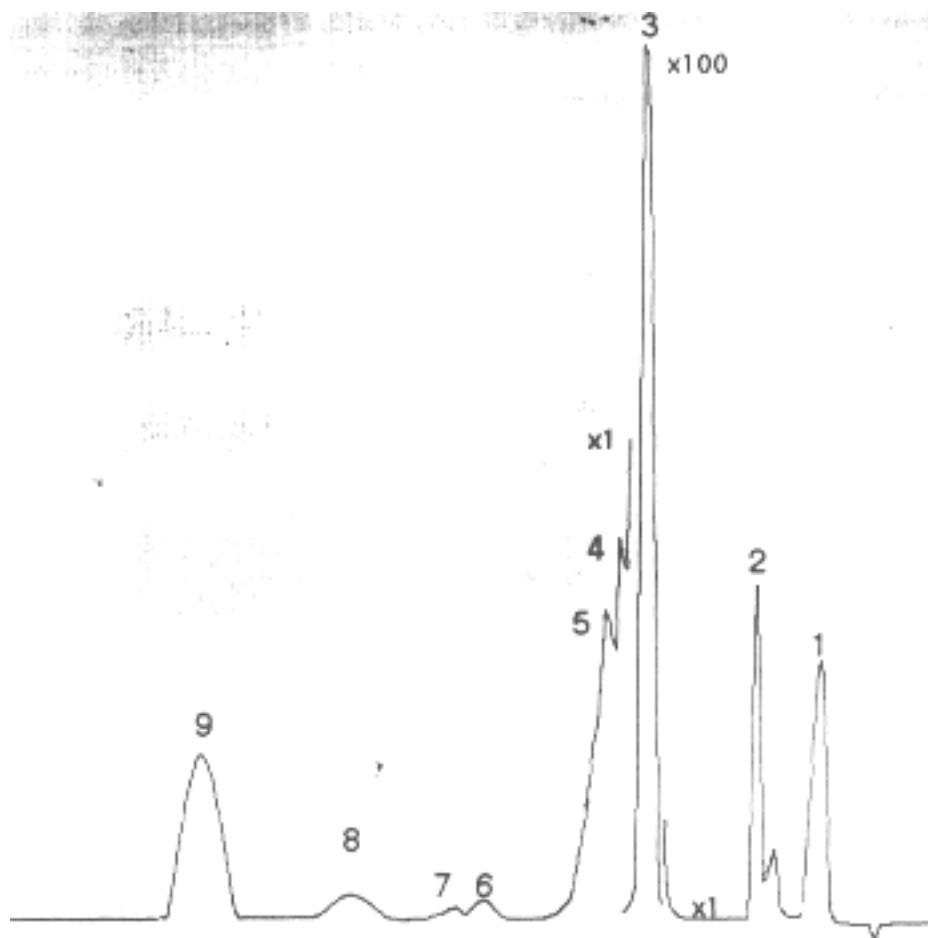
0

Температура термостата колонки, $^\circ\text{C}$	60
Температура испарителя, $^\circ\text{C}$	150
Температура детектора, $^\circ\text{C}$	150
Расход газа-носителя, $\text{см}^3/\text{мин}$	60
Объем жидкой пробы, $\text{мм}^3$	1-2
Ток детектора, мА	.120
Скорость движения диаграммной ленты, $\text{мм}/\text{ч}$	1800

### 5.3.5. Выполнение измерений

Пробу товарного МТБЭ вводят в испаритель хроматографа. Анализ проводят при условиях, указанных в 5.3.4.

После каждого анализа шприц промывают ацетоном, водой и продувают воздухом с помощью водоструйного насоса. Порядок выхода компонентов и относительные градуировочные коэффициенты ( $K_i$ ) приведены в таблице 3. Хроматограмма смеси приведена на рисунке 1.



1. Углеводороды C4
2. Углеводороды C5
3. Метил-трет-бутиловый эфир
4. Метил-втор-бутиловый эфир
5. Метил-втор-бутиловый эфир
- 6,7. Углеводороды C8 (димеры изобутилена)
8. Метанол
9. Трет-бутанол

Рисунок 1. - Хроматограмма товарного метил-трет-бутилового эфира на колонке с ТВИН-60 мкл)

Таблица 3

Компонент	Ki	V <sup>0</sup>
Углеводороды C4	0,93	0,08-0,10
Углеводороды C5	0,97	0,21-0,55
МТБЭ	1,00	1,00
Метил-втор-бутениловый эфир	1,00	1,15
Метил-втор-бутиловый эфир	1,00	1,17
Углеводороды C8 (димеры изобутилена)	0,97	2,12-2,33
Метанол	0,79	2,98
Трет-бутанол	1,05	3,98

### 5.3.6. Обработка результатов измерений.

Площади пиков рассчитывают как произведение высоты на его ширину, измеренную на половине высоты (полуширину). Высоту пика измеряют от вершины до основания, включая толщину линий, с помощью линейки с погрешностью измерения до 0,5 мм, а полуширину - от внешнего контура линии одной стороны до внутреннего контура другой с помощью измерительной лупы с погрешностью до 0,05 мм. Площадь пика умножают на соответствующий масштаб переключения чувствительности прибора.

Не полностью разделенные пики, находящиеся "на хвосте" основного компонента, рассчитывают с учетом продления контура основного компонента до основания, а получившуюся площадь пика вещества с малой концентрацией находят приведением его к правильной геометрической фигуре (треугольнику).

Массовую долю каждого компонента (X<sub>i</sub>) в процентах вычисляют по формуле

$$X_i = \frac{S_i \cdot K_i}{\sum S_i \cdot K_i} \cdot 100,$$

где S<sub>i</sub> - площадь пика определяемого компонента, см<sup>2</sup>;

∑ S<sub>i</sub> · K<sub>i</sub> - сумма площадей всех пиков с учетом градуировочных коэффициентов, см<sup>2</sup>.

### 5.3.7. Оформление результатов измерения

Полученный результат округляют до второго десятичного знака.

За результат измерения принимают результат единичного определения. Допускается применение машинного способа расчета Хроматограмм при обеспечении точностных показателей, указанных в методике и подтвержденных специальной проверкой.

### 5.3.8. Контроль точности результатов измерений

Оперативный контроль сходимости проводят путем сравнения расхождения двух результатов параллельных определений (X<sub>1</sub> и X<sub>2</sub>) с нормативом сходимости d. Сходимость результатов параллельных определений признают удовлетворительной, если результат контрольной процедуры dk: dk = |X<sub>1</sub> - X<sub>2</sub>| ≤ d

Оперативный контроль воспроизводимости проводят путем сравнения расхождения двух результатов измерений (X<sub>1</sub> и X<sub>2</sub>), полученных при анализе одной и той же пробы в условиях воспроизводимости, с нормативом воспроизводимости D.

Воспроизводимость результатов признают удовлетворительной, если результат контрольной процедуры Dk: Dk = |X<sub>1</sub> - X<sub>2</sub>| ≤ D

Норматив внутрилабораторного оперативного контроля характеристик погрешности при доверительной вероятности  $P=0,95$  приведен в таблице 4.

**Таблица 4**

Массовая доля компонентов, %	Сходимость, массовая доля, % d (n=2)	Воспроизводимость, массовая доля, % D (m=2)
99.0	0.1	0.15
98.0	0.2	0.3
97.0	0.3	0.5
96.0	0.4	0.5
94.0	0.5	0.8
1.0	0.1	0.15
2.0	0.2	0.3
3.0	0.3	0.5

#### Пункт 5.4. Определение механических примесей

Механические примеси определяют визуально. Продукт, налитый, в стеклянный цилиндр типа 4-50, ГОСТ 1770, должен быть прозрачным и не содержать взвешенных и осевших на дно цилиндра посторонних примесей. При разногласиях в оценке наличия механических примесей их определение проводят весовым методом в соответствии с ГОСТ 6370. (Измененная редакция, Изм. № 3,4).

### **6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

(Измененная редакция, Изм. № 4).

6.1. МТБЭ транспортируют в железнодорожных цистернах. Порядок подготовки железнодорожных цистерн к наливу аналогичен подготовке железнодорожных цистерн при наливке бензинов автомобильных неэтилированных по ГОСТ 1510 (Приложение 2, п.6).

6.2. По согласованию с потребителем допускается транспортирование МТБЭ в автомобильных цистернах. Отгрузку продукта производят в цистерны для светлых нефтепродуктов или сжиженных газов.

6.3. МТБЭ, упакованный в бочки, транспортируют железнодорожным и автомобильным транспортом в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. По железной дороге транспортируют повагонными или мелкими отправлениями на условиях аналога - "бензин моторный неэтилированный". Транспортные пакеты формируют на поддонах по ГОСТ 9078 с использованием средств скрепления груза по ГОСТ 21650. Габаритные размеры и масса брутто транспортного пакета должны соответствовать ГОСТ 24597.

6.4. МТБЭ хранят в металлических бочках в крытых складских помещениях или в резервуарах в соответствии с ГОСТ 1510. При хранении МТБЭ, получаемого из бутилен-дивинильной фракции пиролиза (БДФ), необходимо исключить доступ воздуха к продукту.

### **7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества метил-трет-бутилового эфира требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий хранения и транспортирования, установленных настоящими техническими условиями.

7.2. Гарантийный срок хранения МТБЭ -1 год со дня изготовления.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(справочное)**

**Ссылочные нормативные документы**

Обозначение НД	Наименование НД	Номер пункта подпункта
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.	2.1
ГОСТ 12.1.011-78	ССБТ. Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний.	2.6
ГОСТ 12.4.041-89	ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие.	2.4
ГОСТ 701-89	Кислота азотная концентрированная.	5.3.2
ГОСТ 1510-84	Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.	6.1, 6.4
ГОСТ 1770-74	Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки.	5.4
ГОСТ 2517-85	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.	5.1
ГОСТ 2603-79	Ацетон.	5.3.2
ГОСТ 3022-80	Водород технический.	5.3.2
ГОСТ 6247-79	Бочки стальные сварные с обручами катания на корпусе.	1.3.1
ГОСТ 6370-83	Нефть, нефтепродукты и присадки. Метод определения механических примесей.	5.4
ГОСТ 9078-84	Поддоны плоские.	6.3
ГОСТ 9147-80	Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые.	5.3.2
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.	1.3.2
ГОСТ 14870-77	Продукты химические. Методы определения воды.	1.2
ГОСТ 19433-88	Грузы опасные. Классификация и маркировка.	1.3.2
ГОСТ 20015-88	Хлороформ.	5.3.2
ГОСТ 21650-76	Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах.	6.3
ГОСТ 24104-88	Весы лабораторные общего назначения и образцовые	5.3.2
ГОСТ 24597-81	Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры.	6.3
ГОСТ 24614-81	Жидкости и газы, не взаимодействующие с реактивом Фишера. Кулонометрический метод определения воды.	1.2
ГОСТ 25336-82	Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры.	5.2, 5.3.2
ТУ 6-09-5171-84	Метилловый оранжевый.	5.3.2
ГН 2.1.5.689-98	Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования	3.2
ГН 2.1.6.695-98	Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.	3.2

(Измененная редакция, Изм. № 4,5).