ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59441— 2021

ФРАКЦИЯ БУТИЛЕН-БУТАДИЕНОВАЯ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «ВНИИОС-наука» (ООО «ВНИИОС-наука»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 060 «Химия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 апреля 2021 г. № 256-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Технические требования 2
4 Требования безопасности 3
5 Требования охраны окружающей среды 5
6 Правила приемки 6
7 Методы анализа 6
7.1 Отбор проб 7
7.2 Общие требования и требования безопасности 7
7.3 Метод измерений углеводородного состава капиллярной газовой хроматографией 7
7.4 Метод измерений углеводородного состава газовой хроматографией с применением насадочной колонки 11
8 Транспортирование, маркировка и хранение 13
9 Гарантии изготовителя 13
Приложение А (обязательное) Хроматограммы анализа фракции на капиллярной и насадочной колонках 14
Приложение Б (обязательное) Показатели точности измерений 15
Библиография 17

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФРАКЦИЯ БУТИЛЕН-БУТАДИЕНОВАЯ

Технические условия

Butene-butadiene fraction. Specifications

Дата введения — 2021—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на бутилен-бутадиеновую фракцию (далее — фракцию), получаемую в качестве побочного продукта на этиленовых установках при пиролизе углеводородных газов, бензинов, дизельной фракции или их смесей и предназначенную для производства синтетического каучука и других продуктов нефтехимии.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.0.004 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.010 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.018 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.4.011 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.021 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 12.4.235 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Фильтры противогазовые и комбинированные. Общие технические требования. Методы испытаний. Маркировка

ГОСТ 17.0.0.01 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1510 Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

Издание официальное

ГОСТ 2603 Реактивы. Ацетон. Технические условия

ГОСТ 3022 Водород технический. Технические условия

ГОСТ 6613 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 9147 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 9293 (ИСО 2435—73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 9968 Метилен хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 14921 Газы углеводородные сжиженные. Методы отбора проб

ГОСТ 17433 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности

ГОСТ 24676—2017 Пентаны. Метод определения углеводородного состава

ГОСТ 24975.0—2015 Этилен и пропилен. Методы отбора проб

ГОСТ 24975.1 Этилен и пропилен. Хроматографические методы анализа

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 25706 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 28656 Газы углеводородные сжиженные. Расчетный метод определения плотности и давления насыщенных паров

ГОСТ 30852.5 (МЭК 60079-4:1975) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения

ГОСТ 30852.11 (МЭК 60079-12:1978) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам

ГОСТ Р 12.3.047 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля

ГОСТ Р 53228 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 58577—2019 Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

СП 60.13330.2016 (СНиП 41-01-2003) Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Технические требования

3.1 Фракция должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготавливаться по утвержденному технологическому регламенту.

3.2 В зависимости от технологии и применяемого сырья (жидкого, газообразного или их смеси) фракцию выпускают четырех марок: гидрированную и негидрированную марок А, Б и В.

3.3 По физико-химическим показателям фракция должна соответствовать нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 — Физико-химические показатели фракции

Наименование показателя	Норма для марки				Метод анализа
	Гидрированная	Негидрированная			
		А	Б	В	
1 Массовая доля углеводородов C_4, %, не менее	98	98	98	98	По 7.3 или 7.4
2 Массовая доля бутадиена-1,3, %, не менее	35	40	30	20	По 7.3 или 7.4
3 Массовая доля углеводородов до C_3 включ., %, не более	В сумме 1,5	0,7	В сумме 1,5	В сумме 2,0	По 7.3 или 7.4
4 Массовая доля углеводородов C_5 и выше, %, не более		0,5			По 7.3 или 7.4
5 Массовая доля ацетиленовых углеводородов, %, не более	1,0	Не определяют			По 7.3

4 Требования безопасности

4.1 Фракция представляет собой воспламеняющийся сжиженный газ — в основном смесь углеводородов C_4 с температурой кипения от минус 4 °С до 0 °С.

4.2 По степени воздействия на организм фракция в соответствии с ГОСТ 12.1.007 относится к 4-му классу опасности (веществам малоопасным). Пары фракции при ингаляционном воздействии в высоких концентрациях обладают наркотическим действием, оказывают раздражающее действие на кожные покровы, слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Фракция практически не аккумулируется в организме.

4.3 При нормальных условиях фракция не вступает в химическое взаимодействие с водой и воздухом. При нагревании она может взрываться. При взаимодействии с окислителями возможны взрывы и воспламенения.

При наличии источника зажигания (пламя, электрические разряды, нагретые детали оборудования) фракция воспламеняется, а смесь паров с воздухом (или другими окислителями) взрывается.

4.4 Температура самовоспламенения фракции — не ниже 383 °С. Концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения) в воздухе, объемные доли: нижний — 1,74 %, верхний — 10,4 %. Максимальное давление взрыва — 843 кПа. Скорость нарастания давления взрыва — 16,6 МПа/с. Группа горючести — воспламеняющийся сжиженный газ.

4.5 Все работы, связанные с испытанием фракции, проводят в помещениях, оборудованных общеобменной приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021 и СП 60.13330.2016, при соблюдении санитарных правил и правил производственной безопасности, принятых для работы с воспламеняющимися сжиженными газами, а также требований, предусмотренных ГОСТ 12.1.007.

Требования к микроклимату в рабочей зоне должны соответствовать санитарным правилам [1].

4.6 Содержание вредных веществ (компонентов фракции) в воздухе рабочей зоны не должно превышать гигиенических нормативов по [2], приведенных в таблице 2.

Перечень вредных веществ, подлежащих контролю в воздухе рабочей зоны, определяют на предприятии. Контроль проводят по утвержденным методикам с периодичностью в соответствии с приложением 9 в руководстве [3].

Таблица 2 — Содержание вредных веществ (компонентов фракции) в воздухе рабочей зоны

Наименование вещества	ПДК, мг/м^3	Преимущественное агрегатное состояние в воздухе в условиях производства	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007
Алкены C_2-C_{10} (в пересчете на С)	$300_{м.р}/100_{с.с}$	п	4
Бута-1,3-диен (бутадиен)	100	п	4
Бутан	$900_{м.р}/300_{с.с}$	п	4
Бут-3-ен-1-ин (винилацетилен)	20	п	4
2-метилпроп-1-ен (изобутилен)	100	п	4
Пентан	$900_{м.р}/300_{с.с}$	п	4
Углеводороды алифатические предельные C_1-C_{10} (в пересчете на С)	$900_{м.р}/300_{с.с}$	п	4

4.7 Меры оказания первой помощи при отравлении: свежий воздух (можно дать кислород), тепло и покой, при необходимости — искусственное дыхание с использованием специальных защитных масок.

При необходимости обращения за квалифицированной медицинской помощью с собой следует иметь информацию об особенностях воздействия на организм продукции/вещества, с которым произошел контакт.

4.8 При работе с фракцией необходимо применять средства индивидуальной защиты (СИЗ): при концентрации паров продукта, превышающей ПДК, — средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) фильтрующего типа с фильтром не ниже А2В2Е2К2Р3 по ГОСТ 12.4.235, в замкнутом пространстве — шланговый противогаз (например, ПШ-1, ПШ-2) или изолирующий противогаз (например, ИП-4М); в производственных и лабораторных условиях — СИЗОД с фильтрами марки А и фильтрами марки А2В2Е2К2Р3 по ГОСТ 12.4.235 (например, ДОТ 600), защитные очки, перчатки, специальную одежду (далее — спецодежда) в соответствии с типовыми утвержденными отраслевыми нормами и требованиями ГОСТ 12.4.011.

Допускается применять СИЗ, в том числе респираторы, противогазы, спецодежду, спецобувь, очки, перчатки и т. д., по техническим характеристикам, не уступающим требованиям вышеупомянутых средств защиты, по утвержденным нормативным документам.

4.9 Пожаровзрывобезопасность в производстве должна обеспечиваться в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности [4], ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010 и ГОСТ Р 12.3.047.

Категория помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной опасности с наличием фракции определяется по СП 12.13130.2009, класс зоны — по техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности [5].

Категория и группа взрывоопасности смеси фракции с воздухом — IIA по ГОСТ 30852.11 и Т2 по ГОСТ 30852.5 соответственно.

Довзрывоопасную концентрацию паров фракции в помещениях определяют с помощью стационарных автоматических сигнализаторов.

В помещениях для производства и хранения фракции на видном месте должны быть вывешены знаки безопасности со смысловыми значениями по ГОСТ 12.4.026.

Примеры

1 Р 02 «Запрещается пользоваться открытым огнем и курить».

2 W 01 «Пожароопасно. Легковоспламеняющиеся вещества».

4.10 Электрооборудование, электрические сети и искусственное освещение должны быть во взрывозащищенном исполнении, оборудование и трубопроводы заземлены в соответствии с правилами устройства электроустановок [6].

При работе с фракцией следует соблюдать требования электростатической искробезопасности по ГОСТ 12.1.018. Не допускается использовать инструменты, дающие при ударе искру.

Перед ремонтом и чисткой оборудования необходимо удалить продукт, пропарить, а затем продуть оборудование азотом.

4.11 При загорании продукта применяют средства пожаротушения и пожарная техника в соответствии со статьей 42 Федерального закона [5].

4.12 При производстве, применении и испытании фракции следует соблюдать требования [7].

4.13 Персонал, занятый в производстве фракции и работающий с фракцией, должен проходить при поступлении на работу предварительный, а в процессе работы — периодические медицинские осмотры в соответствии с порядком и в сроки, установленными органами здравоохранения [8].

5 Требования охраны окружающей среды

5.1 Основными средствами защиты окружающей среды от вредных воздействий продукта является строгое соблюдение технологического режима, использование в технологических процессах, связанных с производством, транспортированием, применением и хранением фракции, герметичного оборудования и коммуникаций.

5.2 При производстве фракции должен быть предусмотрен весь комплекс природоохранных мероприятий по ГОСТ 17.0.0.01 и должны быть установлены значения предельно-допустимых выбросов в соответствии с ГОСТ Р 58577.

5.3 Накопление и утилизацию производственных отходов осуществляют в соответствии с санитарными правилами [9].

5.4 Контроль содержания в атмосферном воздухе вредных веществ осуществляют в соответствии с санитарными правилами [10].

5.5 Содержание загрязняющих веществ (компонентов фракции) в атмосферном воздухе городских и сельских поселений не должно превышать нормативов по гигиеническим нормативам [11] (см. таблицу 3).

Таблица 3 — Содержание загрязняющих веществ (компонентов фракции) в атмосферном воздухе городских и сельских поселений

Наименование вещества	ПДК, мг/м^3	Класс опасности	Лимитирующий показатель вредности
Бута-1,3-диен (бутадиен)	$3_{м.р}/1_{с.с}$	4	Рефлекторно-резорбтивный
Бутан	200	4	Рефлекторный
Бут-1-ен (бутилен)	3	4	Рефлекторный
2-Метилпроп-1-ен (изобутилен)	10	4	Рефлекторный
Пентан	$100_{м.р}/25_{с.с}$	4	Рефлекторно-резорбтивный
Пропен (пропилен)	3	3	Рефлекторный
Примечания 1 Бут-1-ен (бутилен) обладает эффектом суммации с этиленом, пропиленом и амиленом. 2 Пропен (пропилен) обладает эффектом суммации с этиленом, бутиленом и амиленом.			

5.6 Требования к охране поверхностных водоисточников предъявляют в соответствии с санитарными правилами [12].

5.7 Содержание химических веществ (компонентов фракции) в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования не должно превышать гигиенических нормативов по [13] (см. таблицу 4).

Таблица 4 — Содержание химических веществ (компонентов фракции) в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

Наименование вещества	ПДК, мг/л	Класс опасности	Лимитирующий показатель вредности
Бута-1,3-диен (бутадиен)	0,05	4	Органолептический (изменяет запах воды)
Бут-1-ен (бутилен)	0,2	3	Органолептический (изменяет запах воды)
2-Метилпроп-1-ен (изобутилен)	0,5	3	Органолептический (изменяет запах воды)
Пропен (пропилен)	0,5	3	Органолептический (изменяет запах воды)

5.8 Контроль атмосферного воздуха и воды водных объектов проводят по утвержденным методикам.

6 Правила приемки

6.1 Фракцию принимают партиями. Партией считают любое количество однородного по своим показателям качества продукта, одновременно предъявленное на испытания и сопровождаемое одним документом о качестве.

6.2 Документ о качестве должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя и (или) его товарный знак;
- наименование страны-изготовителя, юридический адрес предприятия;
- номер документа о качестве;
- наименование и марку продукта;
- массу нетто;
- дату (месяц и год) изготовления продукта;
- номер партии;
- номер стационарной емкости, цистерны;
- подпись и штамп службы технического контроля (при наличии) или ФИО, ответственного за результаты испытаний;
- дату выдачи документа о качестве;
- гарантийный срок хранения продукта;
- результаты проведенных анализов и (или) подтверждение о соответствии качества продукта требованиям настоящего стандарта;
- обозначение настоящего стандарта.

При формировании документа о качестве в автоматизированных системах не требуется оригинальная подпись и печать/штамп производителя.

Допускается в документ о качестве вносить дополнительную информацию.

6.3 При транспортировании фракции по трубопроводу партией считают количество продукта, переданное за сутки и оформленное одним документом о качестве. Порядок приемки, анализа партии, оформления и выдачи документа о качестве, а также его реквизиты устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем.

6.4 Объем выборки — по ГОСТ 14921.

Допускается изготовителю отбирать пробу для проверки качества фракции из товарного резервуара (стационарной емкости) перед заполнением цистерн продуктом. Результаты испытаний распространяются на все цистерны, заполняемые из товарного резервуара (стационарной емкости).

6.5 При получении неудовлетворительных результатов анализа фракции как минимум по одному из показателей, по нему проводят повторный анализ на вновь отобранной пробе из цистерны или товарного резервуара той же партии. Результаты повторного анализа распространяются на всю партию и являются окончательными.

7 Методы анализа

7.1 Отбор проб

Пробы отбирают по ГОСТ 14921 или ГОСТ 24975.0—2015 (подраздел 4.2).

При этом используют пробоотборники ПУ, ПГО по ГОСТ 14921 или другие пробоотборники проточного типа с двумя вентилями, рассчитанные на давление не ниже 3,4 МПа (34 кгс/см^2).

Допускается использовать контейнер для отбора проб в соответствии с ГОСТ 24676 —2017 (приложение Б). При температуре окружающей среды выше 10 °С контейнер охлаждают охлаждающей смесью.

7.2 Общие требования и требования безопасности

7.2.1 Общие требования

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже, чем в

предусмотренных настоящим стандартом методах анализа и обеспечивающих требуемую точность измерений.

При разногласиях в оценке качества продукта анализ проводят по методу, указанному в 7.3.

7.2.2 Требования безопасности

При выполнении измерений следует соблюдать следующие требования:

- электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019 и инструкциями по эксплуатации применяемого оборудования для анализа;
- организацию обучения работников лаборатории безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004;
- безопасности в соответствии с Федеральными нормами и правилами [4] при работе с газами, находящимися в баллонах под давлением не выше 15 МПа (150 кг/см^2);
- общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

7.2.3 Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений и обработке их результатов могут быть допущены специалисты, имеющие высшее или среднее образование, владеющие техникой хроматографического анализа.

7.2.4 Условия измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия.

- температура окружающего воздуха, °С ..... (25 ± 10);
- атмосферное давление, кПа .....84,0—106,7 (630—800 мм рт. ст.);
- относительная влажность воздуха, %.....не более 80.

7.3 Метод измерений углеводородного состава капиллярной газовой хроматографией

7.3.1 Сущность метода

Измерение проводят методом газовой хроматографии с применением капиллярной колонки с нанесенной окисью алюминия на хроматографе с пламенно-ионизационным детектором и автоматизированной обработкой полученной информации с помощью программного обеспечения.

7.3.2 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, реактивы

7.3.2.1 Средства измерений

Хроматограф должен быть укомплектован:

- пламенно-ионизационным детектором (ПИД/ДИП) с пределом детектирования $2 \cdot 10^{-12}$ г/с (по пропану) или $5 \cdot 10^{-12}$ г/с (по углероду);
- системой термостатирования, обеспечивающей программирование температуры термостата колонок от 40 °С до 200 °С с заданной скоростью (7.3.3.3), установку температуры ПИД/ДИП в интервале от 150 °С до 250 °С;
- регулятором электронным давления газа, обеспечивающим давление газа-носителя в диапазоне от 150 до 250 кПа;
- регуляторами электронными расхода газов, обеспечивающими требуемый расход газа-носителя в колонке и деление потока, расход водорода и расход воздуха в диапазоне от 5 до 500 см^3/мин;
- краном-дозатором термостатируемым со сменной дозой объемом 0,125 или 0,25 см^3 или устройством для дозирования сжиженных газов;
- системой электронной сбора и обработки хроматографических данных;
- колонкой капиллярной из плавленого кварца, длиной 50 м и внутренним диаметром 0,535 мм, с нанесенным оксидом алюминия, толщиной слоя от 8 до 15 мкм;
- испарителем-змеевиком из нержавеющей стали, представляющим собой трубку длиной около 2 м, внутренним диаметром от 2 до 3 мм.

Допускается использовать хроматографы любой марки, комплектация которых соответствует комплектации хроматографов, указанных выше.

7.3.2.2 Вспомогательные устройства:

- пробоотборник (или контейнер для отбора проб) в соответствии с 7.1;
- баня лабораторная водяная по действующей документации, температура от 50 °С до 60 °С;
- шприц газовый Hamilton или аналогичный вместимостью 1 см^3.

7.3.2.3 Материалы, реактивы:

- гелий газообразный (сжатый) или азот газообразный о. ч или 1-го сорта повышенной чистоты по ГОСТ 9293;

- раствор азотнокислого серебра (массовая доля от 5 % до 10 %);
- водород технический марки А по ГОСТ 3022;
- воздух, класс загрязненности 1 по ГОСТ 17433 или воздух из магистральной линии очищенный.

7.3.3 Порядок подготовки к проведению измерений

7.3.3.1 Осуществляют подключение хроматографа к сети, его проверку на герметичность и выход на режим согласно эксплуатационной документации хроматографа.

7.3.3.2 Капиллярную колонку устанавливают в термостате хроматографа и кондиционируют при условиях, указанных в технической документации используемой колонки. Затем выставляют условия проведения измерений по 7.3.3.3 и выполняют измерения.

7.3.3.3 Параметры определения:

- начальная температура колонки, °С 45;
- время выдержки начальной температуры, мин 2,5;
- скорость нагрева колонки, °С /мин 6;
- конечная температура колонки, °С 195;
- время выдержки конечной температуры, мин 15;
- температура детектора, °С 200;
- объемный расход газа-носителя (гелия) через колонку, $см^3$/мин 4;
- объемный расход водорода, $см^3$/мин 30;
- объемный расход воздуха, $см^3$/мин 300;
- кратность деления потока газа-носителя 1:50;
- объем пробы, $см^3$ 0,25;
- продолжительность анализа, мин ..... 45.

Примечание — Допустимое отклонение значения параметров от заданного значения — в соответствии с технической документацией используемого хроматографа.

Приведены рекомендуемые параметры для капиллярной колонки HP-Plot Al_2O_3 «S» 50 м×0,53 мм×8 мкм (оксид алюминия обработан сульфатом натрия).

Допускается изменять параметры анализа, при этом должны обеспечиваться достаточное разделение компонентов и последовательность выхода компонентов в зависимости от применяемой колонки.

7.3.4 Порядок проведения измерений

7.3.4.1 В хроматограф вводят пробу в газообразном виде. Для этого пробу сжиженного газа из пробоотборника пропускают через испаритель-змеевик, помещенный в водяную баню температурой от 50 °С до 60 °С. Один конец змеевика соединяют с выпускным вентилем (без сифонной трубки) пробоотборника, расположенного выпускным вентилем вертикально вниз, другой конец — с помощью трубки с краном-дозатором. Петлю крана-дозатора продувают не менее чем десятикратным объемом анализируемого газа. Затем закрывают вентиль пробоотборника и после выравнивания давления газа в петле крана-дозатора с атмосферным давлением вводят пробу в прибор.

При использовании в качестве пробоотборника контейнера пробу фракции отбирают из охлажденного контейнера шприцем комнатной температуры. Для этого контейнер переворачивают, а иглу шприца вводят в жидкую часть пробы. Пробу вводят в испаритель хроматографа.

При разногласиях в оценке качества продукта ввод пробы в газообразном виде осуществляют из пробоотборника через кран-дозатор.

Пробу фракции в жидком виде из пробоотборника в прибор могут также подавать с помощью устройства для дозирования сжиженных газов.

7.3.4.2 Проводят идентификацию компонентов методом добавок и (или) сравнением относительного времени удерживания неизвестного и известного углеводородов. Расшифровку ацетиленовых углеводородов проверяют с помощью их поглощения раствором азотнокислого серебра (массовая доля от 5 % до 10 %).

7.3.4.3 Записывают хроматограмму при параметрах, указанных в 7.3.3.3.

Хроматограмма анализируемого продукта на рекомендуемой капиллярной колонке с оксидом алюминия, обработанным сульфатом натрия, приведена на рисунке А.1 (приложение А).

Для других капиллярных колонок с оксидом алюминия и для других условий проведения анализа количество элюирующихся веществ и порядок их выхода может отличаться.

Выполняют два единичных измерения в условиях повторяемости (один оператор проводит подряд последовательно два анализа одной и той же пробы на одном приборе).

7.3.5 Правила обработки результатов измерений

7.3.5.1 Обработку результатов измерений выполняют с помощью программного обеспечения персонального компьютера или интегратора методом внутренней нормализации.

7.3.5.2 Массовую долю каждого компонента X_i, %, вычисляют по формуле

$$X_i = \frac{S_i \cdot K_i}{\sum_{i=1}^{n} (S_i \cdot K_i)} \cdot 100, \quad (1)$$

где S_i — площадь пика i-го компонента, усл. ед.;

K_i — массовый поправочный коэффициент по таблице 5;

n — число компонентов в пробе.

Таблица 5 — Массовый поправочный коэффициент

Наименование компонента	Массовые поправочные коэффициенты для детектора	
	по теплопроводности	пламенно-ионизационного
Метан	0,66	1,10
Этан	0,87	1,03
Этин	—	0,90
Пропан	1,00	1,02
Пропен	0,96	0,97
Циклопропан	0,82	0,97
Изобутан	1,04	1,00
Пропадиен	1,12	0,93
Н-бутан	1,00	1,00
Бутен-1	1,02	0,97
Изобутен	1,00	0,97
Пропин	1,01	0,93
Транс-бутен-2	0,97	0,97
Цис-бутен-2	0,95	0,97
Бутадиен-1,3	0,99	0,94
Изопентан	1,04	1,00
3-метилбутен-1	1,04	0,97
Бутадиен-1,2	1,00	0,94
Н-пентан	1,01	1,00
Бутин-1	1,10	0,94
Пентен-1	1,04	0,97
2-метилбутен-1	1,04	0,97
Транспентен-2	0,99	0,97
Цис-пентен-2	1,04	0,97
2-метилбутен-2	1,04	0,97

Окончание таблицы 5

Наименование компонента	Массовые поправочные коэффициенты для детектора	
	по теплопроводности	пламенно-ионизационного
Бутен-1-ин-3	1,10	0,94
Бутин-2	1,20	0,94
Углеводороды C_5	1,20	0,98

По окончании анализа автоматически выводится на печать отчет хроматограммы с расчетом по компонентам и по группам углеводородов.

7.3.5.3 Контроль повторяемости

Результат контроля повторяемости признают удовлетворительным при выполнении условия

$$|X_1 - X_2| \le r, \quad (2)$$

где X_1, X_2 — значения результатов измерений массовой доли *i*-го компонента, полученных в условиях повторяемости, %;

r — предел повторяемости, представленный в таблице Б.1 (приложение Б), %.

7.3.5.4 Проверка приемлемости результатов измерений

При положительном заключении о контроле повторяемости результаты измерений, выполненных в условиях повторяемости, признают приемлемыми.

За результат анализа принимают среднее арифметическое значение результатов измерений массовой доли *i*-го компонента $\overline{X}$, %, полученных в условиях повторяемости.

При отрицательном заключении о контроле повторяемости дополнительно получают еще один результат измерения.

Если при этом диапазон $X_{max} - X_{min}$ из результатов трех измерений равен или менее критического диапазона для трех измерений $CR_{0,95}(3)$, %, приведенного в таблице Б.1 (приложение Б), то в качестве результата анализа принимают среднее арифметическое значение результатов трех измерений.

При превышении критического диапазона для трех измерений в качестве результата анализа принимают медиану трех измерений, т. е. выбирают второе по значению измерение в ряду расположенных по возрастанию значений.

7.3.5.5 Результаты определения округляют до того количества значащих цифр, которому соответствует норма по данному показателю в таблице 1.

По согласованию с потребителем допускается округлять результаты определения до количества значащих цифр, установленных согласно требованиям договора (контракта).

7.3.6 Правила оформления результатов измерений

Записи в рабочем журнале должны содержать:

- результаты измерений, выполненных в условиях повторяемости;
- заключение о приемлемости результатов измерений, выполненных в условиях повторяемости;
- результат анализа определяемого показателя и значение расширенной неопределенности результата анализа (при коэффициенте охвата $k = 2$), приведенное в таблице Б.1 (приложение Б), в виде ($\overline{X} \pm U$), %.

7.3.7 Точность методики измерения

7.3.7.1 Настоящий метод обеспечивает получение результатов измерений с метрологическими характеристиками, не превышающими значений, приведенных в таблице Б.1 (приложение Б).

7.3.7.2 Контроль повторяемости проводят в соответствии с 7.3.5.3.

7.3.7.3 Контроль воспроизводимости

Образцами для контроля являются реальные пробы. Анализ проб проводят в точном соответствии с прописанной методикой, получая два результата в условиях воспроизводимости (в двух разных лабораториях).

Результат контрольной процедуры считают удовлетворительным при выполнении условия

$$|\bar{X}_1 - \bar{X}_2| \le R, \quad (3)$$

где $\bar{X}_1, \bar{X}_2$ — значения результатов анализа, полученные в условиях воспроизводимости, %;

R — предел воспроизводимости, приведенный в таблице Б.1 (приложение Б), %.

При превышении предела воспроизводимости эксперимент повторяют. При повторном превышении указанного предела выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля, и устраняют их.

7.4 Метод измерений углеводородного состава газовой хроматографией с применением насадочной колонки

7.4.1 Сущность методики

Измерение проводят методом газовой хроматографии с применением насадочной колонки на хроматографе с пламенно-ионизационным детектором или детектором по теплопроводности.

Массовые доли компонентов определяют методом внутренней нормализации с поправочными коэффициентами.

7.4.2 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, реактивы

7.4.2.1 Средства измерений:

- комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-100» с пламенно-ионизационным детектором с пределом детектирования по пропану не менее $4 \cdot 10^{-12}$ г/с или детектором по теплопроводности с пределом обнаружения по пропану не менее $1{,}25 \cdot 10^{-4}$ мг/см^3;
- колонка хроматографическая из нержавеющей стали длиной 9 м, внутренним диаметром 3 мм;
- компьютер или интегратор, имеющий программное обеспечение, позволяющее производить обработку хроматограмм;
- весы неавтоматического действия, обеспечивающие для навесок массой от 1 до 100 г относительную неопределенность измерения не более ± 1 % по ГОСТ Р 53228;
- печь муфельная SNOL, обеспечивающая нагрев не выше 500 °С;
- испаритель — змеевик из нержавеющей стали, представляющий собой трубку длиной около 2 м, внутренним диаметром от 2 до 3 мм.

Допускается использовать хроматографы любой марки, комплектация которых соответствует комплектации хроматографов, указанных выше.

7.4.2.2 Вспомогательные устройства:

- секундомер, 2-й класс точности, цена деления 0,2 с;
- лупа измерительная десятикратная тип ЛИ 10 по ГОСТ 25706;
- линейка измерительная металлическая с ценой деления 1,0 мм по ГОСТ 427;
- пробоотборник в соответствии с 7.1;
- стаканчик для взвешивания типа СВ19/9 по ГОСТ 25336;
- чашка фарфоровая выпарительная по ГОСТ 9147;
- вата стеклянная или стеклоткань;
- баня лабораторная водяная в соответствии с нормативными документами или технической документации организации;
- сита с сетками по ГОСТ 6613 или сита лабораторные «Физприбор».

7.4.2.3 Материалы, реактивы:

- носитель твердый: кирпич диатомитовый типа динохрома Н с частицами размером от 0,2 до 0,5 мм; хромосорба Р или хромосорба P-AW с частицами размером от 60 до 80 меш.;
- фаза неподвижная жидкая: три-н-бутилфосфат (ТБФ) для хроматографии; нитрил себациновой кислоты (себаконитрил);
- сорбенты готовые (импортные): хромосорб Р + 25 % ТБФ, хромосорб PAW + 20 % себаконитрила, фракции (60—80) меш;
- растворители жидкой фазы: для ТБФ — ацетон, ч. д. а по ГОСТ 2603 или метилен хлористый для хроматографии высшего сорта по ГОСТ 9968; для себаконитрила — диэтиловый эфир;
- газ-носитель: азот газообразный о. ч. или 1-го или 2-го сорта повышенной чистоты по ГОСТ 9293 при работе с пламенно-ионизационным детектором; гелий газообразный (сжатый) при работе с детектором по теплопроводности;

- газы вспомогательные: водород технический марки А по ГОСТ 3022 или водород от генератора водорода; воздух класс загрязненности 1 по ГОСТ 17433.

7.4.3 Порядок подготовки к проведению измерений

7.4.3.1 Осуществляют подключение хроматографа к сети, его проверку на герметичность и выход на режим согласно эксплуатационной документации хроматографа.

7.4.3.2 Заполнение и стабилизация колонки

Для разделения углеводородов применяют хроматографические колонки, заполненные готовыми сорбентами (7.4.2.3) или сорбентами, приготовленными по ГОСТ 24975.1.

Заполненную сорбентом колонку устанавливают в хроматограф и, не подсоединяя к детектору, продувают газом-носителем: для сорбента с ТБФ при температуре 70 °С не менее 12 ч, для сорбента с себаконитрилом при температуре 30 °С — от 10 до 12 ч. Проверяют стабильность нулевой линии в условиях анализа. Если нулевая линия нестабильна, повторяют кондиционирование.

7.4.3.3 Параметры определения

Температура термостата колонки, °С ..... 30—40.
Температура испарителя, °С ..... 60.
Температура детектора, °С ..... 150.
Объемный расход газа-носителя, $см^3$/мин ..... 20—30.
Объемный расход водорода, $см^3$/мин ..... 30.
Объем газообразной пробы, см ..... 1.
Объем жидкой пробы, мкл ..... 0,5.

Примечание — Допустимое отклонение значения параметров от заданного значения — в соответствии с технической документацией используемого хроматографа.

Приведены рекомендуемые условия для насадочной колонки с 25 % ТБФ на хромосорбе Р.

Допускается изменять условия анализа, при этом должны быть обеспечены достаточное разделение компонентов и последовательность выхода компонентов в зависимости от применяемой колонки.

7.4.4 Порядок проведения измерений

При выполнении измерений проводят нижеприведенные операции.

7.4.4.1 Ввод пробы проводят в соответствии с 7.3.4.1.

7.4.4.2 Идентификация компонентов проводят в соответствии с 7.3.4.2.

7.4.4.3 Хроматограмму записывают при условиях, указанных в 7.4.3.3.

Хроматограмма анализируемого продукта на рекомендуемой насадочной колонке с 25 % ТБФ на хромосорбе Р приведена на рисунке А.2 (приложение А).

Для насадочных колонок, заполненных другими сорбентами (7.4.3.2), и других условий проведения анализа количество элюирующихся веществ и порядок их выхода могут отличаться.

7.4.5 Правила обработки результатов измерений

7.4.5.1 Обработку результатов измерений выполняют с помощью программного обеспечения персонального компьютера, интегратора или ручным способом.

Измерение хроматографических пиков вручную проводят следующим образом:

- площадь пика вычисляют как произведение высоты пика на его ширину, измеренную на половине высоты;
- высоту пика измеряют линейкой от основания до вершины, включая ширину линии;
- ширину пика измеряют от внешнего контура одной стороны до внутреннего контура другой стороны с помощью измерительной лупы или измерительного микроскопа.

Результаты измерений записывают с точностью до 0,5 мм для высоты пика и с точностью до 0,1 мм для ширины пика.

Массовую долю каждого компонента X_i, %, вычисляют по формуле (1), приведенной в 7.3.5.2, где размерность площади пика i-го компонента — усл. ед. или $мм^2$.

7.4.5.2 Контроль повторяемости проводят в соответствии с 7.3.5.3, используя в формуле (2) предел повторяемости r, приведенный в таблице Б.2 (приложение Б). При отрицательном заключении о контроле повторяемости используют критический диапазон $CR_{0,95}(3)$, приведенный в таблице Б.2 (приложение Б).

7.4.5.3 Проверку приемлемости результатов измерений проводят в соответствии с 7.3.5.4, используя значения критического диапазона, приведенные в таблице Б.2 (приложение Б).

7.4.5.4 Результаты округляют согласно 7.3.5.5.

7.4.6 Правила оформления результатов измерений

Содержание записей в рабочем журнале в соответствии с 7.3.6, где результат анализа определяемого компонента и значение расширенной неопределенности результата анализа (при коэффициенте охвата $k = 2$), указанное в таблице Б.2 (приложение Б), приводят в виде ($\overline{X} \pm U$), %.

7.4.7 Точность методики измерения

7.4.7.1 Настоящий метод обеспечивает получение результатов измерений с метрологическими характеристиками, не превышающими значений, приведенных в таблице Б.2 (приложение Б).

7.4.7.2 Контроль повторяемости проводят в соответствии с 7.3.5.3, используя в формуле (2) предел повторяемости r, приведенный в таблице Б.2 (приложение Б).

7.4.7.3 Контроль воспроизводимости проводят в соответствии с 7.3.7.3, используя в формуле (3) предел воспроизводимости R, приведенный в таблице Б.2 (приложение Б).

8 Транспортирование, маркировка и хранение

8.1 Фракцию транспортируют по железной дороге в специальных вагонах — цистернах грузоотправителя (грузополучателя), рассчитанных на давление повагонными отправками в соответствии с правилами перевозок жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума [14], с правилами перевозок опасных грузов по железным дорогам [15] и по трубопроводу.

Транспортирование и хранение фракции производят с соблюдением требований ГОСТ 1510 (на условиях, установленных для углеводородных сжиженных топливных газов).

8.2 В соответствии с приложениями № 1 и № 2 к правилам перевозок опасных грузов по железным дорогам [15] фракция относится к опасным грузам подкласса 2.1 «Воспламеняющиеся газы», номер ООН 1965, наименование груза «*ГАЗОВ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СМЕСЬ, СЖИЖЕННАЯ, Н.У.К.* (фракция бутилен-бутадиеновая)», классификационный шифр 2112, классификационный код 2F, код опасности 23.

8.3 Маркировка, характеризующая транспортную опасность фракции при перевозке в вагонах-цистернах, должна соответствовать правилам перевозок жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума [14], альбому-справочнику [16] и приложениям № 2 и № 6 к правилам перевозок опасных грузов по железным дорогам [15] с указанием знака опасности по образцу № 2.1 и номера аварийной карточки АК 206.

8.4 Наполнение котла вагона-цистерны должно выполняться в соответствии с требованиями правил перевозки жидких грузов наливом [14] и не должно приводить к превышению грузоподъемности вагона-цистерны. Контроль наполнения следует осуществлять путем взвешивания вагона-цистерны на весах или путем определения плотности и давления насыщенных паров по ГОСТ 28656.

8.5 Вагоны-цистерны должны соответствовать требованиям технического регламента [17], котлы вагонов-цистерн должны соответствовать требованиям технического регламента [18] и отвечать следующим требованиям:

- материал котла — низколегированная сталь или другие стали, стойкие к коррозионному воздействию фракции;
- материал уплотнений — паронит или фторопласт;
- способ слива и налива — верхний через сливо-наливные вентили;
- устройство для сброса давления — предохранительный клапан.

Модели вагонов-цистерн для перевозки — допущенные установленным порядком для перевозки фракции в Российской Федерации.

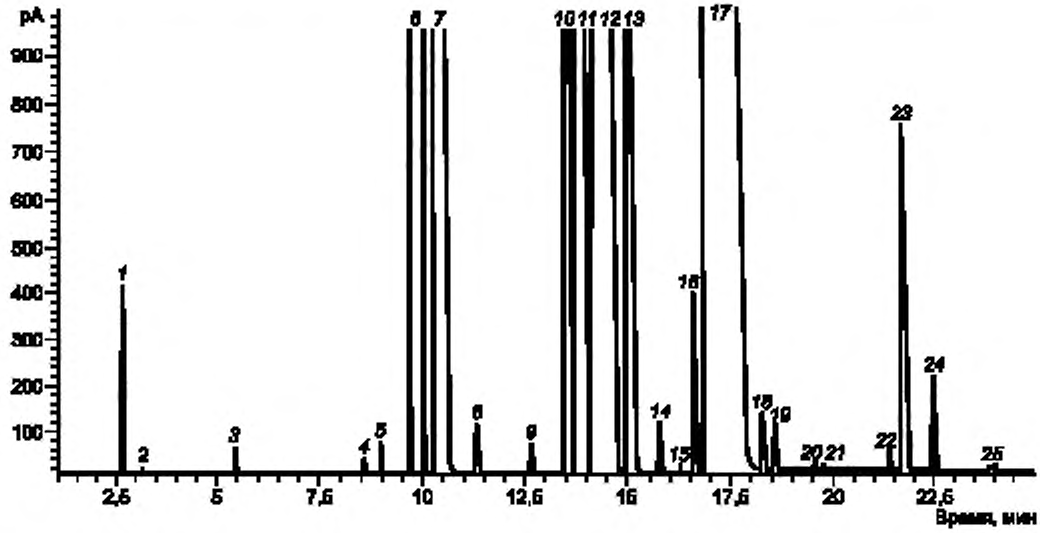
9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие фракции требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок хранения фракции — 3 мес со дня изготовления.

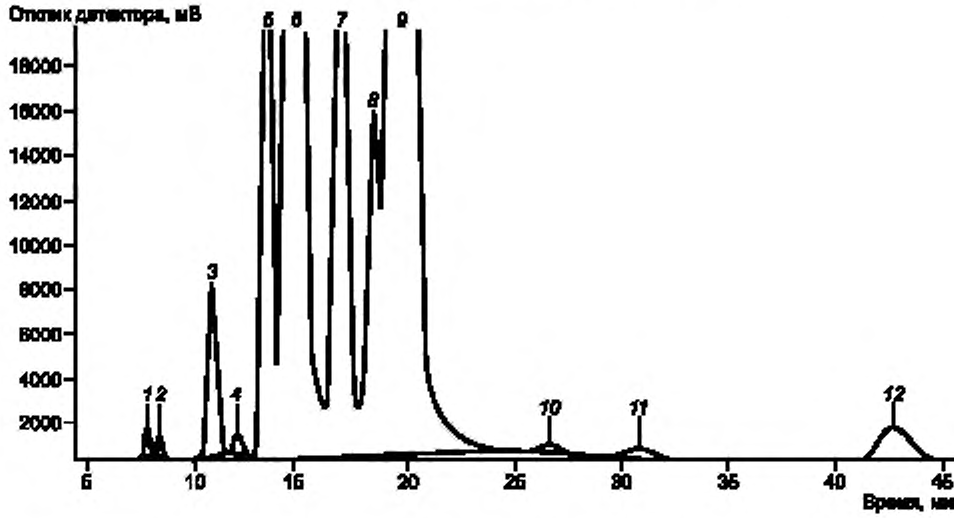
Приложение А
(обязательное)

Хроматограммы анализа фракции на капиллярной и насадочной колонках



1 — метан; *2* — этан; *3* — пропан; *4* — циклопропан; *5* — пропен; *6* — изобутан; *7* — н-бутан; *8* — пропадиен, *9* — этин; *10* — транс-бутен-2. *11* — бутен-1; *12* — изобутен; *13* — цис-бутен-2; *14* — изопентан; *15* — н-пентан; *16* — бута-диен-1,2: *17* — бутадиен-1,3; *18* — пропин; *19* – *22* — углеводороды C_5; *23*, *24* - ацетиленовые углеводороды C_4, *25* — неидентифицирован

Рисунок А.1 — Хроматограмма анализа бутилен-бутадиеновой фракции на капиллярной колонке с оксидом алюминия, обработанным сульфатом натрия



1 — пропан; *2* — пропен; *3* — изобутан; *4* — пропадиен; *5* — н-бутан; *6* — бутен-1 + изобутен: *7* — транс-бутен-2; *8* — цис-бутен-2; *9* — бутадиен-1,3, *10* — изопентан, *11* — н-пентан; *12* — винилацетилен

Рисунок А.2 — Хроматограмма анализа бутилен-бутадиеновой фракции на насадочной колонке с 25 % ТБФ на хромосорбе Р

Приложение Б
(обязательное)

Показатели точности измерений

Таблица Б.1 — Диапазон измерений, значения предела повторяемости, критического диапазона, предела воспроизводимости и показателя точности при доверительной вероятности $P = 0,95$ (метод капиллярной газовой хроматографии)

В процентах

Определяемый компонент	Диапазон измерений (массовая доля компонента)	Предел повторяемости (абсолютное значение допускаемого расхождения между двумя результатами параллельных определений при $P = 0,95$) r	Критический диапазон (абсолютное значение допускаемого расхождения между тремя результатами параллельных определений при $P = 0,95$) $CR_{0,95}(3)$	Предел воспроизводимости (абсолютное значение допускаемого расхождения между двумя результатами, полученными в разных лабораториях при $P = 0,95$) R	Показатель точности (границы расширенной неопределенности при коэффициенте охвата $k = 2$) U
Сумма углеводородов C_4	От 90,0 до 100,0 включ.	$0,006\,\overline{X}$	$0,007\,\overline{X}$	$0,010\,\overline{X}$	$0,008\,\overline{X}$
Бутадиен-1,3	От 15,0 до 60,0 включ.	$0,03\,\overline{X} + 0,8$	$0,033\,\overline{X} + 0,99$	$0,04\,\overline{X} + 1,4$	$0,03\,\overline{X} + 1,0$
Сумма углеводородов до C_3 включ.	От 0,10 до 1,00 включ.	$0,17\,\overline{X} + 0,03$	$0,20\,\overline{X} + 0,033$	$0,22\,\overline{X} + 0,04$	$0,15\,\overline{X} + 0,03$
	Св. 1,0 до 5,0 включ.	$0,20\,\overline{X}$	$0,23\,\overline{X}$	$0,30\,\overline{X}$	$0,18\,\overline{X}$
Сумма углеводородов C_5 и выше	От 0,10 до 1,00 включ.	$0,17\,\overline{X} + 0,03$	$0,20\,\overline{X} + 0,033$	$0,22\,\overline{X} + 0,04$	$0,15\,\overline{X} + 0,03$
	Св. 1,0 до 5,0 включ.	$0,20\,\overline{X}$	$0,23\,\overline{X}$	$0,30\,\overline{X}$	$0,18\,\overline{X}$
Сумма ацетиленовых углеводородов	От 0,10 до 1,50 включ.	$0,03\,\overline{X} + 0,06$	$0,033\,\overline{X} + 0,07$	$0,042\,\overline{X} + 0,08$	$0,03\,\overline{X} + 0,06$

Примечания

1 $\overline{X}$ — среднее арифметическое значение результатов параллельных определений, полученных в условиях повторяемости, или медиана трех измерений массовой доли определяемого компонента (при расчете показателя точности).

2 $\overline{X}$ — среднее арифметическое значение двух результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости.

Таблица Б.2 — Диапазон измерений, значения предела повторяемости, критического диапазона, предела воспроизводимости и показателя точности при доверительной вероятности $P = 0,95$ (газохроматографический метод)

В процентах

Определяемый компонент	Диапазон измерений (массовая доля компонента)	Предел повторяемости (абсолютное значение допускаемого расхождения между двумя результатами параллельных определений при $P = 0,95$), r	Критический диапазон (абсолютное значение допускаемого расхождения между тремя результатами параллельных определений при $P = 0,95$) $CR_{0,95}(3)$	Предел воспроизводимости (абсолютное значение допускаемого расхождения между двумя результатами, полученными в разных лабораториях при $P = 0,95$) R	Показатель точности (границы расширенной неопределенности при коэффициенте охвата $k = 2$) U
Сумма углеводородов C_4	От 90,0 до 100,0 включ.	$0,0013\,\bar{X}$	$0,0017\,\bar{X}$	$0,002\,\bar{X}$	$0,0014\,\bar{X}$
Бутадиен-1,3	От 15,0 до 60,0 включ.	$0,03\,\bar{X} + 0,8$	$0,033\,\bar{X} + 0,99$	$0,04\,\bar{X} + 1,4$	$0,03\,\bar{X} + 1,0$
Сумма углеводородов до C_3 включительно	От 0,10 до 1,00 включ.	$0,25\,\bar{X} + 0,03$	$0,30\,\bar{X} + 0,033$	$0,36\,\bar{X} + 0,04$	$0,25\,\bar{X} + 0,03$
	Св. 1,0 до 5,0 включ.	$0,30\,\bar{X}$	$0,33\,\bar{X}$	$0,42\,\bar{X}$	$0,30\,\bar{X}$
Сумма углеводородов C_5 и выше	От 0,10 до 1,00 включ.	$0,25\,\bar{X} + 0,03$	$0,30\,\bar{X} + 0,033$	$0,36\,\bar{X} + 0,04$	$0,25\,\bar{X} + 0,03$
	Св. 1,0 до 5,0 включ.	$0,30\,\bar{X}$	$0,33\,\bar{X}$	$0,42\,\bar{X}$	$0,30\,\bar{X}$

Примечания

1 $\bar{X}$ — среднее арифметическое значение результатов параллельных определений, полученных в условиях повторяемости, или медиана трех измерений массовой доли определяемого компонента (при расчете показателя точности).

2 $\bar{X}$ — среднее арифметическое значение двух результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости.

Библиография

[1] СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений

[2] Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.3532-18 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

[3] Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда

[4] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные Ростехнадзором РФ

[5] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности

[6] Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

[7] СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту

[8] Приказ Минздравсоцразвития от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда»

[9] СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления

[10] СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест

[11] Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.3492–17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений

[12] СанПиН 2.1.5.980-00 Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод

[13] Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1315–03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

[14] Правила перевозок жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума. Утв. Советом по железнодорожному транспорту государств — участников Содружества. Протокол от 21—22 мая 2009 г. № 50

[15] Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам. Утв. Советом по железнодорожному транспорту государств — участников Содружества. Протокол от 5 апреля 1996 г. № 15

[16] 632-2011 ПКБ ЦВ Альбом-справочник. Знаки и надписи на вагонах грузового парка железных дорог колеи 1520 мм

[17] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава»

[18] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»

УДК 661.716.2:006.354 ОКС 71.080.15

Ключевые слова: фракция бутилен-бутадиеновая, технические требования, применение, безопасность, маркировка, транспортирование, хранение

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 22.04.2021. Подписано в печать 27.04.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru