
**ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EACC)**

**EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)**



**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

ГОСТ
_____ -202_
(проект, KZ,
окончательная редакция)

ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

**Определение остатка методом газовой хроматографии с помощью
ввода пробы в жидком состоянии в колонку**

(ASTM D 7756-19, IDT)

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

Минск
Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Товариществом с ограниченной ответственностью «Стройинжиниринг Астана»

2 ВНЕСЕН Комитетом технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан (Госстандарт)

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) (протокол № ____ от _____ 202_г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен американскому стандарту ASTM D7756-19 Стандартный метод определение остатка в сжиженных углеводородных газах (LP) методом газовой хроматографии с помощью ввода пробы в жидком состоянии в колонку (Standard Test Method for Residues in Liquefied Petroleum (LP) Gases by Gas Chromatography with Liquid, On-Column Injection)

Стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ASTM D02 «Нефтепродукты и смазочные материалы», и является прямой ответственностью подкомитета D02.H0 по сжиженному углеводородному газу

Перевод с английского языка (en)

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6)

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных стандартов ASTM и международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении Д

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «Межгосударственные стандарты», а текст этих изменений - в информационных указателях

«Межгосударственные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Межгосударственные стандарты»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ

**Определение остатка методом газовой хроматографии с помощью ввода пробы
в жидком состоянии в колонку**

Standard Test Method for Residues in Liquefied Petroleum (LP) Gases by Gas
Chromatography with Liquid, On-Column Injection

Дата введения ____

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает газохроматографический метод определения растворимых углеродсодержащих компонентов (маслянистых остатков), которые могут присутствовать в сжиженных углеводородных газах (СУГ) и которые обладают значительно меньшей летучестью, чем продукт СУГ.

1.2 Настоящий стандарт применим для определения остатка в СУГ в диапазоне от 10 до 600 мг/кг (млн^{-1}), температура кипения которого составляет от 174 до 522 °С (от C_{10} до C_{40}). Компоненты с более высокой температурой кипения и компоненты, абсорбировавшиеся в хроматографической колонке, не определяются по настоящему стандарту.

1.3 В приложениях ХЗ, Х4 и Х6 приведено описание дополнительных способов применения технических средств и методик, описанных в настоящем стандарте. В приложении ХЗ приведено описание методики проведения анализа, позволяющей расширить диапазон анализа до бензола, в приложении Х4 приведено описание методики анализа диизопропаноламина, содержащегося в СУГ и в приложении Х6 приведено описание процедуры испытания для анализа тяжелых остатков или загрязняющих компонентов (примерно от C_{40} до C_{60}) в СУГ.

1.4 Значения, указанные в единицах СИ, должны рассматриваться как стандартные. Единицы в скобках представлены только для справки.

1.5 Настоящий стандарт не включает рассмотрение вопросов безопасности, если таковые имеются, относящихся к его использованию. Организация мероприятий по обеспечению надлежащей безопасности и гигиены труда и определение применимости нормативных ограничений перед их использованием является ответственностью пользователя данного стандарта.

1.6 Настоящий стандарт разработан в соответствии с положениями по стандартизации, признанными на международном уровне, учрежденными Решением по Положениям о разработке международных стандартов, указателей и методических рекомендаций, изданных Комитетом по техническим барьерам в торговле (ТБТ) Всемирной Торговой организации.

2 Нормативные ссылки¹

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

ASTM D1265 Practice for Sampling Liquefied Petroleum (LP) Gases, Manual Method (Стандартная методика отбора проб сжиженных углеводородных газов (СУГ), ручной метод).

ASTM D1835 Specification for Liquefied Petroleum (LP) Gases (Стандартная спецификация на сжиженные углеводородные газы (СУГ)).

ASTM D2158 Test Method for Residues in Liquefied Petroleum (LP) Gases (Стандартный метод определения содержания остатков в сжиженных углеводородных газах (СУГ)).

ASTM D2163 Test Method for Analysis of Liquefied Petroleum (LP) Gases and Propene Concentrates by Gas Chromatography (Стандартный метод определения содержания углеводородов в сжиженных углеводородных газах и смесях пропана/пропилена с помощью газовой хроматографии).

ASTM D2421 Practice for Interconversion of Analysis of C₅ and Lighter Hydrocarbons to Gas-Volume, Liquid-Volume, or Mass Basis (Стандартная практика по взаимному преобразованию результатов анализа C₅ и более легких углеводородов на газо-объемную, жидкостно-объемную или массовую основу).

ASTM D2598 Practice for Calculation of Certain Physical Properties of Liquefied Petroleum (LP) Gases from Compositional Analysis (Методика расчета определенных физических свойств сжиженных углеводородных газов методом анализа состава вещества).

ASTM D3700 Practice for Obtaining СУГ Samples Using a Floating Piston Cylinder (Стандартная практика получения проб сжиженного углеводородного газа с использованием баллона с плавающим поршнем).

ASTM D6299 Practice for Applying Statistical Quality Assurance and Control Charting Techniques to Evaluate Analytical Measurement System Performance (Методика применения статистических методов обеспечения качества и методов контрольных карт для оценки рабочих характеристик системы аналитических измерений).

ASTM D6300 Practice for Determination of Precision and Bias Data for Use in Test Methods for Petroleum Products and Lubricants (Методика определения точности и погрешности для использования в методике испытаний нефтепродуктов и смазочных материалов).

ASTM D6667 Test Method for Determination of Total Volatile Sulfur in Gaseous Hydrocarbons and Liquefied Petroleum Gases by Ultraviolet Fluorescence (Стандартный метод определения общего содержания летучей серы в газообразных углеводородах и сжиженных нефтяных (попутных) газах с помощью ультрафиолетовой флуоресценции).

ASTM E355 Practice for Gas Chromatography Terms and Relationships (Руководство по терминам и определениям газовой хроматографии).

ASTM E594 Practice for Testing Flame Ionization Detectors Used in Gas or Supercritical Fluid Chromatography (Руководство по испытанию пламенно-ионизационных детекторов, используемых в газовой хроматографии).

¹ Уточнить ссылки на стандарты ASTM можно на сайте ASTM www.astm.org или в службе поддержки клиентов ASTM. service@astm.org. В информационном томе ежегодного сборника стандартов (Annual Book of ASTM Standards) следует обращаться к сводке стандартов ежегодного сборника стандартов на странице сайта.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Определения, относящиеся к хроматографии (Definitions of Terms Concerning Chromatography) — В настоящем стандарте содержится большое количество ссылок на общепринятые методики проведения газовой хроматографии, термины и определения. Дополнительная терминология, относящаяся к работе с газовой хроматографией, описана в Руководствах ASTM E355 и ASTM E594.

3.2 Определения, относящиеся к сжиженному углеводородному газу (Definitions of Terms Concerning Liquefied Petroleum Gases) — В настоящем стандарте содержатся ссылки на определения сжиженного углеводородного газа по ASTM D1835.

3.3. Определения терминов, относящихся к настоящему стандарту:

3.3.1 Инжектор сжиженного газа высокого давления (high pressure liquefied gas injector, n) — Устройство для ввода пробы сжиженного газа в хроматографическую колонку при давлении и комнатной температуре, обеспечивающее сохранение пробы в жидком состоянии в процессе ее ввода.

3.3.2 Устройство создания давления (pressure station, n) — Устройство, которое обеспечивает подачу инертного газа высокого давления на соответствующий пробоотборник, тем самым обеспечивая сохранение пробы в жидком состоянии в процессе ее ввода.

4 Сущность метода

4.1 В пробоотборнике СУГ поднимают давление 2500 кПа (363 psi) азотом или гелием.

4.2 Систему ввода пробы промывают СУГ, находящимся в жидкой фазе, при температуре окружающей среды.

4.3 После промывки, устройство ввода пробы устанавливается в испаритель газового хроматографа; и СУГ (время срабатывания 25 миллисекунд эквивалентно 30 микролитрам) подается через клапан высокого давления и иглу, которая входит в инжектор холодного ввода проб непосредственно в колонку.

4.4 Газовый хроматограф оснащен выпускным клапаном, через который происходит сброс легких фракций СУГ из аналитической системы.

4.5 Маслянистый остаток, подлежащий анализу, удерживается в предварительной колонке.

4.6 После отвода СУГ поток из предварительной колонки переводится в аналитическую колонку и происходит запуск температурной программы.

4.7 Состав маслянистого остатка определяют на основе различия температур кипения его компонентов.

4.8 Суммарное количество остатка определяют с помощью суммирования площадей компонентов, соответствующих ожидаемому диапазону от C₁₀ до C₄₀ (174 - 522 °C).

5 Значение и применение

5.1 Определение содержания остатка согласно ASTM D1835 необходимо для практического применения СУГ. Маслянистый остаток в СУГ становится причиной загрязнения и может оказывать неблагоприятное воздействие при производстве, транспортировке или хранении.

5.2 Данный метод определения остатка является ускоренным и более точным по сравнению с ручными методами, таким как метод, описанный в стандарте ASTM D2158, в основе которого используют испарение проб большего объема с последующим визуальным или гравиметрическим подсчетом содержимого остатка.

5.3 Данный метод позволяет выполнить более точные измерения тяжелых (маслянистых) компонентов остатка с предельным количественным определением суммарного остатка, равным 10 мг/кг.

5.4 При использовании данного метода можно получить как количественные результаты, так и информацию относительно состава загрязняющих веществ, такую как диапазон температур кипения и хроматографический профиль. Полученные данные необходимы для отслеживания источника образования конкретного загрязняющего вещества.

6 Аппаратура

6.1 Газовый хроматограф (ГХ) — можно использовать любой газохроматографический прибор, оснащенный инжектором для холодного ввода проб большого объема непосредственно в колонку (LVOCI), термостатом колонок для линейного программирования температуры колонки и пламенно - ионизационным детектором ПИД (ПИД). Регулирование температуры при анализе должно обеспечивать повторяемость времени удерживания с точностью до 0,05 мин (3 с).

6.2 Обработка данных — можно использовать любой интегратор или компьютерную систему сбора и обработки данных для отображения хроматографического сигнала детектора и вычисления площади пика.

6.3 Выпускной клапан — регулируемый клапан, предназначенный для отделения матрицы.

6.4 Предварительная колонка — капилляр из нержавеющей стали без покрытия. Используемые колонки и условия их для применения приведены в таблице 1.

6.5 Удерживающая предварительная колонка — колонка с неподвижной фазой из полидиметилсилоксана. Используемые колонки и условия их применения приведены в таблице 1.

6.6 Аналитическая колонка — колонка с неподвижной фазой из полидиметилсилоксана. Успешно применяемые колонки и условия их для применения приведены в таблице 1.

6.7 Муфта колонки — Соединительное устройство — герметичная муфта, подходящая для соединения пустого капилляра с предварительной колонкой. (Местоположение соединений внутри ГХ термостата и соединений выпускного клапана, см. рисунок 1).

6.8 Разделитель колонок — разделитель, используемый в качестве герметичного соединения удерживающей предварительной колонки с аналитической колонкой, с одной стороны, и деактивированного капилляра с другой. (Расположение соединений внутри термостата колонок ГХ и соединений выпускного клапана, см. рисунок 1).

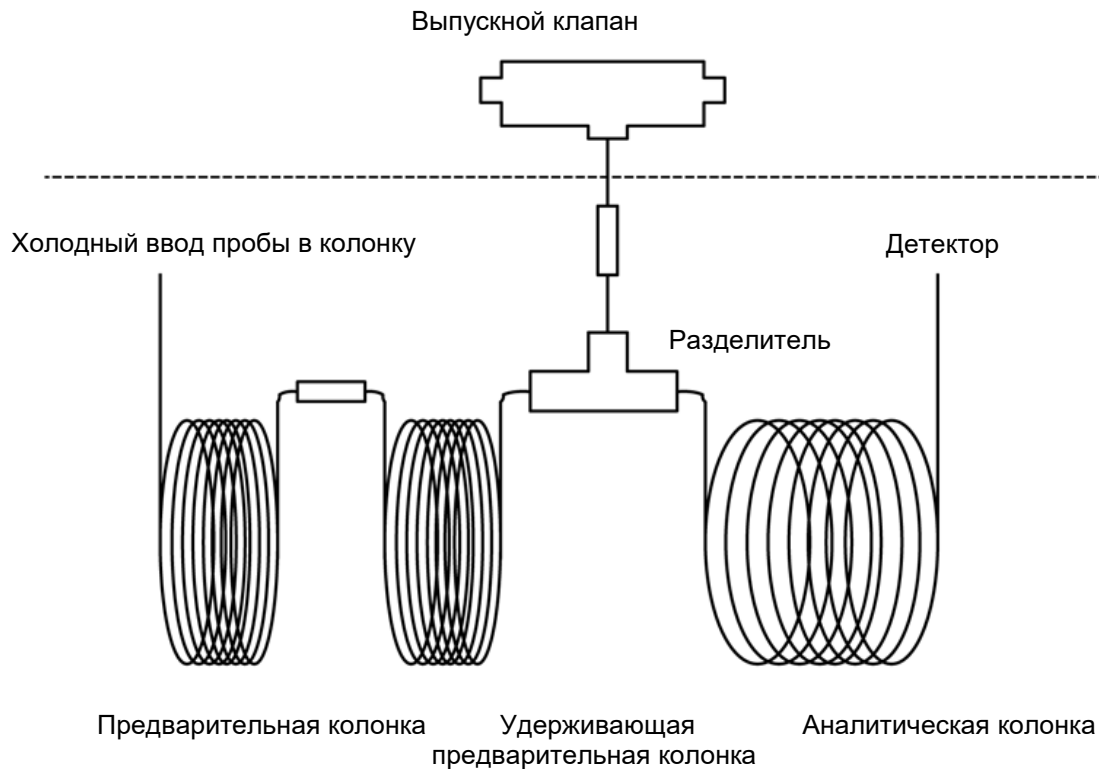


Рисунок 1 — Схема расположения соединений внутри термостата колонок ГХ и соединений выпускного клапана

6.9 Инжектор сжиженного газа высокого давления — клапан высокого давления, напрямую соединенный с иглой, которая вводится в отверстие ввода пробы в ГХ, после чего происходит срабатывание клапана и подача представительной аликвоты в систему ГХ без распознавания пробы (см. рисунок 2).

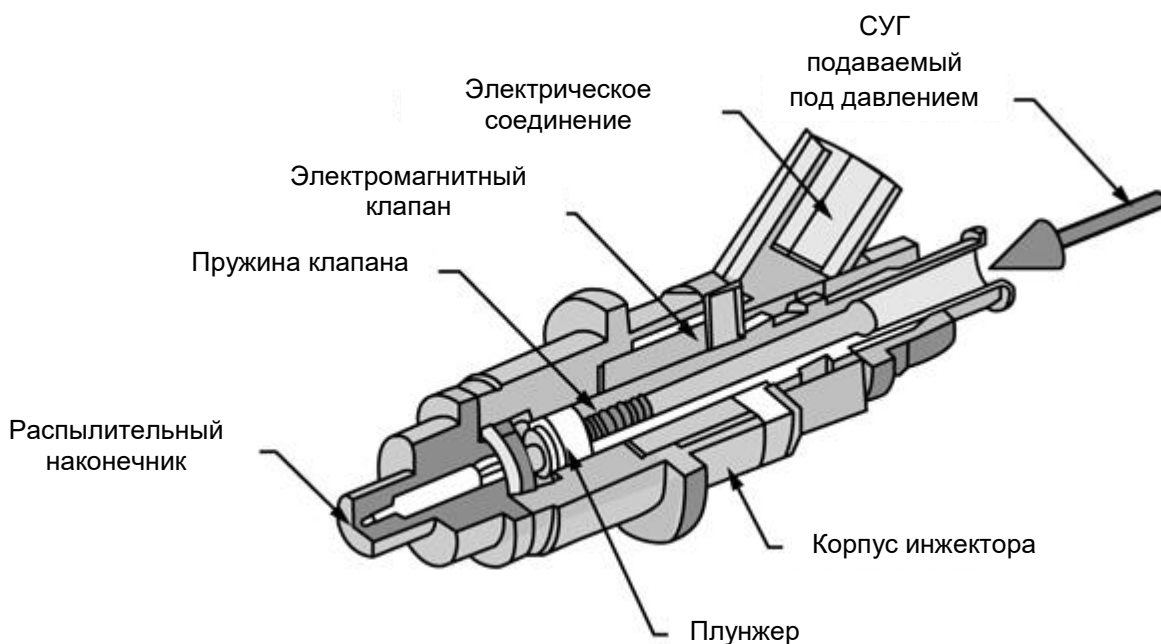
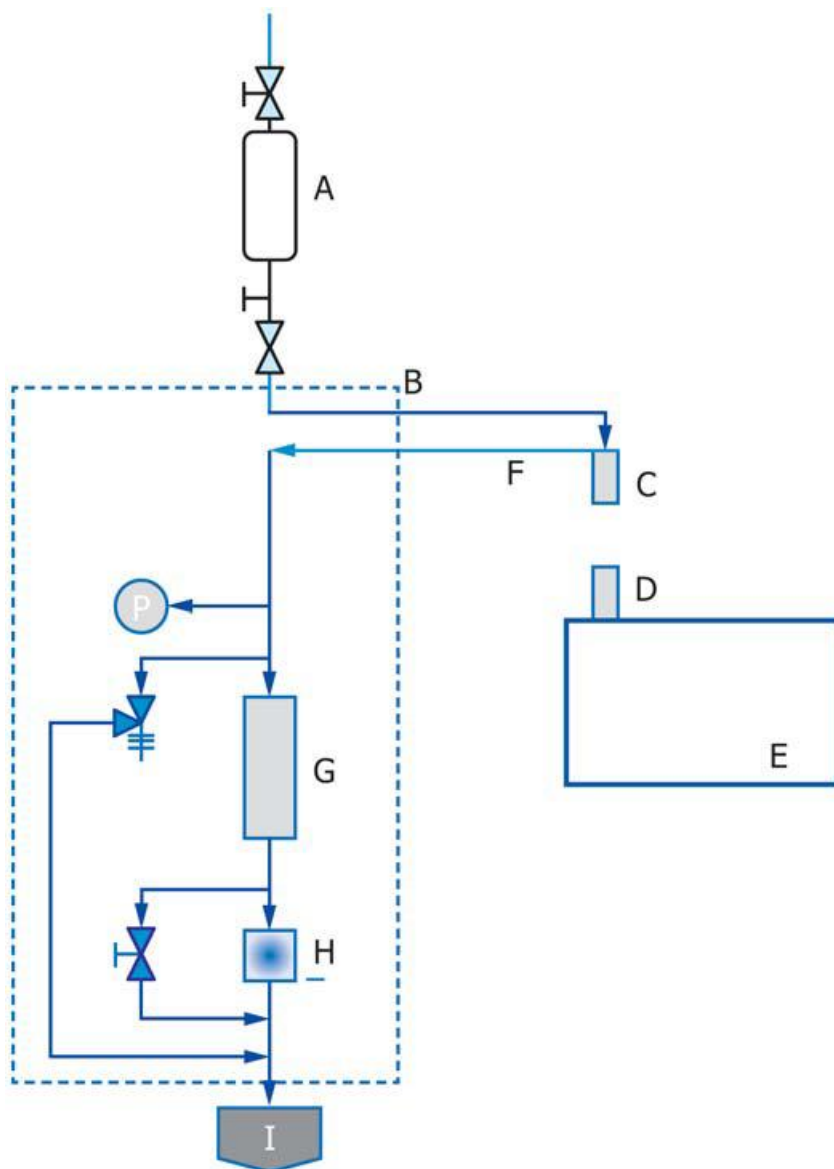


Рисунок 2 — Клапан высокого давления

ГОСТ

(проект, КЗ, окончательная редакция)

6.10 Устройство создания давления — обеспечивает ввод пробы в жидком состоянии при постоянном давлении. Типичная конфигурация показана на рисунке 3.



- А – Баллон для пробы
- В - Линия отбора пробы
- С - Устройство ввода пробы
- Д - Холодный ввод пробы в колонку
- Е - Газовый хроматограф
- Ф – Линия отбора проб
- Г - Ротаметр
- Н - Испаритель
- І - Система стока
- Р - Манометр

Рисунок 3 — Типичная конфигурация устройства создания давления

6.11 Типичная схема подключения колонок — см. рисунок 1.

6.12 Типичные рабочие условия — см. таблицу 1.

Таблица 1 — Типичные рабочие условия

Программа термостата	35 °С в течение 3 мин от 35 °С до 340 °С при 25 °С/мин 340 °С в течение 10 мин
Программа инжектора	Тип: холодный ввод непосредственно в колонку Температура: 55 °С в течение 3 мин От 55 °С до 340 °С при 25 °С/мин 340 °С в течение 9 мин
Настройки детектора	Расход воздуха: 400 мл/мин Расход водорода: 40 мл/мин Расход добавляемого газа: 45 мл/мин Температура: 350 °С Частота сбора данных: 20 точек/с
Колонка	Предварительная колонка: капилляр из нержавеющей стали с внутренним диаметром 0,53 мм и длиной 5 м Удерживающая предварительная колонка: 3 м 100% Диметилполисилоксан: 0,53 мм, 2,65 мкм Аналитическая колонка: 100 % Диметилполисилоксан 30 м, 0,32 мм, 0,25 мкм
Устройство создания давления	Поток пробы 2 мл/мин Давление азота: 2500 кПа Давление продувки азотом: 500 кПа
Инжектор сжиженного газа	Ввод: 25 мс

7 Реактивы и материалы

7.1 Градуировочная смесь: минеральное масло в СУГ — градуировочная смесь СУГ с содержанием минерального масла. Концентрация минерального масла должна соответствовать прогнозируемой концентрации анализируемых загрязняющих веществ в пробе СУГ.

7.2 Градуировочная смесь: минеральное масло в пентане — подготавливают смесь градуировочного стандарта минерального масла в пентане. Фиксируют значение взвешенного минерального масла с точностью до миллиграмма и рассчитывают содержание в мг/кг. Содержание минерального масла должна быть равной прогнозируемому содержанию загрязняющих веществ в пробе СУГ.

7.2.1 Стандарты на пентане, представляющие собой жидкость при комнатной температуре, должны храниться в соответствующих контейнерах при отрицательных температурах и перемещаться в пробоотборник перед использованием. В ином случае, стандарты допускается хранить в герметичных баллонах.

7.3 Минеральное масло или углеводородная фракция в градуировочной смеси СУГ имеет температуру кипения в диапазоне температур кипения углеводородов от

ГОСТ

(проект, КЗ, окончательная редакция)

C₁₀ до C₄₀. В ином случае, точно определенная углеводородная фракция в диапазоне от C₁₀ до C₄₀ может быть использована для выполнения количественного и качественного сравнения с загрязнителем в пробе. Необходимо гарантировать отсутствие значительного выхода температуры кипения из диапазона температур кипения углеводородов от C₁₀ до C₄₀.

7.4 Стандарт сравнения, минеральное масло в пентане — подготовить стандарт сравнения минерального масла в пентане. Фиксируют значение взвешенного минерального масла с точностью до миллиграмма и рассчитать концентрацию в мг/кг.

Концентрация минерального масла должна быть такая же, что и прогнозируемая концентрация загрязняющих веществ в пробе СУГ.

7.5 Стандарт времени удерживания N-алкана - смесь, содержащая, по меньшей мере углеводороды C₁₀ до C₄₀ в концентрации (номинальной) 5 мг/л, растворенная в пентане или гептане.

7.6 Растворитель — пентан хроматографической чистоты.

8 Риски

8.1 Существует значительный риск возникновения пожара от СУГ. Температура кипения СУГ может достигать минус 41 °С, при этом существует риск обморожений. Во избежание воспламенения или пожара следует принять соответствующие меры предосторожности и применять надлежащие средства индивидуальной защиты от контакта с СУГ.

8.2 Требуется использование надлежащей системы вытяжной вентиляции в лаборатории.

8.3 Системы вентиляции должны монтироваться надлежащим образом. К вентиляции должны быть присоединены установка подачи давления и инжектор. Система сброса вентиляции должна располагаться за пределами здания.

8.4 Установка подачи давления, баллон, инжектор и контроллер должны быть заземлены.

9 Подготовка аппаратуры

9.1 Газовый хроматограф — устанавливают и проверяют исправность функционирования в соответствии с инструкциями изготовителя. Типичные рабочие условия установлены в таблице 1.

9.2 Установка подачи давления — монтируют в соответствии с инструкциями изготовителя. Выполняют продувку пробы и тщательно проверяют на наличие утечек.

9.3 Инжектор сжиженного газа высокого давления — монтируют в соответствии с инструкциями производителя.

9.4 Конфигурация колонок — монтируют, как показано на рисунке 1. При монтаже следует стремиться к тому, чтобы мертвый объем соединений колонок был возможно меньшим, выполняют проверку на утечку.

10 Градуировка

10.1 Одноточечную градуировку выполняют при запуске прибора в том случае, если результат пробы сравнения выходит за пределы значений, допустимых статистическим контролем качества согласно разделу 14, либо после внесения изменений в аппаратное обеспечение или подачу газа, или их сочетание.

10.2 Для проверки линейности системы в диапазоне ожидаемых концентраций остатков пробы, следует выполнить проверку линейности. Более подробную информацию см. в приложении Х5.

10.3 Проводят холостой прогон без ввода пробы. Повторяют прогоны до тех пор, пока базовая линия ГХ не стабилизируется. Базовая линия считается стабильной, когда входной и выходной сигналы двух последовательно выполненных холостых циклов анализа расходятся не более чем на 5 %. Нестабильность базовой линии может быть вызвана утечкой, газами детектора, либо высококипящими компонентами или веществами, которые не были элюированы из колонки. Высота сигнала в конце цикла градуировки, проверки или анализа пробы, должна быть равна или выше базовой линии холостого прогона. Высота сигнала, превышающая базовую линию более, чем на 5%, может свидетельствовать о плохо подготовленной колонке, либо об элюировании компонентов пробы с температурой кипения выше 522 °С. Инструкции по подготовке колонки см. в листе технических данных на колонку.

10.4 Определяют время удерживания стандарта *n*-алкана (7.5) и устанавливают время удерживания для C₁₀ и C₄₀. Между пиком *n*-пентана и первым пиком *n*-алкана (C₁₀) разделение должно соответствовать требованиям хроматографического анализа по разрешающей способности для двух соседних пиков. Если разделение недостаточно, регулируют температуру программы, выполняют повторную проверку базовой линии, после чего повторно определяют время удерживания стандарта. Пример показан на рисунке 4.

10.5 Анализируют градуировочную смесь. Градуировочная смесь представляет собой либо Минеральное масло в градуировочной смеси СУГ или Минеральное масло в градуировочной смеси пентана (см. 7.1 и 7.2)

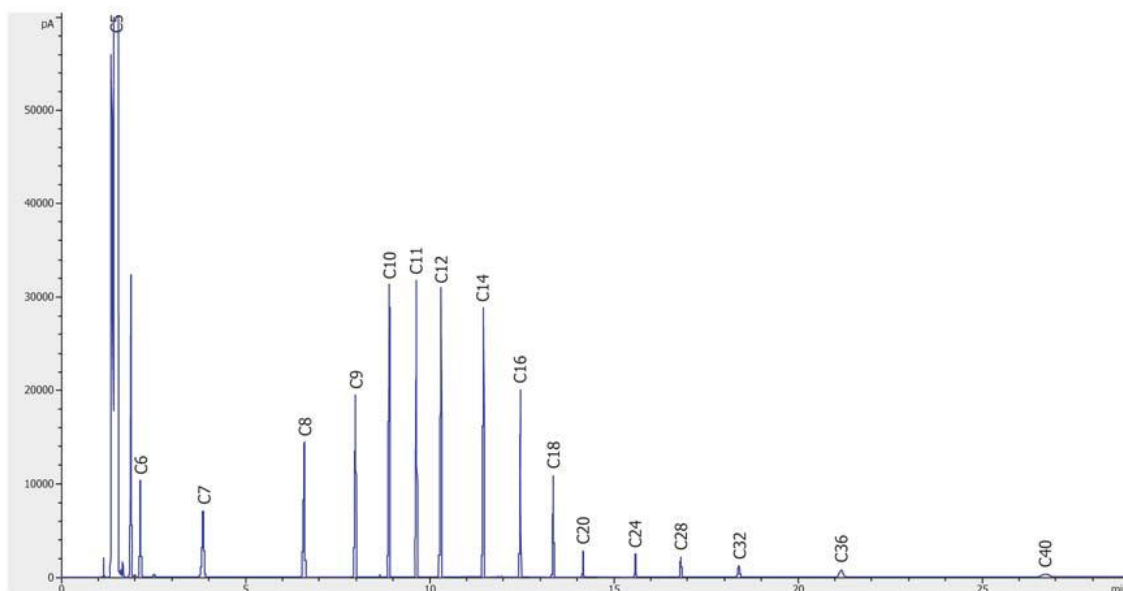


Рисунок 4 — Хроматограмма компонентов от C₁₀ до C₄₀: термостат 40 °С в течение 5 мин, от 40 до 325 °С при 25 °С/мин, 325 °С в течение 13,6 мин

10.6 Определяют суммарный маслянистый остаток, сложив площади от C_{10} до C_{40} .

10.7 Определяют теоретический коэффициент чувствительности по градуировочной смеси, поделив известное значение концентрации на общую площадь; данный коэффициент можно использовать для расчета неизвестных проб, допуская, что все компоненты пробы имеют одинаковый коэффициент чувствительности.

10.8 Анализируют стандарт сравнения. Анализ стандарта сравнения проводить перед каждой серией измерений. Если результат измерений выходит за пределы значений, допустимых статистическим контролем качества согласно разделу 14, проводят повторное измерение.

11 Проведение измерений

11.1 Отбирают представительную пробу в соответствии с ASTM D1265 или ASTM D3700.

11.2 Подсоединяют пробоотборник к устройству создания давления и подают инертный газ (гелий или азот) примерно с давлением (2500 ± 200) кПа (363 ± 29) psi). Чтобы гарантировать повторяемость необходимо контролировать объем вводимой пробы, поддерживать и точно создавать первичное давление.

11.3 Открывают пробоотборник и продувают пробой в течение трех минут при расходе примерно 5 мл/мин.

11.4 Вводят пробу (пусковой импульс 25 мс при 2500 кПа, что соответствует примерно 30 мкл).

11.5 Анализируют каждую пробу дважды. Если разница между результатами двух анализов более 5 %, выполняют дополнительный прогон и принимают два наиболее близких друг к другу результата.

11.6 После ввода пробы, закрывают пробоотборник и повторяют, как указано в 11.3, для ввода следующей пробы. По окончании всех циклов анализа, закрывают пробоотборник и стравливают давление в системе. Снимают пробоотборник.

11.7 Определяют суммарный маслянистый остаток, сложив площади пиков от C_{10} до C_{40} .

11.8 Чтобы ввести пробу сравнения, заполняют пробоотборник стандартом и выполняют действия, описанные в процедуре ввода проб СУГ.

12 Расчет и обработка результатов

12.1 Убедиться, что разделение между пиком матрицы и C_{10} достаточно для верного интегрирования остатка. Пример показан на рисунке 5.

12.2 Проводят интегрирование со времени удерживания C_{10} либо в точке, где уклон пика растворителя достигает минимума (долина). Данная точка должна располагаться не выше, чем удвоенное значение базовой линии, выраженное в пА.

12.3 Расчет основан на коэффициенте чувствительности и поправке на разницу в плотности между пробой и градуировочной смесью. Поправка на разницу в плотности между пробой и градуировочным стандартом выполняется, как указано в методике ASTM D6667 (см. Приложение X1),

12.4 Коэффициент чувствительности на основе градуировочной смеси рассчитывают по формуле (1):

$$Rf = S_{cg}/A_c \quad (1)$$

где Rf — коэффициент чувствительности;
 S_{cg} — содержание минерального масла в градуировочном стандарте СУГ либо в стандарте пентана, мг/кг;
 A_c — суммарная площадь пиков в диапазоне от C_{10} до C_{40} в градуировочном стандарте СУГ или пентана.

12.5 Если градуировочная смесь и проба имеют одинаковую плотность остаток пробы рассчитывают; по формуле (2):

$$S = Area \cdot Rf \quad (2)$$

где S — содержание минерального масла в пробе, мг/кг;
 $Area$ — суммарная площадь пиков в диапазоне от C_{10} до C_{40} в пробе;
 Rf — коэффициент чувствительности.

12.6 Если градуировочная смесь и проба имеют различную плотность рассчитывают остаток пробы с учетом поправки на разницу в плотности по формуле (3):

$$S = Area \cdot Rf \cdot Dc/D \quad (3)$$

где S — содержание минерального масла в пробе, мг/кг;
 $Area$ — суммарная площадь пиков в диапазоне от C_{10} до C_{40} в пробе;
 Rf — коэффициент чувствительности;
 D — плотность пробы при температуре измерения, г/мл;
 Dc — плотность градуировочного стандарта при температуре измерения, г/мл.

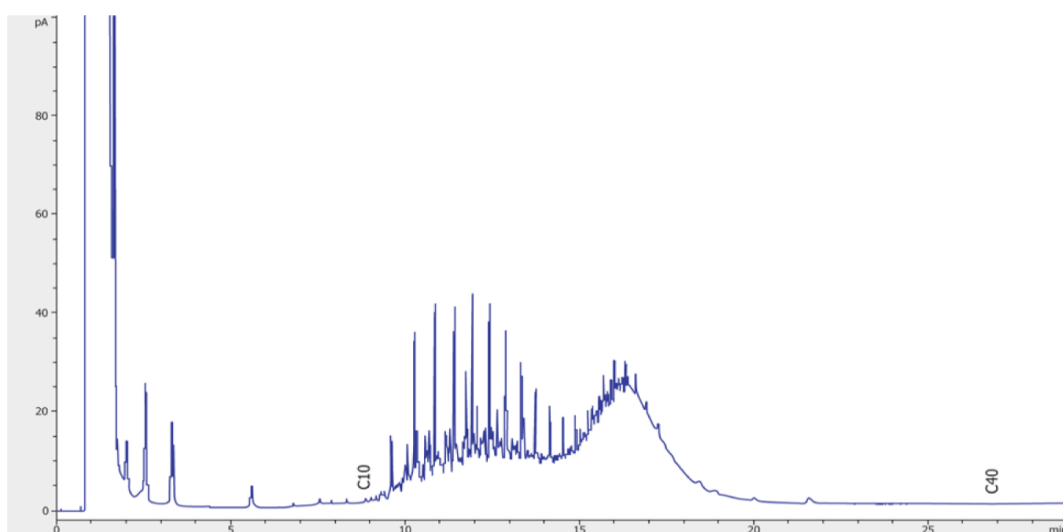


Рисунок 5 — Хроматограмма минерального масла в концентрации 50 мг/кг
термостат 40 °С в течение 5 мин, от 40 до 325 °С при 25 °С/мин, 325 °С в
течение 13,6 мин

13 Протокол испытаний

13.1 В протоколе испытаний указывают содержание маслянистого остатка в СУГ с точностью до 1 мг/кг со ссылкой на данный метод определения остатка.

14 Контроль качества

14.1 Необходимо подтверждать исправность работы прибора или точность метода анализа путем проведения анализа стандартов сравнения (см. 7.4) после каждой градуировки и не реже одного раза в день применения.

14.2 Оформленные протоколы контроля /обеспечения качества, испытательной лаборатории могут использоваться для подтверждения надежности результатов испытания.

14.3 При отсутствии протоколов контроля/обеспечения качества можно использовать приложение X2 в качестве контроля.

15 Прецизионность и смещение

15.1 Прецизионность — прецизионность настоящего метода определена в соответствии с методикой ASTM D6300 и разделом A21.2.3 Руководства по оформлению ASTM. Прецизионность основана на результатах межлабораторных исследований, проведенных в 2012 году, которые включали анализ пяти проб с помощью семи независимых лабораторных установок и операторов². Диапазон результатов применим к уравнениям r и R , перечисленных ниже, от 6,1 по 640,8 мг/кг. В таблице 2 приведены примеры значений r и R для различных содержаний остатка.

15.1.1 Повторяемость — расхождение результатов двух испытаний, полученных одним оператором на одной и той же аппаратуре при постоянных рабочих условиях на идентичном анализируемом материале при нормальном и правильном выполнении метода в течение короткого интервала времени, с доверительной вероятностью 95% не превышает значения r , приведенные в таблице 2.

Повторяемость (r) = $0,1453 \times (X)^{0,8292}$ мг/кг

Стандартное отклонение повторяемости = Предел повторяемости/2,77.

15.1.2 Воспроизводимость — Расхождение результатов двух единичных независимых испытаний, полученных разными операторами, работающими в разных лабораториях, на идентичном анализируемом материале при нормальном и правильном выполнении метода в течение длительного времени, с доверительной вероятностью 95% не превышает значения R , приведенные в таблице 2. Воспроизводимость (R) = $0,7929 \times (X)^{0,8292}$ мг/кг.

Стандартное отклонение воспроизводимости = Предел воспроизводимости/2,77.

15.2 Смещение — Для данного метода испытаний не существует общепринятого эталонного материала, подходящего для определения смещения, поэтому сведения о смещении не приводятся.

² Подтверждающие данные можно получить в ASTM International Headquarters при запросе Research Report RR:D02-1762. Обратитесь в службу поддержки ASTM по адресу service@astm.org.

Таблица 2 — Примерные значения r и R для различных содержаний маслянистого остатка

Содержание маслянистого остатка (мг/кг)	R	r
10.0	5.35	0.98
50.0	20.32	3.72
100.0	36.11	6.62
250.0	77.20	14.15
600.0	159.54	29.24

Приложение X1

(справочное)

X1 Расчет плотности СУГ и корректировка значения остатка

X1.1 Описание методики

X1.1.1 Масса пробы, вводимой в ГХ через инжектор сжиженного газа, зависит от давления пробы, установки времени ввода и плотности пробы. При аналитическом способе устанавливаются постоянные значения давления и времени. Изменение вводимой массы возникает при различии в составе (и, соответственно, плотности) между пробой СУГ и градуировочным веществом (например, градуировочные стандарты подготовлены на основе пентана).

X1.1.2 Окончательный результат содержания остатка, выраженный в мг/кг, требует корректировки с учетом различий вводимой массы. Для этого необходимо знать значения плотности градуировочной матрицы и матрицы пробы.

X1.1.3 Если плотность пробы не была определена путем прямого измерения, можно рассчитать плотность по методике ASTM D2598 с использованием анализа состава СУГ. Приведенная формула для расчета плотности требует, чтобы состав пробы в жидкой фазе был указан в объемных процентах.

X1.1.4 Состав СУГ определяется ГХ методами, которые, как правило, соответствуют требованиям методики анализа ASTM D2163. Данный метод анализа предполагает предоставление результатов определения основных компонентов пробы в жидкой фазе в объемных процентах. В том случае, когда имеющиеся лабораторные аналитические результаты выражены в массовой доли (% масс), или в единицах молярной доли (моль), %, для указания в отчете эквивалентного значения в единицах объемной доли компонентов в сжиженном газе (% об.) могут быть применены правила преобразования, приведенные в методике ASTM D2421.

X1.1.5 В приведенном ниже примере расчета использованы свойства компонентов, перечисленные в методиках ASTM D2421 и ASTM D2598. Если требуется, значения, указанные в GPA 2145, могут быть заменены. Для получения подробной информации и обновления данных см. методики.

X1.2 Перерасчет % масс жидкой фазы в % объемной доли согласно ASTM D2421

X1.2.1

$$\text{Объемная доля компонента } x \text{ в СУГ, \%} = 100 \times \frac{(\% \text{ масс.}_x / \text{относительная плотность}_x)}{\sum_{n=1}^n (\% \text{ масс.}_n / \text{относительная плотность}_n)} \quad (\text{X1.1})$$

где Объемная доля компонента x в СУГ, % —

n —

Относительная плотность _{x} —

масс. % _{x} —

$\sum_{n=1}^n (\% \text{ масс.}_n / \text{относительная плотность}_n)$ —

объемная доля каждого компонента в пробе в жидкой фазе, где x от 1 до n ;

число анализируемых компонентов в пробе, где x равно 1; значение (взятое из ASTM D2421, таблица 2, столбец 3), приведенное для каждого анализируемого компонента x в жидкой фазе;

массовая доля каждого анализируемого компонента, взятого из ГХ анализа;

сумма масс. % _{n} , разделенная на относительную плотность _{n} всех анализируемых компонентов.

X1.3 Перерасчет объемной доли компонентов в сжиженном газе из % моль (% об. в газообразном состоянии пробы) согласно ASTM D2421.

X1.3.1

$$\text{Объемная доля компонента } x \text{ в СУГ, \%} = 100 \times \frac{(\% \text{моль}_x \times \text{объем жидкости}_x)}{\sum_{n=1}^n (\% \text{моль}_n \times \text{объем жидкости}_n)} \quad (\text{X1.2})$$

где Объемная доля компонента x в СУГ, % — объемная доля каждого компонента в пробе в жидкой фазе, где x от 1 до n ;
 n — число анализируемых компонентов в пробе, где x от 1 до n ;
Объем жидкости x — значение (взятое из Методики ASTM D2421, таблица 2, колонка 2), указанное для каждого анализируемого компонента x ;
 $\sum_{n=1}^n (\% \text{моль}_n \times \text{объем жидкости}_n)$ — Сумма $\% \text{моль}_n$, умноженная на объем жидкости n всех анализируемых компонентов;
 $\% \text{моль}_x$ — мольный процент каждого компонента, определенная из ГХ анализа (эквивалентна % объемн. идеального газа).

X1.3.1.1 Свойства компонентов взяты из таблиц, приведенных в Методике ASTM D2421. Свойства компонентов для метана, этана, пропана, изобутана, нормального бутана и пентана приведены в таблице X1.1.

X1.4 Расчет относительной плотности согласно ASTM D2598

X1.4.1

$$\text{Относительная плотность}_{\text{смеси}} = \sum_{x=1}^n \frac{\text{объемная доля } \%_x \times \text{относительная плотность}_x}{100} \quad (\text{X1.3})$$

где n — число анализируемых компонентов в пробе, где x равно 1;
Относительная плотн — относительная плотность смеси СУГ;
Относительная плотность $_x$ — относительная плотность каждого компонента жидкой фазы, где x от 1 до n ;
Объемная доля $\%_x$ — объемная доля каждого компонента в пробе в жидкой фазе, где x от 1 до n .

X1.5 Пример расчета

X1.5.1. В таблице X1.1 приведен примерный расчет на основе гипотетического анализа состава СУГ. Согласно результатам примерного анализа на хроматограмме выявлен масляный остаток площадью равной 35 мг/кг в пентане (относительная плотность 0,631).

X1.5.2. Действие 1 — Пересчет в объемную долю компонента x в СУГ, %:

$$\text{Объемная доля компонента } x \text{ в СУГ, \%} = 100 \times \frac{(\% \text{масс.}_x / \text{относительная плотность}_x)}{\sum_{n=1}^n (\% \text{масс.}_n / \text{относительная плотность}_n)} \quad (\text{X1.4})$$

Таблица X1.1 — Свойства компонента

Компонент	% масс.
Метан	0,00
Этан	0,05
Пропан	78,45
Изобутан	5,50
н-бутан	16,00

Компонент	% масс.	Относительная плотность компонента в жидкой фазе ^A	Результат деления % масс. на относительную плотность компонента в жидкой фазе	Объемная доля компонента в жидкой фазе, %, умноженная на (100/191,928)
Метан	0,00	0,3	0,00	0,00
Этан	0,05	0,35639	0,140	0,07
Пропан	78,45	0,50736	154,624	80,57
Изобутан	5,50	0,56293	9,770	5,09
н-бутан	16,00	0,58407	27,394	14,27
Итого	100,00		191,928	100,00

^A Взято из ASTM D2421, таблица 2, столбец 3.

X1.5.3 Действие 2— Расчет относительной плотности смеси:

$$\text{Относительная плотность}_{\text{смеси}} = \sum_{x=1}^{\# \text{comp}} \frac{(\text{объем жидкости } \%_x \times \text{относительная плотность}_n)}{100}$$

$$\begin{aligned} \text{Относительная плотность}_{\text{смеси}} = & \left(\frac{0,07 \times 0,35639}{100} \right) + \left(\frac{80,57 \times 0,50736}{100} \right) + \left(\frac{5,09 \times 0,56293}{100} \right) + \\ & + \left(\frac{14,27 \times 0,58407}{100} \right) = 0,521 \end{aligned} \quad (\text{X1.5})$$

Примечание X1.1 — Итоговая относительная плотность округляется до трех десятых в соответствии с ASTM D2598, 5.2.2. Однако, результат может быть представлен до такого количества значимых цифр, как используется для свойств компонента.

X1.5.4 Действие 3 — Применяется для определения разности плотности между образцом СУГ и градуировочной смеси на основе пентана:

$$0,631/0,521 \times 35 \text{ мг/кг} = 42 \text{ мг/кг маслянистый остаток в пробе.}$$

Приложение X2
(справочное)

Мониторинг контроля качества

X2.1 Следует подтвердить характеристику прибора или методики испытания, анализируя контрольную пробу.

X2.2 Перед мониторингом процесса измерений, пользователь данной методики должен определить среднее значение и пределы контрольной пробы. См. методику ASTM D6299 и MNL7⁴

X2.3 Фиксируют результаты и анализируют по графикам контрольной пробы или с помощью других статистически эквивалентных методик для установления статуса статистического контроля всего процесса испытания. См. ASTM D6299 и MNL7³. Исследуют данные для выявления основной причины. Результаты данного исследования могут, но не обязательно, привести к повторной градуировке прибора.

Примечание X2.1 — При отсутствии в методике анализа четких требований, в X2.4 приведены указания по периодичности QC.

X2.4 Периодичность испытания контрольной пробы зависит от критичности измеряемого качества, демонстрируемой стабильности процесса испытания, а также требований заказчика. Обычно контрольную пробу анализируют каждый день при испытании с использованием штатных проб. Частота анализа должна увеличиваться, если периодически контролируется большое количество проб. Если подтверждается, что результаты испытаний находятся в пределах статистического контроля, то частота проведения испытания контрольной пробы может быть снижена. Прецизионность контрольной пробы должна периодически проверяться на точность методу ASTM, чтобы обеспечить качество данных. См. ASTM D6299 и MNL7³.

X2.5 Рекомендуется, если это возможно, чтобы тип контрольной пробы, который регулярно испытывается, был репрезентативным для регулярно анализируемого материала. Достаточные запасы контрольной пробы должны быть в наличии в течение указанного периода применения и должны быть однородными, стабильными в предполагаемых условиях хранения.

X2.6 См. ASTM D6299 и MNL7³ для дальнейшего руководства по методам построения графиков контрольной пробы и проведения испытаний.

³ MNL 7, Руководство по представлению данных и анализу контрольной пробы, ASTM International.

Приложение ХЗ

(справочное)

Анализ бензола, толуола и углеводородов с числом атомов углерода от C₇ до C₁₀

ХЗ.1 Данный раздел добавлен к методике анализа в качестве руководства по определению остатка в виде тяжелых фракций, температура кипения которых не превышает температуру кипения углеводородов с числом атомов углерода C₁₀ (номинальная температура кипения 174 °С), которые перечислены в разделе 1. Испытания на определение бензола (номинальная температура кипения (ВР) 80 °С) прошли успешно.

ХЗ.2 Для проведения анализа с учетом расширенного диапазона температур кипения требуется сократить время продувки матрицы или растворителя. В пентановой матрице время продувки, равное 6 секундам, обеспечивает хорошую определяемость 44 млн⁻¹ бензола. Стандартного времени продувки для углеводородов C₁₀+ в течение 50-60 сек достаточно, при условиях, описанных в разделе 6. Чтобы гарантировать корректную интеграцию для последующего количественного подсчета, следует внимательно изучить степень разделения анализируемых компонентов на хроматограмме и пики матрицы, см. рисунок ХЗ.1.

ХЗ.3 Градуировку выполняют в соответствии с методикой, описанной в разделе 10.

ХЗ.4 Суммарный остаток может быть рассчитан путем сложения площадей отдельных идентифицированных пиков с неразделенными пиками минерального масла в диапазоне от C₁₀ до C₄₀.

ХЗ.5 Извлечение 44 мг/кг бензола по сравнению с 41 мг/кг толуола составляет 98 %. Повторяемость в ходе четырех проведенных анализов показана в таблице ниже:

Компонент	Номинальная концентрация	Среднее значение	Стандартное отклонение	Относительное стандартное отклонение	Извлечение
Бензол	44 мг/кг	40,7	1,38	3,4%	98%
Толуол	41 мг/кг	38,8	1,31	2,9%	100%
<i>n</i> -гептан	33 мг/кг	31,7	0,62	1,9%	102%
<i>n</i> -октан	37 мг/кг	35,4	0,79	2,2%	101%

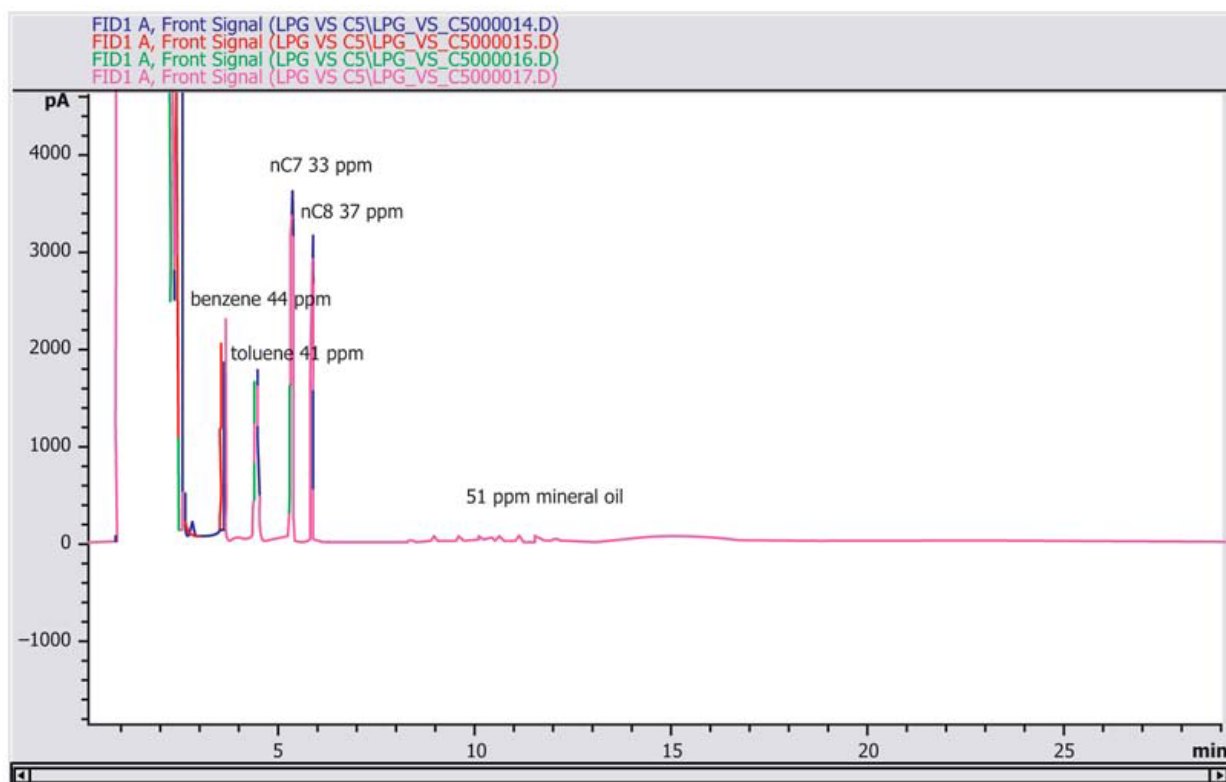


Рисунок ХЗ.1 — Хроматограмма пробы с добавками бензола, толуола, гептана и октана, используемая для установки времени продувки

Приложение Х4

(справочное)

Анализ диизопропаноламина (ДИПА; CAS № 110 - 97- 4)

Х4.1 Данное приложение добавлено к методике анализа в качестве руководства по проведению анализа ДИПА (CAS № 110-97-4, установленный Chemical Abstracts Service.) в СУГ. См. рисунок. Х4.1.

Х4.2 Для данного анализа во избежание адсорбции амина на плавленом кварце применяются колонки с неподвижной фазой с аминной прививкой или металлические колонки. Колонки, успешно использовавшиеся для данного применения: RTX- аминная колонка (30 м на 0,32 мм на 1,0 мкм) или колонка МТХ-5 (30 м на 0,32 мм на 1,0 мкм).

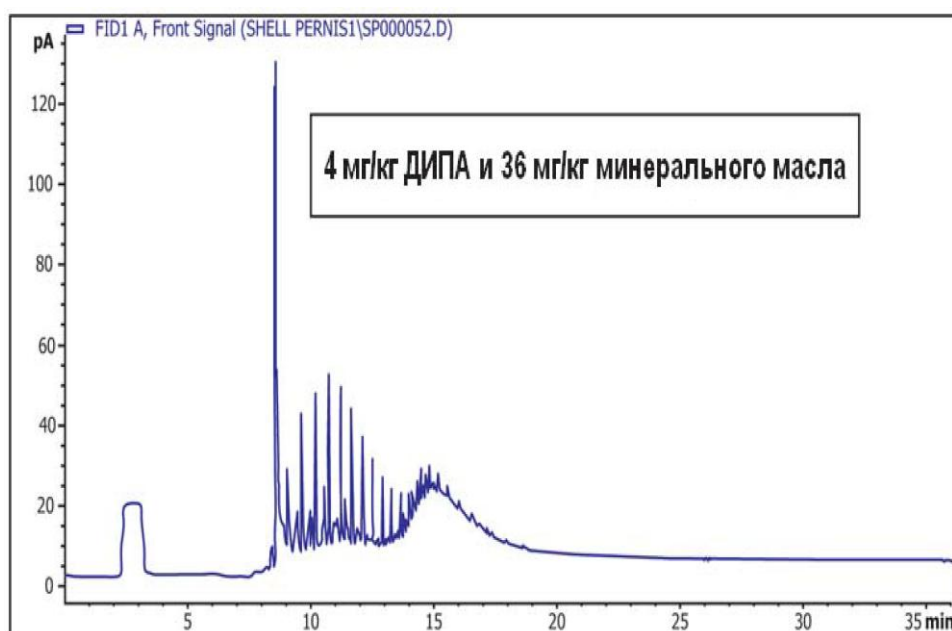


Рисунок Х4.1 — Хроматограмма 1 для 4 мг/кг ДИПА и 36 мг/кг минерального масла

Х4.3 Стандартные условия, кроме типа колонок, приведены в таблице 1.

Х4.4 Градуировку выполняют в соответствии с методикой, описанной в разделе 10.

Х4.5 Суммарный остаток может быть рассчитан путем сложения отдельных пиков, полученных в области неразделившегося минерального масла в диапазоне от C_{10} до C_{40} . Суммарная концентрация ДИПА определяется путем интегрирования пика ДИПА.

Приложение Х5
(справочное)

Проверка линейности ПИД

Х5.1 Для выполнения проверки линейности в диапазоне ожидаемого остатка пробы, рекомендуется подготовить ряд стандартных образцов, содержащих ожидаемое значение, анализ которых следует провести после установки или капитального ремонта прибора.

Х5.1.1 Подготавливают стандартный образец минерального масла или масла, характерного для данной площадки, который необходимо взвесить с точностью до мг и растворить в пентане со степенью чистоты, соответствующей установленным требованиям. Определяют количество взвешенной пробы и объем растворителя, чтобы получить остаток в концентрации, в два раза превышающей ожидаемую концентрацию анализируемых штатных проб.

Х5.1.2 Развести приготовленный по Х5.1.1 стандартный образец в соотношении 1:1 (об./об.) с растворителем (пентан со степенью чистоты, соответствующей стандарту «ос.ч» или выше, либо образец СУГ), чтобы получить приблизительное значение ожидаемой концентрации осадка в анализируемой штатной пробе.

Х5.1.3 Подготавливают следующий стандартный образец, в котором концентрация осадка составит примерно 1/2 ожидаемой концентрации осадка в анализируемой штатной пробе, разводят стандартный образец по Х5.1.1 в соотношении 1:3 (об./об.) с растворителем (пентан со степенью чистоты, соответствующей стандарту «ос.ч» или выше, либо образец СУГ).

Примечание Х5.1 — Пользователь может подготовить стандартные образцы с другими концентрациями остатка, чтобы проверить линейность в исследуемом диапазоне.

Х5.1.4 Выполняют анализ не менее трех описанных выше стандартных образцов, как описано в разделе 11.

Х5.1.5 Интегрируют хроматограмму остатка и суммируют площадь в диапазоне от C_{10} до C_{40} .

Х5.1.6 Составляют график зависимости площади от номинальной концентрации, мг/кг (млн^{-1}). График должен иметь форму прямой линии с постоянным наклоном.

Коэффициент корреляции множественной регрессии (R^2) должен быть 0,99 или выше.

Х5.1.7 Любое отклонение от линейности указывает на нелинейные характеристики применяемой установки.

Х5.1.8 Нелинейность характеристик может быть вызвана недостаточным контролем вводимого объема (проверить форму пика) или детектора (проверить по руководству изготовителя правильность ПИД настройки). Вносят корректировку и повторяют.

Приложение Х6

(справочное)

Анализ тяжелых остатков и загрязняющих веществ, при температуре кипения выше C_{40} в СУГ

Х6.1 В данном приложении указано руководство по выполнению анализа методом «отпечатка пальца» с точкой кипения $>C_{40}$ до примерно C_{60} . См. рисунки Х6.1, Х6.2 и таблицу Х6.1.

Х6.2 Настоящий анализ требует, чтобы колонка была нагрета до $360\text{ }^{\circ}\text{C}$, как минимум. Колонка относится к типу МХТ-5 30 м (3 м предварительная колонка и 27 м аналитическая колонка) на $0,32\text{ мм}$ на $1,0\text{ нм}$, максимальная температура $360\text{ }^{\circ}\text{C}$, которая может также использоваться для анализа остатка от C_{10} до C_{40} . Для анализа остатка от C_{40} до C_{60} используют тот же метод, что и для анализа остатка от C_{10} до C_{40} , за исключением итоговой температуры термостата и времени изотермы при ней, конечной температуры инжектора и температуры ПИД. Конечную температуру термостата устанавливают на $360\text{ }^{\circ}\text{C}$, а время удерживания $62,2$ минуты. Конечную температуру инжектора устанавливают на $360\text{ }^{\circ}\text{C}$, и удерживают до конца программы термостата. Температуру ПИД устанавливают на $365\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для определения времени удерживания C_{10} , C_{40} и C_{60} можно использовать смесь n -алканов, содержащую данные компоненты, растворенные в пентане.

Х6.3 В нестандартном случае, когда образуются остатки с точкой кипения выше $n\text{-}C_{40}$, количество остатков также измеряется с использованием метода испытаний ASTM D2158.

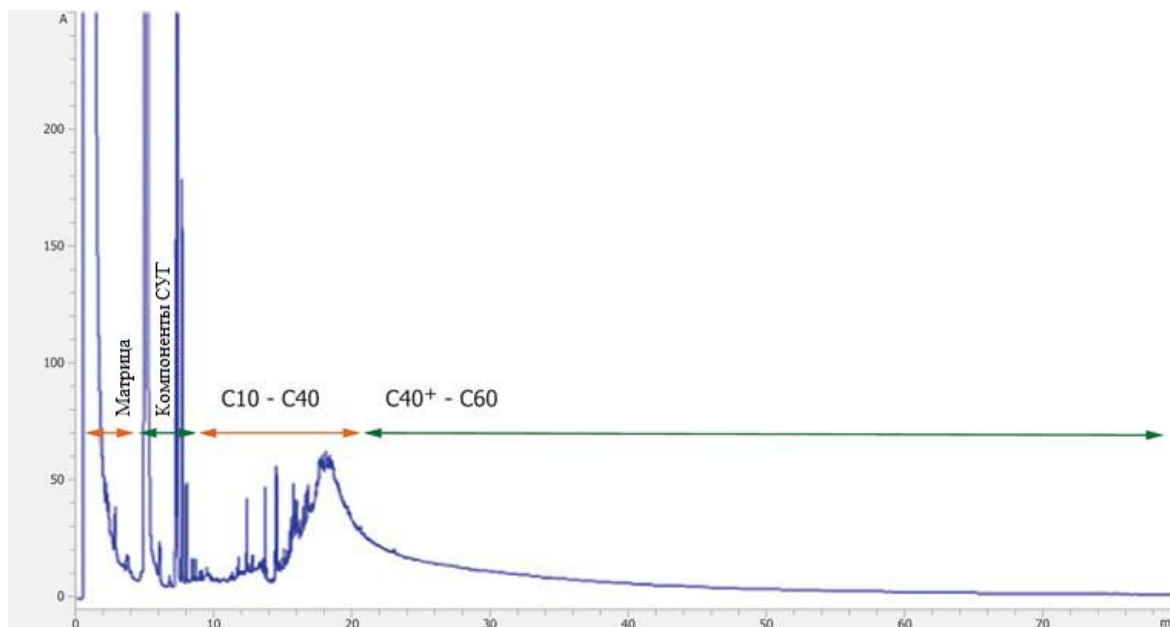


Рисунок Х6.1 — Хроматограмма густой смазки:

Термостат $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течении 5 мин; от 40 до $360\text{ }^{\circ}\text{C}$ при $25\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{мин}$; $360\text{ }^{\circ}\text{C}$ для $62,2$ мин

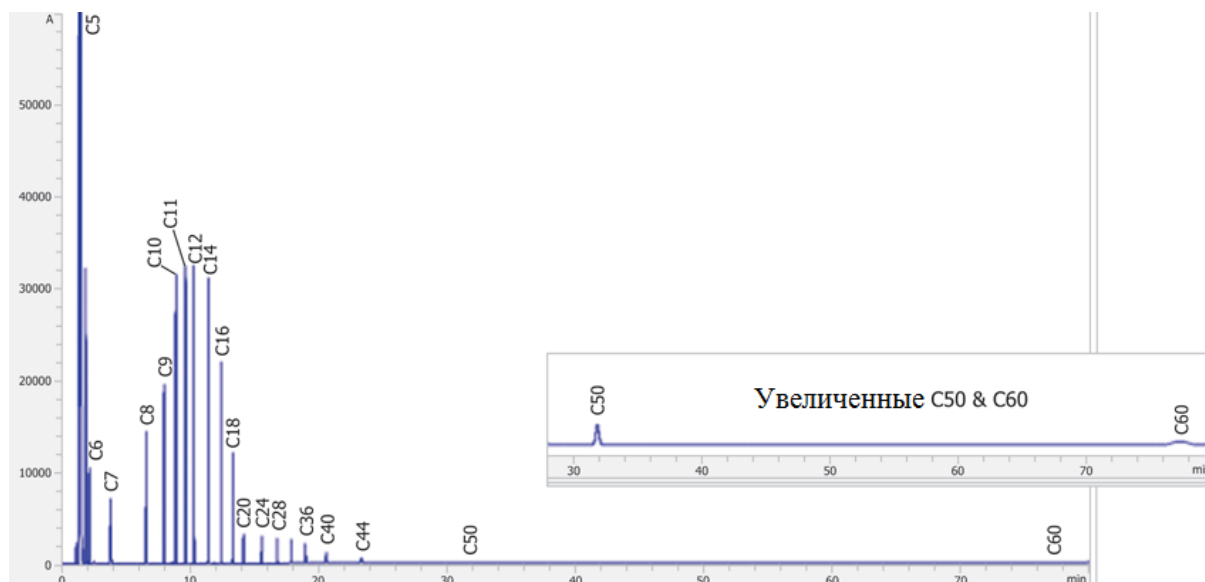


Рисунок Х6.2 — Хроматограмма *n*-алканового стандарта для определения времени удерживания C_{10} , C_{40} и C_{60} :

Термостат 40 °С в течении 5 мин; от 40 до 360 °С при 25 °С/мин; 360 °С на 62,2 мин

Таблица Х6.1 Типичные рабочие условия для хроматографического анализа остатков ниже C_{40} методом «отпечатка пальца»

Программа термостата	40 °С в течение 5 мин 40 °С – 360 °С при 25 °С/мин 360 °С в течение 62,2 мин
Программа ввода пробы	Тип: холодный ввод непосредственно в колонку Температура: 55 – 360 °С в течение 5 мин 55 - 360 °С при 25 °С/мин 360 °С до конца анализа
Настройки детектора	Расход воздуха: 400 мл/мин Расход водорода: 40 мл/мин Расход добавляемого газа: 45 мл/мин Температура: 350 °С Скорость передачи данных: 20 Гц
Колонка	Предварительная колонка: капилляр из нержавеющей стали с внутренним диаметром 0,53 мм и длиной 5 м Удерживающая предварительная колонка: типа МХТ-5: 3 м, 0,53 мм, 1,0 мкм Аналитическая колонка: типа МХТ-5: 27 м, 0,53 мм, 1,0 мкм
Устройство создания давления	Поток пробы: 2 мл/мин Давление азота: 2500 кПа Давление продувки азотом: 500 кПа/2500 кПа
Инжектор сжиженного газа	Ввод: 50 мс

Приложение Д

(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным межгосударственным стандартам

Таблица Д.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ASTM D1265 Practice for Sampling Liquefied Petroleum (LP) Gases, Manual Method (Стандартная методика отбора проб сжиженных углеводородных газов (СУГ), ручной метод).	—	*
ASTM D1835 Specification for Liquefied Petroleum (LP) Gases (Стандартная спецификация на сжиженные углеводородные газы (СУГ)).	—	*
ASTM D2158-16ae1 Test Method for Residues in Liquefied Petroleum (LP) Gases (Стандартный метод определения содержания остатков в сжиженных углеводородных газах (СУГ)).	—	*
ASTM D2163 Test Method for Analysis of Liquefied Petroleum (LP) Gases and Propene Concentrates by Gas Chromatography (Стандартный метод определения содержания углеводородов в сжиженных углеводородных газах и смесях пропан/пропилена с помощью газовой хроматографии).		ГОСТ ASTM D2163 Газы нефтяные сжиженные. Метод определения углеводородного состава с помощью газовой хроматографии*
ASTM D2421 Practice for Interconversion of Analysis of C5 and Lighter Hydrocarbons to Gas-Volume, Liquid-Volume, or Mass Basis (Стандартная методика по взаимному преобразованию результатов анализа C ₅ и более легких углеводородов на газо-объемную, жидкостно-объемную или массовую основу).		*
* подлежит публикации		

ГОСТ*(проект, КЗ, окончательная редакция)**Продолжение таблицы Д.А1*

Обозначение ссылочного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ASTM D2598 Practice for Calculation of Certain Physical Properties of Liquefied Petroleum (LP) Gases from Compositional Analysis (Методика расчета определенных физических свойств сжиженных углеводородных газов методом анализа состава вещества).	-	*
ASTM D3700 Practice for Obtaining СУГ Samples Using a Floating Piston Cylinder (Стандартная практика получения проб сжиженного углеводородного газа с использованием баллона с плавающим поршнем).	-	*
ASTM D6299 Practice for Applying Statistical Quality Assurance and Control Charting Techniques to Evaluate Analytical Measurement System Performance (Методика применения статистических методов обеспечения качества и методов контрольных карт для оценки рабочих характеристик системы аналитических измерений).	-	*
ASTM D6300 Practice for Determination of Precision and Bias Data for Use in Test Methods for Petroleum Products and Lubricants (Методика определения точности и погрешности для использования в методике испытаний нефтепродуктов и смазочных материалов).	-	*

Окончание таблицы Д.А 1

Обозначение ссылочного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ASTM D6667 Test Method for Determination of Total Volatile Sulfur in Gaseous Hydrocarbons and Liquefied Petroleum Gases by Ultraviolet Fluorescence (Стандартный метод определения общего содержания летучей серы в газообразных углеводородах и сжиженных нефтяных (попутных) газах с помощью ультрафиолетовой флуоресценции).	-	*
ASTM E355 Practice for Gas Chromatography Terms and Relationships (Руководство по терминам и определениям газовой хроматографии).	-	*
ASTM E594 Practice for Testing Flame Ionization Detectors Used in Gas or Supercritical Fluid Chromatography (Руководство по испытанию пламенно-ионизационных детекторов, используемых в газовой хроматографии).	-	*
*Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта. Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов. - IDT – идентичные стандарты - NEQ – неэквивалентные стандарты		

ГОСТ

(проект, КЗ, окончательная редакция)

УДК 665.723/.725:543.544.3:543.053:006.354

МКС 75.160.30

Ключевые слова: загрязняющие вещества, газовая хроматография, сжиженные углеводородные газы, СУГ, минеральное масло, масляный остаток, остаток

РАЗРАБОТЧИК

ТОО «Стройинжиниринг Астана»

Директор

Габдулбариева А.Е.

Руководитель разработки

Калинич Е.А.

Главный инженер проекта

Бозтаева Л.А.