



**ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ
«ХРОМОС ГХ-1000»**

**ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ ЖИДКОСТНЫЙ
ХРОМАТОГРАФ «ХРОМОС ЖХ-301»**

**ДЛЯ НЕФТЯНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



СОДЕРЖАНИЕ

О компании	3
Анализ бензинов. Определение индивидуального и группового состава по ГОСТ 52714-2007, ГОСТ 32507-2013, ASTM D 6729 и ASTM D 6730	4
ГОСТ Р ЕН 13132 Нефтепродукты жидкие. Бензин неэтилированный. Определение органических кислородсодержащих соединений и общего содержания органически связанного кислорода методом газовой хроматографии с использованием переключающихся колонок	6
ГОСТ Р ЕН 12177 Жидкие нефтепродукты. Бензин. Определение содержания бензола газохроматографическим методом	6
Определение содержания ароматических соединений в товарном бензине по ASTM D5580	8
Определение содержания кислородсодержащих соединений по ASTM D4815	9
ГОСТ 29040-91 Метод определения бензола и суммарного содержания ароматических углеводородов	1
ГОСТ Р 51941-2002 Газохроматографический метод определения ароматических углеводородов в автомобильных товарных бензинах	11
ГОСТ Р 52570-2006 Определение бензола и толуола методом газовой хроматографии	12
ГОСТ Р 54323-2011 Определение N-метиланилина в автомобильном бензине	13
ГОСТ Р 50802-95 Определение сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти	14
ГОСТ 13379-82 Определение углеводородов C1 - C6 в нефти	16
Конденсат газовый. Определение компонентно-фракционного и группового углеводородного состава	17
Определение состава сухого газа по ГОСТ 14920-78	20
ГОСТ Р ЕН 12916-2008 Определение типов ароматических углеводородов в дизельном топливе	21
Перечень решенных задач для нефтяной промышленности	23
Контакты	24

ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ «ХРОМОС ГХ-1000»



О КОМПАНИИ

Компания «ХРОМОС Инжиниринг» успешно работает на российском рынке с 2000 года и за эти годы зарекомендовала себя как надежная, стабильная и динамично развивающаяся организация.

Компания занимается разработкой и производством газовых и жидкостных хроматографов, вспомогательного оборудования и лабораторной мебели.

ПРОДУКЦИЯ ХРОМОС ИНЖИНИРИНГ:

- лабораторные газовые хроматографы;
- промышленные газовые хроматографы;
- жидкостные хроматографы;
- вспомогательное оборудование для хроматографии
- металлическая лабораторная мебель и оборудование;
- сушильные шкафы; фильтры доочистки газов
- изделия из металла.

КОМПАНИЯ ХРОМОС ИНЖИНИРИНГ ТАКЖЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ:

- комплексные поставки лабораторного оборудования;
- организацию дилерской сети и центров по техническому обслуживанию;
- ведение внешнеэкономической деятельности;
- дистрибуцию лабораторного оборудования.

ОСНОВНЫЕ СЕГМЕНТЫ РЫНКА:

- добыча, переработка и транспортировка природного газа;
- добыча и переработка нефти;
- нефтехимическая и химическая промышленность;
- атомная энергетика и электроэнергетика;
- машиностроение и автомобилестроение;
- целлюлозно-бумажная промышленность;
- фармацевтика и производство иммунопрепаратов;
- сельское хозяйство;
- экология;
- пищевая промышленность;
- здравоохранение;
- водоканалы;
- государственные, технические и технологические университеты;
- органы Госстандарта;
- лаборатории органов государственного контроля;
- военно-промышленные комплекс.

АНАЛИЗ БЕНЗИНОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ГРУППОВОГО СОСТАВА ПО ГОСТ 52714-2007, ГОСТ 32507-2013, ASTM D 6729 И ASTM D 6730

**ГОСТ 52714-2007 УСТАНОВЛИВАЕТ ДВА МЕТОДА КАПИЛЛЯРНОЙ
ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ:**

**МЕТОД А — ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ИНДИВИДУАЛЬНОГО СОСТАВА
НАФТЫ ДО Н-НОНАНА**

Метод А распространяется на жидкие углеводородные смеси, включая бензин прямой перегонки, продукты риформинга и алкилирования (нафта), свободные от олефиновых углеводородов (менее 2 % об. олефинов) и предназначен для определения индивидуального состава углеводородов (до н-нонана включительно) методом капиллярной газовой хроматографии.

Для проведения анализа используется кварцевая капиллярная колонка таких марок как Supelco Petrocol DH50.2 или Agilent DB-1), длиной 50 м, внутренним диаметром 0,25 мм, толщиной пленки 0,5 мкм

Для проведения анализа используется кварцевая капиллярная колонка таких марок, как Supelco Petrocol DH100 или Agilent DB-1), длиной 100 м, внутренним диаметром 0,25 мм, толщиной пленки 0,5 мкм.

Метод ASTM D 6730 распространяется на определение характеристик отдельных углеводородных составляющих различных видов топлива для двигателей внутреннего сгорания и их смесей, содержащих окисляющие присадки (МТБЭ, ЭТБЭ, этанол и т.п.) с температурой кипения до 225°C. Кроме того, могут быть проанализированы жидкие углеводородные смеси, обычно присутствующие в операциях нефтепереработки, к которым можно отнести продукты для смешивания (лигроины, продукты риформинга, алкилаты и т.п.).

**МЕТОД Б — ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ГРУППОВОГО
КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА
АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ С
СОДЕРЖАНИЕМ АТОМОВ УГЛЕРОДА
ДО C13+.**

Метод Б, а также ASTM D 6729 распространяются на автомобильные бензины и бензины, используемые в качестве компонентов смешения (бензины прямой перегонки, риформинга, алкилирования, гидрокрекинга и гидроочистки, каталитического и термического крекинга), и предназначены для определения индивидуальных углеводородов (до C13 включительно) и групп н-парафиновых, изопарафиновых, ароматических, наftenовых, олефиновых углеводородов (ПИАНО) и оксигенатов методом высокоэффективной капиллярной газовой хроматографии в диапазоне от 1,0 % до 45,0 % по массе.

5

Для расчета характеристик бензинов по полученным хроматограммам используется разработанная программа Хромос – «Детальный углеводородный анализ бензинов», базы данных которой включают более 500 компонентов.

Данная программа используется при работе по **ГОСТ 52714, ASTM D 6729; ASTM D 6730.**

Программа «Хромос – «Детальный углеводородный анализ бензинов» содержит 5 баз данных компонентов, рассчитанных на анализ различных типов бензинов (товарных бензинов, нафты, бензинов изомеризации, крекинга, риформинга,). Это значительно улучшает достоверность идентификации компонентов и расчета характеристик бензина.

ПРОГРАММА «ДЕТАЛЬНЫЙ УГЛЕВОДОРОДНЫЙ АНАЛИЗ БЕНЗИНОВ» ПОЗВОЛЯЕТ ОПРЕДЕЛИТЬ:

- расчет концентраций индивидуальных углеводородов (в массовых, мольных или объемных процентах).
- групповой состав и расчет концентраций (суммарный массовый, мольный или объемный процент);
- суммарный групповой состав по классам углеводородов (н-парафиновых, изопарафиновых, ароматических, нафтеновых и олефиновых)
- плотность бензина при 20 °С (кг/м³);
- давление насыщенных паров (кПа);
- октановое число по исследовательскому и моторному методам;

ГОСТ Р ЕН 13132

НЕФТЕПРОДУКТЫ ЖИДКИЕ. БЕНЗИН НЕЭТИЛИРОВАННЫЙ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИ СВЯЗАННОГО КИСЛОРОДА МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИХСЯ КОЛОНОК

Настоящий стандарт устанавливает количественное определение индивидуальных органических кислородсодержащих соединений в диапазоне от 0,17 % масс до 15,00 % масс и общего органически связанного кислорода до 3,7 % масс в неэтилированном бензине с температурой выкипания не выше 220 °С методом газовой хроматографии с использованием переключения колонок.

ГОСТ Р ЕН 12177

ЖИДКИЕ НЕФТЕПРОДУКТЫ. БЕНЗИН. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕНЗОЛА ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Настоящий стандарт устанавливает газохроматографический метод с переключением колонок для определения содержания бензола в диапазоне от 0,05 % об до 6 % об в неэтилированном бензине с температурой конца кипения не выше 220 °С. Метод может быть использован для определения содержания бензола в бензине, содержащем оксигенаты.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОКСИГЕНАТОВ В БЕНЗИНАХ ПО ГОСТ Р ЕН 13132-2008 И МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БЕНЗОЛА ПО ГОСТ Р ЕН 12177-2008 РЕАЛИЗУЮТСЯ НА ОДНОМ КОМПЛЕКСЕ «ХРОМОС ГХ-1000».

СОСТАВ КОМПЛЕКСА

1. два пламенно-ионизационных детектора (ПИД);
2. испаритель для ввода проб в капиллярную колонку;
3. регуляторы газовых потоков;
4. модуль переключения капиллярных колонок;
5. две капиллярные колонки;

ИСПОЛЗУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ КАПИЛЛЯРНЫЕ КОЛОНКИ:

- **Колонка 1** - 60м x 0,25мм x 0,4 мкм с полярной неподвижной жидкой фазой (ТСЕР)
- **Колонка 2** - 25м x 0,25мм x 0,4 мкм с неполярной метилсилоксановой фазой (типа VF-1ms)

С помощью первой колонки (ТСЕР) 60м x 0,25мм x 0,4мкм органические кислород-содержащие вещества или ароматические соединения в пробе бензина отделяются от углеводородной матрицы. Вторая колонка VF-1ms 25м x 0,25мм x 0,4мкм служит для разделения этих кислородсодержащих или ароматических веществ.

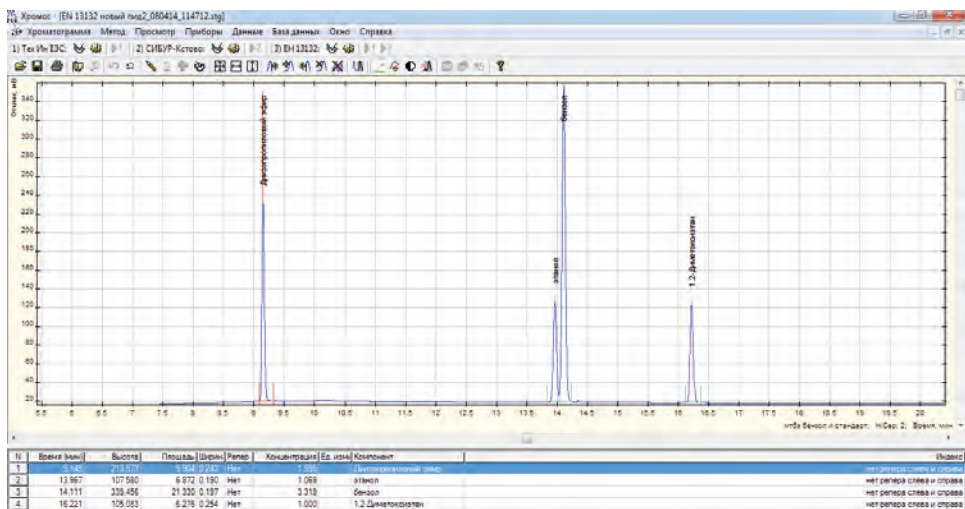


Рис.1. Хроматограмма «вырезки» компонентов из стандартной смеси Supelco: диизопропилового эфира, этанола, бензола и внутреннего стандарта (1.2 диметоксизтана)

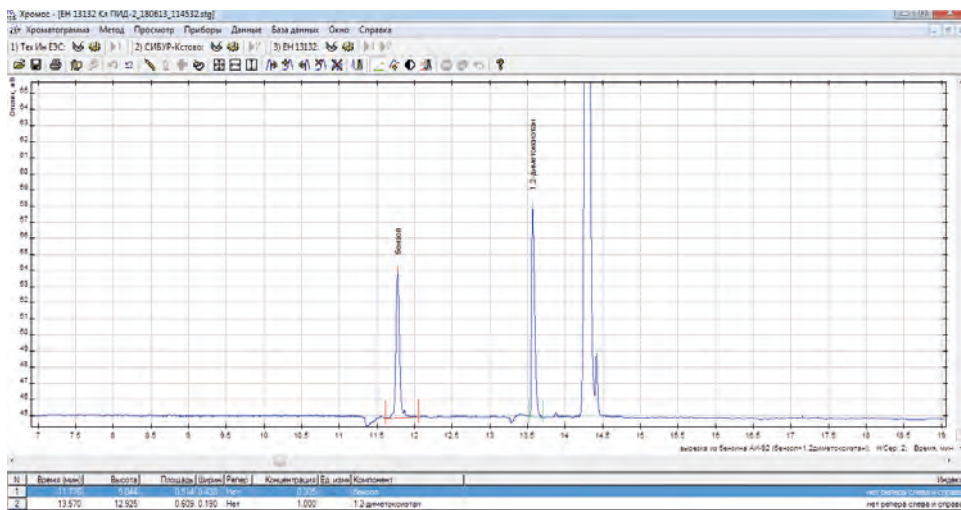


Рис.2 Хроматограмма «вырезки» бензола и внутреннего стандарта (1,2 диметоксиэтан) из бензина АИ-92

Переключение потоков газов-носителей и направление компонентов во вторую колонку осуществляется при помощи модуля переключения капиллярных колонок. Времена переключения клапана задаются в программе управления хроматографом и воспроизводятся с высокой точностью. Это позволяет «вырезать» хроматографические зоны, содержащие нужные компоненты и переносить их во вторую колонку.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПО **ASTM D5580**

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В БЕНЗИНАХ. МЕТОД ASTM D5580 ПОЗВОЛЯЕТ РЕГИСТРИРОВАТЬ СОДЕРЖАНИЕ БЕНЗОЛА, ТОЛУОЛА, ЭТИЛБЕНЗОЛА, М/П-КСИЛОЛОВ, О-КСИЛОЛА, АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ТОВАРНОМ БЕНЗИНЕ.

Метод D5580 требует проведения двух последовательных анализов. Первый анализ позволяет определить количественное содержание бензола и толуола; второй анализ обеспечивает количественное определение этилбензола, о-ксилола, м/п-ксилолов и более тяжелых ароматических углеводородов. Суммированием итогов этих двух анализов рассчитывается суммарное содержание ароматических углеводородов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ ПО ASTM D4815

МЕТОД ASTM D4815 ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДОБАВОК КИСЛОРОДОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ В БЕНЗИНЕ. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ КИСЛОРОДОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ, ИМЕЮЩИХСЯ В СЛОЖНОЙ УГЛЕВОДОРОДНОЙ МАТРИЦЕ БЕНЗИНА, ВЫПОЛНИТЬ НА ОДНОЙ КАПИЛЛЯРНОЙ КОЛОНКЕ ПРАКТИЧЕСКИ НЕВОЗМОЖНО.

Оба этих метода используют принцип 2-мерной газовой хроматографии предусматривающий работу с микронасадочной колонкой ТСЕР (отделяющей углеводороды от ароматических и кислородосодержащих соединений) и капиллярной колонкой VB-1. Переключение потоков в колонках обеспечивается обогреваемым 10-ти портовым автоматическим переключающим краном. Времена переключения крана задаются в программном обеспечении.

МЕТОД ASTM D5580 И МЕТОД ASTM D4815 РЕАЛИЗУЮТСЯ НА ОДНОМ КОМПЛЕКСЕ «ХРОМОС ГХ-1000».

СОСТАВ КОМПЛЕКСА

1. детектор ПИД;
2. детектор ДТП для оптимизации времен переключения клапана для продувки в обратном направлении (необязательно);
3. испаритель капиллярный;
4. 10-портовый кран VICI автоматический;
5. микронасадочная колонка ТСЕР 560*0,38 для предварительного отделения ароматических или кислородосодержащих соединений от углеводородов, не относящихся к ароматическому ряду;
6. кварцевая капиллярная колонка VB-1 30*0,53*5,00.

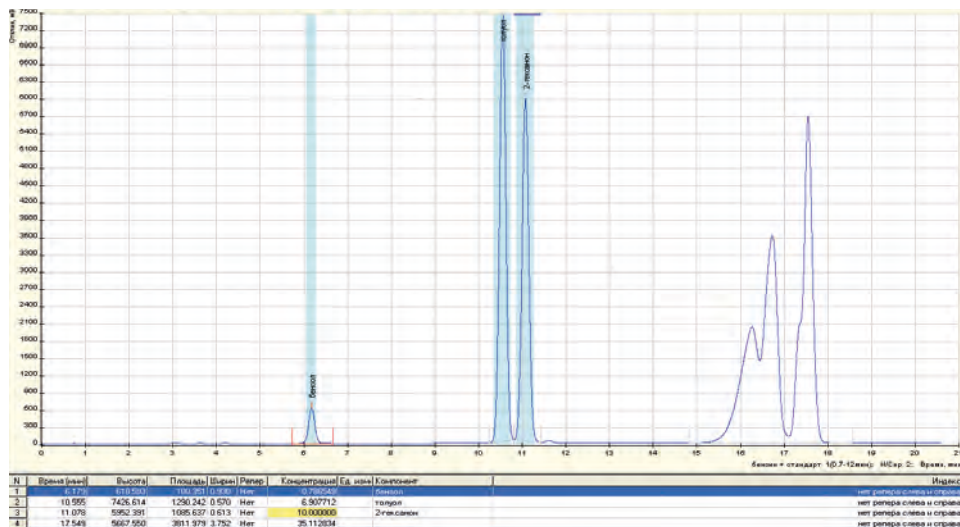


Рис.1. Хроматограмма по ASTM D5580, получаемая в ходе 1-го анализа пробы бензина. Регистрируются бензол, толуол 2-гексанон и углеводороды, выносимые при продувке в обратном направлении

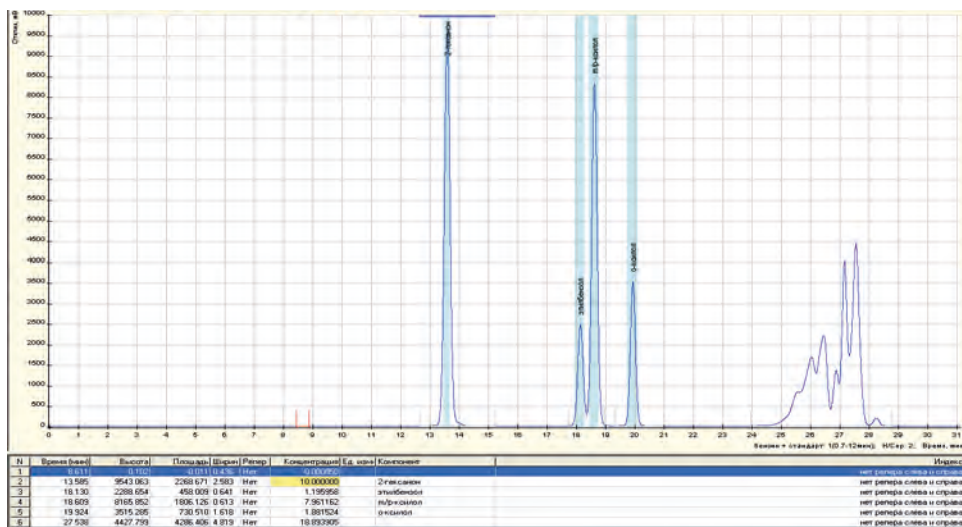


Рис.2. Хроматограмма по ASTM D5580 получаемая при повторном анализе. Регистрируются 2-гексанон, этилбензол, m/p-ксилол, о-ксилол, и ароматические вещества C9+. Содержащиеся в бензине кислородосодержащие соединения не мешают определению ароматических углеводородов

ГОСТ 29040-91

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕНЗОЛА И СУММАРНОГО СОДЕРЖАНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

ГОСТ 29040-91 устанавливает газохроматографический метод определения бензола от 1,0 до 10,0% и суммарного содержания ароматических углеводородов в автомобильных бензинах.

Для анализа применяют газовый хроматограф с насадочным испарителем и детектором ПИД или ДТП, насадочную колонку длиной 3м и внутренним диаметром 3мм: 10% ГЦЭГ на хроматоне N-AW-HMDS или 30% OV-275 на хромосорбе P-AW. Продолжительность анализа - 10 мин.

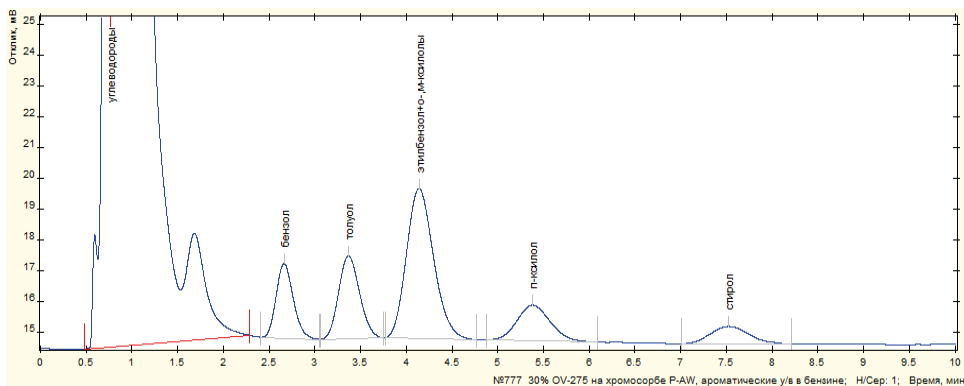


Рис.1. Хроматограмма определения ароматических углеводородов в автомобильном бензине

ГОСТ Р 51941-2002

ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В АВТОМОБИЛЬНЫХ ТОВАРНЫХ БЕНЗИНАХ

ГОСТ Р 51941-2002 распространяется на автомобильные товарные бензины, а также на компоненты их смешения, и устанавливает газохроматографический метод определения бензола, толуола, ароматических углеводородов C8, C9 и более тяжелых и общей объемной доли ароматических углеводородов.

Для анализа используют газовый хроматограф с детектором ДТП и автоматическим обогреваемым переключающим 6-портовым краном. Применяют две колонки: полярную и неполярную. Полярная колонка (30% OV-275 на хромосорбе P-AW, длина 3м, внутренний диаметр 2мм) отделяет ароматические углеводороды от неароматических, неполярная колонка (25% SE-30 или OV-101 на хромосорбе P-AW, длина 3м, внутренний диаметр 2мм) разделяет ароматические углеводороды по числу атомов углерода.

ГОСТ Р 52570-2006

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕНЗОЛА И ТОЛУОЛА МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Настоящий стандарт устанавливает метод определения бензола и толуола в товарных автомобильных и авиационных бензинах, включая бензины, содержащие оксигенаты (простые эфиры, такие как метил-трет-бутиловый, этил-трет-бутиловый и трет-амил-метилвый эфиры) с помощью газовой хроматографии. Настоящий метод не применим для бензинов, содержащих этанол и/или метанол, которые являются мешающими факторами.

Бензол определяют в диапазоне от 0,1% до 5% по объему, толуол - от 2% до 20% по объему.

Для анализа применяют детектор по теплопроводности, насадочный испаритель и 6-портовый автоматический обогреваемый кран для обратной продувки и две насадочные колонки:

- Неполярную 0,8м x 2мм, заполненную 10% OV-101 на хромосорбе P-AW (колонка А)
- Полярную 4,6м x 2мм с насадкой 20% 1,2,3-трис(2-цианоэтокси) пропана (ТЦЭП) на хромосорбе P-AW (колонка В).

Сначала образец проходит через неполярную колонку, которая разделяет компоненты в соответствии с температурой кипения. После выхода октана включают режим обратной продувки неполярной колонки, вымывая компоненты тяжелее октана. Октан и более легкие компоненты проходят через колонку с высокополярной фазой, которая разделяет ароматические и неароматические компоненты. В качестве внутреннего стандарта используют метилэтилкетон (МЭК).

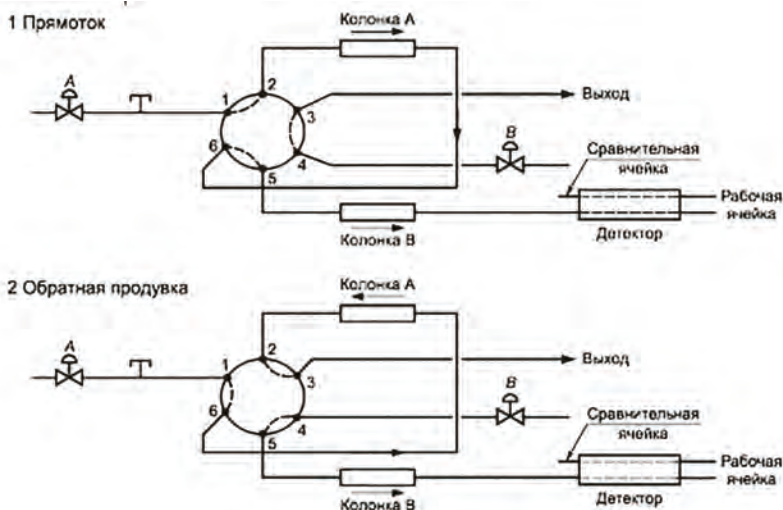


Рис.1. Схема прибора

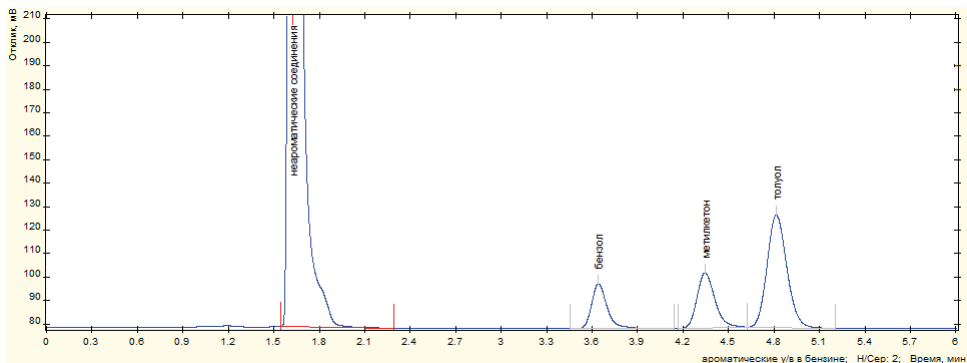


Рис.2.Хроматограмма разделения бензола и толуола по ГОСТ Р 52570-2006

ГОСТ Р 54323-2011

ОПРЕДЕЛЕНИЕ N-МЕТИЛАНИЛИНА В АВТОМОБИЛЬНОМ БЕНЗИНЕ

ГОСТ Р 54323-2011 регламентирует определение N-метиланилин (MMA) в автомобильном бензине. Для анализа применяют газовый хроматограф с капиллярным испарителем и детектором ПИД. Разделение пробы производят на капиллярной колонке с диметилсилоксаном 100м x 0,25мм x 0,5мкм, например, CP-Sil PONA CB, DB-1 или Petrokol DH100.

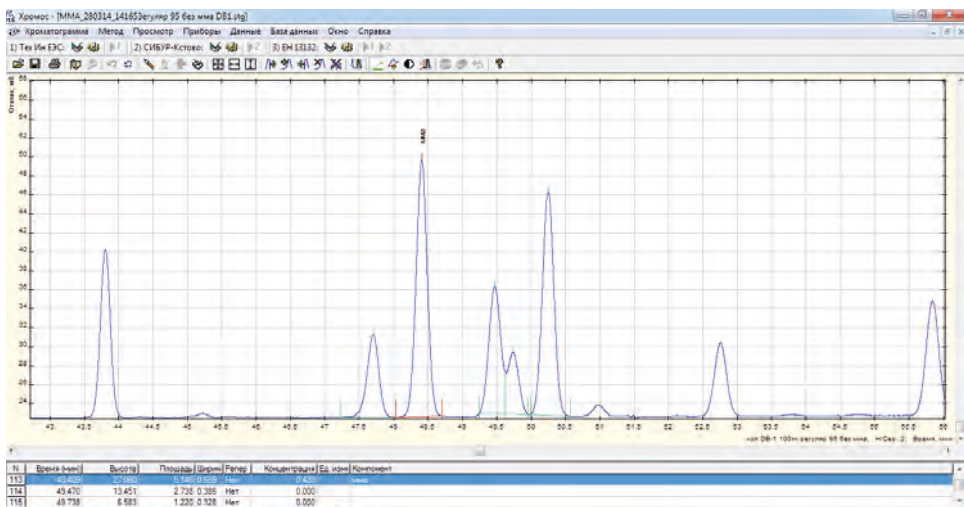


Рис.1. Хроматограмма определение N-метиланилина в автомобильном бензине

ГОСТ Р 50802-95

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕРОВОДОРОДА, МЕТИЛ- И ЭТИЛМЕРКАПТАНОВ В НЕФТИ

Нефть – это сложная смесь углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений (в том числе и серосодержащих). Детектор ПФД является селективным к серосодержащим соединениям (ССС), но, при наложении пика углеводорода на пик ССС, происходит так называемое «гашение» сигнала ССС, поэтому для решения задачи определения в нефти сероводорода, метил-, и этилмеркаптана, необходимо разделить эти компоненты между собой и отделить их от углеводородов.

В п.5.2 ГОСТ Р 50802-95 сказано: «Для получения надежных результатов анализа можно использовать хроматографическую колонку с любым сорбентом, обеспечивающим разделение серосодержащих соединений и их отделение от углеводородов C1-C7, при этом степень разделения (R) для компонентов сероводород - метилмеркаптан и метилмеркаптан - этилмеркаптан, а также углеводородов C1 - C7 и ССС должна быть не менее 1». Капиллярная колонка с полиметилсилоксановой фазой длиной 100м, диаметром 0,53мм, толщиной пленки 5мкм, в полной мере удовлетворяет этому требованию, в отличие от насадочных колонок, приведенных в ГОСТе. Кроме того, используя данную колонку можно определять в нефти другие меркаптаны и ССС других классов.

АППАРАТУРНО РЕАЛИЗОВАНО ДВА ТИПА АНАЛИЗОВ:

1. Прямой анализ. Используется одна капиллярная колонка. В этом случае все компоненты нефти попадают в колонку, что ведет к большой продолжительности анализа и необходимости отдувки колонки. Хроматограмма прямого анализа приведена на рис.1

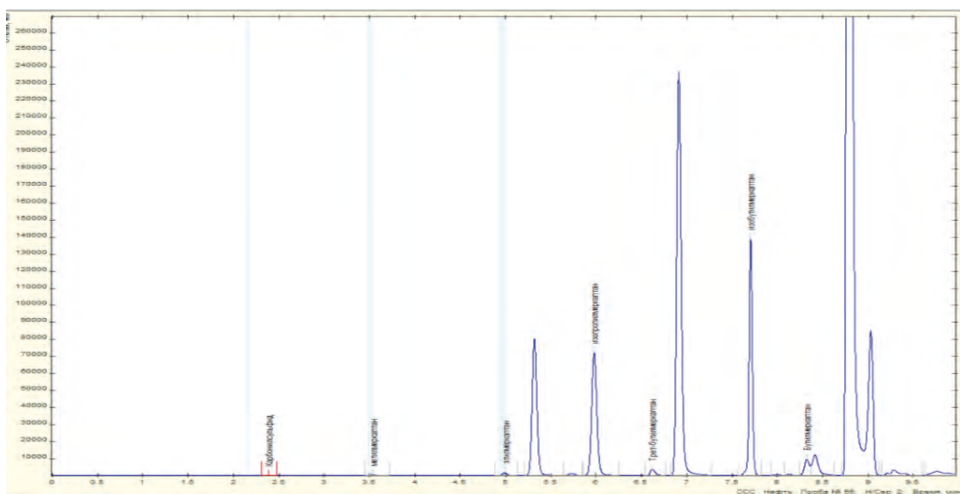


Рис.1 Хроматограмма прямого анализа серосодержащих соединений в нефти.

2. Анализ с использованием предколони.

Поскольку, в соответствии с ГОСТ 50802, в нефти необходимо анализировать всего лишь 3 легколетучих компонента, а в нефти содержится большой спектр веществ, предлагаем использовать предколонку, чтобы не допускать попадания тяжелых компонентов нефти в основную колонку.

Как это работает: после дозирования компоненты пробы поступают в предколонку и, как только определяемые вещества (H_2S , метил- и этилмеркаптаны) пройдут в основную колонку, включается режим обратной продувки предколони, таким образом исключается попадание в колонку остальных компонентов нефти. В основной колонке происходит полное отделение определяемых компонентов от углеводородов, и, затем, их детектирование. Такая схема с предколонкой позволяет сократить общее время анализа до 7 – 10 минут. Пропадает необходимость кондиционировать капиллярную колонку после каждого анализа нефти. Хромограмма анализа с использованием предколони приведена на рис.2

КОМПЛЕКТАЦИЯ ПРИБОРА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ДАННОЙ ЗАДАЧИ:

- Испаритель капиллярный
- Предколонка
- Разделительная колонка типа Rtx-1 105 м x 0,53мм x 5мкм
- Детектор ПФД

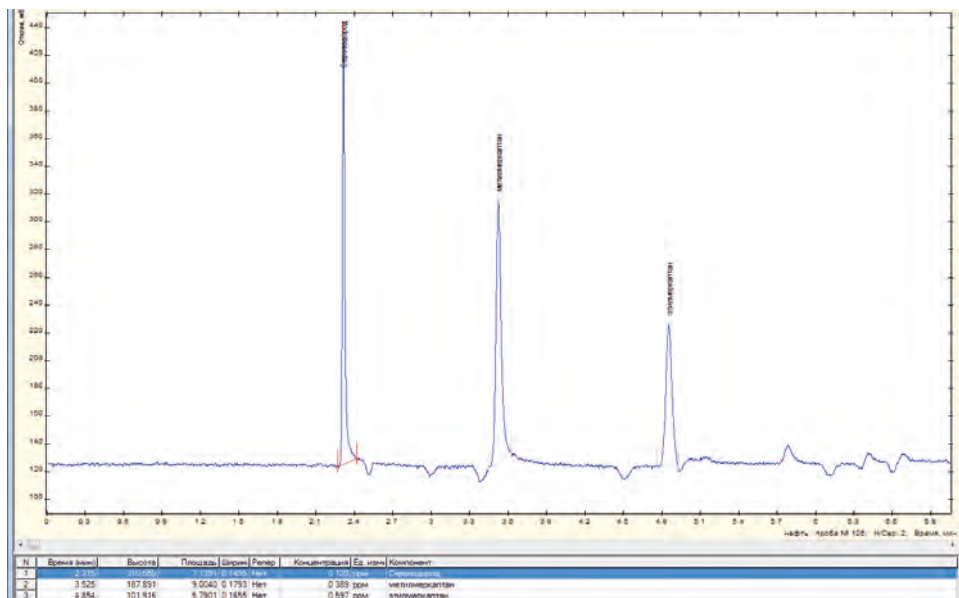


Рис.2 Хромограмма анализа серосодержащих соединений в нефти с использованием предколони

ГОСТ 13379-82

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ С1 - С6 В НЕФТИ

При определении углеводородов С1-С6 в нефти возможно использование нескольких вариантов анализа:

1. в строгом соответствии с ГОСТ 13379-82;
2. с использованием колонки, заполненной сорбентом типа Порапак;
3. с использованием капиллярной колонки с неполярной фазой.

Вариант 1. В соответствии с ГОСТ 13379-82 углеводороды С1-С5 (предусмотрено определение) определяются на 3-х метровой насадочной колонке, заполненной оксидом алюминия с нанесенным вазелиновым маслом (на схеме – колонка1), а С2-С6 на другой колонке с ТЗК, модифицированным дибутилфталатом (колонка 2). Таким образом, для определения всех углеводородов, начиная с С1 и заканчивая С6, необходим газовый хроматограф с двумя детекторами ДТП и двумя различными колонками. Для организации обратной продувки колонок используются 4-х портовые автоматические краны.

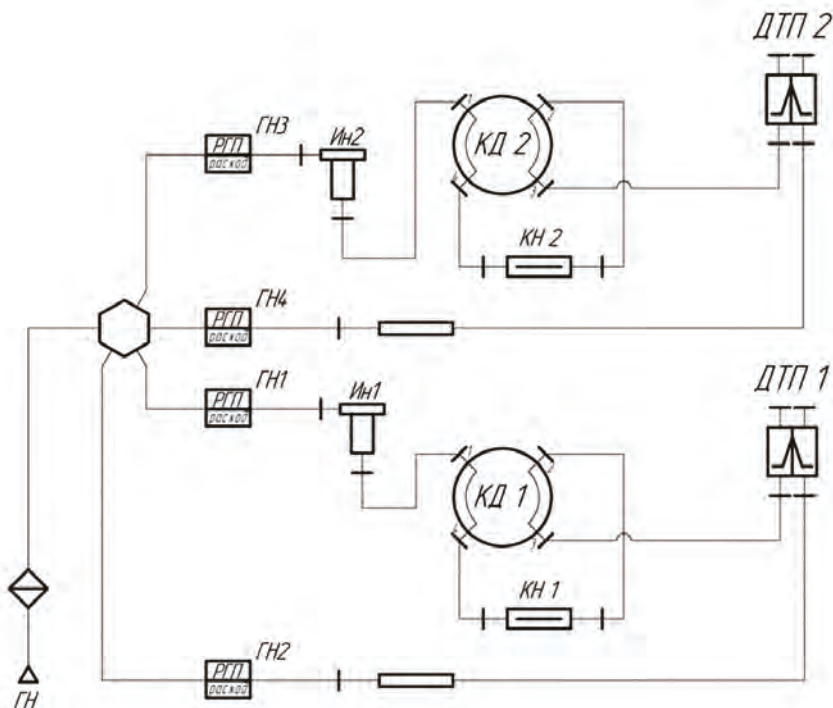


Рис.1. Газовая схема хроматографа в соответствии с ГОСТ 13379-82

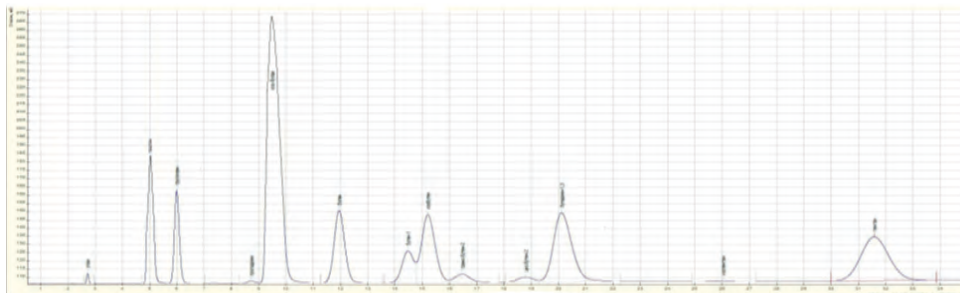


Рис.2. Хроматограмма разделения компонентов при анализе по ГОСТ 13379-82

Вариант 2. Современные сорбенты позволяют определять углеводороды C1-C6, используя только одну разделительную колонку. Следовательно, упрощается прибор и уменьшается его стоимость. Например, используя насадочную колонку, заполненную сорбентом «Рогарак-Q», и предколонку для отделения и сброса тяжелых углеводородов, можно в течение 20-25 минут провести полный анализ нефти на предмет содержания C1-C6.

КОНДЕНСАТ ГАЗОВЫЙ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТНО-ФРАКЦИОННОГО И ГРУППОВОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА

Газовый конденсат представляет собой ценное для нефтеперерабатывающей промышленности химическое сырье и по составу сходен с нефтью, однако не имеет смол и асфальтенов. Газовый конденсат выделяют из природных газов в процессе их добычи на газоконденсатных месторождениях. Конденсат бывает стабильным и нестабильным. Нестабильный конденсат – широкая фракция лёгких углеводородов – отличается большим давлением насыщенных паров и содержит растворённые газы метан-бутановой фракции (стабильный же конденсат содержит только углеводороды C5 и выше). Газовый конденсат применяется для получения моторных топлив, а также в промышленности органического синтеза.

НОРМАТИВНАЯ БАЗА:

1. СТО Газпром 5.5-2007 «Конденсат газовый нестабильный. Методика определения компонентно-фракционного и группового углеводородного состава»
2. Методический материал ООО «ТюменьНИИГипрогаз» ММ 51-00159093-004-04 «Нестабильные жидкие углеводороды. Методы определения компонентно-фракционного состава»
3. ASTM B 2887-08 «Standard Test Method for Boiling Range Distribution of Petroleum Fractions by Gas Chromatography»

Анализ нестабильного газового конденсата (КГН) на дочерних предприятиях ОАО «Газпром» проводится согласно СТО Газпром 5.5-2007. Стандарт содержит два метода определения состава КГН:

Метод А — основан на предварительном разгазировании проб КГН и последующем анализе газа дегазации и дегазированного конденсата;

Метод Б — ввод пробы в хроматограф осуществляется под давлением, без предварительного разгазирования.

ДЛЯ АНАЛИЗА ПО МЕТОДУ А ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДВА ГАЗОВЫХ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСА:

Прибор 1 — для анализа дегазированного конденсата (стабильная часть) на содержание углеводородов C6 – C44

Прибор 2 — для анализа дегазированного конденсата на содержание легких углеводородов C1-C5 и анализа компонентного состава газа дегазации (N₂, CO₂, H₂S, C1-C7)

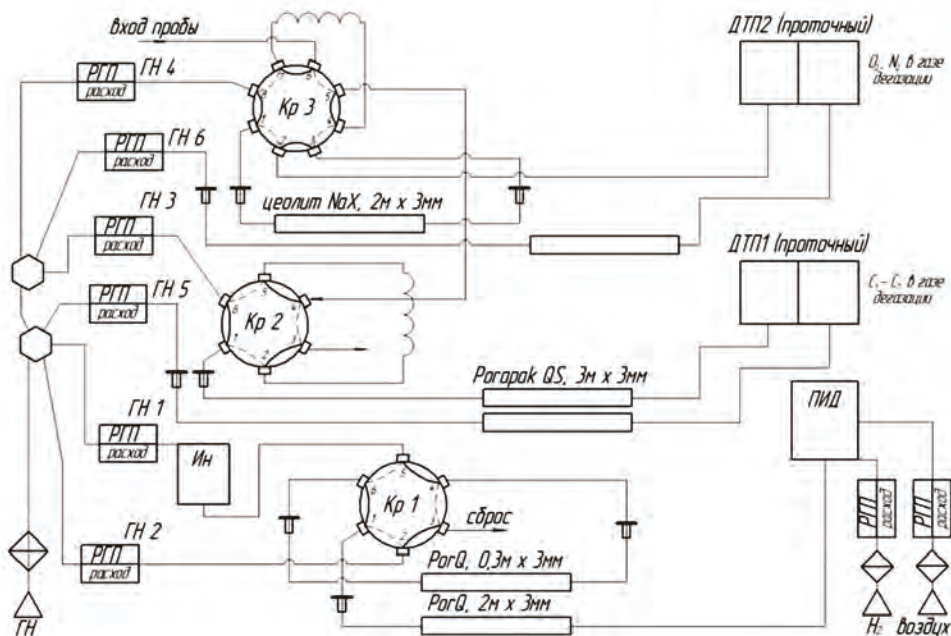


Рис.1. Схема прибора для анализа газа дегазации и углеводородов C1-C5 в дегазированном конденсате

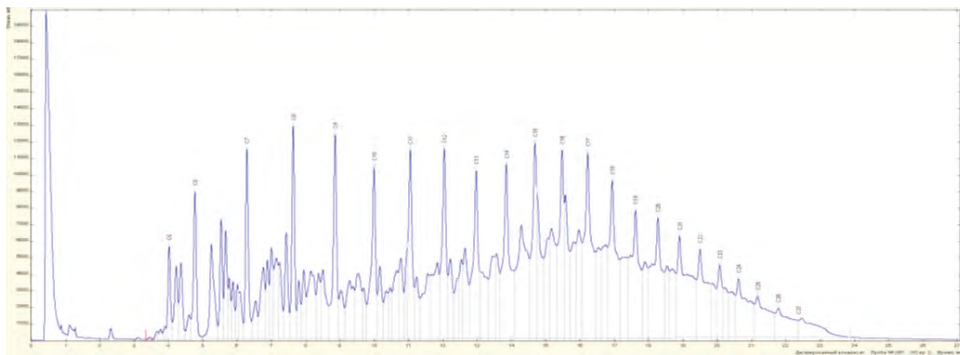


Рис.2. Хроматограмма анализа дегазированного конденсата

В СОСТАВ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ХРОМОС ГХ-1000» №1 ВХОДЯТ:

1. газовый хроматограф «Хромос ГХ-1000» с ПИД и капиллярным испарителем;
2. капиллярная колонка с высокотемпературной метилсилоксановой фазой (например МХТ-1 10м x 0,53 мм x 1,5мкм).

В СОСТАВ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ХРОМОС ГХ-1000» №2 ВХОДЯТ:

1. газовый хроматограф, укомплектованный детекторами ПИД и ДТП, насадочным испарителем, кранами-дозаторами (6-ти и 8-ми портовые), переключающим краном;
2. колонки насадочные:
 - 3м x 3мм, заполненная сорбентом Porapak QS
 - 2м x 3мм, заполненная сорбентом Porapak Q
 - 2м x 3мм, заполненная молекулярными ситами NaX
 - 0.3м x 3мм, заполненная сорбентом Porapak Q
3. программное обеспечение «Расчет по «СТО ГАЗПРОМ 5.5», позволяющее рассчитывать компонентно-фракционный и групповой состав нестабильного газового конденсата.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА СУХОГО ГАЗА ПО ГОСТ 14920-78

СОСТАВ ГАЗОВОГО ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

- два детектора ДТП проточных (газ-носитель - гелий);
- детектор ДТП полудиффузионный для определения водорода (газ-носитель - аргон);
- кран-дозатор 10 портовый;
- кран – дозатор 8-ми портовый;
- колонка 3 насадочная 6м x 4мм, заполненная сферохромом-2, модифицированным 25% н-гептадеканом (н-гексадеканом) для определения углеводов, CO₂ и H₂S;
- колонка 2 насадочная 2м x 4мм с молекулярными ситами NaX для определения O₂ и N₂;
- колонка 1 насадочная 4м x 4мм с молекулярными ситами NaX для определения водорода.

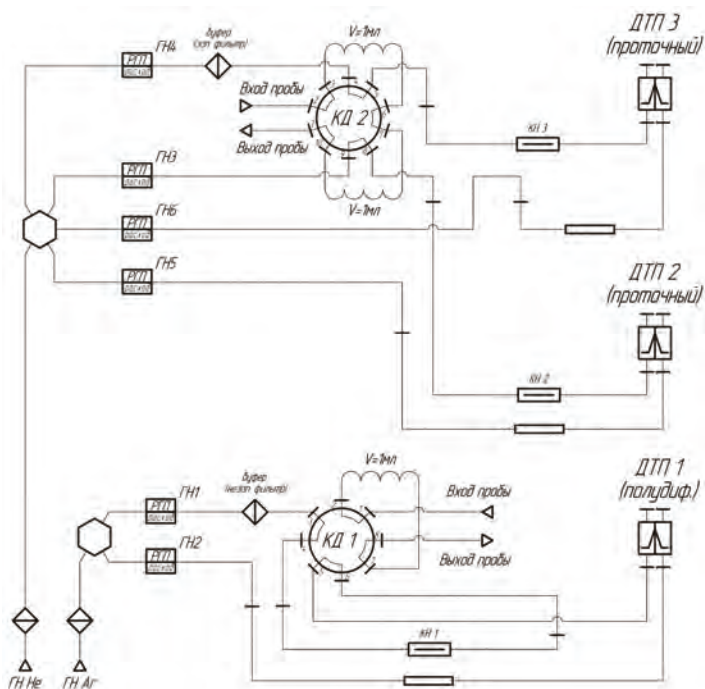


Рис.1. Схема прибора по ГОСТ 14920-78

Специалисты компании Хромос рекомендуют использовать для определения водорода отдельный полудиффузионный детектор ДТП и газ-носитель – аргон, поскольку в этом случае имеется линейная зависимость отклика детектора от концентрации водорода. Это очень важно, если пробы сухого газа имеют большой разброс по содержанию водорода (например, от 0,1% до 90%). В случае использования в качестве газа – носителя гелия для определения H₂, наблюдается не только нелинейная зависимость отклика от концентрации, но и форма пика водорода становится нестандартной

ГОСТ Р ЕН 12916-2008

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОВ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ

СОСТАВ ЖИДКОСТНОГО ХРОМАТОГРАФА «ХРОМОС ЖХ-301»:

1. Насос.
2. Дозатор пробы.
3. Термостат колонок ТК – 301.
4. Рефрактометрический детектор.
5. Предколоники.
6. Колонка аналитическая.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

ГОСТ Р ЕН 12916-2008. Определение типов ароматических углеводородов в средних дистиллятах. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии с детектированием по коэффициенту рефракции.

КОМПОНЕНТЫ:

1. не ароматические нефтепродукты, имеющие время удержания между точками А и В;
2. моно-ароматические нефтепродукты, имеющие время удержания между точками В и С;
3. ди-ароматические нефтепродукты, имеющие время удержания между точками С и D;
4. три-ароматические нефтепродукты, имеющие время удержания между точками D и E;

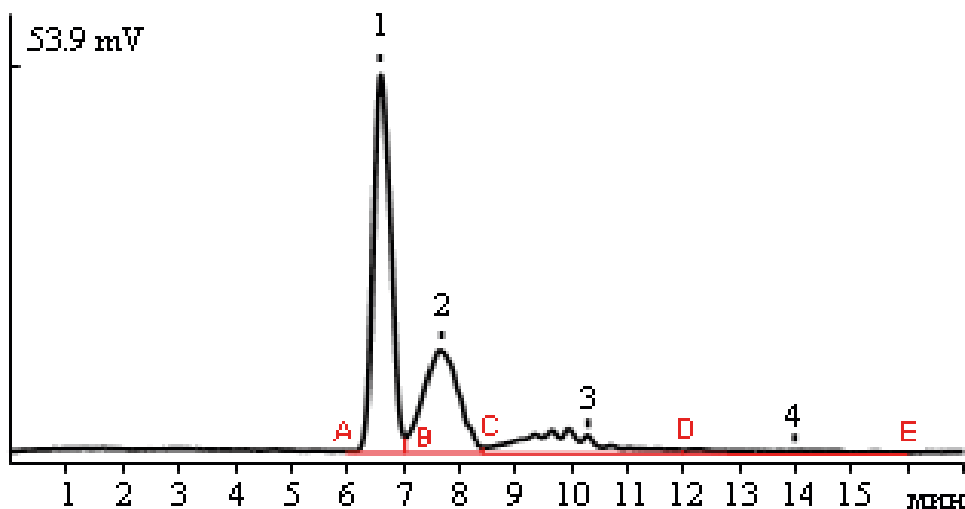


Рис.1.Хроматограмма дизельного топлива «Лукойл»

Колонка: Kromasil NH2 250x4.6 мм 5 мкм

Режим разделения: Изократический

Подвижная фаза: гептан

Расход: 1 мл/мин

Температура колонки: 30 °C

Объем пробы: 5 мкл

Детектор: Рефрактометрический

Объект исследования: Нефтепродукты

Группы веществ: Ароматические углеводороды

Образец: Дизельное топливо «Лукойл»

ПЕРЕЧЕНЬ РЕШЕННЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Определение индивидуального и группового состава углеводородного состава бензинов в соответствии с **ГОСТ 32507-2013, ГОСТ Р 52714-2007, (метод А и Б); ASTM D 5134-13, ASTM D 6729; ASTM D 6730**
2. Определение N-метиланилина в бензинах в соответствии с **ГОСТ 32515-2013, ГОСТ Р 54323-2011**
3. Определение органических кислородосодержащих соединений и общего содержания органически связанного кислорода в бензине с использованием переключающихся колонок в соотв. с **ГОСТ Р ЕН 13132-2008**
4. Определение содержания бензола в бензине и жидких нефтепродуктах в соответствии с **ГОСТ Р ЕН 12177-2008**
5. Определение типов ароматических углеводородов в средних дистиллятах в соответствии с **ГОСТ Р ЕН 12916-2008**
6. Определение углеводородного состава сжиженных газов по **ГОСТ 10679-76, ГОСТ Р 54484-2001**
7. Определение компонентного состава сухого газа в соответствии с **ГОСТ 14920-79**
8. Определение состава пентанов в соотв. с **ГОСТ 24676-81**
9. Определение сероводорода и меркаптанов в нефти в соответствии с **ГОСТ Р 50802-95** (с предколонкой и переключателем)
10. Определение углеводородов **C1-C6** в нефти по **ГОСТ 13379-82**
11. Определение содержания бензола и ароматических соединений в бензинах в соответствии с **ГОСТ 29040-91**
12. Определение бензола и толуола в бензинах автомобильных в соответствии с **ГОСТ 52570-2006, ASTM D 3606-42**
13. Определение ароматических углеводородов в бензинах в соотв. с **ГОСТ Р 51941-2002**
14. Определение органических кислородосодержащих соединений в бензинах в соотв. с **ASTM D4815**, определение ароматических соединений в соотв. с **ASTM D 5580**
15. Определение компонентно-фракционного и группового углеводородного состава конденсата газового нестабильного
16. Анализ компонентного состава природного и попутного нефтяного газа в соотв. с **ГОСТ 31371-2008, ГОСТ 31369-2008**
17. Определение серосодержащих компонентов в природном и попутном нефтяном газе в соотв. с **ГОСТ Р 53367-2009, ISO 19739**
18. Определение углеродосодержащих соединений в азоте в соотв. с **ГОСТ 9293-74**
19. Определение содержания ацетилена в кислороде в соотв. с **ГОСТ 6331-78, Р 2082-2005**
20. Определение углеродосодержащих соединений в аргоне в соотв. с **ГОСТ 10157-79**
21. Определение содержания микропримесей в гелии в соотв. с **СТО 36-06-2013** (неон, водород, кислород, аргон, азот, метан, окись углерода, двуокись углерода.)
22. Анализ компонентного состава нефтезаводского газа в соотв. с **UOP 539-97**
23. Определение микропримесей **CO** и **CO2** в водороде и легких газообразных углеводородов в соотв. с **UOP 603-13**
24. Определение углеводородов в сжиженных газах и пропан-пропиленовых фракциях в соотв. с **ASTM D 2163-14**

25. Определение оксигенатов в углеводородах **C2, C3, C4, C5** в соотв. с **ASTM 7423-09**
26. Определение разделения диапазона кипения нефтяных фракций в соотв. с **ASTM 2887-08**
27. Определение МТБЭ в нефтяных дистиллятах в соотв. с **ГОСТ 52531-2006**
28. Определение содержания углеводородных газов (**C1-C6**) и азота в смесях с водородом
29. Определение компонентного состава газовых смесей
30. Определение массовых долей монометиламина, диметиламина, триметиламина, аммиака по **ТУ 6-02-639-77**
31. Определение компонентного состава присадки МТБЭ по **ТУ 38.103704-90**
32. Определение нефтепродуктов в воде в соответствии с **ГОСТ 31953-2012**
33. Определения основного вещества и примесей в **ТРИГОНОКС В** по методике **257-2001**
34. Определение массовой концентрации органических веществ от додекана до нондодекана в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны в соответствии с методикой **УФКВ 08.0003**
35. Определение остаточных мономеров и не полимеризующихся примесей по **ГОСТ 15820-82**
36. Определение массовой доли дивинилбензола в продуктах производства стирола по **М-22-129-2011**
37. Определение компонентного состава **бутилен-бутадиеновой фракции**
38. Определение углеводородных примесей в пропилене по **ГОСТ 24975.1-89**
39. Определение массовой доли остаточного **мономера** (стирола) во вспенивающемся **полистироле**
40. Аёёнализ сжиженных углеводородных газов (сырье для пиролиза, фракций бутана)
41. Определение **кислорода** в газовой фазе бутилен-бутадиеновой фракции
42. Определение массовой доли этилбензола, изопропилбензола, диэтилбензола по **ГОСТ 9385-77**
43. Определение предельных и непредельных углеводородов в **атмосферном воздухе**, воздухе рабочей зоны, промвыбросах по **ПНДФ 13.1:2.3.23-98**
44. Определение массовой доли **МТАЭ**, спиртов-метилового и трет-амилового, углеводородов **C5-C10**
45. Определение **CO2** в аргоне по **ГОСТ 10157-79**
46. Определение углеводородного состава проб по **ГОСТ 10679**
47. Анализ технологических газов по **ISO 19739**, определение содержания сероводорода
48. Определение содержания доли бензола, ароматических и олефиновых углеводородов в бензинах по **ASTM D 5134-13**

Контакты

Коммерческий отдел

mail@has.ru

+7(8313) 249-200, 249-300

Техническая поддержка

support@has.ru

тел. (8313) 249-219, доб. 245

Отдел маркетинга

market@has.ru

Адрес

606002, Россия, Нижегородская область, г. Дзержинск,
улица Лермонтова, дом 20, корпус 83

Тел.: +7(8313) 249-200, 249-300

www.has.ru

www.хроматографы.рф



- **ПРОИЗВОДСТВО ГАЗОВЫХ И ЖИДКОСТНЫХ ХРОМАТОГРАФОВ**
- **ПРОИЗВОДСТВО ЛАБОРАТОРНОЙ МЕБЕЛИ**
- **КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ ЛАБОРАТОРИЙ**

WWW.HAS.RU

606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск,
ул. Лермонтова, 20, корп. 83

Тел.: +7 (8313) 249-200, 249-300
E-mail: mail@has.ru