НЕФТЬ И ГАЗ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

хроматэк

Анализ нестабильного газового конденсата с предварительным разгазированием MP 09-112-8002RU

Введение

Хроматэк предлагает хроматографическую систему для анализа нестабильного газового конденсата с предварительным разгазированием. Проба конденсата подвергается разделению фаз на газ дегазации (газовая проба) и дегазированный конденсат (жидкая проба).

Хроматографическая система состоит из 2-х хроматографов:

- Первый ГХ предназначен для анализа газа дегазации, количественное определение компонентов N2, O2, CO2, CO, H2S, углеводороды C1 – C12.
- Второй ГХ предназначен для анализа дегазированного конденсата

Результаты измерений двух приборов объединяются в общем отчете.

Методы анализа

1. СТО Газпром 5.5-2007. Конденсат Газовый нестабильный. Методика определения компонентно-фракционного и группового углеводородного состава (Метод А – методика определения состава конденсата газового нестабильного с предварительным разгазированием).
2. GPA 2186. Method for the Extended Analysis of Hydrocarbon Liquid Mixtures Containing Nitrogen and Carbon Dioxide by Temperature Programmed Gas Chromatography.
3. GPA 2286. Method for the Extended Analysis for Natural Gas and Similar Gaseous Mixtures by Temperature Program Gas Chromatography.
4. ASTM D2887. Standard Test Method for Boiling Range Distribution of Petroleum Fractions by Gas Chromatography.



Возможности системы

Два независимо работающих хроматографа подключенные к одному персональному компьютеру, функционируют как единая хроматографическая система.

Результаты анализа проб разделенного на 2 фазы нестабильного газового конденсата (газ дегазации и дегазированный конденсат) объединяются в программе «Хроматэк Дистилляция» по методике СТО Газпром 5.5 (метод А).

Каждый из приборов может работать как самостоятельная система:

- Хроматограф для анализа газовых проб выполняет анализ газа дегазации а также, расширенный анализ природного газа по методу GPA 2286, ГОСТ 31371, ISO 6974;
- Хроматограф для анализа жидких проб выполняет анализа дегазированного конденсата, а также анализ фракционного состава нефтепродуктов и нефти по методам ASTM D2887, ASTM D7096, ASTM D5307.

Хроматограф (А) для анализа газа

Хроматограф для анализа газовой пробы включает 2 детектора ДТП и систему кранов для дозирования проб и переключения колонок для анализа N2, O2, CO2, CO, H2S, метана и этана. Углеводороды C3 – C12 анализируются одновременно на 60-метровой капиллярной колонке с высокой эффективностью разделения и чувствительностью. Встроенный капиллярный испаритель позволяет проводить градуировку по жидким пробам на канале ПИД и также анализировать легкие жидкие углеводородные продукты при необходимости.

Хроматограф (В) для анализа жидких проб

Хроматограф для определения компонентно-фракционного состава стабильного (дегазированного) конденсата оснащен программируемым испарителем (PTV) для прямого ввода в колонку, а также системой захолаживания термостата колонок для задания температуры колонки от -10°C, для более эффективного разделения легкой части пробы. При работе системы захолаживания не требуется применение расходуемых криоагентов (углекислоты или жидкого азота). Встроенная система обратной продувки позволяет отсекать и удалять из предколонки в обратном потоке тяжелые компоненты для сокращения времени анализа.

Программное обеспечение

Программа Хроматэк Аналитик используется управления работой хроматографов и присоединенных внешних устройств, получения и обработки хроматограмм, проведения градуировки, и экспорта данных во внешние программы. Программа имеет разнообразные возможности для обработки хроматограмм, в том числе выполняет наложение хроматограмм, вычитание хроматограмм,

Программа «Хроматэк Дистилляция» объединяет результаты анализа жидкой и газовой пробы и выполняет ряд расчетов по результатам измерений:

- консолидированный (общий) расчет компонентно-фракционного состава,
- таблицы и график распределения температур кипения от процента отгона (IBP) для объединенной пробы,
- расчет теплофизических параметров газа дегазации (в соответствии с ISO 6976),
- метрологические характеристики (среднее значение, точность повторяемость, приемлемость) по отдельности для жидкой и газовой пробы в нескольких повторах
- консолидированный (общий отчет) компонентно-фракционного состава нестабильного газового конденсата выраженный в относительных и абсолютных, мольных и массовых процентных долях.

При выполнении анализа жидких проб нефти и нефтепродуктов, программа «Хроматэк Дистилляция» выполняет расчеты в соответствии с методами ASTM D2887, D5307, D7169.

Для вывода отчетов только по анализу газа используется программа «Хроматэк Газ». Программа выполняет расчет теплофизических параметров анализируемого газа (по ISO 6976) в том числе определение средней молярной массы, фактора сжимаемости, молярной, массовой и объёмной теплоты сгорания (высшей и низшей) для реального и идеального газа, абсолютной и относительной плотности, числа Воббе для реального и идеального газа.

Оборудование и материалы

Хроматограф (А) для анализа газовых проб:

Определение компонентов N2, O2+Ar, CO, CO2, H2S, углеводородов C1, C2 с применением системы с переключением колонок и двух детекторов ДТП.

Определение углеводородов C3 – C14 на капиллярной колонке 60 м.

Испаритель капиллярный позволяет проводить анализ жидкой пробы при необходимости.

- ГХ «Хроматэк-Кристалл 9000»
- Детекторы 2хДТП, ПИД
- Испаритель капиллярный
- Краны для дозирования пробы и переключения колонок (3 шт)
- Отдельная термостатируемая зона для насадочных колонок
- Насадочные колонки (Hayesep и NaX - 3 шт.)
- Капиллярная колонка BP-1, 60m*0.32mm*1.0um, Cat.N 054810 или аналог

Хроматограф (В) для анализа жидких проб:
Определение углеводородов C1 – C44 в жидких пробах стабильного конденсата

- ГХ «Хроматэк-Кристалл 9000»
- Детектор ПИД
- Испаритель программируемый (PTV), ввод пробы cool on-column
- Автоматический дозатор ДАЖ-2М
- Капиллярная колонка CP-Sil 5 CB 30m*0.53mm*1.5um, Cat.N CP8735 (или аналог)
- Система обратной продувки предколонки для удаления тяжелых компонентов.
- Система захолаживания термостата колонок

Программное обеспечение:

- ПО «Хроматэк Аналитик» для управления хроматографами и обработки хроматограмм
- ПО «Хроматэк Дистилляция» рассчитывает параметры анализируемой жидкой пробы, а также объединяет результаты измерений 2х хроматографов в один общий отчет.
- ПО «Хроматэк Газ» для расчета теплофизических параметров анализируемого газа по результатам хроматографического анализа.

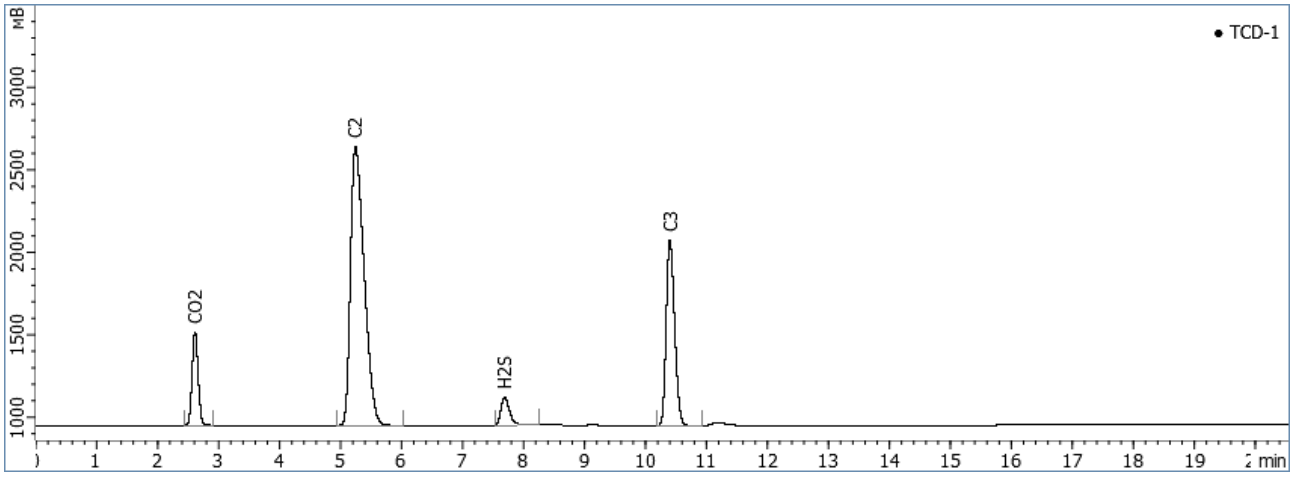
Режим анализа

Хроматограф A	**Анализ газа**
Время анализа	20 мин
Канал ПИД	
Кран-1	ввод пробы
Температура крана	100 °C
Объем пробы	0,1 мл
Время переключения:	#1: 0 мин
Испаритель	(Inlet-1)
Режим ввода	split, 1:10
Температура испарителя	150 °C
Колонка капиллярная	
Поток газа-носителя	2 мл/мин
Температура колонки	(основной термостат)
Изотерма 1: 60 °C	5 мин 15 °C/мин
Изотерма 2: 220 °C	5 мин
Детектор ПИД	
Температура детектора	250 °C
Расход водорода	25 мл/мин
Расход воздуха	250 мл/мин
Расход поддув	25 мл/мин
Канал ДТП-ДТП	
Кран-2	ввод пробы / переключение колонок
Температура крана	100 °C
Объем пробы	1 мл
Время переключения:	#1: 0 мин; #2: 9 мин
Кран-3	переключение колонок
Температура крана	100 °C
Объем пробы	1 мл
Время переключения:	#1: 2.3 мин
Колонки насадочные	
Расход газа-носителя	30 мл/мин
Температура колонки	(доп. термостат, NaX)
Изотерма 1: 100 °C	
Детекторы ДТП	
Расход газа-носителя	30 мл/мин
Температура детектора	150 °C

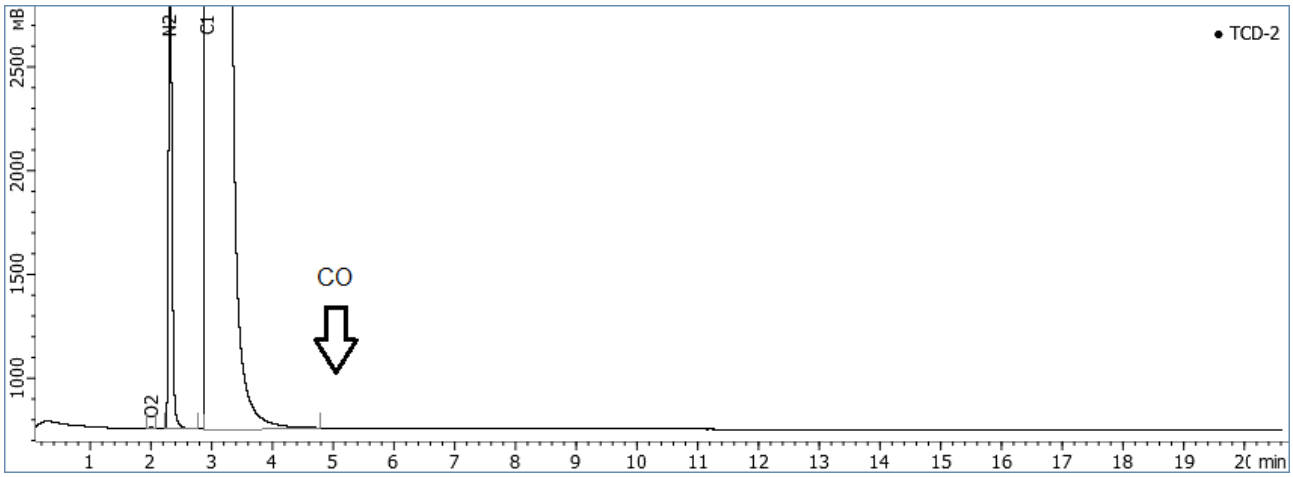
Хроматограф B	**Анализ жидкости**
Время анализа	25 мин
Испаритель	
Режим ввода	on-column
Температура испарителя	
Изотерма 1: 40 °C	0 мин 50 °C/мин
Изотерма 2: 310 °C	
Колонка капиллярная	
Поток газа-носителя	10 мл/мин
Температура колонки	
Изотерма 1: 0 °C	2 мин 15 °C/мин
Изотерма 2: 305 °C	1 мин
Обратная продувка	(если применяется)
Время переключения:	подбирается экспериментально
Детектор ПИД	
Температура детектора	320 °C
Расход водорода	25 мл/мин
Расход воздуха	250 мл/мин
Расход поддув	20 мл/мин

Хроматограммы

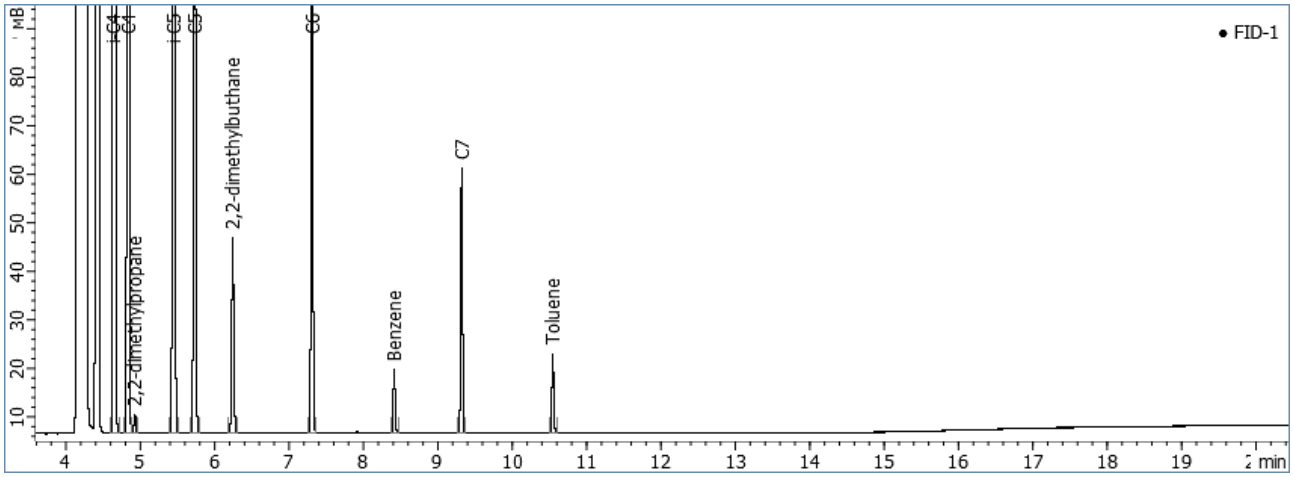
Хроматограф (A) Анализ газовой пробы



Сигнал ДТП 1 – Хроматограмма анализа CO2, C2H6, H2S, C3H8.

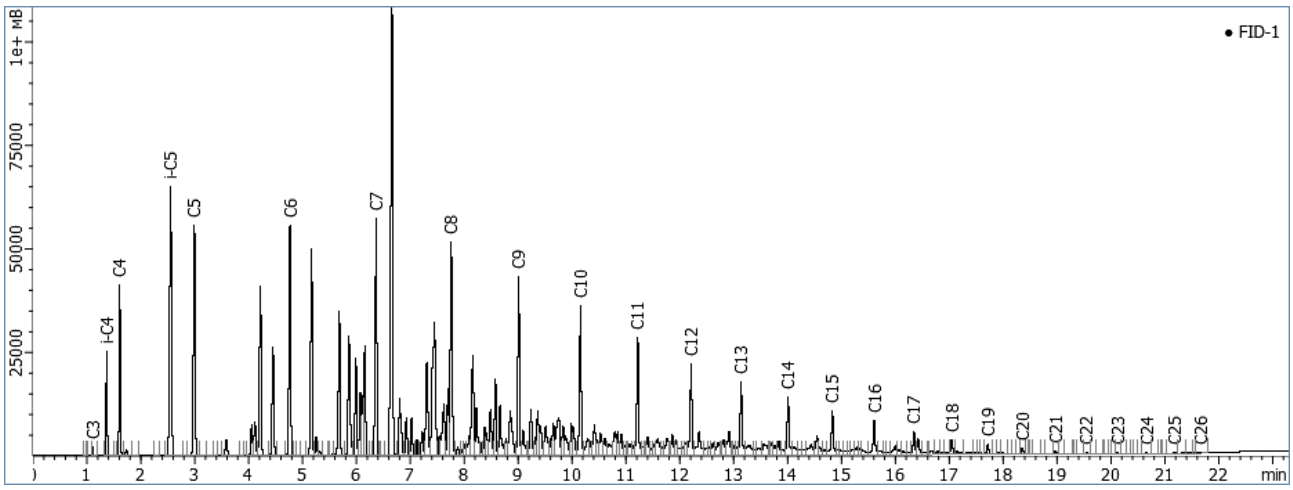


Сигнал ДТП 2 – Хроматограмма анализа O2, N2, CH4, CO (CO не показан).



Сигнал ПИД 1 – Хроматограмма анализа углеводородов до C12.

Хроматограф (B) Анализ жидкой пробы



Сигнал ПИД 1 – Хроматограмма анализа дегазированного конденсата.

Предоставленная информация может быть изменена без предварительного уведомления
© ЗАО СКБ "Хроматэк". Все права защищены
Йошкар-Ола, Российская Федерация