

О ходе разработки новых ГОСТ Р по направлению деятельности ПК 4. Основные формы представления состава нестабильного газового конденсата

Донских Борис Дмитриевич

Заместитель начальника Корпоративного научно-технического центра метрологического обеспечения ООО «Газпром ВНИИГАЗ», к.т.н.

Ответственный секретарь подкомитета 4 «Промысловая зона» Технического комитета ТК 052

Содокладчики – И.А. Прудников (ПАО «Газпром»); А.Г. Касперович (ООО «Газпром переработка»);
О.А. Омельченко (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Заседание Технического комитета ТК 052 «Природный и сжиженные газы», 27-28 сентября 2023 г.

Общие сведения о комплексе стандартов по тематике КГН

Первый этап: Стандарты первой очереди, устанавливающие терминологию и форматы представления данных анализа, методику отбора проб и методику разгонки (2023-2025)

- ГОСТ Р «Конденсат газовый нестабильный. Состав и физико-химические свойства. Общие положения»
- ГОСТ Р «Конденсат газовый нестабильный. Руководство по отбору проб»
- ГОСТ Р «Конденсат газовый нестабильный. Определение фракционного состава методами атмосферной и вакуумной перегонки»

Период разработки стандартов – с 2024 по 2025 гг. в рамках ДС № 9012-342-23-9 от 14.06.2023

Область применения: настоящий стандарт распространяется на конденсат газовый нестабильный, получаемый на установках промышленной подготовки в технологическом процессе разделения газоконденсатной смеси и используемый в качестве сырья для переработки, а также на нестабильную нефть, нефtekонденсатную смесь и другие газонасыщенные смеси углеводородов или отдельные фракции перечисленных выше смесей.

Основная терминология по тематике КГН ГОСТ Р «КГН. Состав и ФХС. Общие положения»

1 газоконденсатная смесь; ГКС: Природная ископаемая газожидкостная смесь, добываемая из газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений, содержащая газ горючий природный, конденсат газовый, воду и другие неуглеводородные компоненты.

2 конденсат газовый: Жидкая смесь, состоящая из парафиновых, нафтеновых и ароматических углеводородов широкого фракционного состава, содержащая также примеси неуглеводородных компонентов, получаемая в технологическом процессе разделения газоконденсатной смеси.

Примечание - В зависимости от степени разделения и переработки газоконденсатной смеси конденсат газовый подразделяют на нестабильный и стабильный.

3 конденсат газовый нестабильный; КГН: Конденсат газовый, содержащий в растворенном виде газообразные углеводороды и направляемый на переработку с целью выделения углеводородов и очистки от примесей (воды, хлористых солей, сернистых и других соединений), отвечающий требованиям соответствующего стандарта.

Примечание – Критерием «нестабильности» конденсата (по СТО Газпром 5.11-2008) является его давление насыщения (давление начала кипения) при $t=37,8$ °С, которое должно быть не ниже 93,3 кПа (700 мм рт. ст.) в зимний период и не ниже 66,7 кПа (500 мм рт. ст.) в летний период

4 состав: совокупность информации о наличии известных составных частей (компонентов, групп, фракций и т. п.) в смеси и их содержании в этой смеси, выраженном, как правило, в соответствующих долях от суммы этих частей.

(молярные, массовые или объемные доли)

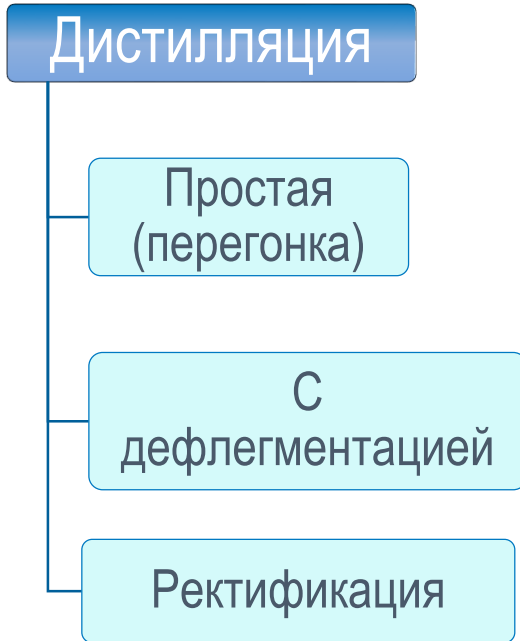
Основные положения и принципы формирования терминологического аппарата по тематике КГН

1. Понятия об сырье, потоках, продуктах: пластовый и добываемый флюид, продукты технологических переделов, типы потоков в зависимости от фазового состояния (УВЖ, УВЖН, УВЖС, УВГ)
2. Понятия об элементах состава: компонентах, фракциях и псевдокомпонентах (классификация по способам получения и применения).
3. Разновидности форматов представления составов: КС, ФС, КФС (КФС_у, КФС_т) и др.
4. Понятия о групповых составах потоков и фракций. **Замечание:** в ряде НД некорректно используются термины «групповой состав» и «группа» по отношению к фракционному составу и фракции.

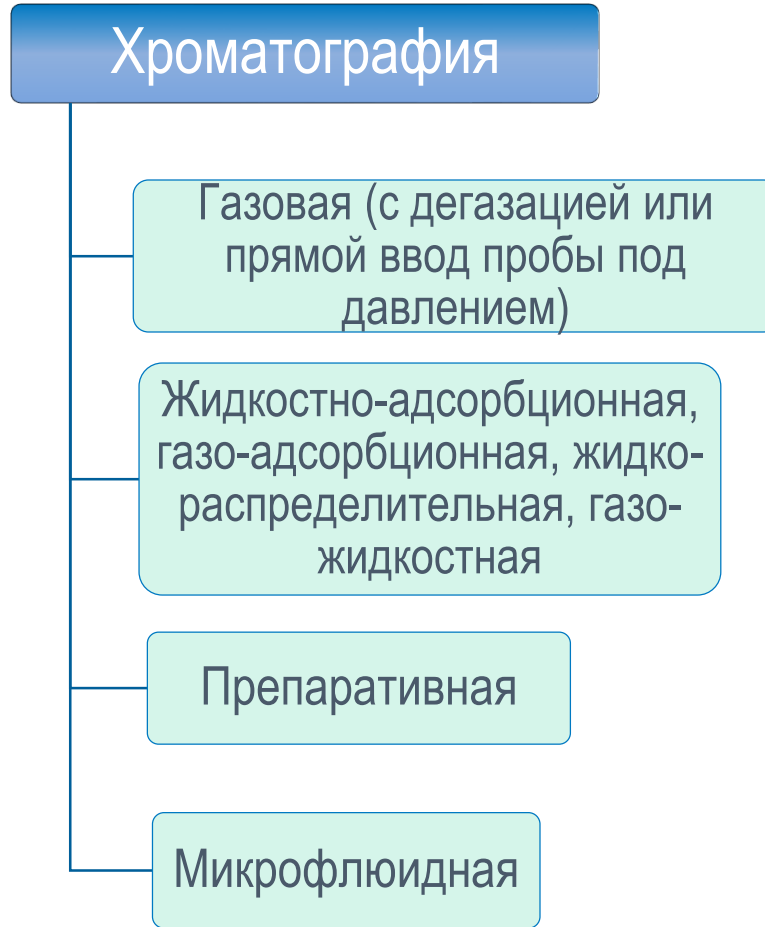
Очередность представления терминов формируется в последовательности, соответствующей развитию понятийного аппарата о технологических процессах добычи и промышленной подготовки сырья и методологии определения составов и свойств потоков

Различные способы получения состава КГН

Фракционный состав



Компонентно-фракционный состав



Компонентно-групповой состав

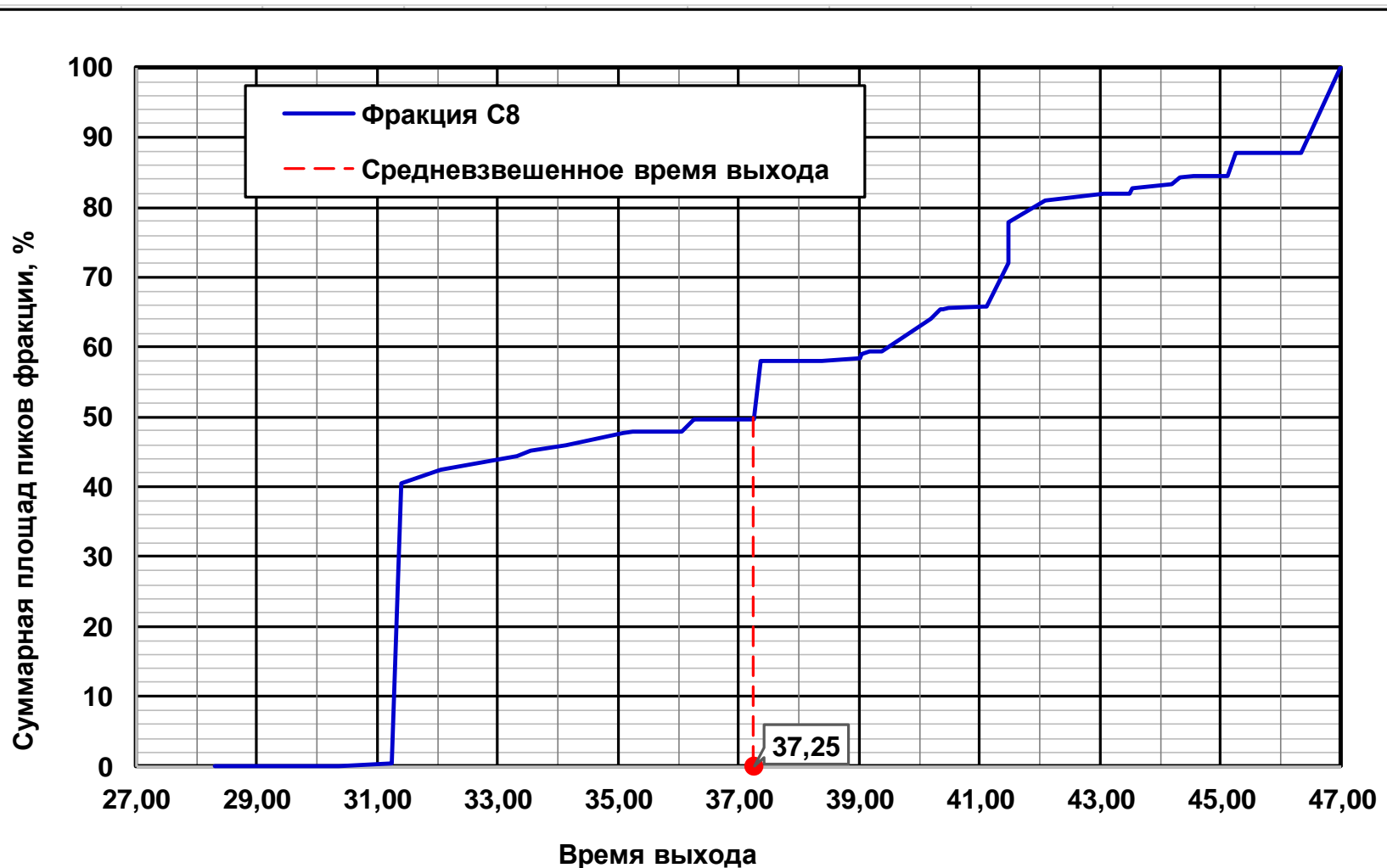


Сведения о способах определения составов КГН различных форматов

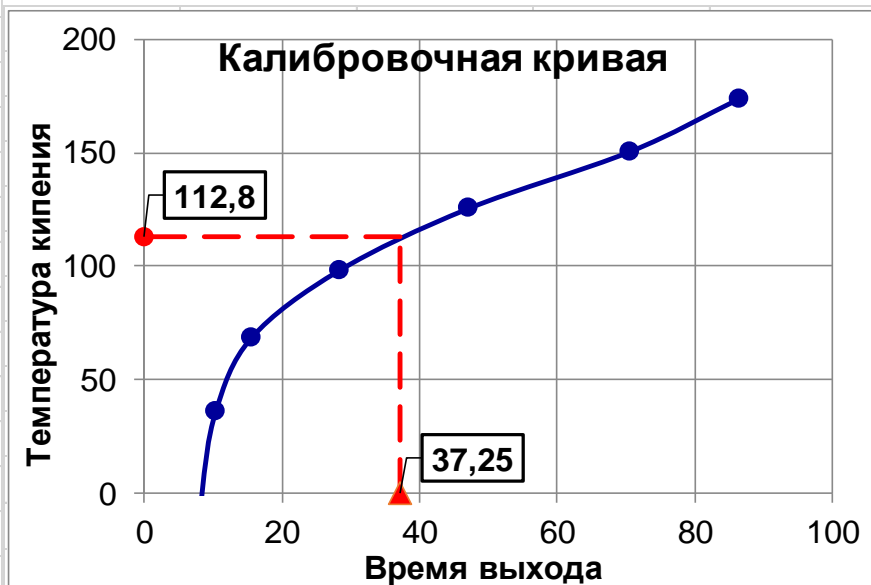
Опрос ДО по определению КФС КГН, физико-химических свойств, используемых методик и оборудования

- 1. Анализируемые потоки:** КГН, КГД (ДЭК), **Нестабильная нефть (НН), Нефтеконденсатная смесь (НКС)**
- 2. НД по определению КФС:** СТО Газпром 5.5, СТО Газпром 5.6, СТО Газпром 5.7, СТО Газпром 5.40, ГОСТ Р 57851 части 2 и 3, нормативные документы обществ (собственные методики).
- 3. НД по определению ФХС:** СТО Газпром 5.10 (плотность, вязкость), СТО Газпром 5.11 (перечень показателей качества). **Замечание:** для определения ФХС КГН не используется СТО Газпром 5.63 (отсутствие доступного ПО).
- 4. Оборудование:** аппаратно-программные комплексы на базе ГХ «Хромос», «Хроматэк-Кристалл» (5000, 9000) и др.
- 5. Цели определения КФС:** паспорта качества, расчеты ФХС (плотность, вязкость) для паспортов и хозрасчетных операций, мониторинг и анализ качества (ИТЦ, ПДС и пр.), моделирование (ИТЦ, НИО, проектные организации).
- 6. Периодичность:** по требованиям СТО Газпром 5.11, производственных служб, ИТЦ - от 1 раза неделю, не реже 1 раза в месяц. **Особенность:** в ПАО «НОВАТЭК» периодичность для ДЭК - 1 раз в сутки в сокращенном формате C_1 - C_5 , C_{6+} по уникальной экспериментально-расчетной методике на основе состава газа дегазации и констант равновесия процесса разгазирования.

Общие предложения к методикам (методам) измерений ЧТО можно и **НУЖНО** усовершенствовать?



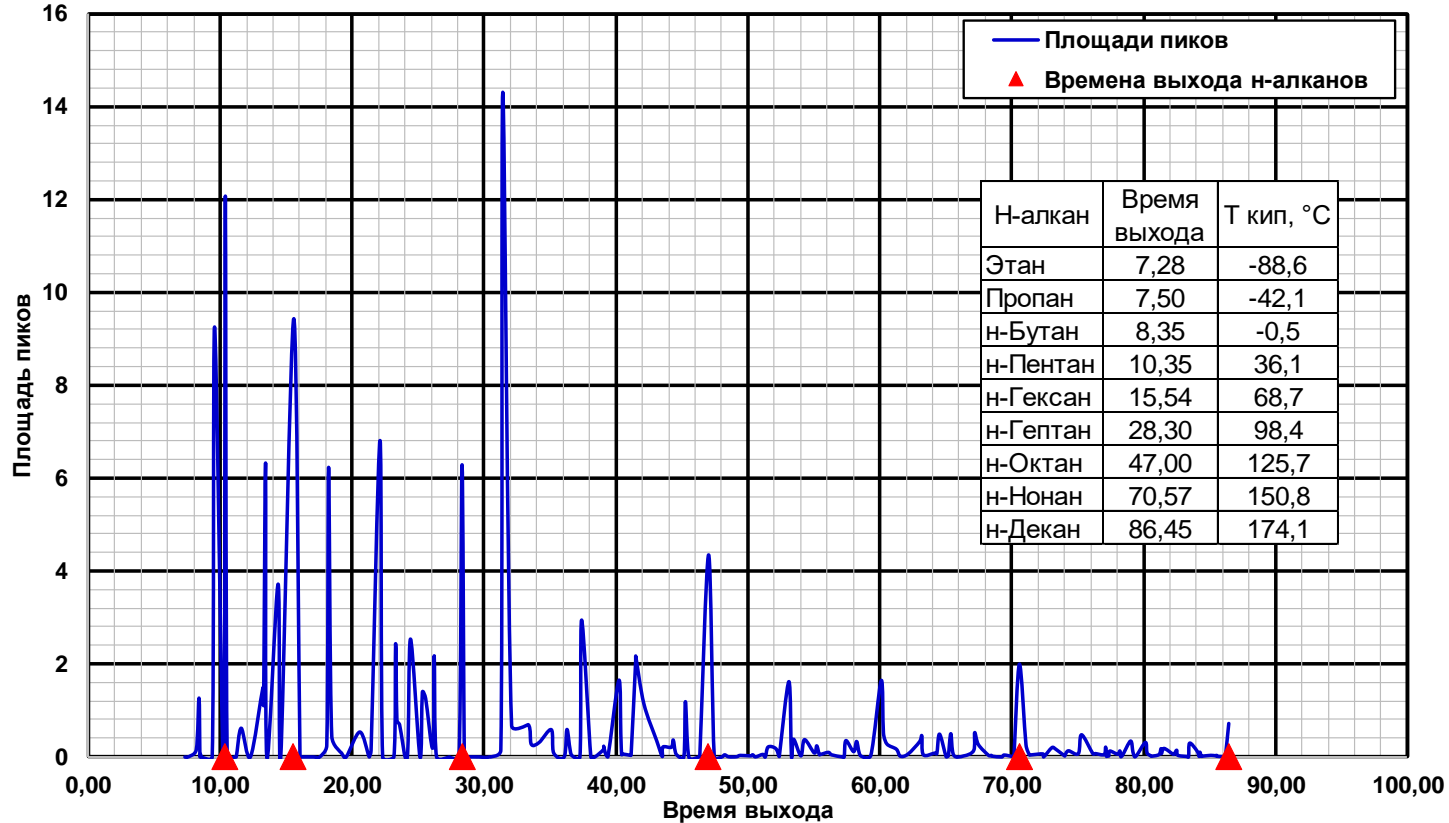
Определение средневзвешенного времени выхода и средневзвешенной температуры кипения фракций по алгоритму половинного деления суммы площади ее пиков на хроматограмме



Методика расчета средневзвешенной $T_{кип}$ изложена в ГОСТ Р 57851 части 2 (13.5.5.10) и части 3 (12.5.4.9)

Предусмотреть в ПО хроматографов определение содержания н-алканов в КГН параллельно с его КФС

Пример идентификации пиков н-алканов на хроматограмме



Пики н-алканов на хроматограммах однозначно идентифицируются по времени выхода, установленного с помощью калибровочной кривой, получаемой по СО (смеси н-алканов)



Определение площадей пиков н-алканов и расчет их содержания в анализируемом КГН легко реализуемо, и позволяет получить дополнительную информацию для расчетов свойств КГН и его фракций

Методика реализована в ООО «ТюменНИИгипрогаз» и используется на практике с 2013 года

Под эгидой Департамента ПАО «Газпром» создана Рабочая группа по тематике КГН

Руководитель Рабочей группы по тематике КГН

Начальник отдела ПАО «Газпром» – Прудников Игорь Анатольевич

В состав Рабочей группы по тематике КГН входят представители таких организаций, как:

ПАО «Газпром»; ООО «Газпром ВНИИГАЗ»; ООО «Газпром переработка»; ООО «Газпром добыча Ямбург»;

АО «СЖС Восток Лимитед»; ООО «Газпром добыча Уренгой»; ООО «Газпром добыча Надым»;

ПАО «НК «Роснефть»; АО «НОВАТЭК»

Цель Рабочей группы по тематике КГН:

Оказывать активное содействие в разработке комплекса стандартов по тематике КГН для обеспечения действия стандарта Технических условий на КГН, обеспеченного современной нормативно-методической базой

Задачи, стоящие перед Рабочей группой по тематике КГН:

Выработка консолидированной позиции экспертов по разрабатываемым стандартам перед отправкой их на публичное обсуждение, а также решение ряда концептуальных вопросов по данной тематике: новая терминология, обсуждение перечня необходимых новых форматов представления данных о составе КГН, формирование комплекса необходимых методик (методов) измерения ФХС КГН и т.п.

Предложение для включения в протокол по итогам совещания:

Учитывая длительные процедуры согласования заявочных материалов на НИОКР с целью начала работ по разработке национальных стандартов по тематике КГН второй очереди в период с 2025 по 2027 гг предлагаем:

Рекомендовать в срок до декабря т.г. ООО «Газпром ВНИИГАЗ» подготовить и направить в Департамент ПАО «Газпром» (В.Х. Герцог) на согласование заявочные материалы на НИОКР по теме: **«Развитие методической базы определения физико-химических свойств нестабильного газового конденсата»**, результатами которой будут:

ГОСТ Р «Конденсат газовый нестабильный. Определение плотности гравиметрическим методом»;

ГОСТ Р «Конденсат газовый нестабильный. Определение содержания воды»;

ГОСТ Р «Конденсат газовый нестабильный. Определение содержания общей серы методом ультрафиолетовой флуоресценции».

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Донских Борис Дмитриевич

Заместитель начальника Корпоративного научно-технического центра метрологического обеспечения
ООО «Газпром ВНИИГАЗ», к.т.н.

Ответственный секретарь подкомитета 4 «Промысловая зона» Технического комитета ТК 052

Заседание Технического комитета ТК 052 «Природный и сжиженные газы», 27-28 сентября 2023 г.