

Разработка ГОСТ Р «Газоконденсатная смесь. Часть 4. Расчет компонентно-фракционного состава»

Начальник лаборатории

Д.А. Кузнецов

Основания для выполнения работы:

- ❑ Перечень приоритетных научно-технических проблем ОАО «Газпром» на 2011-2020 годы, утвержденный Председателем правления ОАО «Газпром» А.Б. Миллером (№ 01-114 от 04.10.2011), п.5.1 «Технология поиска и разведки месторождений углеводородов, включая освоение нетрадиционных ресурсов».
- ❑ Программа научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ОАО «Газпром» на 2014 г., утвержденная приказом ОАО «Газпром» №39 от 03.02.2014.
- ❑ Договор № 4087-0700-14-5 от 27.11.2014 между ПАО «Газпром» и ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

Цель работы:

- ❑ Повышение достоверности расчета компонентно-фракционного состава газоконденсатной смеси

Результат работы:

- ❑ Проект ГОСТ Р «Газоконденсатная смесь. Часть 4. Расчет компонентно-фракционного состава»

**Комплекс национальных стандартов «Газоконденсатная смесь»
состоит из следующих частей:**

ГОСТ Р XXXXX.1 «Газоконденсатная смесь. Часть 1. Газ сепарации. Определение компонентного состава методом газовой хроматографии»;

ГОСТ Р XXXXX.2 «Газоконденсатная смесь. Часть 2. Конденсат газовый нестабильный. Определение компонентно-фракционного состава методом газовой хроматографии с предварительным разгазированием пробы»;

ГОСТ Р XXXXX.3 «Газоконденсатная смесь. Часть 3. Конденсат газовый нестабильный. Определение компонентно-фракционного состава методом газовой хроматографии без предварительного разгазирования пробы»;

ГОСТ Р XXXXX.4 «Газоконденсатная смесь. Часть 4. Расчет компонентно-фракционного состава».

ГОСТ Р XXXXX.4 устанавливает Методику расчета компонентно-фракционного состава газоконденсатной смеси на основе результатов экспериментального определения компонентно-фракционного состава газа сепарации и нестабильного газового конденсата.

Газоконденсатная смесь: Природная ископаемая газожидкостная смесь, добываемая из газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений или залежей, содержащая природный газ, газовый конденсат и неуглеводородные компоненты. [ГОСТ Р 53521–2009, п. 1]

Газ сепарации: Газообразная смесь, получаемая при сепарации продукции газоконденсатной скважины. [ГОСТ Р 54910–2012, п. 15]

Нестабильный газовый конденсат: Газовый конденсат, содержащий в растворенном виде газообразные углеводороды, направляемый на переработку с целью очистки от примесей и выделения углеводородов $C_1 - C_4$, отвечающий требованиям соответствующего нормативного документа. [ГОСТ Р 53521-2009, ст. 7]

Компонентно-фракционный состав (газа сепарации, нестабильного газового конденсата, газоконденсатной смеси): Состав (газа сепарации, нестабильного газового конденсата, газоконденсатной смеси), устанавливающий содержание индивидуальных компонентов (неуглеводородных компонентов, углеводородов C_1-n-C_5 , серосодержащих соединений, метанола) и фракций углеводородов, выраженный в единицах молярной или массовой доли.

Основные разделы проекта ГОСТ Р :

- Метод расчета
- Исходные данные
- Расчет массы газа сепарации, нестабильного газового конденсата, газоконденсатной смеси
- Расчет компонентно-фракционного состава газоконденсатной смеси в единицах массовой доли
- Расчет компонентно-фракционного состава газоконденсатной смеси в единицах молярной доли
- Требования к оцениванию неопределенности расчета
- Оформление результатов

Исходные данные для расчета компонентно-фракционного состава газоконденсатной смеси:

- Компонентно-фракционный состав газа сепарации;
- Компонентно-фракционный состав нестабильного газового конденсата;
- Молярная масса компонентов и фракций газа сепарации;
- Молярная масса компонентов и фракций нестабильного газового конденсата;
- Объем газа сепарации при стандартных условиях;
- Плотность газа сепарации при стандартных условиях;
- Объем нестабильного газового конденсата;
- Плотность нестабильного газового конденсата при термобарических условиях измерения объема;
- Масса нестабильного газового конденсата (если учет количества нестабильного газового конденсата проводится в массовых единицах измерений).

Расчет массы газа сепарации

$$m_{ГС} = V_{ГС(СТ)} \cdot \rho_{ГС}$$

Расчет массы нестабильного газового конденсата

$$m_{НГК} = V_{НГК} \cdot \rho_{НГК}$$

Расчет массы газоконденсатной смеси

$$m_{ГКС} = m_{ГС} + m_{НГК}$$

Расчет молекулярной массы газа сепарации

$$M_{ГС} = \sum \frac{x_i^{ГС}}{100} \cdot M_i$$

Расчет молекулярной массы нестабильного газового конденсата

$$M_{НГК} = \sum \frac{x_i^{НГК}}{100} \cdot M_i$$

1. Расчет массы каждого i -го компонента (фракции) газа сепарации

$$m_i^{\text{ГС}} = \frac{w_i^{\text{ГС}}}{100} \cdot m_{\text{ГС}}$$

2. Расчет массы каждого i -го компонента (фракции) нестабильного газового конденсата

$$m_i^{\text{НГК}} = \frac{w_i^{\text{НГК}}}{100} \cdot m_{\text{НГК}}$$

3. Расчет массы каждого i -го компонента (фракции) в газоконденсатной смеси

$$m_i^{\text{ГКС}} = m_i^{\text{ГС}} + m_i^{\text{НГК}}$$

4. Расчет массовой доли каждого i -го компонента (фракции) в газоконденсатной смеси

$$w_i^{\text{ГКС}} = \frac{m_i^{\text{ГКС}}}{m_{\text{ГКС}}} \cdot 100$$

Расчет компонентно-фракционного состава газоконденсатной смеси в единицах молярной доли

1. Расчет количества молей газа сепарации

$$n_{\text{ГС}} = \frac{m_{\text{ГС}}}{M_{\text{ГС}}}$$

2. Расчет количества молей i -го компонента (фракции) в газе сепарации

$$n_i^{\text{ГС}} = \frac{x_i^{\text{ГС}}}{100} \cdot n_{\text{ГС}}$$

3. Расчет количества молей нестабильного газового конденсата

$$n_{\text{НГК}} = \frac{m_{\text{НГК}}}{M_{\text{НГК}}}$$

4. Расчет количества молей i -го компонента (фракции) в нестабильном газовом конденсате

$$n_i^{\text{НГК}} = \frac{x_i^{\text{НГК}}}{100} \cdot n_{\text{НГК}}$$

5. Расчет количества молей газоконденсатной смеси

$$n^{\text{ГКС}} = n^{\text{ГС}} + n^{\text{НГК}}$$

6. Расчет количества молей i -го компонента (фракции) в газоконденсатной смеси

$$n_i^{\text{ГКС}} = n_i^{\text{ГС}} + n_i^{\text{НГК}}$$

7. Расчет молярной доли каждого i -го компонента (фракции) в газоконденсатной смеси

$$x_i^{\text{ГКС}} = \frac{n_i^{\text{ГКС}}}{n^{\text{ГКС}}} \cdot 100$$

Перечень неопределенностей, составляющих суммарную неопределенность, массовой и молярной, доли компонентов и фракций ГКС

Наименование неопределенности	Необходимость оценивания в суммарной неопределенности доли компонентов и фракций ГКС для доли	
	массовой	молярной
Неопределенность молярной доли компонентов и фракций ГС	–	+
Неопределенность массовой доли компонентов и фракций ГС	+	–
Неопределенность молярной доли компонентов и фракций НГК	–	+
Неопределенность массовой доли компонентов и фракций НГК	+	–
Неопределенность объема ГС, приведенного к стандартным условиям	+	+
Неопределенность плотности ГС при стандартных условиях	+	+
Неопределенность массы НГК	+	+
Неопределенность объема НГК	+	+
Неопределенность плотности НГК, определяемая косвенным методом измерений	+	+
Неопределенность плотности НГК, определяемая прямым методом (с помощью средства измерений плотности)	+	+

Проект стандарта ГОСТ Р XXXXX.4 «Газоконденсатная смесь. Часть 4. Расчет компонентно-фракционного состава» был направлен для согласования в Технический комитет по стандартизации «Природный и сжиженные газы» (ТК-52).

Проведена корректировка проекта стандарта ГОСТ Р XXXXX.4 в соответствии с замечаниям и предложениями, полученным от организаций-членов ТК-52.

В настоящее время окончательная редакция проекта стандарта ГОСТ Р XXXXX.4 согласована с организациями-членами ТК-52.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ