

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

www.gubkin.ru

НЕФТИ И ГАЗА
(национальный исследовательский университет)
ИМЕНИ И. М. ГУБКИНА



Базовый ВУЗ нефтегазового комплекса России

ГОСТ 26374-201_
«Газ горючий природный. Определение
общей серы» (взамен ГОСТ 26374-84)



119991, Москва, Ленинский пр-т., д.65, корп.1

+7(499) 507-88-88

com@gubkin.ru

ЦЕЛЬ И НОВИЗНА РАЗРАБОТКИ



Разработка проекта ГОСТ Р выполняется в рамках Договора НИР с ПАО «Газпром» № 4037-1100-14-5 «Совершенствование методологического обеспечения контроля качества природного газа»
Этап 3. «Разработка методики определения общей серы в природном газе»

Цель работы

- повышение точности определения общей серы в природном газе за счет совершенствования нормативной базы Российской Федерации в соответствии с современными требованиями рынка и гармонизации ее с положениями международных стандартов.

Новизна разработки

- впервые в Российской Федерации разработаны методики определения общей серы в природном газе, гармонизированная с международным и зарубежным стандартами.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СТАНДАРТА



Стандарт учитывает основные положения:



- международного стандарта ISO 16960:2014 «Determination of sulfur compounds — Determination of total sulfur by oxidative microcoulometry method»



- зарубежного стандарта ASTM D1072-06 «Standard Test Method for Total Sulfur in Fuel Gases by Combustion and Barium Chloride Titration»

- Разработка стандарта направлена на гармонизацию методов определения общей серы в природном газе с современными международными требованиями и повышение достоверности результатов измерений

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ СТАНДАРТА



область
применения

требования к
условиям
выполнения
измерений

метод
окислительной
микрокулоно-
метрии

метод сжигания
и титрования
хлоридом
бария

нормы
погрешности
результатов
измерений

обработка и
оформление
результатов
измерений

контроль
точности
результатов
измерений

Содержание разделов
на методы измерений:

сущность
метода

средства
измерений,
оборудование,
материалы и
реактивы

подготовка к
измерениям

проведение
измерений

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАНДАРТА



Стандарт распространяется на газ горючий природный

Стандарт устанавливает следующие методы определения массовой концентрации общей серы

метод окислительной микрокулометрии

при массовой концентрации общей серы в исследуемом газе

от 1 до 200 мг/м³

метод, основанный на предварительном сжигании серосодержащих компонентов природного газа до диоксида серы и последующем титровании его водным раствором хлорида бария

при массовой концентрации общей серы в исследуемом газе

от 25 до 700 мг/м³

СУЩНОСТЬ МЕТОДА ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ МИКРОКУЛОНОМЕТРИИ



Пробу газа вводят в кварцевую трубку печи для пиролиза

- при температуре от 900 °С до 1200 °С
- через которую протекает поток газа, содержащий от 50% до 80% об. кислорода и от 20% до 50% об. инертного газа

При сгорании в печи серосодержащие соединения превращаются в диоксид серы (SO_2)

который затем реагирует в титровальной ячейке с ионом трииодида (I_3^-), присутствующим в электролите

Израсходованный трииодид кулонометрически регенерируется и суммарный ток, требуемый для его регенерации, является мерой содержания общей серы, присутствующей в пробе

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



МЕТОД ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ МИКРОКУЛОНОМЕТРИИ

Массовая концентрация общей серы, C_s , мг/м ³	Границы относительной погрешности $\pm\delta$, %, при $P=0,95$	Среднеквадратическое отклонение повторяемости σ_r , %
От 1 до 10 включ.	$-1,5 \cdot C_s + 35$	$-0,375 \cdot C_s + 8,75$
Св. 10 до 20 включ.	$-0,3 \cdot C_s + 23$	$-0,075 \cdot C_s + 5,75$
Св. 20 до 50 включ.	$-0,133 \cdot C_s + 19,66$	$-0,033 \cdot C_s + 4,916$
Св. 50 до 100 включ.	$-0,06 \cdot C_s + 16$	$-0,015 \cdot C_s + 4$
Св. 100 до 200 включ.	$-0,03 \cdot C_s + 13$	$-0,0075 \cdot C_s + 3,25$

МЕТОД СЖИГАНИЯ И ТИТРОВАНИЯ ХЛОРИДОМ БАРИЯ



Пробу газа известного объема сжигают в лампе в атмосфере воздуха, не содержащего соединений серы

Образовавшийся диоксид серы поглощают раствором карбоната натрия с образованием сульфита натрия

Содержание сульфита натрия в абсорбированном растворе определяют титрованием стандартным раствором хлорида бария с использованием тетрагидроксихинона в качестве индикатора

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

МЕТОД СЖИГАНИЯ И ТИТРОВАНИЯ ХЛОРИДОМ БАРИЯ

Массовая концентрация общей серы, C_s , мг/м ³	Границы относительной погрешности $\pm\delta$, %, при $P=0,95$	Среднеквадратическое отклонение повторяемости σ_r , %
От 25 до 50 включ.	$-0,2 \cdot C_s + 30$	$-0,05 \cdot C_s + 7,5$
От 50 до 100 включ.	$-0,1 \cdot C_s + 25$	$-0,025 \cdot C_s + 6,25$
Св. 100 до 200 включ.	$-0,05 \cdot C_s + 20$	$-0,0125 \cdot C_s + 5$
Св. 200 до 700 включ.	$-0,01 \cdot C_s + 12$	$-0,0025 \cdot C_s + 3$

КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ



ВЫВОДЫ

Введение ГОСТ 26374-2010_ «Газ горючий природный. Определение общей серы» позволит



проводить определение общей серы методами, гармонизированными с международными и зарубежными стандартами



с высокой точностью измерять массовую концентрацию общей серы в природном газе в диапазоне от 1 до 700 мг/м³



достоверно устанавливать соответствие качества природного газа по данному физико-химическому показателю требованиям ТУ



проводить контроль точности результатов измерений массовой концентрации общей серы в природном газе в ХАЛ