

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

[www.gubkin.ru](http://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](mailto:com@gubkin.ru)

# ЦЕЛЬ И НОВИЗНА РАЗРАБОТКИ



## 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/м<sup>3</sup>

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 1000 мг/м<sup>3</sup>

# 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 ( $\text{SO}_2$ )

который затем реагирует в титровальной ячейке с ионом трииодида ( $\text{I}_3^-$ ), 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 <sup>3</sup>	Границы относительной погрешности $\pm\delta$ , %, при $P=0,95$	Среднеквадратическое отклонение повторяемости $\sigma_r$ , %
От 1 до 10 включ.	$35 - 1,5 \cdot C_s$	$8,75 - 0,375 \cdot C_s$
Св. 10 до 20 включ.	$23 - 0,3 \cdot C_s$	$5,75 - 0,075 \cdot C_s$
Св. 20 до 50 включ.	$19,66 - 0,133 \cdot C_s$	$4,916 - 0,033 \cdot C_s$
Св. 50 до 100 включ.	$16 - 0,06 \cdot C_s$	$4 - 0,015 \cdot C_s$
Св. 100 до 200 включ.	$13 - 0,03 \cdot C_s$	$3,25 - 0,0075 \cdot C_s$

# 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 <sup>3</sup>	Границы относительной погрешности $\pm\delta$ , %, при $P=0,95$	Среднеквадратическое отклонение повторяемости $\sigma_r$ , %
От 25 до 50 включ.	$30 - 0,2 \cdot C_s$	$7,5 - 0,05 \cdot C_s$
От 50 до 100 включ.	$25 - 0,1 \cdot C_s$	$6,25 - 0,025 \cdot C_s$
Св. 100 до 200 включ.	$20 - 0,05 \cdot C_s$	$5 - 0,0125 \cdot C_s$
Св. 200 до 1000 включ.	$12 - 0,01 \cdot C_s$	$3 - 0,0025 \cdot C_s$

# 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 1000 мг/м<sup>3</sup>



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



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