Биометан. Качество и методы испытания

Докладчик - Т.В. Максимова

В.н.с. лаборатории физико-химических свойств и контроля качества природного газа

Что есть биометан?

Биогаз *(biogas)* **-** газ, получаемый в результате водородного или метанового брожения биомассы различного происхождения.
Биогаз получают из растительного сырья, на очистных сооружениях, на полигонах бытовых отходов
Биометан *(biomethane)* **-** Обогащенный метаном газ, получаемый из биогаза или газификацией биомассы с последующим улучшением качества так, что он становится близким по свойствам к природному газу *

Наряду с термином биометан используются также термины:
•зеленый газ *(green gas),*
•возобновляемый природный газ *(renewable natural gas)* и другие.

* ISO 14532:2014 «Natural gas — Vocabulary»

Состав биогаза

Примерный состав биогаза:

- Метан 40-70 %;
- Углекислый газ 30-60 %;
- Сероводород 0 -3 %;
- Амины, силоксаны, соединения фосфора и хлора 1-5 %
- Водород 0-1 %.

ISO/DTS 2610 Analysis of natural gas -Biomethane — Determination of amines content

Анализ природного газа – Биометан – Определение содержания аминов

Определяют следующие амины: моноэтаноламин (МЭА), пиперазин, дикликоламин (ДГА), диэтаноламин (ДЭА), н-метилдиэтаноламин (МДЭА)

Метод определения:

- Метод газовой хроматографии с пламенно-ионизациолнным детектором
- Метод хроматомасспектрометрии

Принцип определения:
Известный объем биометана отбирается в трубке с сорбентом Tenax TA®. Затем аминовые соединения улавливаются сорбентом, и анализируются в лаборатории. Анализ проводится методом термодесорбции при высокой температуре. После десорбции соединения отправляются в холодную ловушку перед их транспортировкой в колонку газового хроматографа и их обнаружением пламенно-ионизационным детектором и / или масс-спектрометрией.

ISO/CD 2611-1 Analysis of natural gas — Biomethane determination of halogenated compounds — Part 1: HCl and HF content by ion chromatography

Анализ природного газа – Определение галогенсодержащих соединений в биометане – Определение содержания HCl и HF методом ионной хроматографии

В этом документе описан метод определения концентрации соляной кислоты (HCl) и плавиковой кислоты (HF) в биометане после абсорбции на фильтре из кварцевого волокна, пропитанном щелочью, в ловушке сорбента методом ионной хроматографии.

Диапазон определения:
HCl – 0,07 – 34 мг/м^3
HF – 0,07 – 17,5 мг/м^3

Анализ хлоридов и фторидов в экстрактах проводится ионной хроматографией с кондуктометрическим детектором (CD).

ISO/CD 2613-1 Analysis of natural gas — Silicon content of biomethane — Part 1: Determination of total silicon content by AAS

Анализ природного газа – Содержание кремния в биометане – Часть 1: Определение общего кремния методом атомно-адсорбционной спектроскопии

Кремний присутствует в биометане или биогазе, преимущественно в силоксанах.

Для количественного определения общего кремния, силоксаны переводят в гексафторидсиликатный ион в кислой среде. Для этого через барботеры пропускают пробу исследуемого биогаза сначала через гидроксид натрия, а затем через плавиковую кислотую. Гексафторидсиликатный анион анализируют с помощью метода атомно-адсорбционной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой, а затем пересчитывают на общий кремний. Диапазон определения- 0,1 – 5,0 мг/м3

Определение индивидуальных силоксанов в биогазе или биометане в диапазоне концентраций 0,1-10 мг/м^3 проводят с помощью газовой хроматографии и спектрометрии подвижности ионов* (GC-IMS).

***Спектрометрия ионной подвижности** (**IMS**) - это аналитический метод, используемый для разделения и идентификации ионизированных молекул в газовой фазе на основе их подвижности в буферном газе-носителе.

В разрабатываемом документе будет описаны метод определения аммиака в природном газе и биометане на уровне 10 мг/м^3 и меньше.

Для определения аммиака используется метод настраиваемой диодная лазерная абсорбционная спектроскопия (TDLAS , иногда называемая TDLS, TLS или TLAS). Это метод измерения концентрации определенных веществ, таких как аммиак , водяной пар и многие другие, в газовой смеси с использованием настраиваемых диодных лазеров и лазерной абсорбционной спектрометрии.

Другие методы

1. Метод определения терпеновых углеводородов.

2. Метод определения компрессорного масла.

3. Методы определения общего фосфора и соединений фосфора.

4. Метод определения биогенного углерода.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!