

УДК 543

ГАЗОВАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Волкова О.И, студентка гр. ХНб-121, IV курс

Научный руководитель: Михайленко Ю.А., к.х.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Природный газ Лугинецкого месторождения (Томская область) содержит большое количество сероводорода и меркаптоновой серы, что очень пагубно влияет не только на качество самого газа, но и на газопроводы и оборудования. Известно, что при взаимодействии сероводорода с водой, которая присутствует в природном газе, образуется кислота, вызывающая коррозию, которая в свою очередь уменьшает срок службы металлических элементов газопроводов и оборудования.

Такой природный газ нуждается в специальной переработки для снижения концентрации серосодержащих соединений до уровня указанного в стандартах. Очистка природного газа от сероводорода и меркаптановой серы снижает коррозию трубопроводов и распределительных систем, предотвращает образование вредных продуктов во время горения газа [1].

В настоящее время определение сероводорода и меркаптановой серы в контрольно-аналитических лабораториях магистральных газопроводов производят с помощью ГОСТа 22387.2-97 [2] по трем способам: фотоколориметрический; потенциометрический; йодометрический.

Исследования показали, что наиболее точным и простым методом является йодометрический метод, который используется в аналитических лабораториях. Его достоинствами являются дешевизна, упрощение техники определения. Фотоколориметрический метод достаточно трудоёмок, поскольку включает такие стадии, как взвешивание жидких меркаптанов, приготовление большого количества градуировочных смесей и сложный пробоотбор. Данный метод не позволяет определять содержание индивидуальных меркаптанов. Сейчас эти способы определения серосодержащих соединений используются крайне редко, на их смену пришли хроматографические методы.

В соответствии с распоряжением ОАО Газпром № 96 от 22.04.2008 г. в 2009 году введена еще одна методика определения серосодержащих соединений методом хроматографии, составленная на основе ИСО 19739:2004 «Природный газ. Определение соединений серы методом газовой хроматографии» [3]. Метод хроматографии более точно определяет содержание всех примесей в природном газе, а так же его углеводородный состав, он намного селективен, чем колориметрические методы и не такой трудоёмкий.

С 1 января 2009 г. вступило в действие СТО «Газпром» 5.12. «Газ

горючий природный. Методика определения серосодержащих соединений хроматографическим методом» [4].

На данный момент в качестве детектора в хроматографе используется пламенно–фотометрический детектор (ПФД). Механизм работы этого детектора основан на селективном излучении серосодержащих и фосфорсодержащих соединений, сгорающих в пламени водорода. ПФД нашел большое применение для анализа серосодержащих соединений в природном газе и нефтепродуктов.

В ООО «ВНИИГАЗ» были проведены испытания хроматографа, оборудованного детектором дифференциальной ионной подвижности (ДДИП), в применении к анализу компонентного состава природного газа, транспортируемого по магистральным газопроводам ОАО «Газпром». Преимущества его по сравнению с другими типами высокочувствительных селективных детекторов для серосодержащих соединений заключаются в компактности и возможности применения его как в лабораторных условиях, так и в поточных системах, поскольку в нём отсутствует пламя.

В данном детекторе применяется метод регистрации ионов, образующихся при облучении потока газа радиоактивным β -источником ^{63}Ni . ДДИП может анализировать серосодержащие соединения в газообразных пробах. Он представляет собой регулируемый ионный фильтр, который можно настроить на пропускание строго определённых ионов. Взаимодействие ионов с высокочастотным электрическим полем позволяет с высокой селективностью выделять из потока только необходимые компоненты, нейтрализуя все остальные [5].

Список литературы:

1. **Природный газ. Метан** [Текст] : справочник / С. Ю. Пирогов [и др.]. - СПб.: Професионал, 2008. - 847 с.
2. **Газы горючие природные. Методы определения сероводорода и меркаптановой серы** [Текст]: ГОСТ 22387.2-97. – Введ. 1999 – 07 – 01. - М.: Стандартиформ, 1998. – VI, 33 с.: ил.
3. **Природный газ. Определение соединений серы методом газовой хроматографии** [Текст]: ГОСТ 53367 - 2009. – Введ. 2010 – 07 – 01. – М.: Стандартиформ, 2009. – I, 21 с.: ил.
4. **Газ горючий природный. Методика определения серосодержащих соединений хроматографическим методом** [Текст]: ГОСТ 5.12 – 2008. – Введ. 2009 – 01 – 01. – М.: Стандартиформ, 2008. – I, 20 с.: ил.
5. **Новые возможности газохроматографического анализа: детектор дифференциальной ионной подвижности** [Текст]: справочник / И.Н. Жильцов [и др.]. – 2009. - 67-70 с.