DOI: 10.17117/na.2016.12.02.225

<http://ucom.ru/doc/na.2016.12.02.225.pdf>

Поступила (Received): 27.12.2016

Петькина Е.Д., Марченко Л.С.
Развитие методов определения компонентного
состава природного газа

Petkina E.D., Marchenko L.S.
The development of methods for the determination
of the component composition of natural gas

Сегодня современный газовый хроматограф оборудован жидкокристаллическим дисплеем, электронными блоками регулирования потоков, вместительным термостатом, где можно расположить несколько аналитических колонок, набором детекторами и инжекторами разного типа, что обогреваются кранами переключения и кранами-дозаторами, и так далее. В таком приборе воплощены все последние разработки в области многомерной газовой хроматографии

Ключевые слова: газ, идентификация компонентов, состав, хроматограф

Петькина Екатерина Дмитриевна
Магистрант
КГПУ им. В.П. Астафьева
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7

Марченко Любовь Сергеевна
Магистрант
КГПУ им. В.П. Астафьева
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7

Today, modern gas chromatograph equipped with a liquid crystal display, electronic control unit flows, roomy thermostat, which can be positioned several analytical column, a set of injectors and detectors of various types that are heated by switching valves and injection valve, and so on. This instrument embodies all the latest developments in the field of multi-dimensional gas chromatography

Key words: gas, authentication of components, composition, chromatograph

Petkina Ekaterina Dmitriyevna
Master
KGPU named V.P. Astafyev
Krasnoyarsk, Perenson st., 7

Marchenko Lubov Sergeevna
Master
KGPU named V.P. Astafyev
Krasnoyarsk, Perenson st., 7

Развитие методов определения компонентного состава природного газа, регламентированных в отечественных и зарубежных стандартах, связанное с развитием измерительной аппаратуры.

Газовая хроматография – основной метод анализа компонентного состава природного газа, попутных газов, газового конденсата и газов нефтепереработки. С его помощью можно разделять и определять количественно все компоненты природного газа – постоянные газы (водород, гелий, кислород, азот, окись и двуокись углерода), газообразные углеводороды от метана до пентанов, тяжелые углеводороды (гексаны и выше), соединения серы (сероводород, меркаптаны, сульфиды). Основные проблемы качественного и количественного

анализов природного газа – широкие пределы концентраций компонентов, различные сочетания отношений компонентов газа, невозможность определения всех компонентов за один анализ (постоянные и углеводородные газы, сернистые соединения, вода, привнесенные в результате обработки газа примеси, например, метанол, гликоли, амины и др.) [3].

За последнее время состоялся качественный прыжок в улучшении аппаратного состава газового хроматографа. Сегодня современный газовый хроматограф оборудован ЖК-дисплеем, электронными блоками регулирования потоков, вместительным термостатом, в которых можно расположить несколько аналитических колонок, набором детекторов и инжекторов разного типа, что обогреваются кранами переключения и кранами-дозаторами. В приборе воплощены все новейшие разработки в области газовой хроматографии. Это анализатор, созданный под какую-то аналитическую задачу, воплощенную в стандартном методе.

Зарубежные и отечественные фирмы поставляют анализаторы в виде готового заводского решения, под задачу определения состава природного газа. Отечественные производители сопровождают анализатор природного газа аттестованной методикой, свидетельством о первичной поверке и обеспечивают всем комплектом документов на прибор. Для анализа компонентного состава природного газа предприятиями, специализированными на природном газе, поставляются лабораторные и потоковые газовые хроматографы с одним, двумя или тремя детекторами в зависимости от сложности задания. Если аналитику нужно определение полного компонентного состава природного газа, то он выполняет измерение на трех детекторной конфигурации хроматографа [2].

Согласно ГОСТ 31371.7-2008 существует два метода анализов.

Первый метод измерения молярной доли всех основных компонентов природного газа (метод А) применяется в основном при лабораторных измерениях. При этом допускаются измерения без учета гелия и водорода ввиду незначительности их содержания в газе. Их молярную долю (определяют дополнительно) можно учитывать, как условно постоянную величину на определенный период времени.

Второй метод измерения молярной доли азота, диоксида углерода и углеводородов от C1 до C6+высшие (метод Б) применяется в основном при потоковых анализах в промышленных хроматографах. При потоковых анализах попадание в пробу кислорода практически исключено, поэтому допускаются измерения суммарной молярной доли азота и кислорода, как единого компонента со свойствами азота из-за незначительного вклада в погрешность результата [3].

Стандартные методики измерения состава природного газа используются как в лабораторных, так и потоковых (промышленных) газовых хроматографах. Например, стандарты ГОСТ 31371.3,6, IP 345, ASTM D 1945 предусматривают применение лабораторных (ЛХ), ГОСТ 31371.4,5 – потоковых хроматографов (ПХ), а ГОСТ 31371.7 – приборов обоих типов.

Новые газовые хроматографы подразделяются на лабораторные и потоковые (промышленные). С середины 90-х гг. XX века стали распространяться портативные модели, которые, следует отнести к лабораторным хроматографам,

поскольку присутствуют ограничения на их вес и размеры, связанные с требованиями мобильности, не позволяют оборудовать их системами взрывозащиты. Однако эта компактность позволяет, без особенных конструктивных изменений, монтировать эти приборы во взрывозащищенные шкафы, которые полностью пригодны для установки на газоизмерительных станциях [1].

Лабораторные хроматографы в стационарной их модификации имеют ряд преимуществ и некоторыми недостатками относительно анализа природного газа. К преимуществам лабораторных хроматографов относятся возможность:

- установки в термостат нескольких разделительных колонок, кранов-коммутаторов и кранов-дозаторов, комплектация прибора несколькими детекторами разного типа;
- температурного программирования с целью определения за меньшее время углеводородов C4 – C8 и выше;
- без помощи сервис-инженера провести несложное профилактическое обслуживание и мелкий ремонт хроматографа.

Список используемых источников:

1. Долгоносев А.М. Методы колоночной аналитической хроматографии. Дубна, 2009.
2. Рудаков О.Б., Востров И.А. Спутник хроматографиста. Воронеж: Водолей, 2004. 528 с.
3. Яшин Я.И., Яшин Е.Я., Яшин А.Я. Газовая хроматография. М., 2009. 528 с.

© 2016, Петькина Е.Д., Марченко Л.С.

Развитие методов определения компонентного состава природного газа

© 2016, Petkina E.D., Marchenko L.S.

The development of methods for the determination of the component composition of natural gas