

ПРИНЦИП ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИИ УСТРОЙСТВА ВВОДА ОТ ПОЛИКАПИЛЛЯРНОЙ КОЛОНКИ ПРИ ТЕРМОДЕСОРБЦИОННОМ ВВОДЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ С КОНЦЕНТРАТОРА В КОЛОНКУ

Балдин М.Н.¹, Грузнов В.М.^{1,2,3}

¹ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия

²Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия

³Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия
BaldinMN@ipgg.sbras.ru

DOI: 10.26902/ASFE-11_144

Актуальны геохимические методы поиска залежей углеводородов по выявлению на поверхности Земли ореолов, мигрирующих углеводородов из залежей, в частности ароматических: бензола, толуола, ксилолов. Концентрации мигрирующих аренов на поверхности Земли, как правило низкие, и для их регистрации применяют пассивное концентрирование [1]. Концентраторы на разведываемой площади закладывают в шурфы в специальных контейнерах на небольшие глубины 0.5 – 1 м и выдерживают 1-2 дня. Используются многоразовые концентраторы – это трубки из нержавеющей стали с сорбентом на основе силксана SE-30, нанесенного на внутреннюю поверхность.

Анализ проб с концентраторов осуществляется на портативном поликапиллярном газовом хроматографе с фотоионизационным детектором в полевых условиях. Порог определения по толуолу составляет 0.2 ppb. Поликапиллярная колонка (960 капилляров, диаметром 40 мкм каждый) длиной 220 мм с фазой SE-30 толщиной 0.6 мкм. Для ввода пробы с пассивных концентраторов разработано термодесорбционное устройство ввода (УВ) пробы, в котором при нагреве концентратора УВ запирается с одной стороны электромагнитным клапаном, а с другой – газовым потоком из газохроматографической колонки, проходящим мимо объема УВ с десорбированными углеводородами с концентратора.

Ввод пробы с концентраторов осуществляли путем термодесорбции при температуре 200 °С. Оптимизацию по времени нагрева концентратора и времени ввода пробы осуществляли по критерию достижения максимального коэффициента концентрирования K_h , определяемого отношением высоты A_k хроматографического пика анализируемого вещества в пробе с концентратора, пришедшего в равновесие со средой в шурфе, к высоте A_r хроматографического пика этого вещества в пробе с концентратора при помещении его в среду насыщения. Снимались зависимости K_h от времени нагрева концентраторов и от времени ввода при оптимальном нагреве.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что УВ обеспечивает автоматизированный и быстрый эффективный ввод пробы. Максимально эффективное разделение веществ достигается при времени нагрева 30 с и времени ввода 1.2 с. Однако наибольшая полнота ввода по бензолу, толуолу и м-ксилолу достигается при времени ввода

2.4 с. При этом по сравнению с длительностью ввода 1.2 с K_h увеличиваются: по бензолу на 25 %, по толуолу на 45 %, по м-ксилолу на 75%. Максимальный K_h

по м-ксилолу достигается при нагреве 40 с, вводе 4 с. При определении отдельных ароматических углеводородов есть возможность уточнения их концентраций.

Эксперименты показали принципиальную работоспособность схемы ввода пробы с газодинамической изоляцией камеры ввода от колонки, обеспечивающей автоматизацию ввода.

Список литературы

1. Устройство пробоотбора паров углеводородов: пат. на полезную модель 81344 РФ / Балдин М.Н., Грузнов В.М., Карташов Е.В., Конторович А.Э., Сидельников В.Н. // заявл. 06.10.2008. опубл. 10.03.2009; 19 с.