

СОПОСТАВЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИК ДЛЯ АНАЛИЗА НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ

Туров Ю.П., Гузньева М.Ю., Лазарев Д.А.

БУ ВО Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

*yuri_tom@rambler.ru***DOI: 10.26902/ASFE-11_199**

В работе приведен анализ источников погрешности по результатам исследования нефтяного загрязнения образцов почвы реальных и искусственно загрязненных в условиях лабораторного моделирования.

В природоохранном контроле нефтяного загрязнения почвы используют различные методики, в основе которых – применение гравиметрических, фотометрических и хроматографических методов, каждому из которых предшествует процедура экстракционного извлечения и концентрирования аналита. Несмотря на различную природу формирования аналитических сигналов, все эти методы являются косвенными – для получения конечного результата анализа необходим этап калибровки с использованием стандартных образцов. Но многокомпонентность образцов нефти и чрезвычайная вариабельность их состава приводит к невозможности существования «стандартного образца состава нефти».

Поэтому при аттестации и калибровке методик используют «стандартные образцы», моделирующие только заключительный этап анализа – получение приборного отклика на соответствующее методике свойство образца: массу неполярной части продуктов жидкостной экстракции, интенсивность их светопоглощения или люминесценции, сумму площадей хроматографических пиков. Однако вследствие отмеченной широкой вариабельности состава реальных образцов нефти успешность попыток моделирования «стандартными образцами» и их отдельных свойств (оптических, люминесцентных и др.) не гарантирована.

Методами хроматомасс-спектрометрии был исследован состав образцов экстрактов, используемых в гравиметрических, спектрофотометрических и люминесцентных методиках для оценки нефтяного загрязнения почвы. Показано, что часть материального состава экстракта, отвечающего за формирование соответствующего методике аналитического сигнала на финальной стадии анализа, составляет от 60 до 30% от общей его массы.

Исследование состава экстрактов из почвы при лабораторном моделировании нефтяного загрязнения показало, что даже при использовании горячей экстракции хлороформом в аппарате Сокслета в экстракт переходит в зависимости от состава нефти и от влажности искусственно загрязняемой почвы от 25 до 70% массы добавленной нефти. Выходы экстрактов при моделировании нефтяного загрязнения образца аллювиальной почвы товарной нефтью Федоровского месторождения (Западная Сибирь, ХМАО), % от массы добавленной нефти: при влажности почвы 10% - 58 и 47%, при влажности 30% - 64 и 30% хлороформенного и гексанового экстрактов соответственно. В качестве фона использовали образец реальной почвы с содержанием нефтяного загрязнения 34 мг/кг (ПНД Ф 16.1.41-04), в который добавляли воду (для регулирования влажности) и загрязняющую нефть. Хлороформенный экстракт получен в аппарате Сокслета, гексановый - это выход гексановой фракции деления хлороформенного на окиси алюминия в соответствии с ПНД Ф 16.1.41-04.