**Использование микроэмульсий для экстракции полициклических ароматических углеводородов – маркеров нефтяных загрязнений**

*Петрук Е.С., Левкина В.В., Пирогов А.В., Шпигун О.А., Попик М.В.*

*Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова, Химический факультет, Ленинские горы, ГСП-1, 119991, Москва, Россия*

*E-mail:* [*ekaterina-petruk@yandex.ru*](mailto:ekaterina-petruk@yandex.ru)

В современном мире вопросам экологической безопасности уделяется повышенное внимание. Любое предприятие, занимающееся добычей нефти, должно бережно относиться к окружающей среде. В качестве решения проблемы идентификации происхождения загрязнений в литературе предложен подход, основанный на использовании геохимических маркеров, в роли которых могут выступать отдельные компоненты нефти. Целью данного исследования являлось использование микроэмульсий для извлечения полициклических ароматических углеводородов из нефти с последующим спектрофлуориметрическим определением.

Метод флуоресцентной спектроскопии в варианте регистрации набора спектров возбуждения - испускания, так называемых контурных карт флуоресценции, позволяет качественно определять ПАУ в объектах окружающей среды. Двумерные спектры напоминают отпечатки пальцев, они индивидуальны для каждого соединения, их используют для быстрой идентификации органических соединений.

В работе проведен сравнительный анализ интенсивностей флуоресценции ПАУ, растворенных в различных микроэмульсиях (МЭ). Исследовано шесть микроэмульсионных систем (3 катионных и 3 анионных). Показано, что наибольшие значения интенсивностей флуоресценции ПАУ достигаются при использовании МЭ состава ЦТАБ/н-гептан/н-бутанол/вода в качестве экстрагента. Разрушение такой системы возможно путем добавления избытка сульфата натрия. За счет увеличения ионной силы МЭ расслаивается и образуются два слоя – водный и органический. ПАУ (потенциальные нефтяные маркеры) в силу своей высокой гидрофобности концентрируются в органическом слое, а малый объем фазы позволяет достичь высокой чувствительности метода. Коэффициенты концентрирования составляют 5-10. Приоритетным ПАУ соответствует область λвозб от 290 до 410 нм и λис от 380 до 460 нм. В этом диапазоне выделяются 6 наиболее интенсивных пиков.

Для снижения влияния мешающих компонентов в матрице при анализе нефти на содержание маркеров в лабораторных условиях применяли схему SARA-анализа с предварительным использованием колоночной жидкостной хроматографии. Показано, что в спектре мальтенов, растворенных в органическом слое МЭ, присутствует один широкий пик, при этом его координаты лежат в области флуоресценции ПАУ. При использовании классических растворителей (н-гексана, н-пентана, толуола, ацетонитрила, этанола и их смесей), интенсивность пика целевых компонентов уменьшается в 1,5-2 раза. Пределы обнаружения данных маркеров находятся в диапазоне от 10 до 50 мкг/кг.

Разработанный подход показал работоспособность для оценки степени экологического загрязнения различных территорий РФ.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и БРФФИ в рамках научного проекта № 19-53-04008.