УДК 504.3.054

К.О.КУНАКОВ, М.В.КРЮЧКОВ
Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва

АНАЛИЗ НЕФТЯНЫХ ШЛАМОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АМПЕРОМЕТРИЧЕСКИХ ИОНОСЕЛЕКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ

Предложен метод анализа состава нефтяных шламов и описаны основные принципы данного метода.

The article offers a new technique to analyze composition of oil muds and describes basic principles of this technique.

Скопившиеся за время существования нефтяной промышленности хранилища шламов занимают значительные площади и загрязняют окружающую среду (воздух, водоемы и грунтовые воды, почвы). С другой стороны, нефтяные шламы представляют определенную ценность в качестве источника углеводородного сырья.

Для переработки шламов, прежде всего, необходимо иметь информацию об их составе. К настоящему моменту в стране нет ни одного федерального нормативного документа, регламентирующего проведение анализа нефтяных шламов.

На кафедре промышленной экологии университета была поставлена задача – разработать стандартные методы анализа шламов и наметить пути их переработки.

Исследуемый шлам делится на нефтяную, водную и механическую составляющие, которые анализируются с помощью инструментальных методов. В ходе работы был применен оригинальный прием, позволяющий разделить шлам на углеводородную, водную и твердую части с использованием губчатого фильтра, допускающего регенерацию отжимом.

Применение электрохимических методов для анализа водной составляющей накладывает определенные ограничения на содержание органических примесей. Для окисления органических веществ впервые был применен безреагентный метод пробоподготовки, основанный на окислении органики кислородом воздуха под действием эксимерного излучения.

Для анализа состава водной фазы впервые был применен новый метод – вольтамперометрия на амперометрических ионоселективных электродах. Действие датчиков основано на измерении вольтамперограмм границы раздела фаз электролит – электролит, причем водная фаза представляет собой исследуемый образец, а органическая – органическую полимерную мембрану, обладающую высокой электрической проводимостью и селективную к искомому типу ионов. В каждую фазу помещены по два электрода: поляризующий и сравнения. За счет специального выбора фоновых электролитов при изменении разности потенциалов на границе вода – органическая фаза не происходит протекания тока, а граница раздела фаз ведет себя как поляризуемый электрод. При наличии в системе ионов, способных к межфазному переходу, регистрируется аналитический сигнал. Потенциал перехода является качественной характеристикой иона, а величина тока – количественной. Для анализа гидрофильных ионов в органическую фазу необходимо внести гидрофобные лиганды, спо-

собные селективно связывать эти ионы в гидрофобные комплексы. Данный подход позволил нам разработать высокоселективные датчики для определения таких ионов как кальций, натрий и калий.

В работе была использована программа математической обработки данных, позволяющая вычислить кинетические параметры процесса перехода ионов через границу раздела фаз электролит – электролит.

Научный руководитель д-р техн. наук проф. *Н.К.Зайцев*