

Таблица 1. Физико-химический состав АСПО

Образец	Содержание, %					Тип отложений
	мех. примеси	асфальтены	парафины	смолы	вода	
м. Узень	42,24	13,15	29,51	15,10	–	П
м. Каражанбас	37,21	23,26	13,88	25,65	–	А

Для определения в АСПО и нефти наличия металлов и их количественного состава проведен рентгенофлуоресцентный анализ на спектрометре марки Epsilon 3. По результатам X-ray анализа в составе тяжелых нефтяных остатков отмечается высокое содержание металлов: Са, К, Ni, Cu, Zn, Sr, Ba, Fe, Cr, Ti, предположительно [1] данные металлы входят в состав металлокомплексных соединений АСПО. Отмечается ванадий и никеля, которые могут входить в состав порфириновых комплексов, содержащихся в асфальтосмолистых компонентах отложений.

Содержание металлов в АСПО месторождения Узень и Каражанбас составляет от 3,437% до 3,814% соответственно, из которых от 1,71 до 2,072% приходятся на долю металлов ванадия и никеля, что безусловно позволяет рассматривать нефтяные отложения как сырьевой источник данных металлов.

Выявлено, что одним из экологически безопасных и экономически рентабельных методов переработки твердых углеводородных скопленных месторождений Каражанбас и Узень является деметаллизация АСПО.

Список литературы

1. Айткалиева Г.С., Аскарлова Ш.А., Бойко Г.И., Шайхутдинов Е.М., Любченко Н.П., Сармурзина Р.Г., Карабалин У.С. // *Нефтяное хозяйство*, 2014.– №8.– С.64–66.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГЛАУКОНИТА И ГРАВИЯ В ОТНОШЕНИИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Г.Д. Вачадзе, И.В. Мартемьянова, Т.И. Солодкова
 Научный руководитель – к.х.н. Е.В. Плотников

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, vachadzeg@mail.ru*

Чистая питьевая вода является неотъемлемой частью жизни каждого человека. Важнейшим санитарно-гигиеническим параметром, который проходит строгий контроль, является наличие в воде микробиологических загрязнителей. Поэтому создание и изучение свойств эффективных сорбционных материалов для удаления из воды микробиологических примесей является актуальной темой исследований [1, 2].

В данной работе в качестве основы фильтровального материала был выбран глауконит добываемый в Томской области. Целью исследования была сравнительная оценка сорбционной эффективности разных фракций глауконита и гравия для очистки водных сред от бактерий. В качестве тестовой бактериологической культуры использовали *E.coli*, как основной показатель

для оценки качества воды, а также сравнили пропускную способность исследуемых сорбентов. Извлечение микробиологических загрязнений из модельной суспензии с помощью исследуемого фильтровального материала проводилось в динамическом режиме. Фильтровальный материал на основе глауконита (Бакчарское месторождение) и гравия (Бакчарское месторождение) загружался в засыпной фильтровальный модуль (стеклянная трубка, длина 150 мм, внутренний диаметр 8 мм), в количестве от 5 до 10 г, в определенном отношении фракций друг к другу. Нужные фракции сорбентов получали механическим измельчением и просеиванием через соответствующие сита. Модельная бактериальная суспензия готовилась на отстоянной водопроводной воде путем внесения культуры *E. Coli*

Таблица 1. Результаты активности сорбентов в отношении бактерий *E. coli*

Исходная концентрация микроорганизмов, КОЕ/мл	Фракционное соотношение сорбента, мм	Глауконит. Количество бактерий после фильтрации, КОЕ/мл	Гравий. Количество бактерий после фильтрации, КОЕ/мл
2,5×10 ⁷	(менее 0,1/0,1–0,5) – 20/80	0	3,5×10 ⁵
	(менее 0,1/0,1–0,5) – 10/90	4×10 ⁴	6×10 ⁶

для получения конечной концентрации 2,5×10⁷ КОЕ/мл. Пропускание бактериальной суспензии через исследуемый материал, находящийся в фильтровальном модуле, осуществлялось с помощью перистальтического насоса. После фильтрации 100 мл бактериальной суспензии, проводится отбор пробы в стерильных условиях. Для выявления бактерий *E. Coli* в пробе проводили посев материала (серию десятикратных разведений) на чашки Петри с мясо-пептонным агаром, которые затем помещали в термостат при 37°С. Учёт результатов проводился через 24 часа, путём подсчёта колоний и выражался числом колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 мл образца.

В таблице 1 показана эффективность извлечения бактерий из модельной бактериальной суспензии в динамических условиях.

Из полученных результатов видно, что фракции сорбентов как глауконита, так и гравия показали умеренную эффективность при очистке от микробиологических загрязнений. Кон-

центрация бактерий в фильтратах начинает заметно снижаться после пропускания модельного раствора через фильтры с содержанием фракции менее 0,1 мм от 20%. При этом глауконит полностью удалил бактерии из суспензии до уровня гигиенических нормативов к питьевой воде при фракционном соотношении (менее 0,1/0,1–0,5) – 20/80. В результате сравнения было определено, что глауконит является лучшим сорбентом показав удовлетворительную очистку от бактерий только при фракционном соотношении (менее 0,1/0,1–0,5) – 20/80.

В результате проведённых исследований фильтровальных материалов установлено, что глауконит Бакчарского месторождения имеет перспективы применения в качестве эффективного фильтрсорбента. Однако, необходимы расширенные исследования данного материала, в том числе с различной модификацией поверхности сорбентов.

Список литературы

1. *E. Plotnikov, I. Martemianova, D. Martemianov, S. Zhuravkov, T. Kan, O. Voronova The study of surface parameters and sorption properties of aerated concrete-based sorbents for water purification from E. Coli bacteria // Journal of Materials and Environmental Science, 2016.– 7(11).– 3944–3948.*
2. *Плотников Е.В., Мартемьянов Д.В. и соавт. Сравнительное изучение свойств модифицированных минералов глауконита и цеолита при очистке воды от микробиологических загрязнений // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований,– 2017.– №1–1.– С.106–108.*

МОДИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ НЕФТЕСОРБЕНТОВ МЕТОДОМ КАРБОКСИЛИРОВАНИЯ

Т.А. Гесс, В.Д. Мещанова, П.Е. Вакуленко
Научный руководитель – доцент О.В. Ротарь

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Одним из основных методов, который на протяжении долгого времени успешно применяется для ликвидации аварийных разливов нефти с поверхности воды, является очистка методом адсорбции.

В данном методе особое внимание уделя-

ется природным сорбентам, таким как: солома, шелуха, мох, торф, опилки. Акцентировать свое внимание следует на состав данных сорбентов, а именно на целлюлозу, так как она является основным компонентом в составе растительного сорбента. Наибольший интерес вызывает тор-