

Список литературы

1. Башаров М.М., Сергеева О.А. *Устройство и расчёт гидроциклонов: Учебное пособие.* Под ред. А.Г. Лантева. – Казань: Вестфалика, 2012. – 92с.
2. Гудков А.Г. *Механическая очистка сточных вод: Учебное пособие.* Вологда: ВоГТУ, 2003. – 152с.
3. *Нанотехнологии очищают воду Электронный ресурс / Режим доступа <http://www.o8ode.ru/article/water/nanotechnology/nanotechnology.htm> (дата обращения 20.03.2016).*

МОДИФИКАЦИЯ НЕФТЯНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СОРБЕНТОВ

Т.А. Гесс, А.С. Пименова, Е.В. Дудик
Научный руководитель – к.х.н., доцент О.В. Ротарь

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, rotarov@tpu.ru

Для ликвидации аварийных разливов нефти с поверхности воды, очистка методом адсорбции является одним из наиболее эффективным.

Заслуживает внимание материал – мох (*Sphagnum Dill.*), который является природным сорбентом. По данным [1] среднее процентное массовое содержание основных органических компонентов мха на сухое вещество составляет: 3–10% золы, 45–85% углеводов, 5–10% белков и 5–10% липидов.

Сорбент имеет повышенную гидрофильность вследствие наличия в структуре целлюлозы и гемицеллюлозы, поэтому легко поглощает воду, которая сорбируется в структуре материала. Нефть, представляющая собой смесь углеводородов нерастворимых в воде, оседает на поверхности сорбента за счет адгезионных сил. Наличие гидрофобных составляющих компонентов (лигнин, битумы, воски) сорбентов обуславливают свойства мха как нефтесорбента.

В данной работе исследовались процессы адсорбции нефти на мхе (*Sphagnum Dill.*), который произрастает в Сибири и Дальнем Востоке.

В качестве показателей, характеризующих эффективность сорбента, использовались следующие критерии: нефтеемкость, плавучесть, водопоглощение.

Основным недостатком сорбента является значительное водопоглощение, что, в конечном счете, приводит к потере его плавучести.

Для поглощения органических соединений из водных растворов необходимы гидрофобные материалы, адсорбция на которых обусловлена дисперсионными силами.

Поэтому нами была проведена гидрофобизация адсорбента двумя способами.

Первый способ – химическая модификация целлюлозы, входящей в состав мха. В элементарном звене целлюлозы содержится три гидроксильные группы.

Синтез сложных эфиров целлюлозы этерификацией гидроксильных групп проводился ангидридом уксусной кислоты в кислой среде (15% серной кислоты от веса мха). Методом последовательной экстракции выделяли карбоксиметилцеллюлозу и анализировали. Обнаружение полосы поглощения при 1730 см в ИК-спектре свидетельствует о наличии ацетатной группы. Одновременно при 3400 см происходит уменьшение интенсивности полосы, соответствующей гидроксильной группе. По содержанию связанной уксусной кислоты 38% определили степень замещения гидроксильных групп – 1,4, следовательно, степень этерификации составляет 140. Повышение гидрофобности сорбента увеличивает плавучесть его в три раза.

Второй способ повышения гидрофобизации заключался в термической обработке мха при температурах от 100 °С до 400 °С.

Степень обугливания определяли по формуле: $R = C^t / C_0 \cdot 100\%$, где C_0 и C^t масса мха до и после карбонизации. Разницу степени обугливания определяли как: $\Delta R = 100\% - R$ [2].

Адсорбционной активности мха определяли по количеству красителя метиленового голубого, поглощенного из раствора навеской мха.

Концентрация красителя метиленового голубого в растворе определяется на приборе Evolution-201. Сорбентом, показывающим отличные результаты, является, безусловно, активированный уголь, использование которого экономически не выгодно для очистки водных

поверхностей большой площади. Однако, основным недостатком активированного угля является его низкая плавучесть. Высокой плавучестью обладает сорбент, полученный низкотемпературной карбонизацией мха и ацетилованный мох.

Таким образом, установлено, что высокой сорбционной емкостью обладает мох, подвергнутый карбонизации при 200–250 °С и модифицированный уксусной кислотой. Предложенные сорбенты способны увеличить эффективность

очистки водных поверхностей до остаточного содержания нефти в воде (менее 0,03 г/л). С увеличением степени обугливания сорбента возрастают показатели его технической эксплуатации. При дальнейшем увеличении степени обугливания изменения значения нефтепоглощения не наблюдается.

Полученные сорбенты отличаются хорошей плавучестью, нефтеемкостью и малой скоростью осаждения

Список литературы

1. *Роговин З.А., Шорыгина Н.Н. Химия целлюлозы и ее спутников.* – М.: -Л.: Изд-во Госхимиздат, 1953. – 679с.
2. *Ротарь О.В., Искрижицкий А.А., Искрижицкая Д.В. Cleanup of water surface from oil spills using natural sorbent materials. Procedia Chemistry, 2014. – Vol.10. – P.145–150.*

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ НА ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ УРМАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Л.О. Гречиха, Е.И. Шмидт

Научный руководитель – к.г.-м.н., доцент Г.Ф. Ильина

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

Добыча полезных ископаемых активно ведётся во всём мире. Обычно это не проходит бесследно для окружающей среды, поэтому необходим всесторонний экологический мониторинг, важнейшим из объектов которого являются подземные воды.

Проблема загрязнения подземных вод – одна из самых острых, ведь подземные воды составляют значительную долю общего запаса пресных вод на Земле. Нельзя отрицать, что причинами этого на нефтепромыслах могут быть: технологические процессы строительства скважин, шламовые амбары, разливы нефти и нефтепромысловых стоков при различных аварийных ситуациях и прочие. Мониторинг же позволяет осуществить регулярное наблюдение, сбор, накопление и обработку информации о состоянии подземных вод с последующим прогнозированием обстановки среды. Такая система наблюдения должна осуществляться всеми недропользователями на месторождениях. Урманское нефтяное месторождение – не исключение. Для эксплуатации объектов на данном участке в 2006 году Областным государственным управлением «Облкомприрода» города Томска была разработана специальная локальная система экологиче-

ского мониторинга подземных вод.

Урманское месторождение расположено на территории Западно-Сибирского артезианского бассейна и Средне-Обского бассейна II порядка. В вертикальном разрезе выделяются 5 гидрогеологических комплексов: палеоген-четвертичный, верхнемеловой (покурская свита), нижнемеловой (алымская, киялинская, тарская и куломзинская свиты), юрский (васюганская и тюменские свиты) и доюрский. Основными водоупорами по разрезу являются глинистые отложения. Снизу вверх хлоридно-кальциевые слабые рассолы (минерализация 59–73 г/л) сменяются гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевыми пресными водами (минерализация в приповерхностных подземных водах 0,088–0,52 г/л). Питание водоносных комплексов осуществляется в районах горного обрамления Западно-Сибирской равнины (доюрский, юрский комплексы), в краевых частях бассейна (меловые комплексы) и атмосферными осадками (палеоген-четвертичный комплекс). Разгрузка происходит в северных акваториях (доюрский, юрский комплексы), в центральных и северных районах бассейна (меловые комплексы) и в долинах рек (палеоген-четвертичный комплекс). Воды пале-