ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

CLEANING OF WASTE WATER FROM OIL AND PETROLEUM PRODUCTS

ШИРИНОВА Д.Б.**SHIRINOVA D.B.***Азербайджанский государственный
университет нефти и промышленности**Azerbaijan State University of Oil and
Industry**d.shirnova@mail.ru**d.shirnova@mail.ru**doi: 10.18411/pivsn-33**idsp: pivsn-33*

АННОТАЦИЯ

В работе описаны возможности использования отходов лесного ореха (скорлупы фундука), как адсорбционного фильтра при очистке вод, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Показано, что измельченные скорлупы фундука хорошо адсорбируют нефть и нефтепродукты. Определено действие геометрических параметров адсорбента для очистки. Установлено, что при определенном гранулированном составе и количестве скорлупы фундука, высота и диаметр адсорбента может достичь эффективности очистки до 98-99%

Ключевые слова: сточная вода, нефть, нефтепродукты, скорлупы фундука, адсорбент, регенерация.

ABSTRACT

The paper describes the possibility of using hazelnut wastes (hazelnuts) as an adsorption filter in the purification of waters polluted with oil and oil products. It has been shown that crushed hazelnuts absorb well oil and oil products. The actions of the geometric parameters of the adsorbent on cleaning. It has been established that with a certain granulated composition and the amount of hazelnut shells, and the height and diameter of the adsorbent, it is possible to achieve a cleaning efficiency of up to 98-99%

Key words: sewage, oil, oil products, hazelnuts, adsorbent, regeneration.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из основных загрязнителей сточных вод являются нефть и нефтепродукты. Нефте содержащие сточные воды образуются на всех технологических этапах добычи и переработки нефти. Каждый год в мире в составе промышленных отходов и сточных вод сбрасывается в воду тоннами нефтепродукты (НП). НП трудно окисляемых соединений и конечными продуктами их окисления является CO_2 , воды и оксиды серы [1-3].

Несмотря на это считалось, что нефть не растворяется в воде. В настоящее время доказано, что многие продукты нефтяной промышленности под воздействием определенных факторов растворяются в воде. Количество растворяемой нефти в воде зависит от времени при прямом взаимодействии воды и нефти. Например, при 2 часах совместного хранения концентрация нефти равняется 0,2 мг/л, при увеличении периода в 60 раз приводит к семикратному повышению. Если рассматривать бензин, при увеличении продолжительности с 2 часов до 120 содержание бензина в воде возрастет с 1,4 до 11,9 мг/л, а ароматических углеродов – с 2,6 до 34 мг/л [4,5].

Отсюда следует, что концентрация нефтепродуктов может достигать больших концентраций.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время применяют различные методы для очистки сточных вод от нефти и нефтепродуктов. Основными из этих методов считается механические, физико-химические, химические и биологические методы.

Адсорбция это практически единственный метод позволяющий очищать природные и сточные воды от нефти и нефтепродуктов от требуемого уровня без внесения в воду каких –либо вторичных загрязнений.

В качестве адсорбентов применяют природные и искусственные пористые материалы. Разработаны и представлены на рынке различные виды сорбентов нефти, созданные на разной основе - минералы, уголь, торф, опилки, каучук, мох, полимеры, угле волокно, вата, ветошь и пр.

В практике используются сорбенты на минеральной основе которые не горят и являются пожаро-взрывобезопасными. Для ликвидации техногенных загрязнений окружающей среды, а именно очистки воды от масло- и нефтепродуктов на предприятиях по транспортировке, реализации и использованию нефтепродуктов (в том числе нефти), топлива, смазочных масел и других технологических жидкостей. Воду обрабатывают гидрофобным сорбентом - продуктом измельчения целлюлозосодержащего материала - отходов ламинированных полиолефиновой пленкой бумаги, картона или их смеси в воздушной среде в молотковой дробилке. Фракционный состав продукта имеет, мас. %: мелкая фракция размером 0,5-0,9 мм - 20-30; крупная фракция размером 1,0-2,0 мм - 70-80.

Эффективность сорбентов для сбора нефти оценивают в первую очередь по значению нефтеемкости. Высокую степень водопоглощения можно устранить практически для всех материалов дополнительной гидрофобизацией. Материалы с низкой плавучестью могут эффективно использоваться в изделиях с армирующей оболочкой – бонах, матах, салфетках и др. [6,7].

Новый способ удаления нефтепродуктов с использованием пенополиуретана, обладающего высокими эластичными свойствами. Средний размер его ячеек около миллиметра, а их плотность от 25 до 60 кг/м³. Фильтрующий материал имеет большую пористость, гидрофобность, устойчив к механическим и физическим воздействиям. Перечисленные характеристики важны при работе с нефтепродуктами [7-8].

Ранее было проделано много работ, и тем самым в настоящее время была сделана новая работа по определению активных сорбентов и адсорбционных свойств.

В эксперименте авторы, использовали сорбент с использованием фруктового дерева *Thespesia populnea* путем химической активации с H₂SO₄. Эксперимент был основан на экспериментальном методе реакции. Активный активированный сорбент использовался для извлечения оранжевых красителей G из растворимых кислот. Продолжительность раствора определяли как 4,03 ч. Поглощение полученного сорбента было отмечено 17,6 мг L⁻¹. В результате кинетических исследований в качестве эффективной и вторичной реакционной модели была определена фаза диффузии в процессе адсорбции [9-10].

Авторы, используя активатор FeCl₃, получили сорбент с химической реакцией активации из пальмовых соломинок. Полученный сорбент был исследован для удаления метиленового синего. Сырье также отбирали с количеством железа 1,5%. В результате выступа 700 °C в течение 1 часа активный активирующий адсорбент, имеющий наибольшую площадь с поверхностью (780,06 м².г⁻¹) активировали, а также сорбент активировался. Способность адсорбента, адсорбирующего метиленовый синий, наблюдалась при pH 7 при 259,25 мг-л, после контакта с 4,5-часовыми поверхностями для 0,5 г активного сорбента. Определение термодинамических констант было исследовано тем фактом, что адсорбция может происходить самодостаточный и эндотермический.

Активный сорбент был получен из шишки сосна с использованием активатора H_3PO_4 . На практике сорбент был сорбентом $1094.1 \text{ м}^2 \cdot \text{г}^{-1}$ в результате наиболее подходящих условий производства. На следующем этапе эксперимента исследовалась адсорбция иона $\text{Pb}(\text{II})$ из водных растворов.

Другой активный сорбент был получен из химического вещества, используемого при приготовлении бумаги, методом химической активации с помощью KOH . В результате адсорбционных экспериментов площадь адсорбция ионов $\text{Ni}(\text{II})$ определялась как $14,02 \text{ мг} \cdot \text{г}^{-1}$ при $\text{pH} = 7,9$.

Еще известно что, сорбент может быть получен из индийского тигля активатором NaOH . Он имеет самую высокую площадь сорбента ($1726 \text{ м}^2 \cdot \text{г}^{-1}$).

Активный углерод был взят за 30 минут при 635°C на основе способа активации. Активный сорбент использовали для очистки метиленового синего.

Была предпринята попытка получить активные сорбенты для химической и физической активации отходов кожи. Приобретенный активный сорбент использовали для очистки углеродов из метилена [10].

Адсорбция, особенно с использованием активированного угля считается хорошим способом добывать нефть и нефтепродукты из сточных вод, и это метод, который предпочитают многие физические, химические и биологические системы. Исследования по очистке сточных вод с нефтью и нефтепродуктами, альтернативные, дорогие, но экономически эффективные методы очистки. Для этой цели одним из методов, используемых для удаления сточных вод из отходов, является вещество, которое может быть обнаружено в качестве альтернативы дорогостоящему активному углю, используемому в процессе адсорбции.

Наряду с вышеупомянутыми растениями у нас теперь есть как экологически чистое, так и экономически дешевое оливковое масло, рис, виноградный сок, грязь, использованные отходы чая, хлопок и хлопок подсолнечная кровь, мясо, кости и другие активные сорбенты.

Из литературных исследований, которые мы обнаружили, многие материалы мы считаем отходами, которое можно использовать в качестве фильтра-адсорбента [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основе экспериментальных данных установлено что, можно использовать отходы лесного ореха (скорлупы фундука), как адсорбционного фильтра при очистке вод, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Эксперименты проведены в лабораторных условиях, при различных размерах измельченной скорлупы фундука и при разной высоте и диаметре адсорбента. Выяснено, что из взятого количество воды $0,1-0,2\%$ присутствует в процессе смачивания адсорбента. Также изучено, возможность регенерация адсорбента для повторной использования.

На следующих этапах работы будут рассмотрены модификации адсорбента.

Рис. График зависимости высоты адсорбента от степени очистки сточных вод загрязняющихся нефтью и нефтепродуктов.

Определено, что более эффективная очистка сточных вод загрязненная нефтью и нефтепродуктом, произошло, при размере 200-315 мкм скорлупы фундука и при 9,5 см высоте и 9 см диаметра адсорбента. Эффективность очистки составляет для нефти 97-98%, для бензина 70-80% и для использованных моторных масел 70-75%.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Изучена зависимость процесса очистки от размеров и количество скорлупы лесного ореха, диаметра и высоты адсорбента. Установлено, что при оптимальных соответствующих величинах высоты и размеров адсорбционного фильтра, можно увеличить эффективность очистки до 98-99% .

1. Каменщиков Ф.А., Богомольный Е.И. Нефтяные сорбенты. М. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. 268 с.
2. Рябчиков В.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования. М.: Де Липринт, 2004. 300 с.
3. Роев Г.А., Юфин В.А. Очистка сточных вод и вторичное использование нефтепродуктов. М.: Недра, 1987. 224 с.
4. Каменщиков Ф.А., Богомольный Е.И. Удаление нефтепродуктов с водной поверхности и грунта. М. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2006. 528 с.
5. Е.В. Веприкова, Е.А. Терещенко, Н. В. Чесноков, М.Л. Щипко, Б.Н. Кузнецов. Особенности очистки воды от нефтепродуктов с использованием нефтяных сорбентов, фильтрующих материалов и активных углей. *Journal of Siberian Federal University. Chemistry* 3 (2010 3) 285-304.
6. Е.Е. Сироткина, Л.Ю. Новоселова. Материалы для адсорбционной очистки воды от нефти и нефтепродуктов. *Химия в интересах устойчивого развития* №13, 2005, с.359-377.
7. Балтренас П.Б., Вайшис И.А., Бабелите И.А. Натуральное сырье для производства адсорбента нефтепродуктов. // *Экология и промышленность России*. 2004, №5, ст.36-39.
8. *Anadolu University Journal of Science and Technology A-Applied Science and Engineering*. Университет науки Анадолу - наука и техника - прикладные науки и техника. Выпуск: 2 – 2015.с. 229 – 238. DOI: 10.18038 / btd-a.67508
9. Kutchin A., Demin V., Shubnitsina E., Sazonov M. Protection of ground and water areas with use natural adsorbents. London: Thomas Telford, 2000. V.2. 1486p.
10. Ананьева Т.А., Волков Ф.В., Назарова Е.В. Сорбционно-активный материал для очистки воды от нефтепродуктов. Пат. 2158177 РФ. Б.И. 2001. № 4. С. 24.
11. Собгайда Н.А., Ольшанская К.Н., Макарова Ю.А. Использование отходов производства в качестве адсорбентов нефтепродуктов. // *Экология и промышленность России*. 2009, №1, ст.36-38.