СОРБЕНТЫ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ИЗ ОТХОДОВ ТЕРМОПЛАСТОВ

Косинцев В.И., Бордунов С.В.,

Пилипенко В.Г.[1], Сечин А.И., Куликова М.В., Прокудин И.А.

Томский политехнический университет

[1]Управления Роспотребнадзора по Томской области

Томск, Россия

Качество воды большинства водных объектов не отвечает нормативным требованиям. Источником загрязнений как правило являются сточные воды предприятий нефтехимической, нефтяной и газовой промышленности, а также поверхностные стоки с прилегающих территорий [1]. Настоящим бедствием для многих регионов являются аварии на нефтедобывающих, нефтеперекачивающих и нефтеперерабатывающих предприятиях.

Анализ существующих способов очистки поверхностных вод показывает, что сорбция из воды примесей нефтяного происхождения является в настоящее время наиболее перспективным способом предотвращения распространения загрязнений и полной очистки воды [2].

В настоящее время для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности воды используют разнообразные сорбенты природного и синтетического происхождения: фильтроперлит; техническая вата; торф; поролоновая крошка [3]. Перечисленные сорбенты, кроме известных недостатков, имеют определенные трудности, связанные с их утилизацией. Это и обуславливает актуальность задачи разработки дешевых, легко утилизированных сорбентов с высокой поглотительной способностью.

Нами исследовались адсорбционные свойства волокнистых полипропиленовых сорбентов, получаемых из отходов термопластичных материалов [4] с целью сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности воды.

Поглотительную емкость материалов определяли по отношению к сборной Западно-Сибирской нефти, индустриальному маслу И-20А и дизельному топливу З-02. Испытания проводили при 20 ^{o}С.

Проведенные исследования показали, что волокнистые сорбенты можно регенерировать в поле центробежных сил. При факторе разделения 100 ± 3 из объема волокнистых материалов удаляется до 90-96 % масс сорбированных нефтепродуктов. Данный метод позволяет проводить до 20 циклов «поглощение - регенерация» без существенного уменьшения поглотительной способности материала.

Результаты по поглотительной способности сорбентов, приведенные в таблице 1, показывают, что чем меньше средний диаметр волокна и как следствие выше удельная сорбционная поверхность, тем выше величина их поглощающей способности. Образцы волокнистых материалов, имеющие больший диаметр волокон характеризуются более пологой характеристикой снижения поглотительной способности с увеличением числа циклов «поглощения - регенерация». Данный факт, вероятно, связан с уплотнением тонких волокон при регенерации методом центрифугирования

Таблица 1. Поглотительная емкость образцов волокнистых сорбентов

Диаметр волокна, мкм	Сорбционная емкость по циклам «поглощение - регенерация», г/г сорбента					
	1	2	5	10	15	20
Нефть сборная Западно-Сибирская						
1-20	9,31	7,03	6,08	5,89	6,03	5,79
50-300	8,03	7,52	7,11	6,03	6,04	6,76
Индустриальное масло						
1-20	12,99	8,54	7,97	7,75	7,91	7,82
50-300	6,0	5,12	4,61	4,51	4,46	4,53
Дизельное топливо						
1-20	9,95	7,28	7,22	6,27	6,31	6,22
50-300	3,5	2,83	2,75	2,61	2,6	2,58

При очистке сточных вод с большим содержанием нефтепродуктов используют гравитационные и центробежные методы [5]. При этом удается удалить из воды частицы нефти с размером капель свыше 60 мкм и достичь остаточного содержания нефтепродуктов в воде 1000 мг/л. Для последующей очистки воды используют методы фильтрации в напорном и безнапорном варианте, которые обеспечивают остаточное содержание нефтепродуктов на уровне 7-20 мг/л.

Для определения полной динамической сорбционной емкости фильтровального волокна в условиях безнапорной фильтрации готовили эмульсию индустриального масла И-20А в воде. Диспергирование осуществляли с помощью ультразвукового диспергатора УЗДН-2Т. Концентрация масла в эмульсии составляла 150 мг/л. Затем образцы испытуемых волокнистых материалов помещались в фильтровальную колонку внутренним диаметром 10 мм, так, чтобы высота слоя волокна составляла 200±2 мм. Исходную эмульсию подавали сверху, и она самотеком проходила через слой уплотненного волокна. Очищенную воду собирали в сборник, и определяли остаточное содержание нефтепродуктов.

Проведенные исследования показали, что в условиях безнапорной фильтрации эмульсии достигнуто разделение эмульсии до содержания масла И-20А в воде на уровне 0,45-0,54 мг/л. По величине сорбционной емкости 0,22-0,34 г масла И-20А на грамм сорбента испытуемые волокнистые материалы превосходят широко применяемые материалы типа сульфоуголь, активированный уголь и могут быть использованы для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности воды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. - М.: Финансы и статистика, 1999. - 670с.
2. Роев Г.А., Юфин В.А. Очистка сточных вод и вторичное использование нефтепродуктов. - М.: Недра, 1987. - 224с.
3. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Воронов Ю.В. Очистка производственных сточных вод. - М.: Стройиздат, 1979. - 320с.
4. Решение о выдаче патента РФ по заявке № 99113235/12 (013870) от 21.06.99. Установка для получения волокнистых материалов из утиля и отходов термопластов / Бордунов В.В., Дмитров В.С., Гладышев Г.Н. и др.

Карклин Я.А., Переволов В.Г. Очистка сточных вод от нефтепродуктов. - М.: Стройиздат, 1961. - 130с