

АНАЛИЗ СОРБИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Янаев Е. Ю.

Руководитель Дубровская О. Г. канд.техн. наук, доцент

Нефтяная отрасль одна из главных в мировой экономике. Нефть и нефтепродукты являются наиболее распространенными загрязняющими веществами, большие массы которых попадают в воду естественных водоемов в результате аварий и несанкционированных сбросов, за счет стоков с городских и промышленных площадок, а также результате технологических процессов на объектах добычи, хранения, переработки и транспортировки нефти, мойки любого вида транспорта и др.

Очистка сточной воды и воды хозяйственно-бытового назначения от нефтепродуктов представляет собой комплексную задачу из-за многообразия фазового состояния нефтепродуктов в воде. Соответственно требуемая степень очистки решается последовательно различными способами.

Для достижения требуемого качества очистки сточных вод от нефтепродуктов различных форм загрязнения существуют принципиально разные технологические схемы. Однако все эти схемы будут наиболее эффективны при использовании сорбционных материалов, позволяющих достичь остаточного содержания углеводородов до 0,05 мл/л. [1, 2]

Проведенный анализ сырья, используемого для производства сорбентов на Российском рынке, отражен в таблице 1.

Таблица 1. Свойства промышленных сорбентов для сбора нефти

| Марка | Материал | Температура применения, °С | НЕ, кг/кг | ВП, кг/кг | Степень отжима, % | Расход сорбента для сбора 1 т нефти, кг/т |
|-------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-------------------|---|
| Пауэр-сорб | Полипропилен (волокно) | 0...+40 | 13-25 | 3-6 | 70-80 | 40 |
| IRVELEN | Полипропилен (волокно) | -30...+40 | 12-25 | 5-8 | 70 | 43 |
| Мегосорб (Россия) | Полипропилен (волокно) | +4...+50 | 35-40 | 2-4 | 70-75 | 0,085 |
| КПФ-сорбент | Карбамидный пенопласт | 0...+40 | 40-60 | 5-10 | 60-80 | 25-30 |
| Униполимер | Карбамид-формальдегидная смола | -10...+40 | 30-50 | 4,6-10,0 | 70-80 | 33 |
| Версойл | Вермикулит | -5...+40 | 8-12 | 2-17 | - | 100-120 |
| Peat-Sorb | Торф | -10...+50 | 6-7 | 1,6 | 0 | 110 |
| Turbo-Jet | Торф | -10...+50 | 3,6 | 2,0 | 0 | 105-120 |
| Сорбойл А | Торф | -35...+80 | 2-6,5 | 0,5 | 25 | 556 |
| Лесорб | Торф | -5...+80 | 9-11 | 3,6 | 66 | 115 |
| Сибсорбент | Торф, мох, сапрпель | -20...+40 | 2-8 | 2 | 10-25 | 213 |
| Пенографит | Графит | 0...+40 | 50-60 | 1-4 | - | 23 |
| СТРГ | Графит | -10...+40 | 40-60 | 0,2 | - | 25-30 |

Сорбенты, полученные из растительного сырья, по нефтеемкости не уступают торфяным сорбентам и демонстрируют высокую степень отжима нефти по сравнению с торфяными нефтесобирателями табл. 2.

Таблица 2. Свойства сорбентов, полученных автогидролизом древесных отходов.

| Сырье | Фракция, мм | Свойства древесных сорбентов | | | | |
|----------------|-------------|------------------------------|---------|-------------------------|-----------------------|--|
| | | НЕ, г/г | ВП, г/г | Степень отжима нефти, % | Плавуемость (24 ч), % | Степень отдачи нефти в воду (24 ч), %* |
| Опилки осины | 0,5-1,0 | 4,7 | 4,1 | 45 | 100 | 0,1 |
| Окорка осины | 0,5-1,0 | 6,7 | 6,5 | 45 | 100 | 0,1 |
| Кора осины | 0,5-1,0 | 4,9 | 6,1 | 47 | 100 | 0,2 |
| Береста березы | 0,5-3,0 | 7,2 | 5,2 | 67 | 100 | 0,1 |
| Кора сосны | 1,0-5,0 | 3,8 | 4,3 | 10 | 100 | 0,2 |

Примечание. НЕ – нефтеемкость, ВП – водопоглощение, * – определяли в % от количества собранной нефти.

В настоящее время для удаления нефтепродуктов из сточных вод особенно перспективными считаются пористые синтетические сорбенты, позволяющие одновременно удалять мелкодисперсные и растворенные нефтепродукты. Извлечение из воды растворенных нефтепродуктов фильтровальной загрузкой возможно, если используемый материал является сорбентом с развитой структурой пор, доступных молекулам примеси.

Сорбенты для удаления растворенных нефтепродуктов, которые удаляют нефтепродукты за счет физической сорбции, должны иметь пористую структуру, отвечающую специфике процесса. Наибольший эффект извлечения нефтепродуктов обеспечивают поры диаметром от 1,5 до 4,5 нм.

В настоящее время в лаборатории «Анализа сточных вод и осадка» кафедры «Инженерных систем зданий и сооружений» Инженерно-строительного института СФУ проводятся испытания современных сорбентов серии «Унисорб» и «Унисорб-био» изготавливаемые на основе вспененного полимера.

Список литературы

1. ГОСТ 51641 – 2000. Материалы фильтрующие зернистые. Общие технические условия. – Введ. 2001-07-01. – М.: Госстандарт России, 2001.
2. Коваленко Н.А., Неверова И.А., Кочетков А.Ю., Буданов А.А. Очистка производственных и ливневых сточных вод НПЗ. *Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение*. 2008. №9. С. 10-14.
3. Веприкова Е.В., Терещенко Е.А., Чесноков Н.В., Щипко М.Л., Кузнецов Б.Н. Особенности очистки воды от нефтепродуктов с использованием нефтяных сорбентов, фильтрующих материалов и активных углей. *Journal of Siberian Federal University. Chemistry*. 2010 №3. С. 285-304.