

2. Насыров И.А. Сорбционные свойства продуктов низкотемпературного пиролиза некоторых углеродсодержащих / И.А. Насыров, Г.В. Маврин, М.П. Соколов // Итоговая науч. конф. проф.-препод. состава, сб-к докладов / под ред. д-ра техн. наук Л.А. Симоновой. – Набережные Челны: Изд.-полиграф. центр НЧИ К(П)ФУ, 2018. – С.174-181.

3. Nasyrov I.A. Investigation of physicochemical properties and structural characteristics of pyrolysis product of wood waste / I.A. Nasyrov, G.V. Mavrin, D.D. Fazullin, R.M. Khaidarov // Amazonia Investiga.-2018.- №7(17) . - P. 189-199.

4. Fazullin D.D. Particle size and zeta potential changes in the disperse phase of water-emulsified waste waters in different treatment stages / D.D. Fazullin, I.G. Shaikhiev, G.V. Mavrin // Chemistry and Technology of Fuels and Oils. - 2015. - vol.51. - № 5. - P. 501-504.

УДК 628.3.477.8

**Николаева Л.А., д-р техн. наук, проф.,
Айкенова Н.Е., асп.
(КГЭУ, г.Казань, Россия)**

ОЧИСТКА ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ФЕНОЛОВ МОДИФИЦИРОВАННЫМ ШЛАМОМ

В данной работе рассмотрена возможность адсорбционной очистки промышленных сточных вод нефтеперерабатывающих производств от фенолов модифицированным карбонатным шламом химводоподготовки, являющийся многотоннажным отходом энергетики.

Ключевые слова: сточные воды, фенолы, доочистка сточных вод, адсорбция, адсорбент, карбонатный шлам, экология воды, защита водного бассейна.

Нефтедобывающие, коксохимические заводы, а также большие комплексы нефтеперерабатывающей промышленности до сих пор являются активными загрязнителями фенолами.

Фенолы являются токсичными для человеческого организма веществами и относятся ко II классу опасности. В производственной среде воздействие фенола на человеческий организм осуществляется вдыханием его паров или путем контакта самого раствора с кожей. Это провоцирует химические ожоги, серьезное раздражение слизистых оболочек дыхательных путей и глаз, а также вызывает нарушение функций нервной системы. Механизм токсичности фенолов проявляется в изменении структуры белковых молекул и нарушении функционирования клеток тела.

Утвержденные в законодательном порядке санитарно-гигиенические нормы устанавливают предельно допустимые концентрации (ПДК) фенолов: ПДК в воздухе рабочей зоны

производственных помещений – 1 мг/м³, среднесуточная ПДК – 0,003 мг/м³ и ПДК в воде - 0,1 мг/дм³.

Фенолы пагубно влияют на организм человека, которые являются как острыми так и хроническими. Основными симптомами длительного воздействия фенола на организм являются нерегулярное дыхание, тремора, кома, мышечная слабость, остановка дыхания при смертельных дозах. Основное воздействие фенола на первых стадиях приводит к раздражению слизистой оболочки, кожи и глаз. Хронические эффекты, связанные с воздействием фенола, могут быть анорексией, потерей веса, головокружением, слюноотделением и темным окрашиванием мочи. Хроническое воздействие фенолов приводит к раздражению желудочно-кишечного тракта, центральной нервной системы, печени, почек и сердечно-сосудистых тканей [1]. Таким образом, существует необходимость очистки сточных вод, подвергшихся воздействию фенольных соединений, перед их сбросом.

Фенолы наиболее опасны тем, что они менее заметны на фоне других источников загрязнения окружающей среды, известно, что смертельная доза фенола для взрослого человека от 1 до 10 грамм. Промышленные сточные воды, содержащие фенолы – опасные токсичные виды промышленных сточных вод, подлежащие обязательной утилизации или очистке. Различные химические вещества, в составе которых есть фенолы, имеют ряд трудностей с которыми сталкиваются технологи при подборе технологической схемы очистки от данных загрязнителей, или же их утилизации.

С развитием науки и техники основная угроза окружающей среде была вызвана усилением индустриализации и урбанизации, которая привела к необходимости промышленной индустриализации. Переработка больших количеств токсичных материалов и загрязняющих веществ в значительной степени подвергают загрязнению окружающую среду, некоторые органические вещества, в особенности продукты нефтеперерабатывающей, нефтехимической и коксохимической промышленности становятся все более распространены как наиболее опасные загрязнители почвы и поверхностных водных сред. Они вызывают большой интерес во всем мире из-за их токсичности для многих форм жизни [2].

Использование побочных продуктов/отходов производства в качестве сырья или в производстве так называемых отходов производства, таких как карбонатный шлам химводоподготовки характеризующими особенностями этих материалов, являются их доступность, эффективность в удалении многих нежелательных токсичных веществ и загрязнителей. В связи с этим, они заменяют

дорогие адсорбирующие материалы, в особенности в развивающихся странах, где промышленные объекты не имеют соответствующих индивидуальных систем очистки сточных вод.

В данной работе рассматривается возможность очистки промышленных сточных вод от фенолов модифицированным карбонатным шламом химводоподготовки. Шлам ХВП – отход, который образуется на водоподготовительной установке тепловых электрических станций на стадии предварительной очистки природной воды. Экспериментальные исследования проводились с карбонатным шламом Казанской ТЭЦ-1 (влажность-3%) [3].

Для определения сорбционной способности гранул шлама ГрСМ построена кривая адсорбции органических примесей в динамических условиях [4]. Процесс адсорбции фенола исследовали с помощью гранулированного ГрСМ (фракции 0,5-2,5 мм) на лабораторной установке, которая представляет собой фильтровальную стеклянную колонку диаметром 2,5 см. Концентрация фенола в модельном растворе - 1,5 мг/дм³, является средней на входе в адсорбционный фильтр в системе очистки сточных вод. Высота слоя загрузки составляет – 20 см, масса – 54,38 г, скорость фильтрования – 3,5 м/ч. Проскок фиксируется при концентрации – 0,001 мг/дм³. На рисунке 1 представлена выходная кривая адсорбции фенола в динамических условиях. В ходе эксперимента определена динамическая сорбционная емкость (ДСЕ), полная сорбционная емкость (ПСЕ) «ГрСМ». Результат представлен в таблице 2.

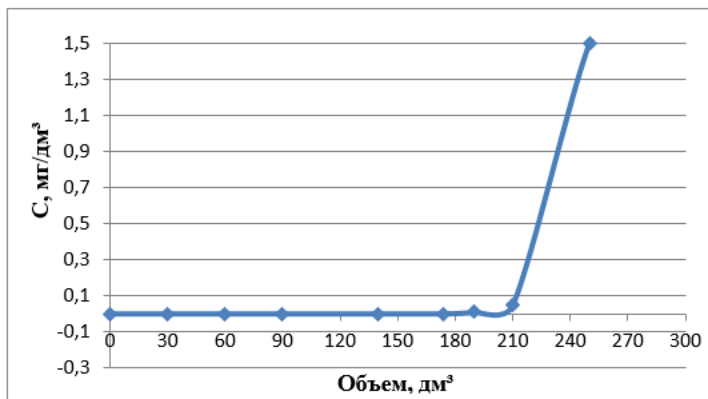


Рис. 1 - Выходная кривая адсорбции фенола ГрСМ в динамических условиях

Таблица 1 - Значение динамической сорбционной емкости и полной сорбционной емкости ГрСМ

Показатель мг/г	Значение	Объем пропущенной воды, дм ³
ДСЕ	4,8	174,5
ПСЕ	6,9	250,4

По уравнению Шилова [4-5] рассчитано время τ и коэффициент K защитного действия слоя ГрСМ: $\tau = 95,2$ ч; $K = 612,6$ ч/м.

Для расчета технико-экономических показателей предложено применение сорбента, ГрСМ в системе очистки стоков ТОО «Актобе нефтепереработка».

Библиографический список

1. Sun X, Treatment Of Phenolic Wastewater By Combined Uf And Nf/Ro Processes. / Sun X, Wang C, Li Y, Wang W, We J. // Desalination. -2015- №355. - P. -68–74.
2. Уланова О.В., Комплексное Устойчивое Управление Отходами. Жилищно-Коммунальное Хозяйство: Учеб. Пособие. / Уланова О.В., Салхофер С.П., Вюнш К. – М.: Издательский Дом Академии Естествознания. - 2016. – 520 С.
3. Лупейко Т.Г., Исследование Техногенного Карбонатосодержащего Отхода Для Очистки Водных Растворов От Ионов Никеля (II) / Т.Г.Лупейко, Е.М. Баян, М.О. Горбунова. // Журнал Прикладной Химии. - 2004. - №2. - С.87-91.
4. Николаева Л.А., Очистка производственных сточных вод от нефтепродуктов модифицированными сорбционными материалами на основе карбонатного шлама / Николаева Л.А., Голубчиков М.А. // Водоснабжение И Санитарная Техника.- 2016 - №11. - С. 50-57.
5. Экология Нефтегазового Комплекса: В 2 Т. Т. 1 / Под Ред. А.И. Владимиров, В.В. Ремизова. – М.: Нефть И Газ, 2013. – 416 С.

УДК 661.72.886

Романова С. М., канд. хим. наук, доц.,
Фатыхова Л. А., асс.
 (КНИТУ, г. Казань, Россия)

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ УСТАРЕВШИХ ПОРОХОВ НА ОСНОВЕ НИТРАТОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Промышленная утилизация нитратцеллюлозных порохов с истекшим сроком гарантийного хранения методом химической модификации – это один из наиболее перспективных и безопасных с точки зрения экологии способов.

Ключевые слова: нитраты целлюлозы, утилизация, химическая модификация, хлорангидриды карбоновых кислот, электрофильное замещение, пиридин.