

Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Итоговая научная конференция
2018 года

Сборник докладов

Набережные Челны
2018

УДК 378:001 (063)

ББК 74.484.7 (2Рос.Тат.-2НабережныеЧелны)я431НЧИ
И 93

Итоговая научная конференция: (2018; Набережные Челны Итоговая науч. конф. проф.-препод. состава, 2 февраля 2018 г. [Текст]: сб-к докладов / под ред. д-ра техн. наук **Л.А. Симоновой.** – Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр Набережночелнинского института К(П)ФУ, 2018. – 409 с.

Данный сборник содержит статьи преподавателей, принявших участие в Итоговой научной конференции профессорско-преподавательского состава Набережночелнинского института КФУ, состоявшейся 2 февраля 2018 года. Тематика статей охватывает широкий круг вопросов в области технических, экономических и гуманитарных наук.

Ответственный редактор

доктор технических наук, профессор
Л.А. Симонова

Ответственный секретарь

Е.А. Клементьева

- Cambiella, José Manuel Benito, Carmen Pazos, José Coca / Journal of Membrane Science. 2006. V. 278. № 1–2. P. 328–334.
6. Fazullin D.D. Separation of oil water emulsions using microfiltration membranes with a surface layer of polyaniline / Fazullin D.D., Mavrin G.V., Shaikhiev I.G. / Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. № 7. P. 1751 – 1757.
7. Dukhin S.S., Knyaz'kova T.V. Kolloidnyi zhurnal. 1980. V. 42. №. 1. P. 31 – 42.
8. Rudenko L.I. Research adsorbent properties of silicon yerhanichnoho “KREOSORB” / Rudenko L.I., Dzhuzha O.V., Khan V.E., Koval'chuk S.I. / Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine. 2007. № 6. P. 139 – 143.
9. Savitskaya T.A. Dynamic Membranes based on poly (N-isopropylacrylamide-co-heptadecyl vinyl ketone): preparation and properties / Savitskaya T.A., Epshtein O.L., Kulinkovich O.G. / Colloid J. 2000. № 62. P. 746–750.
10. Фазуллин Д.Д. Ультрафильтрация водомасляных эмульсий динамической мембраной нейлон-полистирол / Фазуллин Д.Д., Маврин Г.В., Шайхиев И.Г. Низамеев И.Р. / Мембраны и мембранные технологии. 2018. № 1. С. 51–58.

Маврин Г.В.,
канд. хим. наук, доцент,
Харлямов Д.А.,
ст. преподаватель

Модифицированные композиционные материалы на основе отходов древесного волокна и активированного угля как перспективные материалы для очистки водных растворов от ионов тяжелых металлов и нефтепродуктов

Нефтепродукты и ионы тяжелых металлов являются одними из наиболее опасных загрязнений водных объектов. Они оказывают вредное

влияние на физиологические и биохимические процессы, протекающие в водных экосистемах. Для очистки воды от нефтепродуктов (НП) и ионов тяжелых металлов (ИТМ) производится и используется множество различных сорбционных материалов (СМ). Однако сдерживающим фактором использования СМ для извлечения НП и ИТМ является их относительно высокая стоимость. В этой связи, особенно в настоящее время, актуальной становится задача поиска высокоэффективных и недорогих СМ. Особый интерес при этом представляют альтернативные материалы из отходов промышленного и сельскохозяйственного производства [1-4]. При этом решаются несколько задач: во-первых, применение отходов производства в качестве СМ возводит их в ранг вторичных материальных ресурсов, во-вторых, решаются проблемы связанные с экологическими последствиями влияния НП на экосистемы, в третьих, сбор и возврат НП решает проблемы ресурсо- и энергосбережения.

В представленной работе на основе отходов производства древесностружечных плит (ОДВ), активированного угля (АУ) и хлоридов железа (II) и (III) путем химического осаждения получены магнитные композиционные сорбенты (МКС) для очистки воды от ИТМ и растворенных НП. Преимущество таких материалов по сравнению с немагнитными заключается в том, что при контактной очистке СВ от ИТМ использование магнитных СМ существенно упрощает сорбционный процесс за счет возможности сбора отработанных материалов под воздействием магнитных сил.

Для получения СМ на поверхность ОДВ и АУ, осаждали частицы Fe_3O_4 . Осаждение осуществляли из раствора, содержащего смесь хлоридов трехвалентного и двухвалентного железа под воздействием ультразвуковых колебаний ($\nu = 35$ кГц, $I = 150$ Вт/см², $T = 25$ °С, $t = 15$ мин) аммиачной водой в следующих массовых отношениях компонентов:

исходный компонент – $FeCl_3 - FeCl_2$ 10:2,2:1. Предлагаемый метод позволяет без существенных энергетических и материальных затрат получить композиционные материалы $ОДВ+Fe_3O_4$ и $АУ+Fe_3O_4$, которые по своим магнитным свойствам не уступают известным применяемым сорбентам (таблица 1).

Таблица 1. Магнитные характеристики сорбционных материалов

СМ	Коэрцитивная сила, Э	Намагниченность насыщения, Гс·см ³ /г
АУ+Fe ₃ O ₄	17	23
ОДВ+Fe ₃ O ₄	12	18
Сорбент Q150	8	10
Сорбент MN202-Пm	16	15

Для определения эффективности очистки воды от НП и ИТМ полученные СМ помещали в стеклянные колонки диаметром 10 мм с перфорированным дном и длиной 150 мм. Высота слоя реагента составляла 100 мм, масса – 2 гр. Через адсорбционный слой пропускали определенный объем модельных растворов содержащих ИТМ и НП. Для приготовления модельных растворов содержащих ИТМ применяли соответствующие соли квалификации «хч»: K_2CrO_4 , $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $NiCl_2 \cdot 6H_2O$. Измерение содержания ИТМ проводили методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой на спектрометре Agilent 720 ICP-OES. В качестве модельных растворов при исследовании сорбции растворенных НП применяли углеводороды квалификации «хч», входящие в состав автомобильных топлив (гексан, толуол, бензол), а также керосин. Водные растворы НП получали перемешиванием ДТ с дистиллированной водой, последующим отстаиванием и разделением водной и органической фаз. Определение концентрации НП проводилось методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратомера марки «КН-3». Для сравнения проведены аналогичные эксперименты с исходными немодифицированными материалами. Установлено, что рассматриваемые образцы, обладают

сорбционными свойствами по отношению к ИТМ и НП (таблица 2). Согласно полученным результатам модифицирование исходных материалов позволило в среднем более чем на 20 % увеличить эффективность очистки СВ от ИТМ и НП, при этом придав исходным материалам магнитные свойства.

Таблица 2. Степень сорбции ИТМ и растворенных НП различными СМ

СМ	Степень сорбции, R (%)						
	Ni^{2+}	Cr^{6+}	Cu^{2+}	Гексан	Бензол	Керосин	Толуол
ОДВ	37	45	49	73	43	85	90
ОДВ+ Fe_3O_4	80	90	84	98	89	99	93
АУ	55	79	73	97	61	91	91
АУ+ Fe_3O_4	68	81	75	99	73	93	94

Концентрации ИТМ и НП после сорбции по своему численному значению меньше максимально допустимого значения их содержания в водах, допущенных к отводу в систему общей канализации [5], токсичность очищенных СВ соответствует IV классу опасности. После отработки ресурса СМ предлагается использовать для изготовления топливных гранул. Преимуществом использования топливных гранул является, во-первых, большая теплотворная способность по сравнению со щепой и с кусковыми отходами древесины, во-вторых, меньшая стоимость оборудования для котельных, по сравнению с установками по сжиганию древесных отходов [6].

Таким образом, результаты исследований, представленные в данной работе, показывают, что предлагаемый способ модификации отходов деревообработки и активированного угля позволяет без существенных энергетических и материальных затрат получить композиционные материалы, обладающие магнитными и сорбционными свойствами, в том числе и из отходов производства.

Использованные источники

1. A.A. Alekseeva, D.D. Fazullin, D.A. Kharlyamov, G.V. Mavrin, S.V. Stepanova, I.G. Shaikhiev, A.S. Shaimardanova. The use of leaves of different

tree species as a sorption material for extraction of heavy metal ions from aqueous media (Review). International Journal of Pharmacy and Technology. 2016, 8 (2). P. 14375-14391

2. Способ получения магнитного композиционного сорбента для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов и нефтепродуктов. Патент RU 2626363C1.

3. D.A. Kharlyamov, G. V. Mavrin, I. G. Shaikhiev, T. R. Denisova, D. A. Albutova, S. R. Gafiyatova. Preparation and application of a magnetic composite sorbent for collecting oil from a water surface. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2017, 12 (5). P. 1642-1648.

4. D.A. Kharliamov, D.A. Albutova, S.R. Gafiiatova, G.V. Mavrin. The post-treatment of galvanic wastewater from chromium (VI), cooper (II) and nickel (II) ions using magnetic composite materials. Journal of Fundamental and Applied Sciences. - 2017. - №1S(9). - P. 1811-1819

5. Постановление Правительства РФ от 03.11.2016 N 1134 «О вопросах осуществления холодного водоснабжения и водоотведения».

6. Д.А. Харлямов, Р.Р. Зиннатов, Г.В. Маврин, И.Г. Шайхиев. Очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов с применением магнитного композиционного сорбента на основе отходов древесного волокна. Научно-технический вестник Поволжья. - 2015. - №4. - С. 139-141

Шарафутдинов Р.Н.,
канд. биол. наук, доцент

Память антропогенных почв

Почва как объект земной поверхности обладает уникальным свойством вмещать в себя события и условия прошлых эпох в естественно-историческом развитии и антропогенное вмешательство на всех стадиях развития человечества.