

GaN, AlN, InN, BN, SiC, SiGe / S. L. Rumyantsev, M. E. Levinshtein, A. D. Jackson [et. al.] ; JohnWiley & Sons, Inc.; Eds.: M. E. Levinshtein, S. L. Rumyantsev, , M. S. Shur. – New York, USA, 2001. – P. 67–92.

3. Карбид кремния: технология, свойства, применение / Под ред. А. Е. Беляевой, Р. В. Конаковой. – «ИСМА» : Харьков, 2010. – 532 с.

4. Harris G. L. Thermal conductivity of SiC // Properties of silicon carbide. – INSPEC : London, 1995. – Part 1.3. – P. 5–6.

УДК 628.543.34

**Д.Б. Саидмирзаева, Ш.П. Нуруллаев, И. Рузметов,
З.С. Алихонова, Ш. Кузибаев**

Ташкентский химико-технологический институт
Ташкент, Узбекистан
Джизакский политехнический институт
Джизак, Узбекистан

КОМПОЗИЦИОННЫЕ СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ ВОДНЫХ СРЕД

Аннотация. В данной работе приводятся результаты исследования физико-химических и сорбционных свойств синтезированных сорбентов с использованием отхода Джизакского аккумуляторного завода роторного шлака (РШ) и поиска областей его практического применения. Найдены оптимальные величины получения композиционного сорбционного материала (КСМ) и показано, что применение КСМ при очистке сточных вод от нефтепродуктов проявляет эффективность в пределах 90-99,6 %.

**D.B. Saidmirzaeva, Sh.P. Nurullaev, I. Ruzmetov,
Z.S. Alikhonova, Sh. Kuzibaev**

Tashkent Institute of Chemical Technology
Tashkent, Uzbekistan
Jizzakh Polytechnic Institute
Jizzakh, Uzbekistan

COMPOSITE SORBENTS BASED ON IRON-CONTAINING WASTE FOR EXTRACTION HYDROCARBONS FROM WATER ENVIRONMENTS

Abstract. This paper presents the results of a study of the physicochemical and sorption properties of the synthesized sorbents using waste from the Jizzakh battery plant

of rotary slag (RS) and the search for areas of its practical application. The optimal values for obtaining a composite sorption material (CSM) have been found and it has been shown that the use of CSM in wastewater treatment from oil products is effective in the range of 90-99.6%.

В республике Узбекистан были приняты меры о вопросе импорт замещения сорбентов на основе местного сырья и отходов производства различных отраслях экономики. В этом направлении на сегодняшний день достигаются значительные результаты по разработке технологии методов синтеза, изучение строения и свойств, внедрению в практику термо- и химически стойких композиционных сорбционных материалов [1-3]. В связи с этим особую актуальность приобретает осуществление мер по созданию импорт замещающих, механически и химически стойкие композиционные сорбционные материалы (КСМ) на основе местного сырья, особенно с применением отходов производства, определение их морфологии и молекулярного строения, физико-химических свойств с помощью современных методов анализа.

С использованием элементного анализа найдено, что роторный шлак- это твердый материал с влажностью 5,0-8,0 % и содержится в нем ионы Fe (II) – 30,0 %, Na – 15,0 %, Si – 5,0 %, Pb (II) – 2,0 %, а также в незначительном количестве присутствуют ионы - Cu, Ni, Sb, Mo, Zn, Ag и Cr. Наличие в составе роторного шлака Fe^{2+} позволял получить магнетит и ферриты. Получаемые вещества нерастворимы в воде.

Для изучения очистки сточных вод, содержащие нефтепродукты в виде смазочно-охлаждающих жидкостей, использовали магнитный КСМ, состоящий из гомогенной смеси порошка железорудного концентрата и роторного шлака (РШ), отхода производства, с размерами частиц 70-100 мкм. Химический состав КСМ определяли рентгенофлуоресцентом спектрометре марки UR-260 фирмы SHIMADZU (Япония) при длинах волн $\lambda=200-400$ нм и установлено, что максимальная потеря массы роторного шлака происходит при $t= 900-1000^{\circ}C$ и составляет 49-58%. На начальном этапе до температуры $250^{\circ}C$ наблюдается эндотермический эффект, что соответствует области выделения кристаллизационной воды. При температуре выше $700^{\circ}C$ образуется стабильная фаза исходного материала и это согласуется с литературными данными (таблица 1).

Результаты сравнительных исследований, представленные на рис. 1, показывают зависимость степени эффективности очистки сточной воды от состава адсорбента и влияние применения магнитной обработки.

Таблица 1 - Термогравиметрический анализ (ТГА) исходного шлака

Состав	Основная стадия термолиза $\frac{T_n - T_k}{T_{max}}$	Потери массы в % при температурах, °С									
		100	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
Роторный шлак	$\frac{20 - 250}{100}$	8	28	33	40	43	49	52	5	55	58

Из приведенных данных следует, что применение магнитной обработки при использовании оптимального состава железорудный концентрат: РШ=50:50 (масс.%) повышает эффективность очистки сточных вод в 1,5-2,0 раза.

Для определения необходимой продолжительности магнитной обработки суспензию помещали в электромагнитное поле на время от 20 до 260 с.

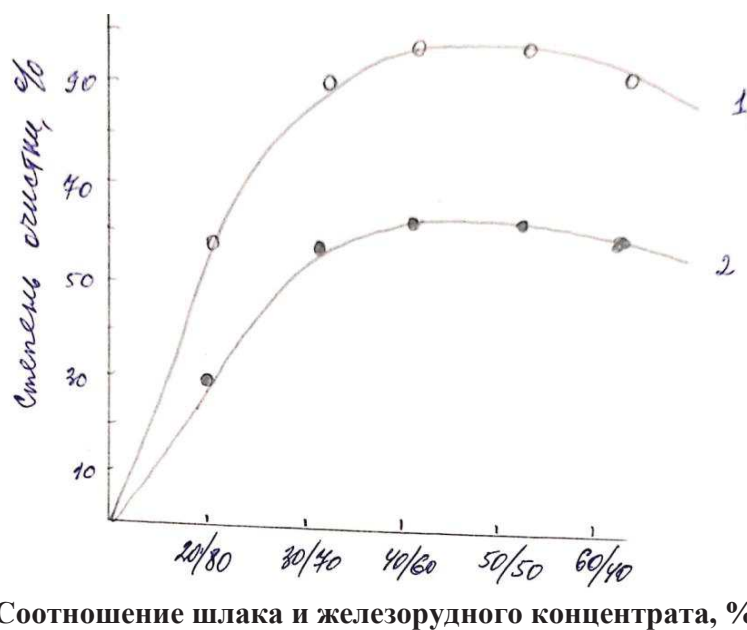


Рис. 1 - Влияние магнитного поля на обработанную нефтепродукты в виде смазочно-охлаждающей жидкости в зависимости от количественного соотношения РШ и концентрата в адсорбенте: 1-при воздействии магнитного поля; 2- без воздействия магнитного поля.

По полученным результатам – достаточное время нахождения обработанной нефтепродукты в виде смазочно-охлаждающей жидкости в магнитном поле составляет 140 с., что соответствует полному магнитному насыщению ферромагнитных частиц адсорбента при напряженности магнитного поля до 200 А/м. Влияние величины

напряженности магнитного поля на степени эффективности очистки сточных вод определяли путем изменения силы тока магнитной катушки. Результаты экспериментов показали, что увеличение напряженности и градиента напряженности повышает эффект задержания нефтепродуктов. Это связано с действием магнитного поля на заряженные и полярные частицы, содержащиеся в жидкости, и наличием сил, связанных с изменением потока магнитной индукции при вхождении жидкости в зону действия магнитного поля и при выходе из нее, что приводит к изменению ее структуры и свойств.

В результате исследований выявлено, что повышение степени эффекта удаления нефтепродуктов (95-99,5%) обеспечивает подкисление жидкости, содержащих нефтепродуктов до $pH=3-4$. Это объясняется тем, что происходит разрушение структурно-механического барьера, т.е. происходит деструктурирование эмульсионной системы, которая более резко проявляет различие магнитных свойств нефтепродуктов и воды, а также понижает вязкости системы, что в свою очередь создает более благоприятные условия для задержания масляных частиц магнитной составляющей адсорбента в магнитном поле.

Таким образом проведенные результаты исследований показывают, что применение магнитных КСМ совместно с воздействием магнитного поля на нефтепродукты и нефтеэмульсионные системы при очистке сточных вод способствует значительному положительному эффекту при соответствующей конструктивной проработке применяемых устройств.

Список использованных источников

1. Нуруллаев Ш.П., Рузметов И, Саидмирзаева Д.Б. Сорбционные материалы с использованием роторных шлаков и применение их для очистки воды. Научный журнал: Universium: технические науки, М., №2 (71), 2020, стр.64-68.

2. Исмагилов Р.Р. Проблема загрязнения водной среды и пути ее решения. Журнал «Молодой ученый», №11, 2012, стр.127-129.

3. Хандамова Д.К, Нуруллаев Ш.П. Дифференциально термический анализ тирметил- и триэтиламмониевых адсорбентов. Журнал “Доклады АН Республики Узбекистан”, Т., №2, 2021, стр.77-82.