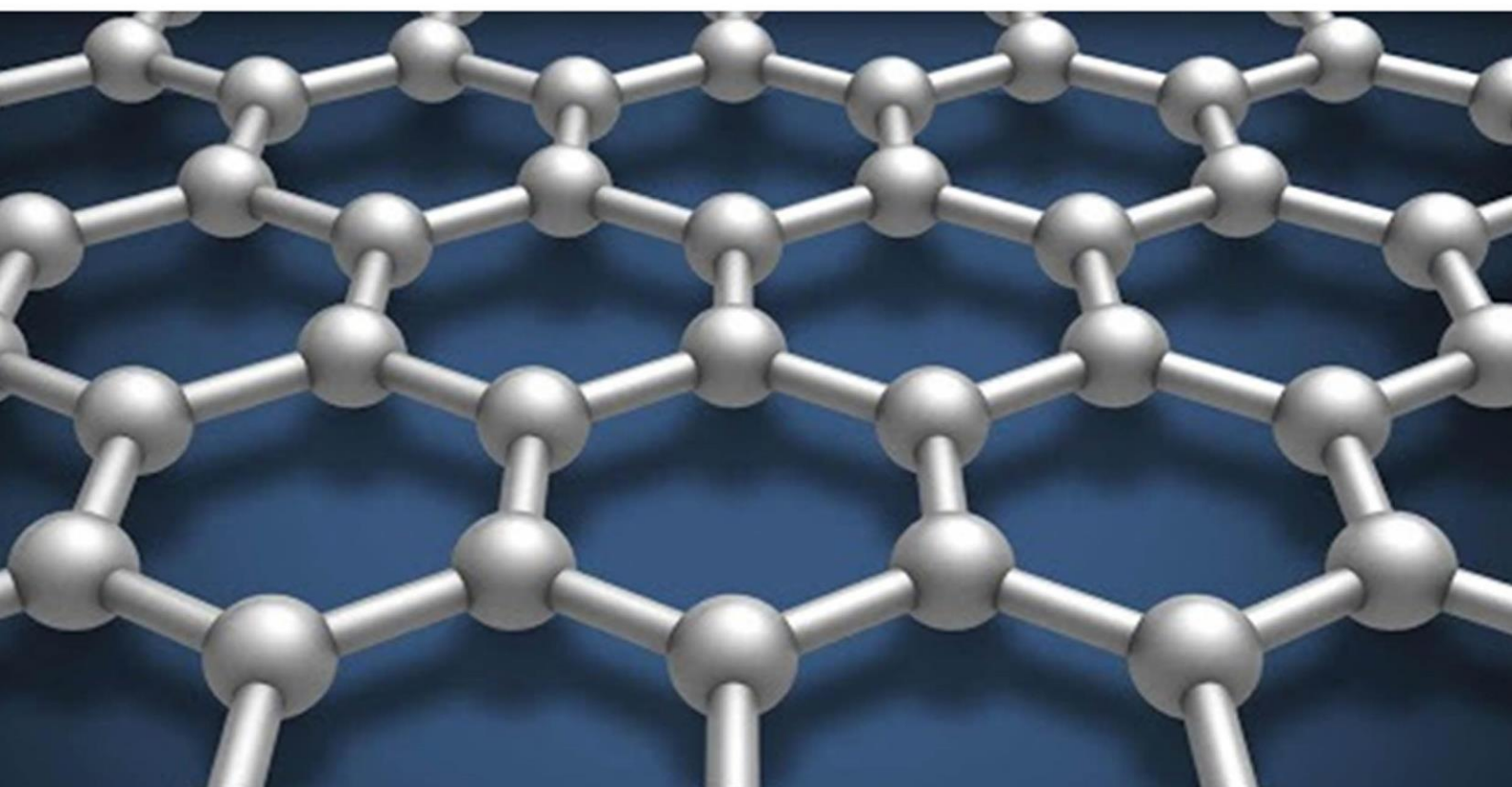


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Аннотация; Мақолада конлардан олинадиган қатлам сувларининг таркиби ва кимёвий таркибининг гуруҳлари тўғрисида батафсил маълумотлар баён этилган. Шунингдек нефть конларидаги оқава сувларга куйиладиган талаблар бўйича маълумотлар келтирилган. Оқава сувларни технологик сувга айлантиришда қулланидиган тозалаш усуллари, механик, физик-кимёвий ва биокимёвий усуллар баён этилган.

Жабборов Мақсуд Нёматович
Абдиназаров Асрор Абдиназарович
Хабибуллаев Саидазиз Шохсуворович
Рахимов Хуршид Юлдашевич

«Мелиотаъмиркурилиш» МЧЖ
Тошкент давлат техника университети
Тошкент давлат техника университети
“Фан тараққиёти” ДУК

УДК 669:54

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Максудова А.А., Адылова К.М., Игитов Ф.Б., Ниязова М.М.

Введение. Одной из основных задач охраны водоёмов от загрязнения сточными водами является наиболее полная очистка промышленных стоков от содержащихся в них токсичных примесей. В настоящее время одним из загрязнителей природных водоёмов являются ионы тяжелых металлов – хрома, меди, цинка, никеля, которые по пищевым цепям могут попадать в организм человека, вызывая серьёзные заболевания, в связи с чем проблема очистки таких сточных вод является актуальной [1].

В настоящее время для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов применяются в основном реагентные методы, сущность которых заключается в переводе их в нерастворимую форму с последующим отделением осадка [2]. Важное значение в процессе реагентной обработки имеет полное удаление ионов металлов из сточных вод, так как присутствие даже следовых количеств тяжелых металлов, являющихся ингибиторами процесса биохимического окисления, затрудняет последующую биологическую очистку сточных вод.

Несмотря на то, что в процессе реагентной обработки удаётся снизить содержание каждого металла до нормативных значений, при одновременном присутствии в сточных водах нескольких металлов, лимитируемых по одному показателю вредности, при расчете предельно-допустимого сброса сточных вод в водоёмы их предельно-допустимые концентрации должны быть снижены в несколько раз в зависимости от количества металлов, что повышает требования к степени очистки сточных вод [3]. В данных условиях наиболее рациональным с экономической точки зрения является применение методов доочистки сточных вод

адсорбционным методом в дополнение к реагентной очистке [4].

Целью данной работы было изучение возможности применения метода доочистки сточных вод предприятия «Максам-Чирчик» от ионов меди и никеля с помощью адсорбента, полученного на основе рисовой шелухи путем обработки водным раствором моноэтаноламина. В состав рисовой шелухи входят целлюлоза, гемицеллюлозы, лигнин и оксид кремния. Связывание ионов металлов происходит в основном за счет гидроксильных групп целлюлозы, содержание которой в рисовой шелухе составляет 30-32%. Обработка моноэтаноламином способствует разрушению водородных связей между гидроксильными группами целлюлозы, что приводит к повышению адсорбционной способности.

Материалы и методы. Адсорбент получали путём обработки рисовой шелухи водным раствором моноэтаноламина (МЭА) при соотношении МЭА и воды 1:100 (мл) при 20-25⁰С в течении 24 часов. Далее раствор отфильтровывали и высушивали адсорбент до постоянного веса.

Для изучения адсорбционных свойств адсорбента готовили растворы сточных вод с использованием солей металлов $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ с концентрацией от 0,5 до 50 мг/л.

Влияние pH раствора на процесс адсорбции изучали в интервале pH от 2 до 8 на pH-метре PXSJ-216 F (Китай).

Изучение влияния времени контакта на адсорбцию проводили в колбах объемом 250 мл, содержащих 100 мл сточной воды и заданное количество адсорбента. Время контакта составляло от 2 минут до 2 часов. Через определенные промежутки времени пробы воды фильтровали и определяли содержание металла

в воде атомно-адсорбционным методом на спектрометре марки Agilent Technologies 140 Series AA (Франция).

Величину адсорбции q_e (мг/г) определяли по формуле:

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)V}{m \cdot 1000} \quad (1)$$

V – объем исследуемого раствора, мл;

C_0 и C_e – исходная и равновесная концентрация металлов в воде, мг/л;

m – масса адсорбента, г.

Степень очистки воды рассчитывается по формуле:

$$\eta = \frac{C_0 - C_e}{C_0} \cdot 100\% \quad (2)$$

где C_0 и C_e – исходная и равновесная концентрация металлов в воде, мг/л;

Результаты и их обсуждение. Влияние начальной концентрации раствора на адсорбцию изучали в интервале от 0,5 мг/л до 50 мг/л. С увеличением начальной концентрации раствора адсорбция растёт за счёт увеличения движущей силы, необходимой для преодоления сил сопротивления массопереносу между водной и твердой фазой. В то же время с ростом начальной концентрации раствора степень очистки уменьшается, что связано с ограниченным числом активных центров на поверхности адсорбента. Так, при начальной концентрации раствора 0,5 мг/л степень очистки для Cu^{2+} составляла 99,6%, при 20 мг/л – 97,9%, а при 50 мг/л – 95,8%, а для ионов никеля при данных концентрациях степень очистки составляла 98, 94 и 92,4%.

Изучение зависимости степени очистки воды от pH раствора показало, что с увеличением pH раствора степень очистки сточной воды от ионов меди увеличивается с 40% при pH=2 до 97,9% при pH=5, а для ионов никеля – с 28% до 94% при pH=6 (Рис.1).

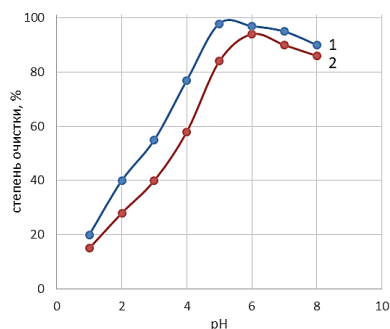


Рис.1. Зависимость степени очистки от pH:
1 – для ионов Cu^{2+} ; 2 – для ионов Ni^{2+}

Было установлено, что оптимальное значение pH находится в области pH=5-6, что связано с уменьшением количества H^+ -ионов в растворе при повышении pH, способных адсорбироваться на поверхности адсорбента и образованием отрицательно заряженной

поверхности, что способствует увеличению адсорбции катионов металлов.

Зависимость степени очистки воды от времени контакта с адсорбентом изучали при дозе адсорбента 1г и концентрации раствора 20 мг/л.

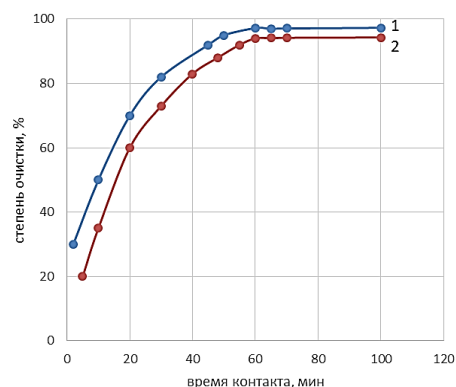


Рис. 2 Зависимость адсорбции ионов металлов от времени контакта:
1 – для ионов Cu^{2+} и 2 – для ионов Ni^{2+}

Показано, что в начале процесса наблюдалось увеличение адсорбции и повышение степени очистки, а затем наблюдается замедление скорости адсорбции вплоть до 30 минут, и далее адсорбция изменяется незначительно до 60 мин., после чего она остается постоянной, что указывает на достижение равновесия (Рис.2). Это объясняется тем, что в начале процесса очистки на поверхности адсорбента достаточно активных центров, способных к связыванию металла, после заполнения которых степень очистки существенно не изменяется.

Влияние дозы адсорбента на степень очистки при концентрации раствора 20 мг/л изучали в интервале от 0,5 до 1,5 г/100 мл, времени контакта 60 мин и pH=5-6.

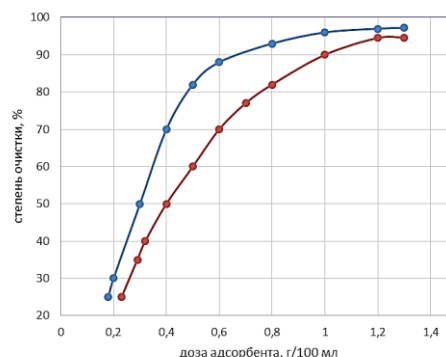


Рис.3. Зависимость степени очистки от дозы адсорбента: 1 – для ионов Cu^{2+} и 2 – для ионов Ni^{2+}

Эффективность адсорбции возрастает с увеличением дозы адсорбента до 1,2 г/л, что связано с увеличением количества центров

N.I. Boyjanov, Q.P. Serkayev. Yog'-moy sanoati uchun bentonit va opokasimon gillar kompozitsiyasidagi adsorbent olish	76
Б.Б. Полатов, В.М. Мелиев. Обеспечение прочности сцепления покрытия с основным металлом при газопламенном напылении	80
И.М. Махмудов, Р.И. Адилов, М.Г. Алимухамедов. Разработка технологии получения внутреннего слоя трехслойных композитных панелей на основе полиэтилена производства Шуртанского газохимического комплекса	83
J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev. Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining yeyilgan plunjer juftlarni tiklash va mustahkamlashning texnologik usullari	86
М.М. Абралов. Особенности термической обработки плавящего флюса ФЦ-18М в стационарных электрических печах	89
B.T. Berdiyarov, S.T. Matkarimov, Sh.A. Mukhametdzhanova, S.K. Nosirkhodjaev, J.B. Ismoilov., K.T. Ochildiev, U.A. Akramov, H.I. Choriev, F.B. Toxtamurodov. Development of technology for reducing ferrites and zinc silicates when ringing zinc concentrates in roast furnaces	92
Ш.Н. Турахужаева. Технология снижения содержания неметаллических включений при плавке алюминиевых сплавов	96
Sh.N. Turakhujaeva, A.N. To'rayev. Development of a protective flux composition for melting aluminum alloy	98
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
М.Н. Жабборов, А.А. Абдиназаров, С.Ш. Хабибуллаев, Х.Ю. Рахимов. Конларда оқава ва қатлам сувларини тозалаш усуларининг таҳлили	101
А.А. Максудова, К.М. Адылова, Ф.Б. Игитов, М.М. Ниязова. Исследование процессов доочистки сточных вод от ионов тяжелых металлов	104
Г. Рахманбердиев, М.И. Киямова, О.Х. Абдуллаев, А.Ш. Хусенов. Инулин, карбоксиметилинулиннинг молекуляр тузилиши ва фиброинни структурлашини ўрганиш	106
Ш.И. Умаров. Переработка растворов обогащения мытого обожженного фосконцентрата центральных кызылкумов азотной кислотой	110
Д.Х. Хамдамов, К.Г. Абдурахимов, С.А. Дехканбаева, Т.О. Камолов, Э.И. Турапов. Выбор флотореагента и разработка оптимальных условий процесса извлечения «недожог»а из ТЭС	113
Б.И. Толибов, С.М. Юлдошев, М.С. Ахмедов. Металлургическая переработка и очистка медных шлаков	116
Ш.Т. Адизова, М.Р. Амонов, Н.Р. Очилова. Бентонитларни термик ва кимёвий фаоллаштириш орқали сорбцион хоссаларини ўзгариши	120
Д.К. Мусаева. Совершенствование системы санитарно-гигиенической безопасности на открытой территории при проведении изоляционных работ в предприятиях	123
А.Х. Панжиев, Р. Зияев, А. Алланов. Описание принципиальной технологической схемы получения цианамида кальция бескарбидным методом	126
Н.Х. Махмудова. Добавки повышающие активность цементов и прочность бетонных изделий	129
Р.Ф. Рашидов, А.А. Тургунов. Методы схватывания частиц пыли регулярными всасывающими потоками воздушных масс для обеспечения экологическую безопасность в производстве	133
З.А. Сманова, Б.Р. Норматов, У.Г. Ахмаджонов, З.З. Яхшиева, У.А. Мадатов. Висмут учун аналитик реагент	135
T.A. Avezov, M.A. Ismoilov. Elastomer kompozitlar ishlab chiqarsihda vulkanizatsiya vaqtini optimallashtirishning matematik modelini hisoblash	138
М.Б. Холбоева, З.А. Сманова, Ў.А. Мадатов, М.Р. Ўралова, А.А. Ашурова. Темир(III) ионини сорбцион-спектрофотометрик аниқлаш	141
Д.И. Алимджанова, Ш.М. Абдусатторов, А.У. Тухтамушова. Повышение эффективности использования угольного топлива в производстве керамического кирпича	144
N.M. Saidmaxamadov, K.X. Abdullayev, N.X. Tadjiev, I.T. To'xtaboyev, M.N. G'aybullayev. Elektr yoy pechining kimyoviy reaksiyalarini va issiqlik effektini tahlil qilish	148
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
O.V. Tuyboyov, A.N. Bozorov, A.A. Ismatov, N.F. Raxmonova. Fatigue behavior and structural integrity of lathe beds constructed from ultra-high-performance concrete (UHP)	151
О.Ю. Исмаилов, А.М. Хурмамов, Д.Н. Исаматова, Р.А. Юсупов, М.Ж. Балтабаева. Интенсификации теплоотдачи путём улучшения гидродинамики теплоносителя в трубчатом аппарате	155
O.V. Tuyboyov, A.N. Bozorov, A.A. Ismatov, M.I. Dadayev. Housing parts and beds of machine tools casted from ultra high-performance concrete	158
М.Ш. Тоиров, Б.Т. Мардонов, К.А. Каримов. Эксплуатационные характеристики и область использования износостойких композитных покрытий для режущих инструментов	163