

СОРБЦИЯ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОТРАБОТАННОМ КАТАЛИЗАТОРЕ ШУРТАНСКОГО НХК

¹Шарофова Д.Х., ²Алимов З.А., ²Даминова Ш.Ш.

¹Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент
²ГП «Узбекско-Японский молодежный центр инноваций», Ташкент

Введение

Актуальность данной работы обусловлена получением дешевых сорбционных материалов для очистки воды на основе отходов промышленных производств. В работе исследованы кинетика сорбции ионов тяжелых металлов из водных растворов отработанным катализатором Шуртанского НХК, который импрегнировали - 2-амино-1-метилбензимидазолом (МAB) и дитизоном (DTZ) [1].



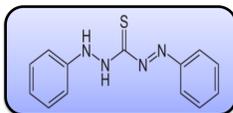
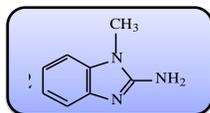
Объекты

Целью настоящей работы является разработка недорогих неорганических сорбентов с эффективными сорбционными свойствами из отходов, образующихся в металлургической промышленности.

Повторное использование и регенерация промышленных отходов в качестве неорганических сорбентов представляют собой энергоэффективный, экологически чистый и экономически эффективный процесс, который может иметь значительный потенциал с точки зрения коммерческих применений в качестве недорогих адсорбентов.

Импрегнирующие комплексообразователи

- 2-амино-1-метилбензимидазол (МAB)
- Дитизон (DTZ)



Матричный носитель

Отработанный катализатор Шуртанского ГХК



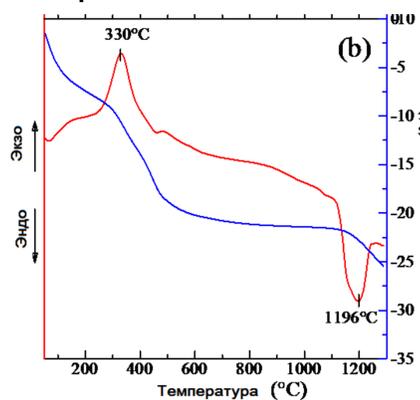
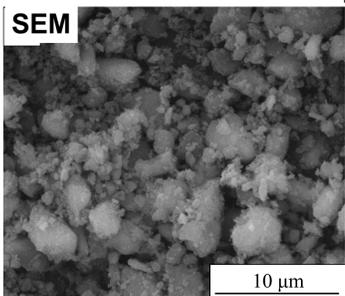
Сорбция тяжелых металлов Zn^{2+} , Ni^{2+}
 Комплексообразование ZnL_2 , NiL_2
 Экстракция

Твердофазная экстракция

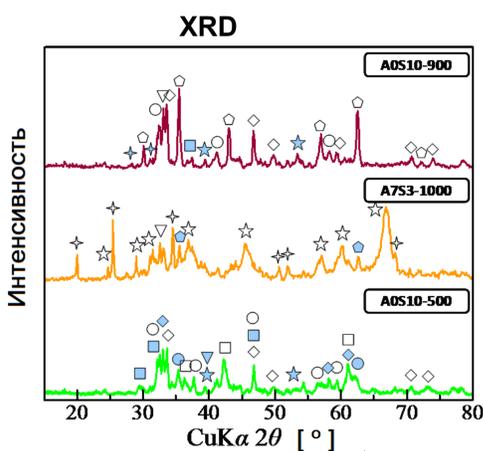
Al_2O_3 - N,S-лиганд

Методы

Характеристика отработанного катализатора



Площадь удельной поверхности
 $S_{BET} (A) 153,45 \text{ м}^2 \text{ г}^{-1}$
 $S_{BET} (900^\circ \text{C}) 56,5 \text{ м}^2 \text{ г}^{-1}$
 Деструкция пористой структуры

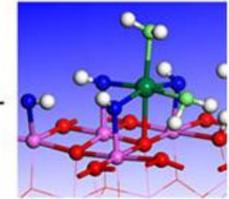
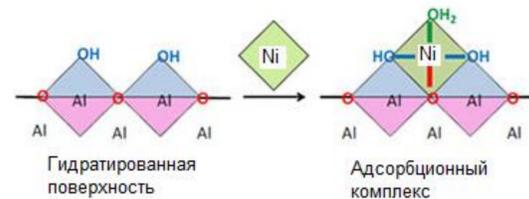
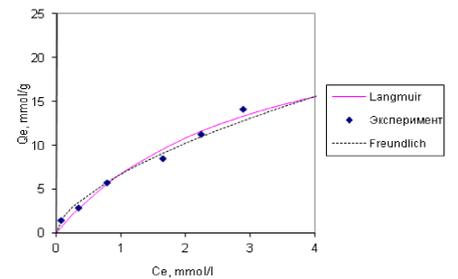
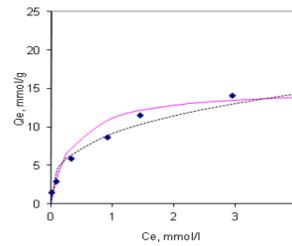


Эксперименты по сорбции

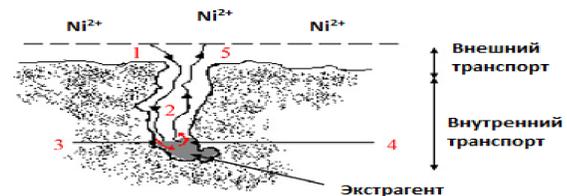
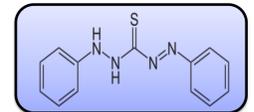
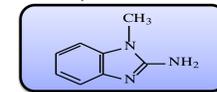
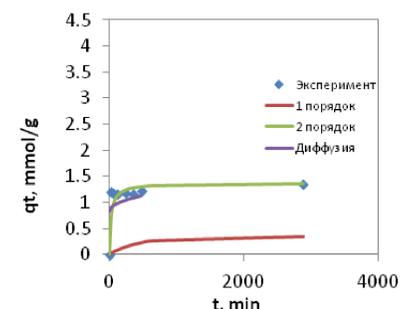
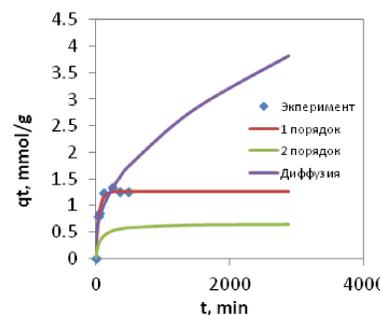
Исходный отработанный катализатор прокаливали при 900°C для удаления остатков органических веществ. Кинетику сорбции ионов никеля и цинка исследовали в статических условиях при перемешивании методом ограниченного объема раствора. Начальная концентрация ионов металлов составляла $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Концентрацию ионов металлов до и после сорбции определяли методом атомной абсорбции (AAnalyst 800, Perkin Elmer).

Результаты

Изотерма



Кинетика



1, 5 - Внешняя диффузия
 2 - Внутренняя диффузия
 3, 4 - Адсорбция/десорбция (химическая реакция)

Кинетическая модель	Образец		
	MAB- Al_2O_3		DTZ- Al_2O_3
	Zn^{2+}	Ni^{2+}	Ni^{2+}
1 порядок			
$Q_e^{cal} (\text{mmol} \cdot \text{g}^{-1})$	0.25	0.95	0.71
$k_1 (\text{L} \cdot \text{min}^{-1})$	0.05	0.02	0.004
R^2	0.7981	0.9206	0.8735
2 порядок			
$Q_e^{cal} (\text{mmol} \cdot \text{g}^{-1})$	0.25	0.83	0.65
$k_2 (\text{g} \cdot \text{mmol} \cdot \text{min}^{-1})$	1549	0.02	0.28
R^2	0.9977	0.9617	0.9954
Диффузия внутри частицы			
$Q_e^{cal} (\text{mmol} \cdot \text{g}^{-1})$	0.24	0.07	0.56
$k_3 (\text{mmol} \cdot \text{min}^{1/2} \cdot \text{g}^{-1})$	0.0002	0.04	0.004
R^2	0.6056	0.7496	0.9099

Результаты кинетики сорбции

Вывод

Сорбция ионов металлов происходит на поверхности гранул, хорошо описывается моделью кинетики второго порядка и практически не зависит от диффузионных процессов внутри частицы.

Литература

- Okada K., Kadirova Z.C., Hojamberdiev M. Eco-Design Of Materials For Water Treatment On The Basis Of $CaO-Al_2O_3-SiO_2$ and $CaO-Al_2O_3-SiO_2-Fe_2O_3$ wastes//Международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы инновационных технологий в развитии химической, нефтегазовой и пищевой промышленности», Ташкент, 2016, С. .
- Москвичева, Е.В. Сорбент на основе отходов алюминиевого производства для очистки сточных вод от соединений тяжелых металлов / Е.В. Москвичева, О.Н. Кузнецова // Вода: химия и экология. – 2011. - №4. – С.54-57. .