

увеличение пористости и изменение поверхностных характеристик, приведенных в таблице 2.

Сравнительный анализ ИК спектров (фиг.4) исходного (а) и модифицированного (б) диатомита указывает на наличие в спектре адсорбента ионов гидроксильных групп, на что указывает широкая полоса валентных колебаний OH^- групп в области $3200\text{-}3500\text{ см}^{-1}$, а также изменения валентных и деформационных колебаний некоторых групп модифицированного диатомита по сравнению со спектрами природного образца.

Таким образом, на основании полученных экспериментальных данных, можно сделать предположение, что обработанный ортофосфорной

кислотой природный диатомит по всем своим текстурным характеристикам может представлять собой высоко пористую платформу для решения различных задач экологии, как хороший адсорбент, так и в промышленном катализе как носитель каталитически активных металлов и оксидов, а в фармацевтической отрасли - как носитель или платформа для лекарственных веществ. Адсорбционная емкость полученного адсорбента была определена на основании извлечения ионов меди, цинка, кадмия и свинца из модельных растворов, концентрации $0,001\text{ моль/л}$, результаты которых представлены в таблице 3.

Таблица 3

Степень извлечения(а), адсорбционная емкость (А) ионов тяжелых металлов модифицированным диатомитом от времени.

Извлечение ионов металлов	Cu^{2+}		Cd^{2+}		Pb^{2+}		Zn^{2+}	
	α , %	А, мг/г	α , %	А, мг/г	α , %	А, мг/г	α , %	А, мг/г
время, мин.								
15	93,4	0,570	93,0	0,530	93,9	0,290	90,0	0,716
30	98,5	0,610	98,0	0,561	98,1	0,300	92,6	0,811
60	99,7	0,616	99,3	0,566	99,6	0,306	95,3	0,836
120	100	0,620	100	0,570	100	0,309	96,2	0,876
180	100	0,620	100	0,570	100	0,309	96,2	0,876
300	100	0,620	100	0,570	100	0,309	98,2	0,876

Степень извлечения металлов практически достигает 100% в течение 20-30 минут.

Адсорбированные ионы металлов затем подвергаются десорбции 1М раствором соляной кислоты, причем степень десорбции также достигает 95-98%. Очищенный таким образом адсорбент повторно используется для дальнейшей очистки и извлечения ионов металлов. Это указывает на то, что модифицированный таким образом адсорбент можно использовать многократно, а металлы в дальнейшем концентрировать и извлекать любыми физико-химическими методами, что обеспечит утилизацию отходов и экологическую и экономическую целесообразность применения такого универсального сорбента.

Указанные технологические приемы приводят к одностадийному процессу активации природного диатомита и к существенному упрощению технологии получения такого типа высоко пористых носителей, снижению себестоимости и обеспечивают получение универсального гранулированного сорбента высокой фазовой чистоты экологически безопасным методом.

Предлагаемый способ осуществляют следующим образом.

Диатомит измельчают до порошкового состояния и при перемешивании добавляют 10-30%-ный раствор фосфорной кислоты в количестве 5-10 мас.%, затем смесь нагревают в течение 5-6 часов при температуре $80\text{-}90^\circ\text{C}$ до однородной пластичной массы, после охлаждения отделяют осадок от

раствора и промывают до нейтральной pH. Осадок сушат при комнатной температуре, а затем в муфельной печи при 500°C . Полученную однородную массу обрабатывают 2% раствором поливинилового спирта, затем формируют в гранулы и сушат при 200°C . Полученный таким образом сорбент можно использовать многократно для извлечения ионов металлов из промышленных сточных вод. Адсорбционные и десорбционные свойства модифицированного диатомита показаны конкретными примерами в таблице.

Пример 1. Диатомит измельчают до порошкового состояния и при перемешивании добавляют 10% -ный раствор фосфорной кислоты в количестве 5 мас.%, затем смесь нагревают в течение 5-6 часов при температуре $80\text{-}90^\circ\text{C}$ до однородной пластичной массы, после охлаждения отделяют осадок от раствора и промывают до нейтральной pH. Осадок сушат при комнатной температуре, а затем в муфельной печи при 500°C . Затем полученную однородную массу формируют в гранулы и сушат при 200°C . В раствор, содержащий разные количества ионов меди, цинка, кадмия и свинца, добавляют модифицированный диатомит в соотношении: концентрация ионов металла 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} моль/л и, соответственно 15, 10, 5 грамм модифицированного диатомита. Результаты сведены в таблице 4.

Пример 2. Исследования проводят по вышеописанному методу, но фосфорную кислоту берут 20%-ную.