

стадию. При такой кислотной активации диатомита раствором фосфорной кислоты происходит значительное увеличение удельной поверхности и сорбционного объема за счет разрушения органики и окислов металлов и соответственно этому

улучшаются адсорбционные свойства. Химический и элементный состав значительно отличается от природного диатомита, таблица 1.

Таблица 1

Элементный состав природного и модифицированного фосфорной кислотой диатомита.

Реагент	K	Fe	Mn	Si	Al	Ca	Cr	Ni	Ti
Диатомит природный	3,33	17,61	0,05	51,74	24,39	0,478	0,0072	0,0051	1,05
Диатомит+ фосфорная кислота, 10%	4,94	25,71	0,00	62,91	15,99	0,707	0,022	0,0003	1,54
Диатомит+ фосфорная кислота 30%	4,90	26,93	0,00	68,38	24,04	1,41	0,021	0,00	1,6

Химическая природа диатомита при активации фосфорной кислотой сильно подвергается деструкции. Так как структура диатомита состоит из силоксановых и гидроксильных групп, то при активации проходят разрушения некоторых кремний - кислородных связей (фиг.1).

В результате такой обработки часть ионов алюминия, магния, кальция, железа переходят в раствор, а их места закрепляются ионами водорода, которые меняют структуру диатомита и придают ему кислотные свойства (фиг.2).

При этом происходит не только замещение обменоспособных катионов, но и частично удаляется шести координационный ион алюминия с двумя OH группами из кристаллической решетки диатомита. Оставшийся ион алюминия, окруженный четырьмя атомами кислорода, меняет октоэдрическую координацию на тетраэдрическую, и сообщает вновь образованной конфигурации диатомита отрицательный заряд, за счет освобожденного иона кремния, который равен единице. В результате этого ионы водорода фосфорной кислоты становятся связанными за счет этого заряда с новой структурой для нейтрализации этого заряда.

Ионы водорода занимают, вероятно, не только обменные места у поверхности образца, но и могут проникать внутрь и влиять на связи Me-O во фрагменте Me-O-Si. Вероятнее всего, атака протона локализуется на атоме кислорода, обладающего электродонорными свойствами, в результате чего связь Me-O разрушается и металлы переходят в обменные положения. Это приводит, вероятно, к разрушению кристаллической решетки. Легче всего разрываются связи магния с кислородом, труднее железо-кислород и более крепкая связь алюминий-кислород. Катионы алюминия, как более сильно связанные в кристаллической решетке, вытесняют другие металлы и занимают их обменные места. Вместе с протонами фосфорной кислоты они, скорее всего, создают обменную кислотность ($H^+ - Al^{3+}$) поверхности образца. В вакантных местах катионов металлов, вероятнее всего, находятся протоны кислоты, связанные через кислород с атомами кремния. Такими химическими процессами можно объяснить увеличение удельной поверхности и кислотную природу модифицированного диатомита. В результате термической обработки образца при температуре 500°C улучшаются пористая структура и физико-химические свойства, таблица 2.

Таблица 2

Структурные показатели природного и активированного диатомита.

Образцы диатомита	Удельная поверхность, м ² /г	Удельный объем пор, см ³ /г	Средний размер пор, нм
Природный диатомит	32,689	0,018	1,713
Диатомит + H ₃ PO ₄	131,156	0,056	1.713

В результате процесса активации природного диатомита с фосфорной кислотой удельная поверхность диатомита увеличивается в 4 раза: от 32,689 до 131,156 м²/г. Удельный объем пор увеличился также в три раза при постоянстве средних размеров пор.

Предполагаемый механизм получения полиадсорбента на основе диатомита был

подтвержден результатами различных физико-химических методов.

Для подтверждения активации природного диатомита были исследованы текстурные характеристики полученных образцов, (фиг.3).

Сравнительный анализ полученных снимков указывает на изменение природы твердой фазы, у активированного образца наблюдаются появление более мелких скоплений, что характеризует