

Способы получения кремнезоля

Бурак Г.А., Меженцев А.А.

Белорусский национальный технический университет

Золь кремниевой кислоты используется для получения высокопрочных бетонов, является коллоидным раствором, состоящим из дисперсионной среды, которой является вода, и дисперсной фазы, представляющей собой мицеллы аморфного кремнезема.

Современные исследования золя кремниевой кислоты показывают, что кремнезем в коллоидном состоянии состоит из кристаллических кремнекислородных тетраэдров. Поэтому при адсорбции молекул воды поверхностные атомы Si адсорбируют ионы OH^- , стараясь достроить кремнекислородный тетраэдр, а поверхностные атомы кислорода адсорбируют ионы водорода. В дальнейшем дипольные молекулы воды притягиваются как к адсорбированным ионам водорода, так и к ионам гидроксила. В настоящее время используется множество процессов приготовления коллоидного кремнезема. Так, золь, содержащий 3% кремнезема, можно приготовить путем частичной нейтрализации разбавленного раствора силиката натрия кислотой. По этому способу происходит формирование частиц кремнезоля размером около 35 нм. Очень чистые золи кремнезема получены гидролизом тетрахлорида кремния с удалением образующейся кислоты для достижения $\text{pH} = 6,8$.

Известен способ удаления натрия из раствора силиката натрия посредством ионного обмена и выращивания частиц до желаемого размера в процессе концентрирования золя выпариванием. Этим способом созданы стабильные прозрачные золи, содержащие 30% кремнезема в виде однородных частиц диаметром 10-15 нм

Предлагается также использовать для приготовления концентрированного ультрадисперсного коллоидного кремнезема порошок диоксида кремния, который получают из SiCl_4 путем высокотемпературного гидролиза в водородно-кислородном пламени. Частицы диоксида кремния, синтезированные таким образом, имеют форму, близкую к сферической, и их размеры лежат в диапазоне от 0,005 до 0,3 мк.

Кремниевая кислота может быть получена из алкилпроизводных кремния в присутствии гидроксида аммония. При всех способах получения технологиях необходимо создание условий, обеспечивающих агрегативную устойчивость золь в процессе синтеза. Это достигается прежде всего оптимальными величинами pH и минимально допустимыми концентрациями электролитов.