

Получение и исследование свойств наночастиц гидроксида магния

Студенты гр. 104110 Фурсевич Т.М., гр. 113611 Глинская Т.М.

Научный руководитель – Меженцев А.А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Повышенный интерес исследователей к нанообъектам вызван обнаружением у них необычных физических и химических свойств, что связано с проявлением так называемых «квантовых размерных эффектов». Последние возникают в том случае, когда размеры исследуемых систем сравнимы с длинами де-бройлевских волн распространяющихся в них электронов, фононов или экситонов.

Одной из главных причин изменения физических и химических свойств малых частиц по мере уменьшения их размеров является возрастание в них относительной доли «поверхностных атомов, находящихся в иных условиях (координационное число, симметрия локального окружения и т.п.), чем атомы объемной фазы. С энергетической точки зрения уменьшение размеров частицы приводит к возрастанию доли поверхностной энергии в ее химическом потенциале.

Метод получения нанодисперсных материалов, основанный на гидролизе органических и неорганических солей металлов, является одним из наиболее рациональных путей получения нанопорошков с точки зрения перспектив их промышленного применения. Основным преимуществом является простота используемого оборудования, возможность организации непрерывного процесса производства и низкий уровень энергозатрат».

В качестве исходных веществ для металлоорганического синтеза использовали: металлический магний в виде порошка или стружки, метанол, а в качестве стабилизатора толуол или этанол.

Металлический магний растворяли в метаноле при интенсивном перемешивании. К раствору в качестве геля – стабилизатора добавляли толуол, или этанол, после чего метилат магния медленно гидролизовали водой при интенсивном перемешивании, что приводило к образованию геля гидроксида магния.

Определение размеров частиц образовавшегося геля наноразмерного гидроксида магния проводилось турбидиметрическим методом.

В результате проведенных исследований было установлено, что размер частиц полученного методом металлоорганического синтеза геля гидроксида магния, определенный турбидиметрическим методом, составил для порошка магния ~ 250 нм, для стружки ~ 280 нм. Полученный гель является стабильным в течение длительного времени, что позволяет использовать его в качестве антипирена при пропитке деревянных изделий.

Огнестойкость деревянных конструкций может быть повышена за счет использования огнезащитных облицовок из листовых материалов, оштукатуривания, окраски огнезащитными красками и лаками, использования вспучивающихся и фосфатных огнезащитных покрытий, а также глубокой или поверхностной пропитки антипиренами. Глубокая или поверхностная пропитка антипиренами сводится к введению в древесину веществ, которые при определенной концентрации воздействуют на кинетику пиролиза древесных материалов, уменьшая при этом образование горючих летучих продуктов, ингибируют газофазные реакции пламени и исключают горение без источника пламени.

Предлагаемый в качестве антипирена гель гидроксида магния состоит из частиц со средним размером 250-280 нм, что не позволяет ему проникать в древесину на достаточную глубину и поэтому потеря массы образцом составляла 25 %, что соответствует второй группе антипиренов.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности получения наноразмерного гидроксида магния и его применения.