

вать стенку, следовательно, данная технология и сама идея очень привлекательна в тех случаях, когда нужна высокая эффективность именно самого теплоизоляционного слоя.

Данная работа направлена на разработку технологии сверхлёгкого теплоизоляционного газобетона, отличающегося высокой теплоизоляционной эффективностью и доступностью в условиях строительной площадки.

Суть экспериментальной работы заключалась в том чтобы сделать сухую смесь которая бы при затворении водой вспучивалась и давала газобетон заданной плотности. Для этого нужно было подобрать соотношение компонентов в рецептуре и температуру воды. На первоначальном этапе экспериментальных работ для ознакомления с технологией изготовления газобетона была приготовлена смесь классическим образом, с применением алюминиевой пудры и растворением ее в омыляющем растворе, с использованием методики расчета [2]. По классической технологии были получены образцы газобетона с плотностью 500 кг/м³, и освоена

методика расчета.

На последующих этапах была освоена технология сухой смеси. После проведения нескольких испытаний, оптимальной температурой воды была выбрана 40 °С.

Через две недели после затвердевания образцы были изъятые из формы и помещены в сушильный шкаф при температуре 105 °С. Далее на высушенных образцах определялась плотность и прочность.

Выводы

В результате проделанной на текущий момент исследовательской работы мы ознакомились с классической технологией получения газобетона и с технологией получения газобетона с помощью сухой смеси.

В ходе лабораторной работы были получены образцы с плотностью 350–400 кг/м³ и образцы с плотностью 500–520 кг/м³.

Данная технология является интересной в плане изучения и перспективной для продолжения исследований.

Список литературы

1. Акулова М.В. *Технология изоляционных строительных материалов и изделий.* – 65с.
2. В.А. Лотов, В.А. Кутугин *Технология материалов на основе силикатных дисперсных*

систем: учебное пособие / Томский политехнический университет. – Томск: изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 211с.

ПЛАЗМОДИНАМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ В СИСТЕМЕ Si–C–N–O

А.Р. Насырбаев, С.О. Погорелова

Научный руководитель – д.т.н., профессор А.А. Сивков

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, am1@tpu.ru*

В настоящее время материалам, сочетающим различные химические, физические и механические свойства, уделяется большое внимание. На данный момент существует много работ, посвященных бинарным неорганическим соединениям. Однако особенно интересным становится синтез и изучение соединений тройных систем. Система Si–C–N является перспективной ввиду ряда преимуществ в сравнении с бинарной системой Si–C: механическая прочность и высокая твердость, стойкость к химическим воздействиям, а также высокие показатели теплопроводности [1]. Предполагается, что такие свойства приобретаются ввиду наличия связи между всеми тремя атомами системы.

Основой методов получения тройных систем Si–C–N и других является осаждение из сложной газовой среды [2]. Такие методы достаточно токсичны и взрывоопасны. В настоящей работе используется метод прямого динамического синтеза в высокоскоростной углерод-кремниевой плазменной струе, которая генерируется коаксиальным магнитоплазменным ускорителем (КМПУ) [3]. В работе исследуется возможность синтеза тройной системы Si–C–N.

Проведенные серии экспериментов заключались в варьировании газовой среды камеры-реактора (серия 1 – среда воздух, серия 2 – аргон и воздух, серия 3 – аргон). Питание к ускорителю подводилось от емкостного накопителя энергии

($U_{\text{зар}} = 3,0$ кВ; $C = 6$ мФ). Результатами серии экспериментов было получение порошкообразных продуктов, которые исследовались методами рентгеновской дифрактометрии (XRD) и просвечивающей электронной микроскопии (ТЕМ).

Структурно-фазовый анализ продуктов серии 1 показал, что порошок состоит из одной фазы – диоксида кремния, дающего на дифрактограмме один аморфный рефлекс. Дифрактограммы второй серии включают в себя рефлексы фазы кубического карбида кремния и кубического кремния, а также рефлекс от фазы аморфного диоксида кремния. Продукты, произведенные в инертной газовой среде, выделяются высоким содержанием фазы кубического SiC.

Подтверждением XRD-анализа являются микроснимки, полученные просвечивающей электронной микроскопией. На рис. 1 изображено скопление частиц продукта синтеза, полученного в системе с воздушной газовой средой. Образовавшиеся частицы соответствуют диоксиду кремния, принимающему сферические формы. В продуктах, образовавшихся в серии экспериментов с воздушно-аргоновой газовой средой камеры-реактора, преобладают сферические частицы диоксида кремния, но также присутствуют объекты, типичные по морфологии для фазы

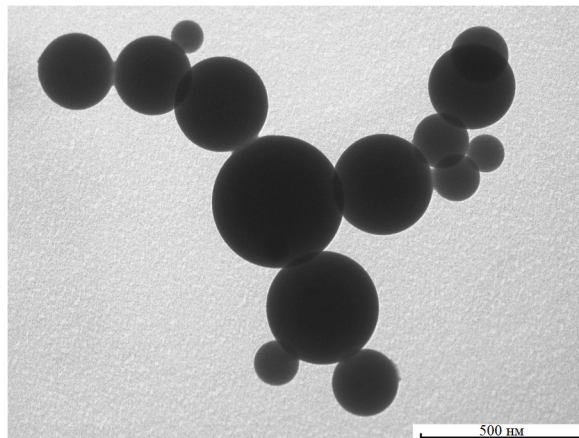


Рис. 1. ТЕМ-снимок продукта, полученного при воздушной среде камеры-реактора

кубического карбида кремния.

Результатом проведенных серий экспериментов стало следующее: получение тройной системы Si–C–N не осуществимо в воздушной атмосфере, поскольку происходит окисление не только углерода, но также и остальных фаз, что приводит к уменьшению содержания карбида кремния в продукте синтеза. Дальнейшие исследования будут направлены на изучение образования карбонитрида кремния в азотной атмосфере камеры-реактора.

Список литературы

1. Jedrzejowski P. et al. *Mechanical and optical properties of hard SiCN coatings prepared by PECVD // Thin Solid Films, 2004.– V.447.– С.201–207.*
2. Fainer N.I. *From organosilicon precursors to multifunctional silicon carbonitride // Russian Journal of General Chemistry, 2012.– V.82.– №1.– С.43–52.*
3. Sivkov A.A., Pak A.Y. *Coaxial magnetoplasma accelerator // RF Patent, 2011.– №2431947.*

ЛОКАЛЬНАЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ЛИТИЕВОНИОБИЕВОСИЛИКАТНОГО СТЕКЛА ФЕМТОСЕКУНДНЫМ ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

А.С. Наумов, В.И. Савинков, А.С. Липатьев, С.В. Лотарев, Д.М. Шевякина
Научный руководитель – д.х.н., профессор В.Н. Сигаев

*Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
125480, Россия, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев 20, andreynaim13@mail.ru*

Развитие оптоэлектроники, волоконной и интегральной оптики ставит задачу получения стеклообразных материалов с нелинейно-оптическими (НЛО) свойствами в качестве основы активных оптических элементов. Среди методов структурного модифицирования стекол в последнее время все большую популярность приобретает фемтосекундное лазерное облучение

благодаря возможности локального воздействия на материал с точным заданием энергетических и геометрических параметров. Уже сейчас формирование микро- и наноструктур заданной геометрии с отличным от стекломатрицы показателем преломления лежит в основе создания оптических элементов волноводных и микрофлюидных систем [1].