

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ

В.А. Власов^{1,2}, П.В. Космачев², Н.К. Скрипникова²

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

²Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: pykosm@gmail.com

На сегодняшний день применение нанопорошка диоксида кремния получило широкое распространение в различных отраслях промышленности, например, в стройиндустрии в качестве модифицированных добавок для бетонов, строительных растворов, сухих строительных смесей, теплоизоляционных и термостойких материалов. Среди наиболее популярных методов его получения известны электронно-лучевой, плазмохимический, электродуговой и другие [1-3].

Целью работы являлось выявление технологических особенностей процесса получения нанопорошка SiO₂ при помощи энергии низкотемпературной плазмы.

В работе описан способ получения наночастиц диоксида кремния, реализованный с помощью экспериментальной плазменной установки, разработанной на кафедре прикладной механики и материаловедения Томского государственного архитектурно-строительного университета. К преимуществам данной установки можно отнести простоту конструкции, отсутствие необходимости применения хлорсодержащего сырья.

Принцип работы установки основан на взаимодействии высококонцентрированных потоков плазмы генерируемой плазмотроном прямого действия с порошкообразным силикатным материалом (кварцевый песок, молотое стекло, гранит). Под действием плазмы в реакторе происходят физико-химические процессы плавления сырья, с последующим испарением расплава. Также параллельно происходят процессы сублимации высококремнеземистого сырья. Более того, после образования расплава в нем возникает электропроводность и за счет джоулева нагрева происходит дополнительное испарение частиц диоксида кремния. Газовая фаза осаждается на водоохлаждаемых поверхностях реактора путем образования пленки.

Проведенные исследования показали, что частицы имеют сферическую форму с преимущественным диаметром менее 100 нм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лукашин А.В., Елисеев А.А. Физические методы синтеза наноматериалов. Методические материалы – М: МГУ, – 2007. – 32С.
2. Шабанова Н.А., Саркисов П.Д. Основы золь-гель технологии нанодисперсного кремнезема – М: Академкнига. – 2004. – 208 С.
3. Сазонов Р.В., Холодная Г.Е., Пономарев Д.В., Кайканов М.И. Импульсный плазмохимический синтез ультрадисперсного диоксида кремния из металлоорганического прекурсора // Изв. вузов. Физика 6/2. –2012. – Т.55 – С. 72–76.