

СТРУКТУРА ПОВЕРХНОСТНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА КРЕМНИЯ

Рубцова Е.Д., Ярошенко Ф.А., Бурмистров В.А.

Челябинский государственный университет
454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д. 129

Поверхностно-модифицированные материалы вызывают значительный интерес благодаря свойствам ионной и протонной проводимости, а также высоким коэффициентам диффузии. В качестве матрицы часто применяют коллоидный диоксид кремния, поверхность которого модифицируется на различных этапах синтеза.

Целью данной работы является синтез поверхностно модифицированных частиц и исследование их свойств. В качестве модифицирующего агента была выбрана полисурьмяная кислота (ПСК).

Синтез поверхностно модифицированных частиц осуществлялся путём выдерживания навесок коллоидного оксида кремния в различных пропорциях с раствором хлорида сурьмы (V). Затем смесь подвергалась гидролизу в дистиллированной воде. Полученный осадок тщательно промывался дистиллированной водой для удаления остатков соляной кислоты с последующим отделением жидкой и твердой фракции с помощью центрифугирования.

Дифрактограммы полученных частиц оксида кремния с поверхностной модификацией ПСК демонстрируют набор дифракционных максимумов, соответствующих кубической симметрии. Положение и интенсивность этих максимумов идентичны дифрактограмме чистого ПСК, отсутствует аморфное гало исходного коллоидного диоксида кремния. Это свидетельствует о том, что полученные образцы не являются двухфазной системой.

В результате поверхностной модификации коллоидных частиц оксида кремния с помощью ПСК не происходит значительного изменения их размера. Поверхностно-модифицированные наночастицы оксида кремния сохраняют сферическую форму и имеют средний диаметр от 80 до 100 нм, что соответствует исходным параметрам ПСК. На микроснимках, полученных на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ), наблюдается равномерное распределение модифицированных частиц оксида кремния с однородным контрастом. Отсутствуют агрегаты частиц в отличие от ПСК для которой характерно образование агрегатов, размер которых варьируется от 1 до 1,5 мкм. Таким образом, поверхностная модификация способствует снижению агрегации наночастиц модифицированного оксида кремния.

Выводы по работе: получены поверхностно модифицированные частицы, состоящие из коллоидного SiO_2 и ПСК. В работе обсуждается вопрос формируется оболочка из ПСК на поверхности коллоидного диоксида кремния в процессе синтеза.