

А.В. Буцень, ассист. (БГТУ, г. Минск)
Н.В. Тарасенко, чл.-корр. НАН Беларуси., д-р физ.-мат наук;
Н.Н. Тарасенко; Е.А. Шустова; В.В. Кирис
(Институт физики НАН Беларуси, г. Минск)

ЛАЗЕРНЫЙ СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДОВ ЦИНКА И МЕДИ ДЛЯ ФОТОВОЛЬТАИКИ

Материалы для фотовольтаических элементов нового поколения должны быть эффективными, стабильными, экологически чистыми, энергосберегающими и недорогими. Наиболее перспективными материалами являются полупроводниковые наноматериалы, в частности, оксиды металлов и кремниевые квантовые точки. Они представляют особый интерес для фотоэлектрических преобразователей из-за их оптических и электронных свойств, обусловленных поверхностными и квантово-размерными эффектами. Например, оксид меди (CuO) представляет собой полупроводник р-типа с шириной запрещенной зоны 1,5 эВ, которая близка к идеальной ширине запрещенной зоны 1,4 эВ, что необходимо в солнечных элементах для обеспечения эффективного поглощения излучения солнечного спектра. Наночастицы ZnO в качестве активного слоя солнечного элемента могут преобразовывать до 40% падающих фотонов на длине волны 500 нм.

В настоящей работе наночастицы кремния, а также оксидов меди и цинка синтезированы методом импульсной лазерной абляции в жидкостях (дистиллированная вода и этанол) с использованием излучения Nd: YAG лазера, работающего на частоте основной гармоники (1064 нм). С применением абсорбционной спектроскопии, просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии изучены оптические и структурно-морфологические свойства образовавшихся частиц.

Показана возможность создания слоев пленки путем осаждения и сборки коллоидных частиц в организованных структурах на поверхности подложки из оксида индия и олова (ITO). Обсуждаются перспективы применения изготовленных структур для создания фотовольтаических элементов на их основе.