

Разработка технологии создания высокоэффективных фототермоактивируемых матричных систем, преобразующих световую и тепловую энергию солнечного излучения в электрическую

Тип сотрудничества

техническое сотрудничество

Ключевые слова

материалы, солнечный, энергия, алюминий, подложка

Права на ОИС

Патент



Ключевые направления сотрудничества:

- Проведение совместных экспериментальных работ по формированию наносистем (технологические операции напыления тонкопленочных структур, формирования топологии, и т.п.).
- Проведение исследований морфологии, состава, микроструктуры матричных наносистем.
- Проведение спектрально-оптических и электрофизических исследований лабораторных образцов.

Контакты

Научный руководитель

Геннадий Горох

к.т.н.

gorokh@bsuir.by

Технологический трансфер

science@bsuir.by

Описание проекта:

Разрабатываемая 3D-наносистема будет состоять из подложки из анодного оксида алюминия (АОА) с выращенным в порах массивом нанопроводов с большим аспектным отношением из полупроводниковых соединений A_3B_5 или полуметаллов, при этом верхняя часть нанопроводов должна выступать из матрицы АОА, а пространство между нанопроводами должно быть заполнено другим полупроводниковым соединением A_2B_6 .

Основная идея: создание множества гетеропереходов на границах нитевидных нанопроводов, покрытых наноструктурированными слоями из полупроводников с разными типом проводимости и шириной запрещенной зоны. Верхушки упорядоченных нанопроводов на поверхности системы будут также выполнять роль селективного оптического фильтра, пропускающего излучение 350–1100 нм, благодаря нанопроводам диаметром 35–70 нм и расстоянием между ними 70–150 нм.

Таким образом, солнечное излучение будет максимально поглощаться поверхностью, и не отражаться. Термоэлектрическую часть представляет нижняя часть конструкции, состоящая из пучков нанопроводов, соединенных в термоэлектрическую батарею. Верхушки нанопроводов, нагреваясь, работают как нанохолодильник, отводя излишнее тепло в нижнюю часть батареи и не давая перегреваться полупроводниковым переходам, стабилизируя работу фотовольтаической части системы.

Массивы нанопроводов предлагается формировать из антимонида индия, обладающего уникальными электрофизическими свойствами, при размерности нанопроводов менее 50 нм в них проявляются квантовомеханические эффекты, проводимость возрастает в десятки раз.

Предлагается создавать наноструктурированные пленки и наноструктуры с помощью упорядоченных пленок пористого АОА, обладающего высокими электрофизическими, механическими и спектрально-оптическими характеристиками. Возможность управляемо изменять наногеометрию ячеисто-пористой структуры в широком диапазоне делает метод темплетного наноструктурирования весьма привлекательным для данного применения. Помимо гетероструктур предлагается использовать оксид цинка в качестве прозрачных верхних электродов вместо ITO.