

Также рассмотрены такие углеродные наноструктуры, как фуллерен, нанотрубка и графен. У нанотрубок отмечены высокие теплопроводящие, механические, диамагнитные и химические свойства. Могут быть как проводниками, так и диэлектриками [2].

В рассмотренном композиционном материале основой для матрицы является 94,4-процентный алюминиевый порошок. Наполнители – 3 вида МУНТ: исходные и функционализированные двумя способами. Порошок алюминия и МУНТ подвергаются ультразвуковому воздействию в этаноле, после чего алюминий и один из типов МУНТ смешиваются в этаноле при воздействии УЗ. Композит получается путем искро-плазменного спекания смеси. Технологическая схема показана на рис. 1.

Наибольшей твердостью обладает композит с исходными МУНТ, в котором массовая доля нанотрубок составит наибольшую концентрацию. Наибольшей твердостью из всех вариаций обладает композит с 0,1 % ФМУНТ второго типа. Среди композитов с 0,1 % нанотрубок вариант с ФМУНТ первого типа обладает средней твердостью [1, 2].

Литература

1. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений* / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
2. Колокольцев, С. Н. *Углеродные материалы. Свойства, технологии, применения: учеб. пособие* / С. Н. Колокольцев. – Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 296 с.

УДК 537

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Студент гр. 11310120 Россоловский А. Ю.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Сернов С. П.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Целью данной научной работы является изучение фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии. В работе приведен анализ обзора литературных источников в области изучения основных параметров, влияющих на работу фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии. Особое внимание было уделено материалам, которые необходимы для формирования солнечного элемента (СЭ).

Солнечная энергия является обильным и чистым источником энергии, который становится все более популярным как способ производства электроэнергии. Одним из ключевых компонентов, используемых для использования солнечной энергии, является фотоэлектрический преобразователь – как солнечный элемент. Эти устройства используются для преобразования световой энергии солнца в электрическую энергию, которая может использоваться для питания домов, предприятий и т. д. Солнечный элемент позволяет превращать энергию оптического излучения напрямую в электроэнергию, исключая стадии тепловой и механической форм энергии. Его работа основана на внутреннем фотоэффекте в полупроводниковой структуре с р-п-переходом (гетеропереходом, барьером Шоттки). СЭ наиболее простой конструкции состоит из двух слоев различных типов проводимости (электронной – *n* и дырочной – *p*). Поглощение света полупроводниковой структурой с р-п-переходом приводит к возникновению фотоЭДС, а при существовании внешней цепи – току в этой цепи [1].

Солнечный элемент описывается рядом характеристик и параметров, которые позволяют сравнивать СЭ различного типа. К основным параметрам и характеристикам относят КПД, фактор заполнения, ток короткого замыкания или плотность тока короткого замыкания, ВАХ, напряжение холостого хода и спектральную характеристику. Как правило, солнечные элементы состоят из одного или нескольких слоев полупроводникового материала, включая кремний, теллурид кадмия и селенид меди, индия, галлия. Эти материалы выбраны за их способность поглощать солнечный свет и генерировать электрические заряды.

Еще одним фактором важным фактором является конструкция самой ячейки. В современных солнечных элементах используется ряд различных конструкций, включая однопереходные,

многопереходные и концентрационные элементы. Каждая конструкция имеет свои преимущества и недостатки с точки зрения эффективности, стоимости и практичности.

Помимо достижений в области материалов и дизайна, исследователи также изучают новые способы повышения эффективности солнечных элементов за счет использования передовых технологий, таких как нанотехнологии и квантовые точки. Эти технологии могут значительно повысить эффективность солнечных батарей, а также снизить их стоимость.

В данной работе приведен анализ исследований достижения КПД СЭ на различных материалах. КПД промышленных солнечных батарей на основе кремниевых модулей составляет около 20 %. Данный показатель вырос за последние 15 лет на 4 %. Перспективны пленки на основе теллурида кадмия, они обладают высокой подвижностью носителей заряда, а СЭ на их основе имеют КПД от 10 до 16 %. Максимальный КПД экспериментальных элементов на основе аморфного кремния составляет около 12 %.

Солнечная энергия является обильным и возобновляемым источником энергии, которая является чистой и не производит вредных выбросов газов. Поскольку стоимость солнечных технологий продолжает снижаться, вполне вероятно, что солнечная энергия станет все более важным источником электроэнергии в ближайшие годы. Получение СЭ элементов с более высоким КПД является основной задачей развития технологий этого направления, ведь прорыв в данной области приведет к мировому энергетическому и технологическому прогрессу.

Литература

1. Роках, А. Г. Фотоэлектрические явления в полупроводниках и диэлектриках / А. Г. Роках. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1984.

УДК 621

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК НА ОСНОВЕ МАГНИТНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Студент гр. 11310120 Россоловский А. Ю.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Целью данной научной работы является изучение технологического процесса получения квантовых точек (КТ) на основе магнитных полупроводников. В работе проведен критический анализ обзора литературных источников в области изучения технологии получения квантовых точек. Особое внимание было уделено квантовым точкам. Это мельчайшие полупроводниковые частицы, которые стали важными инструментами в широком диапазоне исследований в области биологии, электроники и материаловедения. В последние годы было установлено, что магнитные полупроводники являются ценными «строительными блоками» для эффективного синтеза квантовых точек из-за возможности достижения как магнитных, так и полупроводниковых свойств в одном и том же материале [1].

Получение квантовых точек должно начинаться с подбора правильных материалов электронной техники, т. е. выбор из всех материалов электронной техники именно тех, которые при своем взаимодействии будут обладать определенными полупроводниковыми и магнитными свойствами. Для получения квантовых точек на основе магнитных полупроводников, были выбраны материалы, которые максимально подходят для данной цели, а именно, марганец, галлий, мышьяк и арсенид галлия.

При выполнении работы была изучен технологический процесс. Основные стадии технологического процесса:

- термическая очистка поверхностного слоя;
- выращивание буферного слоя;
- выращивание квантовых точек;
- анализ морфологических свойств;
- оптические исследования.