

Создание селективных фотодетекторов на основе пленок однослойных углеродных нанотрубок и J-агрегатов тианонометинцианина на гибком носителе

И.В. Федоров

Национальный исследовательский университет «МИЭТ»,
e-mail: i-v-fedorov@mail.ru

Одним из перспективных направлений микро- и нанoeлектроники является создание гибких прозрачных покрытий на основе однослойных углеродных нанотрубок (УНТ) для гибких фотодетекторов и светозлучающих устройств. При этом, в технологии создания данных элементов существуют трудности, связанные с недостаточной гибкостью низкомольных пленок на основе IPO (оксид индия-олова), а также селективностью фоточувствительного материала. Одними из способов решения данных проблем являются сочетание гибкости и электропроводности структур УНТ и высокого селективного поглощения самоорганизующихся структур J-агрегатов карбоцианиновых красителей.

Работа посвящена наблюдению фоторезистивного эффекта в многослойных структурах с чувствительным слоем из J-агрегатов полиимеинового красителя тианонометинцианина и прозрачным электродом из проводящей сетки углеродных нанотрубок на гибкой подложке полиэтиленафталата. Исследовано влияние узкополосного излучения 465 нм на изменение проводимости созданных структур. Проведены исследования полученных образцов методами атомно-силовой микроскопии, Рамановской спектроскопии, спектрофотометрии. Показано, что данные структуры фоточувствительны к обозначенному спектральному диапазону, и слой красителя представляет собой пленку J-агрегатов красителя. Величина изменения проводимости при освещении образцов на два порядка превышает их темновую проводимость. В целом, в работе продемонстрирована принципиальная возможность создания фоторезистивного детектора на основе J-агрегатов цианиновых красителей на гибких носителях за счет использования прозрачного и проводящего слоя углеродных нанотрубок.

Микроструктурированные пленки пористого анодного оксида алюминия для оптоэлектроники и фотокатализа

Л.С. Хорошко

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
e-mail: L_Khoroshko@bsuir.by

По разработанной с участием автора лабораторной технологии изготовлены микроструктурированные пленки пористого анодного оксида алюминия с заданными элементами рисунка: канавки травления, элементы волновода, микродиски. Лабораторный маршрут включает в себя следующие операции: электрохимическое анодирование алюминия, золь-гель синтез, фотолитографию и химическое травление. В качестве нивелирующего маскирующего пористую поверхность покрытия при выполнении фотолитографии использовали пленки ксерогеля диоксида титана, что снижает стоимость и трудоемкость процесса создания таких структур, позволяет отказаться от создания защитного покрытия вакуумным нанесением пленки металла. Морфология синтезируемых структур определяется выбором режимов анодирования, состава золь и методик формирования ксерогелей, состава травителей и режимов селективного анизотропного травления.

Возможность формирования высокоупорядоченной структуры с заданными параметрами делает такие структуры перспективными для создания на их основе планарных фотонно-кристаллических волноводов. Увеличение площади контактной поверхности за счет формирования канавок травления представляет интерес для фотокалалитической очистки воды от органических загрязнений. Например, формирование ксерогеля диоксида титана на микроструктурированной пленке, содержащей канавки травления, позволяет добиться повышения в два раза эффективности фотокаталитического разложения Родамина С в водном растворе в присутствии такой структуры при активации ультрафиолетом.