

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРЕТОВ ИЗОТЕРМИЧЕСКИМ ОСАЖДЕНИЕМ ЗАРЯДОВ**

*О.А. Ермакова*

Научный руководитель – д.т.н., профессор *В.А. Сычик*  
*Белорусский национальный технический университет*

В данной работе рассмотрены методы синтеза электретов при постоянной температуре, в основе которых лежит перенос заряда, сопровождающего электрический разряд в воздушном зазоре.

Электризация электрета ограничивается процессами внутреннего и внешнего пробоев, возникающих когда поля образуемых в образце зарядов достигают достаточной величины [1].

Рассмотрена одна из перспективных методик формирования электретных структур - коронным разрядом, ввиду простоты оборудования и высокой скорости процесса заряжения.

Отмечено, что в основе метода коронного разряда лежит перенос заряда из области электрического разряда в воздушном (газовом) зазоре на поверхность диэлектрика. При этом ионы либо передают свой заряд диэлектрику и возвращаются обратно в воздух, либо проникают в приповерхностную область диэлектрика, где фиксируются ионными ловушками [2].

Предложены возможности синтеза электретных структур на основе пленок фторопласта и приведена установка для электризации диэлектриков коронным методом.

Для данного метода формирования электретов рассмотрены зависимости подаваемых напряжений от времени их воздействия на диэлектрический образец, в частности, пленочный фторопласт Ф-10 [3].

Описан метод измерения распределения заряда по поверхности синтезированного электрета - метод емкостного зонда, как наиболее эффективный, ввиду его высокой точности и бесконтактной процедуры измерения.

Приведены данные измерения заряда в сформированных электретных структурах, а также графические зависимости основных параметров исследуемых образцов.

Проанализированы результаты измерения поверхностной плотности заряда в электретах на основе фторопласта и сделаны выводы о том, что методы формирования электретов посредством изотермического осаждения зарядов на поверхность диэлектрика позволяют достигать высокую стабильность поляризации как поверхностных, так и объемных зарядов. Рассмотрены варианты применения короноэлектретов в источниках электрической энергии.

### **Литература:**

1. Электреты / Под ред. Сесслера Г. - М.: Мир, 1983. - 487 с.
2. Губкин А.Н. Электреты. - М.: Наука, 1978.- 192 с.
3. Губкин А.Н., Гамилова Т.Н. Модель электретного состояния у фторопласта-10 // Изв. вузов. Физика. - 1997, т.40, №9. - С.117-118.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИИ МЕТАЛЛИЗАЦИИ К АЛМАЗНЫМ ОСНОВАНИЯМ**

*В.В. Клихновский*

Научный руководитель – д.т.н., профессор *В.В. Баранов*  
*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

В наше время актуальны технологические аспекты проблемы создания мощных полупроводниковых лазеров, которые заключаются в отводе большого количества тепла с малых поверхностей структуры. Для её решения необходимо использовать материалы с хорошей теплопроводностью, такие как природные или синтетические алмазы. Для удобства закрепления и обеспечения электрического контакта поверхность алмаза металлизуют и

затем его закрепляют на теплопроводящем основании из меди, а сверху крепят кристалл. При этом необходимым условием является обеспечение высокой адгезии к алмазному основанию наносимых металлических пленок (в пределах 1-10 МПа). Для обеспечения такой адгезии, система металлизации алмазного основания, кроме пленок с хорошей электропроводностью, должна иметь промежуточный (адгезионный) слой хрома, титана или молибдена.

Нанесение металлических пленок производится методом ионно-лучевого распыления, но сначала производится обработка поверхности пучком ионов аргона с энергией порядка 1 кэВ. Это позволяет значительно улучшить адгезию (на уровне энергии межатомных связей).

Для проведения испытаний на адгезионную прочность систем металлизации алмазных теплопроводов разработана методика измерения и конструкция устройства для измерения адгезии. В конструкцию адгезиометра входят следующие элементы: столик для крепления образцов, маятник, электродвигатель (ЭД), схема управления ЭД, редуктор, шкальный механизм. Двигатель вращаясь опускает столик с закрепленным на нем образцом, припаянная к образцу проволока натягивается и поворачивает маятник, возникающее натяжение улавливается измерительным механизмом и отображается на шкале. При проведении данных испытаний мы рассчитывали получить результаты по величине адгезии пленок Ti-Ni нанесенных на поверхность алмаза. Пленки наносились с помощью ионного источника и имели для Ti-Ni соответственно толщины 20 и 300 нм. На подготовленных образцах припаявались проволочные тяги. Подготовленные образцы закреплялись на подвижном столике и затем производилось измерение. Пайка тяг производилась паяльником. Затем кристалл с припаянной к нему тягой закреплялся в устройстве МПТА-1 в приспособлении закрепления кристалла и фиксировался в нем. Тяга подсоединялась к измерительной головке и производилось измерение усилия отрыва. Величина отрыва контролировалась по шкале устройства. Характер и площадь отрыва оценивался при помощи микроскопа. Величина адгезии находилась в пределах 5-30 МПа. Разброс значений величины адгезии не более 30% и определялся режимами нанесения пленок и процессом пайки.

В процессе выполнения работы отработаны технологические режимы формирования систем металлизации алмазных теплопроводов для мощных лазерных диодов. При проведении исследований использовались разработанные методики по измерению адгезии и теплопроводности металлизированных алмазов в мощных лазерных диодах. Полученные результаты по параметрам сформированных мощных лазерных диодов на основании отработанной технологии нанесения системы металлизации имеют показатели, удовлетворяющие техническим требованиям.

#### **Литература**

1. Л.А.Батай, А.К.Беляева, А.А. Демидович, и др. «Мощные инжекционные лазеры для твердотельных лазерных систем». Труды XIII Белорусско-Литовского семинара «Лазеры и оптическая нелинейность» (Минск, 1999) с. 142-146
2. А.П. Достанко, В.В.Баранов, В.Ф.Холенков и др «Эффективные технологические методы формирования тонкопленочных покрытий для посадки кристаллов на охлаждаемое основание» Тезисы докладов 3-го Белорусско-Российского семинара «Полупроводниковые лазеры и системы на их основе», (Минск, 1999), с. 50.

## **АРХИТЕКТУРНО-БАЗИСНЫЕ РЕШЕНИЯ СЕТЕВЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ**

***С.В. Пытько, В.В. Домасевич***

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор ***И.Е. Зуйков***  
*Белорусский национальный технический университет*

В настоящее время системы контроля и управления доступом (СКУД) применяются как самостоятельные системы, так и как дополнение к существующим системам защиты и охраны.

Т.к. практически не существует литературных источников, позволяющих производить сравнительный анализ возможностей различных СКУД, потребитель часто вынужден ограничиваться информацией из рекламных проспектов, поэтому все действия, начиная от