

Литература:

1. M. Levin, V. Maslovsky, MRS Symp. Proc., v.319, p.429, 1994

2. M. Levin, V. Maslovsky, Solid State Comm., v.90, p.813, 1994

## **Влияние изовалентного легирования на твердотельную диффузию цинка в фосфиде галлия.**

*Е.Н.Вургорович, Ю.Н.Свешников, С.Э.Бочкарев*

При эпитаксиальном выращивании тонких слоев на подложках фосфида галлия легированных цинком важным фактором влияющим на формирование необходимых свойств получаемых слоев является твердотельная диффузия цинка из подложки в слой.

Экспериментально исследован процесс диффузии цинка в нелегированных и специально легированных изовалентными примесями (мышьяк и индий) слоях фосфида галлия. Показано, что в зависимости от легирования слоев мышьяком и индием коэффициент диффузии изменяется от  $5 \cdot 10^{-10}$  см<sup>2</sup>/с до  $3 \cdot 10^{-12}$  см<sup>2</sup>/с. По уравнениям для рационального процесса диффузии выполнен расчет и построены концентрационные профили цинка по толщине эпитаксиального нелегированного слоя и легированного различными примесями.

Рассмотрены основные причины влияния изовалентного легирования на процесс твердотельной диффузии цинка в фосфиде галлия. В качестве главной причины обсуждается изменение вакансионного состояния эпитаксиального материала и как результат изменение скорости диффузии по вакансионному каналу.

## **Электрохимическое нанометровое структурирование поверхности кремния.**

*С. А.Гаврилов, А. В.Емельянов, Р.В.Лапшин, В.Н.Рябокоть, О.И.Чегнова*

Полирующее электрохимическое и химическое травление поверхности кремния широко применяется в технологии создания микроэлектронных устройств на стадии подготовки поверхности полупроводниковых пластин. Одним из основных параметров этого процесса является шероховатость получаемой поверхности. С помощью такого процесса могут быть изготовлены пластины как с гладкой поверхностью, так и с наноструктурированной поверхностью для создания на ее основе различных нанозлектронных устройств.

В настоящей работе проведены исследования эволюции морфологии поверхности пластин монокристаллов Si на начальных стадиях анодного травления.

Эксперименты проводили на пластинках КЭФ-4,5 (100). В качестве травителя использовали электролит состава HF:C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH=1:25 (об. доли). Этиловый спирт вводился в раствор с целью предотвращения образования на поверхности кремния "прилипших" газовых пузырьков, которые изолируют локальные участки поверхности и приводят к формированию неоднородного рельефа. Анодирование

проводили во фторопластовой двухкамерной электрохимической ячейке, однородность токоподвода в которой обеспечивалась за счет электролитического контакта к нерабочей стороне пластины. В качестве источника питания применяли потенциостат П-5827 М.

Была проведена серия экспериментов, в которой исследовалась поверхность пластин, обработанных в следующих различных режимах:

- 1 образец - содержание воды 50 мл/л, напряжение анодирования 50 В
- 2 образец - содержание воды 50 мл/л, напряжение анодирования 60 В
- 3 образец - содержание воды 450 мл/л, напряжение анодирования 20 В
- 4 образец - содержание воды 450 мл/л, напряжение анодирования 60 В
- 5 образец - содержание воды 200 мл/л, напряжение анодирования 40 В

Результаты исследований на АСМ показали, что после такой обработки на поверхности образуются равномерно распределенные микронеровности. При этом увеличение содержания воды приводит к уменьшению размеров нанообразований с 800 до 300 А, увеличению высоты неровностей от 40 до 60 А. Увеличение напряжения сопровождается ростом линейных размеров. При этом наибольшее влияние на структуру слоев оказывает величина напряжения.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 96-02-17870, и фонда Физика твердотельных наноструктур, проект 96-2012.

### **Термостойкие фоторезисты на основе полиимидов.**

*Н.Г.Савинский, С.И.Филимонов, А.И.Цветкова, Р.А.Рахматуллина,  
П.Г.Буяновская, Л.А. Русанов*

Фоторезисты на основе растворимых полиимидов и полиамидокислот представляет особый важный класс светочувствительных материалов для технологии микроэлектроники. В первую очередь эти материалы используются для создания пассивирующих слоев интегральных схем (ИС), межслойной изоляции в технологии многоуровневой коммутации ИС и др. Высокие физико-механические свойства пленок полиимидов (ПИ), тепло и термостойкость, устойчивость к термоокислительной деструкции и высокий показатель преломления обеспечивает этим материалам все более увеличивающийся спрос. В работе рассмотрены основные физико-химические механизмы создания топологического рельефа на основе светочувствительных ПИ.

1. Фотополимеризация форполиимидов со светочувствительными соединениями, образующими солевые мостики.
2. Фотополимеризация форполиимидов с ковалентно привитыми фрагментами на основе глицидилметакрилата.
3. Растворимые гидроксилсодержащие полиимиды с о-нафталинон диазидными светочувствительными добавками.

Показаны основные пути синтеза подобных композиций, рассмотрены факторы, влияющие на контраст проявления фоторезистов. Показаны пределы технологической воспроизводимости процесса литографии на основе фотополимеризующихся полиимидных фоторезистов. Предложены направления улучшения технологических характеристик фоторезистов на основе полиимидов.