**Падалко, Анатолий Георгиевич.**

## Физико-химические основы технологии и свойства тонких слоев MSb (M-In, Ga, Sb) и структур на их основе : диссертация ... доктора химических наук : 02.00.04. - Москва, 1998. - 295 с.

## Оглавление диссертациидоктор химических наук Падалко, Анатолий Георгиевич

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА I. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ

ТОНКИХ СЛОЕВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И АКТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ НА ИХ ОСНОВЕ.

1.1. Методики получения и свойства тонких слоев полупроводников, закристаллизованных из расплава

1.2. Физикохимия формирования переходных слоев

в сплавных гетеросистемах

а) Адсорбционные свойства поверхности диоксида кремния

б) Адгезия в системах металл-оксид

в) Адгезия в сплавных системах полупроводник-полупроводник

1.3. Морфология границы раздела твердой и жидкой фаз

при направленной кристаллизации расплава

а) Общие положения кинетики кристаллизации

б) Атомная кинетика кристаллизации

в) Влияние примесей на морфологию фазовой границы

1.4. Механизмы образования некоторых дефектов структуры реальных кристаллов

а) Двойникование

б) Дислокации

1.5. Получение и свойства тонких пленок антимонида индия

1.6. Активные многослойные системы на основе тонких

слоев полупроводников

а) Фотоприемные активные многослойные системы

на основе кремния

б) Фотоприемные AMC на основе фосфида индия

в) Фотоприемные AMC на основе арсенида галлия

1.7. Пикосекундные фотоприемные AMC для ближнего

инфракрасного диапазона

ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ТОНКИХ СЛОЕВ АНТИМОНИДОВ ИНДИЯ, ГАЛЛИЯ И КАДМИЯ.

2.1. Капиллярные явления при формообразовании тонких

слоев расплава

2.2. Установка и кристаллизационная ячейка лабораторного типа

для направленной кристаллизации тонких слоев MSb

а) Установка с плоскими нагревателями

б) Лабораторная кристаллизационная ячейка

2.3. Установка и кристаллизационные ячейки для получения

тонких слоев InSb, GaSb и эвтектической композиции InSb-NiSb. Подготовка оснастки к росту тонких слоев

а) Трубчатая установка направленной кристаллизации

тонких слоев

б) Кристаллизационные ячейки для направленной кристаллизации тонких слоев MSb в трубчатой установке

в) Подготовка оснастки и диэлектрических подложек

к процессу роста тонких слоев

2.4. Особенности исследования тонких слоев MSb.

а) Химическое травление полярных полупроводников MSb

б) Микрорентгеноспектральный анализ гетероструктур

в) Электронографический анализ систем слой/подложка

г) Измерение электрических, оптических и фотоэлектрических свойств тонких полупроводниковых кристаллов

д) Установка изучения кинетики фотопроводимости в

тонких слоях полупроводников

е) Измерение параметров структур металл-диэлектрик-полупроводник и эффекта поля

ж) Неравновесная спектроскопия глубоких уровней

полупроводниковой компоненты многослойных структур

ГЛАВА III. ФИЗИКОХИМИЯ АДГЕЗИИ И ЗАРОДЫШЕОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ (МЭЬУПОДЛОЖКА.

3.1. Смачивание и зародышеобразование в системах MSb/диэлектрическая подложка

а) Адгезия тонких слоев

б) Адгезия тонких слоев MSb к кремниевым подложкам

3.2. Состав переходной области в системах MSb/подложка

ГЛАВА IV. ФИЗИКОХИМИЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ТОНКИХ СЛОЕВ MSb.

4.1. Роль поверхностного натяжения в процессе

формирования тонких слоев

4.2. Кинетика и механизм кристаллизации тонких слоев MSb

4.3. Направленная кристаллизации тонких слоев антимонида индия

а) Тепловые условия направленной кристаллизации

б) Направленная кристаллизация при спонтанном зародышеобразовании

в) Направленная кристаллизация тонких слоев InSb от

затравки

4.4. Дефекты вторичной структуры в слоях MSb

а) Двойникование в тонких слоях

в) Дислокации в тонких слоях InSb

ГЛАВА V. ЛЕГИРОВАНИЕ ТОНКИХ СЛОЕВ АНТИМОНИДА ИНДИЯ.

5.1. Легирование в процессе роста тонких слоев

а) Легирование элементами II группы и германием

б) Легирование элементами I группы

5.2. Зонная перекристаллизация тонких слоев 1пБЬ

5.3. Кристаллизация тонких слоев с выделением второй фазы.

а) Кристаллизация тонких слоев эвтектикообразующего

состава твЬ+БЬ

б) Кристаллизация тонких слоев эвтектической

композиции 1п5Ь-№5Ь

ГЛАВА VI. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ СЛОЕВ ПОЛУПРОВОДНИКОВ МЭЬ.

6.1. Объемные гальваномагнитные свойства тонких слоев.

а) Электрические свойства нелегированных

тонких слоев 1пБЬ

б) Свойства тонких слоев эвтектики ^БЬ-КЛвЬ

6.2. Электрические свойства границы раздела 1п8Ь/5Ю2.

а) Эффект поля в системе 1п5Ь/5Ю2/А1203

б) Вольт-емкостные исследования свойств

границы раздела МЭЬ/диэлектрик

6.3. Глубокие уровни в запрещенной зоне тонких слоев

антимонида индия на сапфире

6.4. Время жизни носителей заряда в тонких слоях 1п5Ь/А1203

ГЛАВА VII. АКТИВНЫЕ МНОГОСЛОЙНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ТОНКИХ СЛОЕВ MSb.

7.1. Дискретные фотоактивные многослойные системы

на основе тонких слоев lnSb/сапфир.

а) Быстродействующие фотоактивные

многослойные структуры

б) Неохлаждаемые фотоактивные многослойные

структуры на основе тонких слоев антимонида индия

в) Аномальная фотопроводимость AMC на основе ТС InSb в миллиметровом и сантиметровом диапа-

зонах длин волн при 300 К

7.2. Многоэлементные активные многослойные системы.

а) Технология и некоторые свойства линейных фотоактивных многослойных структур на основе

тонких слоев антимонида индия

б) Технология и некоторые свойства матричных фотоактивных многослойных структур на основе

тонких слоев антимонида индия

ВЫВОДЫ

ЛИТЕРАТУРА