**Игнатенко, Петр Иванович.**

## Структура, кинетика роста, эпитаксиальная связь и свойства продуктов, образуемых в процессе реакционной диффузии : диссертация ... доктора физико-математических наук : 01.04.07. - Донецк, 1983. - 376 с. : ил.

## Оглавление диссертациидоктор физико-математических наук Игнатенко, Петр Иванович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА I. ТЕРМОДИНАМИКА И КИНЕТИКА ХЕМОЭПИТАКСИАЛЬ

НОГО РОСТА ВЕЩЕСТВА.

1.1. Термодинамический анализ хемоэпитаксиального . зарождения новой фазы в процессе реакционной диффузии

1.1.1. Состояние проблемы.

1.1.2. Зарождение новой фазы

1.1.3. Хемоэпитаксиальное зарождение новой фазы

1.1.4. Температурный интервал хемоэпитаксии

1.1.5. Влияние соотношения коэффициентов диффузии на условия хемоэпитаксиального зарождения

1.2. Кинетика хемоэпитаксиального зарождения новой фазы при реакционной диффузии

1.2.1. Скорость образования зародышей.

1.2.2. Скорость роста зародышей

1.3. Кинетика роста слоя новой фазы при хемоэпитаксии

1.4. Определение эффективного пересыщения

Выгоды.

ГЛАВА П. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ

2.1. Выбор двойных систем для исследования .\*•

2.2. Выращивание монокристаллов

2.3. Получение пленок цинка и сурьмы

2.4. Подготовка образцов для исследований

2.5. Диффузионное насыщение образцов ••.•••••.

2.6. Кинетические исследования

2.7. Рентгенографирование образцов

2.7.1. Рентгенографирование образцов до и после их. насыщения.

2.7.2. Рентгенографирование образцов в процессе их насыщения . .ИЗ

2.8. Световая микроскопия.Метод ямок травления.

2.9. Электронномикроскопические исследования

2.10.Электронографирование образцов .••.•.

2.11.Электрофизичеыше методы исследования

2.12.Потенциостатические исследования

2.13.Испытания на жаро-,кислото-г,износо- и разгаростойкость

Выводы

ГЛАВА Ш. ШШЭПИТАКСИАЛЬНОЕ НАРАСТАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ

НА КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ МЕДИ

3.1. Система медь-цинк.

3.1.1. Структура и состав слоя,образованного при насыщении монокристалла меди ларами цинка над -фазой

3.1.2. Продукты реакции на поверхности монокристалла меди при диффузии цинка из ^-латуни

3.1.3. Продукты реакции при насыщении монокристалла меди парами цинка над цинком

3.1.Структура и состав слоя,образованного в результате диффузионного насыщения элек-троосажденной меди парами цинка

3.1.5. Кинетика роста слоя продуктов реакции при • насыщении монокристалла меди цинком

3.1.6. Расчет температурного интервала хемоэпи-таксии для р -латуни .••••.••.

3.2. Системы медь-алюминий и медь-олово.

3.2.1. Структура и состав продуктов реакции: при. насыщении меди алюминием или оловом

3.2.2. Кинетика .роста фаз Cuai2 и cu^Sn на медной подложке

3.2.3. Оценка возможности ориентированного нарастания фаз CuA12 и Gu^Sn

3.3. Системы медь-магний и.медь-индий

3.3.1. Продукты реакции при насыщении.меди парами магния или.индия .••.•.•••••.»

3.3.2. Кинетика роста фаз cu2Mg и cu2in

3.3.3. Оценка возможности ориентированного нарастания фаз cu2Mg и cu2in

3.4. Система медь-сурьма •.••.••.••.•••••••••••

3.4.1. Структура и состав продуктов реакции: щш . насыщении меди парами сурьмы .:.

3.4.2. Кинетика роста новых фаз

3.4.3. Оценка возможности ориентированного нарастания фаз cugsb и cu^sb

3.5. Системы медь-сера,медь-селен и медь-теллур

3.5.1. Нарастание халькогенидов меди, при расыщег нии меди ларами серы,селена или теллура

3.5.2. Кинетика роста халькогенидов меди

3.5.3. Оценка возможности хемоэпитаксиального роста халькогенидов меди .••••.••

3.6. Обсуждение результатов

Выводы

ГЛАВА 1У. ПОЛУЧЕНИЕ ШЮЭПИТАКСЙАЛЬНЫХ СЛОЕВ НА,

СУРЬМЕ,ЦИНКЕ И ХРОМЕ

4.Г. Системы сурыщ-динк,сурьма-индий,сурьма-^кадмий

4.1.1. Структура и состав продуктов твердофазных : реакций при насыщении сурьмы цинком, индием или кадмием

4.1.2. Кинетика роста фаз 2пбъ хпбъ и саэъ

4.1.3. Расчет аТэ для фаз гпэъ , шэъ и ссаэъ

4.2. Системы сурьма-сера,сурьма-селен и сурьма.~ -теллур

4.2.1. Структура и состав слоя при насыщении сурьш серой,селеном или теллуром.«,

4.2.2. Кинетика роста фаз эъ^ и БЪ2те

4.2.3. Расчет дТд для бъ^ и зъ2т,е3фаз

4.3. Системы цинк-сера,цинк-селен и цинк-теллур

4.3.1.л Структура и состав, халькогшидов.цинка при насыщении цинка серой,селеном или теллуром

4.3.2. Кинетика роста халькогенидов, цинка 246 4.3.3.Расчет дТд для халькогенидоа.цинка

4.4,.-Системы сурьма-магний,сурьма-натрий,цинк-магний

4.4.1. Структурные и кинетические исследования \* 250 . 4.4.2. Оценка дТэ для фаз м^п2 £ъ2ъщ3 и ш эъ

4.5. Системы, хром-углерод и хром-сера .».•••••.,.

4.5.1. Структурные и кинетические исследования

4.5.2. Оценка дТэ для фазы ^г23с 4.6. Обсуждение результатов

Выводы

ГЛАВА У. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛОЕВ,

ПОЛУЧЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИОННОЙ ДИФФУЗИИ

5.1. Электрофизические свойства продуктов реакции

5.1.1. Соединение БЪгТез

5.1.2. Соединения ZnSb , Zns и znSe

5.1.3. Твердый раствор inSb. в±

I """.Х Ji.

5.2. Потенциостатические исследования продуктов твердофазных реакций.

5.2.1. .Халькогениды сурьмы 5.2.2.,Хальяогениды. цинка 5.2.3\* Карбидизированные хромовые электроосадки

5.3.ИзносОт,жарог ü кислотостойкость слоев

5.3.1. Карбидизированные хромовые покрытия

5.3.2. Сульфидированные хромовые покрытия . 304 5'&« Микротвердость карбидизированных и.сульфидированных хромовых, электроосадков

5.5,., Термическая усталость образцов

-Быв оды.

ГЛАВА У1.ХВМ0ЭПИТАКСИАЛЬНЫЙ РОСТ ОКИСЛОВ,СУЛЬФИДОВ

И КАРБИДОВ

6.1. Хемоэпитаксиальный- рост окислов

6.2. Хемоэпитаксиальный рост сульфидов .••

6.3. Хемоэпитаксиальный рост карбидов

6.4., Обсуждение результатов

6,5. Возможности метода хемоэпитаксиального роста вещества .••••••.•••.•••.••••.•

Выводы,