

## **ПРОГРАММА**

вступительных экзаменов в магистратуру по направлению  
240100 «Химическая технология»

### **Магистерская программа «Микро- и нанотехнологии в производстве изделий электронной техники»**

#### 1. Идеальные кристаллы:

Элементы точечной симметрии кристаллов. Элементы симметрии внутреннего строения кристаллов. Простые и сложные решетки. Единый подход к кристаллам разных типов связи.

#### 2. Дефекты в кристаллах:

Общая классификация дефектов. Основные принципы метода квазихимической аналогии, описания равновесий дефектообразования. Дефекты по Шоттки. Температурная зависимость концентрации дефектов. Дефекты по Френкелю. Температурная зависимость концентрации дефектов. Беспорядок в кристалле, обусловленный нарушениями стехиометрии. Температурная зависимость концентрации дефектов нестехиометрии. Беспорядок в кристалле, обусловленный посторонними примесями. Неизбежность присутствия примесей в кристалле.

#### 3. Диффузия и твердофазные процессы в твердом теле:

Факторы, обуславливающие явления переноса. Хаотический и направленный перенос. Механизмы диффузии в кристаллах. Хаотическая самодиффузия. Коэффициент хаотической самодиффузии. Направленная диффузия. I и II законы Фика. Гетеродиффузия. Эффекты Френкеля и Киркендаля. Особенности и стадии протекания твердофазных реакций. Формальное уравнение кинетики твердофазных реакций.

#### 4. Свойства твердого тела:

Зонная структура твердого тела. Металлы, полупроводники, диэлектрики. Скалярные физические свойства. Теплоемкость кристалла. Зависимость теплоемкости от температуры. Двойное лучепреломление и поляризация света в кристаллах. Оптические свойства кристаллов и их применение. Диэлектрические свойства кристаллов как свойства, описываемые тензором второго ранга. Электрическая проводимость кристалла. Электрохимический перенос. Электрохимический потенциал.