

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника,
 МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА – Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной
 электроники

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ
 СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА

Наименование дисциплины	Физическая химия поверхности
Интерактивные формы обучения	Обсуждение, диспуты, дискуссии и др.
Цели освоения дисциплины	
изучение влияния состояния поверхности твердого тела на его объемные и поверхностные свойства.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина относится к Блоку 1 учебного плана подготовки по данному профилю, базируется на результатах изучения дисциплин бакалавриата: «Физика конденсированного состояния», «Материалы электронной техники», «Физическая химия материалов и процессов электронной техники».	
Основное содержание	
<p>Модуль 1. Общая классификация дефектов и их свойства. Порядок и беспорядок. Типы дефектов, их общие свойства. Структурные и “химические” дефекты. Дефекты “биографии”. Влияние дефектов на электрофизические свойства кристаллов.</p> <p>Модуль 2. Основные закономерности адсорбции на поверхности твердых тел. Теория Лэнгмюра, основные предположения, кинетика адсорбции, изотерма адсорбции. Причины отклонений от лэнгмюровских закономерностей. Кинетика десорбции. Физическая и химическая адсорбция. Активированная адсорбция. Природа активационного барьера. Энергетика адсорбции. Прочная и слабая связь при хемосорбции. Хемосорбированная частица как поверхностный дефект. Различные формы хемосорбции на ионном кристалле. Радикальные и валентно-насыщенные формы хемосорбции. Диссоциация молекул при адсорбции и рекомбинация атомов.</p> <p>Модуль 3. Термодинамика поверхности и поверхностные явления. Термодинамическое описание межфазного переходного слоя по Гиббсу, поверхностное натяжение, абсорбционная формула, ПАВ, поверхностное давление, формулы Гиббса-Томсона. Нуклеация и рост нанокластеров на поверхности. Ее виды, движущая сила, термодинамическая теория клатерообразования. Механизмы роста и нуклеации нанокластеров на реальной поверхности.</p> <p>Модуль 4. Влияние хемосорбции на зонную структуру твердых тел. Хемосорбированная частица как поверхностный дефект решетки, ее акцепторные и донорные свойства. Электронные переходы между дефектными уровнями, валентной зоной и зоной проводимости. Потенциальные кривые при адсорбции и ее энергетика. Электроно-дырочное равновесие на поверхности при хемосорбции. Зависимость концентрации различных форм хемосорбции от внешних факторов – температуры, положения уровня Ферми. Возможности “управления” состоянием поверхности. Адсорбционное равновесие поверхность – газовая фаза. Зарядка поверхности при хемосорбции. Зависимость заряда поверхности от положения уровня Ферми. Искривление поверхностных зон, обусловленное зарядом поверхности.</p> <p>Модуль 5. Кинетика адсорбции акцепторных и донорных частиц на поверхности полупроводников. Постановка задачи. Характерные времена жизни акцепторных и донорных частиц. Основные уравнения и методы их решений. Кинетика адсорбции при постоянной кривизне зон. Характерные случаи: область малых заполнений поверхности, больших и промежуточных. Происхождение нелэнгмюровских закономерностей. Кинетика десорбции. Неполная десорбция. Атомарно-чистые поверхности. Роль положения уровня Ферми в адсорбционно-десорбционных явлениях.</p> <p>Модуль 6. Влияние адсорбционных явлений на электрофизические свойства полупроводников. Связь между положением уровня Ферми на поверхности и в объеме. Поверхностный изгиб зон и его взаимосвязь с абсорбционными характеристиками поверхности и объемными свойствами полупроводников: зависимость поверхностного потенциала от заряда поверхности, температуры, концентрации хемосорбированных частиц, содержания легирующих примесей. Эффекты, обусловленные зарядом поверхности: изменение работы выхода электронов; изменение поверхностной электропроводности (слои обеднения, обогащения, инверсии); изменения характера распределения ионизованных доноров и акцепторов. Влияние внешнего поля и адсорбции на поверхностную проводимость. Адсорбционные свойства заряженного полупроводника. Электроадсорбционный эффект. Адсорбция ионов на поверхности и ее влияние на свойства</p>	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 11.04.04 – Электроника и нанoeлектроника,
 МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА – Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной
 электроники

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ
 СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 2 ГОДА

полупроводников.
Формируемые компетенции
<ul style="list-style-type: none"> - способность применять знания теории неравновесных плазменных процессов в практической деятельности (ДПК-1). - способность использовать современные представления о физических и физико-химических свойствах поверхности твердого тела и методах ее исследования в профессиональной деятельности (ДПК-2).
Образовательные результаты
<p>знать: основные виды адсорбции, методы термодинамического описания поверхностных явлений, пути влияния поверхностных состояний на зонную структуру материалов, методы получения поверхностных покрытий, основные понятия неравновесной кинетики;</p> <p>уметь: использовать термодинамические методы расчетов процессов образования покрытий на поверхности, рассчитывать тип проводимости и саму проводимость поверхностных слоев, использовать справочную литературу;</p> <p>владеть: неравновесными и равновесными методами модификации поверхности, включая синтез новых соединений, методами оценки свойств поверхностных соединений.</p>
Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника
<p>Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности в следующих областях: проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой, сервисно-эксплуатационной.</p>
Ответственная кафедра
Кафедра технологии приборов и материалов электронной техники

Начальник УМУ _____



Н.Е. Гордина