



Основна информация:

Име на курса: **ТЕОРЕТИЧНИ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ОСНОВИ НА ФАЗООБРАЗУВАНЕТО И КРИСТАЛНИЯ РАСТЕЖ**

Лектор: Проф. д-р Богдан Рангелов

Телефон: 02 979 2533

Имейл: rangelov@ipc.bas.bg

Хорариум: 30 часа

Анотация (до 150 думи):

Настоящият курс лекции представлява въведение във физиката на фазовите преходи и кинетиката на явленията в кристалния растеж, структурата и свойствата на повърхностите, междуфазовите граници и наноразмерните системи. Курсът е организиран методологично в две направления. В първото от тях, след въвеждане на принципите на класическата термодинамика и статистическата физика, теоретично са разгледани основните процеси и явления във фазообразуването, включващи двумерни фазови преходи, зародишообразуване, механизми на кристален растеж, термодинамични и структурни свойства на междуфазовите граници и др.

Във второто, експериментално направление на курса са представени класическите и съвременни методи и инструменти за анализ на структурата и свойствата на материали. Механизмите на кристален растеж са показани с помощта на отразителна електронна микроскопия – растеж чрез движение на стъпала, растеж чрез двумерно зародишообразуване, нормален растеж, спирален растеж. Основно внимание е обърнато на енергийно-дисперсивния метод и на вълново-дисперсивния метод за елементарен анализ.

Тематично съдържание на курса (кратко описание по теми или модули):

Тема / Модул 1: Теоретични основи на кристалния растеж. Основи на класическата термодинамика и статистическата физика, теоретично разглеждане на основните процеси и явления в процеса на образуване на нова фаза, включително двумерни фазови преходи, зародишообразуване, механизми на кристален растеж, термодинамични и структурни свойства на междуфазовите граници, растеж на тънки епитаксиални филми, повърхност Si(111), формиране на атомни свръхрешетки, квантови кълъстери, компютърно моделиране на процеси и явления във физически системи от твърда и мека кондензирана материя.

Тема / Модул 2: Експериментални основи на кристалния растеж. Изучават се методи и инструменти за анализ на структурата и свойствата на материали. Специално внимание



ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН

1000 София
ул. „Сердика“ № 4
<http://edu.bas.bg>

email: tdc-phd@cu.bas.bg
тел.: 02 987 31 67
02 979 52 60

е отделено на повърхността на силиций, както и на различните индустриални методи за растеж на силициеви кристали. Механизмите на кристален растеж са показани с помощта на отражателна електронна микроскопия – растеж чрез движение на стъпала, растеж чрез двумерно зародишообразуване, нормален растеж, спирален растеж. Основно внимание е обърнато на енергийно-дисперсивния метод и на вълново-дисперсивния метод за елементарен анализ, както и на SEM с висока резолюция.

Форми на обучение и оценяване:

Писмен тест и/или развиване на въпроси.

Компетентности, придобити в резултат на обучението:

Придобиване на теоретични познания за строеж и структура на кристали, квазикристали, аморфни вещества, кристални повърхности и междуфазови граници.

Анализ на резултати от SEM изследвания.

Анализ на резултати от EDS изследвания.

Литература:

1. Handbook of Sample Preparation for Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis, Patrick Echlin, Springer 2009, ISBN: 978-0-387-85730-5
2. Surface Diffusion - Metals, Metal Atoms, and Clusters, Gr. Antczak, G. Ehrlich, Cambridge University Press 2010, ISBN 978-0-521-89983-3
3. Modern Techniques of Surface Science, D. P. Woodruff, T. A. Delchar, Cambridge, 1994
4. Ivan Markov, Crystal Growth for Beginners: Fundamentals of Nucleation, Crystal Growth and Epitaxy, World Scientific, 2003



ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН

1000 София
ул. „Сердика“ № 4
<http://edu.bas.bg>

email: tdc-phd@cu.bas.bg
тел.: 02 987 31 67
02 979 52 60
