

Тема: ПЛАЗМОХИМИЯ. МОДЕЛИРАНЕ НА ПРОЦЕСИ В ПЛАЗМЕНИ РЕАКТОРИ. ПЛАЗМОХИМИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ
(PLASMA CHEMISTRY. MODELLING OF PROCESSES IN PLASMA REACTORS. PLASMA TECHNOLOGIES)

Лектор:

Доц. д-р Емилия Георгиева Балабанова

Институт по електроника - БАН, Лаб. Физика и техника на плазмата

Хорариум:

30 учебни часа

Анотация:

Целта на курса е да даде на докторантите знания в областта на плазмохимията и плазмените технологии. Дефинират се основните характеристики на плазмата и плазмохимичните процеси. Разглеждат се различни видове процеси. Дава се представа за термодинамиката и кинетиката на плазма, както и за плазмохимичната кинетика. Разглеждат се процеси в поточни плазмени реактори и се показват методи за тяхното моделиране. Подробно се разискват методите за пресмятане на равновесни състави на многокомпонентни системи, както и на тези отнасящи се до кинетиката на процесите. Изучават се процесите на формиране и нарастване на нанодисперсни частици в плазмохимични реактори и модели за описването им. В няколко лекции се изучават основни плазмохимични технологии- плазмени нанотехнологии- отнасящи се до: получаване на прахове, нанасяне на различни типове покрития, получаване на въглеродни нанопродукти. Отделя се място и на приложението на плазмохимията в биологията и медицината.

Annotation:

The aim of the course is to introduce the PhD students into basics of plasma chemistry and plasma technologies. Definitions of the main characteristics of the plasma and plasmachemical processes are given. The plasma thermodynamics and kinetics as well as plasmachemical kinetics are discussed. Processes carried out in the flow plasma reactor are studied and their modelling is presented. Methods for equilibrium contents of the multicomponent systems calculation and also methods related to kinetic calculations of the plasmachemical processes are considered. Special attention is paid to the modelling the processes for nanoparticle formation and growth under the conditions of flow plasma reactors. In some lectures main types of plasma technologies are studied. They relate to powder production, plasma coatings and films formation, production of carbon nanoproducts- nanotubes, nanofibers etc. Special place have the lectures devoted to the applying of plasma chemistry in biology and medicine.

П Р О Г Р А М А

1. Общи представи във физиката на плазмата: понятие за плазма, квазинеутралност, радиус на Дебай (2часа).

2. Видове плазма – ниско и високотемпературна; параметър на неидеалност (2 часа).
3. Елементарни процеси в плазма: Основни понятия. Сечение на взаимодействие. Еластични и нееластични взаимодействия (2 часа).
4. Термодинамично равновесие в плазма. Разпределение на Болцман. Максвелово разпределение по скорости. Локално термодинамично равновесие. Принцип на детайлното равновесие (2 часа).
5. Плазмохимична кинетика. Коефициент на скорост на плазмохимичните процеси (2 часа).
6. Плазмени източници. Плазмотрони; газоразрядни тръби; видове газови разряди (2 часа).
7. Плазмени реактори. Поточни реактори - процеси в тях (2 часа)..
8. Равновесни плазмохимични процеси. Условия за химично равновесие. Начини за определяне на равновесната константа. (2 часа).
9. Определяне на равновесен състав - методи за пресмятане, програми (2 часа).
10. Кинетични пресмятания. Пресмятане на промяната на състава на химически реагираща газова смес (2 часа).
11. Кинетика на образуване и нарастване на нанодисперсни частици в плазмени условия – модели, пресмятания , програми (2 часа).
12. Разпределение на частиците по размери- функция на разпределение, среден размер (1 час).
13. Плазмохимични нанотехнологии за получаване на прахове, нанасяне на покрития (2 часа).
14. Получаване на въглеродни нанотръбички, нанонишки и др. (1 час).
15. .Приложения на плазмохимията в биологията и медицината. Подходящи видове плазма –специфични характеристики (2 часа).
16. Приложение на плазмохимията в екологията (1 час).