

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО КУРС:

Всього 72 год;

З них лекційна частина має об'єм 36 годин; практична (лабораторних) - 36 годин

Викладачі:

проф. к.ф.-м.н. Мельник П.В.

Короткий зміст та мета курсу:

В курсі вивчаються емісійні явища та їх застосування в приладах вакуумної електроніки, та для створення сучасних методів діагностики поверхні. Коротко викладаються елементи вакуумної техніки та технології, фізика газового розряду та плазми.

Курс розраховано на майбутніх спеціалістів, що працюють в області розробки приладів вакуумної мікроелектроніки, в науково - дослідних лабораторіях.

Зміст курсу:

1. Вступ (1 год.)

Предмет та задачі електроніки. Короткий огляд фактів, які підлягають вивченню. Значення електроніки для народного господарства.

2. Елементи вакуумної техніки. (3 год.)

Методи одержання і вимірювання вакууму. Пошук місць натікання. Вакуумні матеріали і вакуумна гігієна.

3. Електронні властивості твердих тіл. (2 год.)

Поверхня. Потенціальний бар'єр і робота виходу. Контактна різниця потенціалів. Електронна емісія і можливість її використання.

4. Вплив адсорбційних шарів на роботу виходу і термоемісію. (2 год.)

Адсорбція, ізотерма адсорбції. Методи вимірювання середнього часу життя в адсорбційному стані. Міграція атомів на поверхні твердих тіл. Подвійний шар і робота виходу.

5. Термоелектронна емісія. (4 год.)

Рівняння термоемісії. Визначення роботи виходу і температури катоду. Прозорість бар'єру. Розподіл термоелектронів по швидкостям. Металеві, плівкові, напівпровідникові та складні емітери. Нерозжарювальні катоди. Використання термоемісії для перетворення теплової енергії в електричну.

6. Зовнішній фотоэффект. (4 год.)

Основні закони. Спектральна характеристика ,червона границя фотоэффекту.Розподіл фотоелектронів по швидкостям. Вплив температури. Квантовий вихід і його визначення. Селективний фотоэффект. Роль оптичних факторів в фотоэффекті. Особливості зовнішнього фотоэффекту напівпровідників. Емітери з від'ємним спорідненням до електрону. Роль екситонів в зовнішньому фотоэффекті. Ефективні фотокатоди, їх властивості та характеристики. Оптичні властивості напівпровідникових емітерів і їх зв'язок з фотоелектричними властивостями. Фотоелектронна спектроскопія і її використання для одержання енергетичної структури твердих тіл.

7. Вплив електричного поля на електронну емісію металів і напівпровідників. (2 год.)

Роль прозорості бар'єру. Роль поверхневих рівней.

8. Автоелектронна емісія. (4 год.)

Розподіл автоелектронів по швидкості. Вплив температури і об'ємного заряду. Автоелектронний і іонний проектори, як метод фізичного дослідження поверхні. Емісія із металу в діелектриках. Тунельна спектроскопія.

9. Зіткнення електронів з твердим тілом. (4 год.)

Вторинна емісія металів і напівпровідників. Основні факти і закономірності. Розподіл вторинних електронів по швидкостям. Ефективні і неефективні вторинні емітери. Можливий механізм явища непружного розсіювання електронів. Катодолюмінісценція. Вторинна емісія при наявності електричного поля, розподіл вторинних електронів по швидкостям. Наведена електропровідність. Растрова мікроскопія, рентгенівський мікроаналіз. Спектроскопія втрат і Оже-спектроскопія.

10. Деякі фото- і вторинно-електронні пристрої. (2 год.)

Фотоелементи, фото- і вторинно електронні помножувачі .Будова та область застосування)

11. Взаємодія важких частинок з поверхнею твердого тіла (4 год.)

Електронний обмін, коефіцієнт акомодатії. Вторинно-іонно-електронна емісія першого і другого роду. Оже-процеси. Основні факти і закономірності, природа. Катодне розсіювання: основні властивості і застосування. Іонно-іонна емісія. Вторинно-іонна спектроскопія.

12. Об'ємний заряд і плазма.(2 год.)

