

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ
з дисципліни «Радіаційне матеріалознавство»

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1.
МАТЕРІАЛИ ЯДЕРНИХ РЕАКТОРІВ ТА ПРОЦЕСИ У НИХ ПРИ
РАДІАЦІЙНОМУ ОПРОМІНЕННІ

Лекція 1.
Вступ до курсу

План лекції:

1. Загальна характеристика предмета курсу.
2. Мета і завдання курсу. Опис дисципліни.
3. Загальні питання радіаційного матеріалознавства.
4. Загальні визначення та основні поняття радіаційного матеріалознавства.

Лекція 2.
Конструкційні матеріали ядерної енергетики

План лекції:

1. Загальні вимоги до матеріалів ядерних реакторів.
2. Сталі та їх маркування.
3. Структура і клас сталі. Діаграма Шефлера.
4. Матеріали корпусів реакторів на теплових нейтронах.
5. Аустенітні нержавіючі сталі.
6. Ферито-мартенситні сталі.
7. Цирконієві сплави.

Лекція 3.
Первинні процеси у твердих тілах при радіаційному впливі

План лекції:

1. Процеси взаємодії опромінювання з речовиною.
2. Радіаційне пошкодження матеріалів.
3. Найпростіші типи пошкоджень.
4. Пари Френкеля.
5. Первинно вибиті атоми.
6. Модель Кічина-Піза.
7. Каскади атомних зіткнень та їх вплив на мікроструктурну еволюцію.

Лекція 4.

Точкові дефекти в кристалічних ґратках і реакції між ними

План лекції:

1. Конфігурації міжвузлових і вакансійних комплексів.
2. Взаємодія дефектів.
3. Зародження і ріст дислокаційних петель.
4. Міжвузлові дислокаційні петлі.
5. Вакансійні петлі.
6. Реакції між рухомим і нерухомим дефектом.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2.

ФІЗИЧНІ ЯВИЩА РАДІАЦІЙНОЇ ПОШКОДЖУВАНOSTІ ТВЕРДИХ ТІЛ

Лекція 5.

Радіаційне зростання та розпухання матеріалів

План лекції:

1. Уявлення про причини радіаційного зростання.
2. Радіаційне зростання конструкційних матеріалів.
3. Явище газового розпухання паливних матеріалів.
4. Розпухання палива, зумовлене твердими продуктами поділу.
5. Вакансійне розпухання металевих сплавів під дією опромінення.

Лекція 6.

Радіаційно-індуковані перетворення та прискорені процеси

План лекції:

1. Явище радіаційної гомогенізації сплавів урану.
2. Аморфізація сплавів під опроміненням.
3. Сегрегація елементів у сплавах при опроміненні.
4. Радіаційно-індукована сепарація атомів у сплавах.
5. Упорядкування та розупорядкування сплавів під опроміненням.
6. Радіаційно-прискорена дифузія.

Лекція 7.

Радіаційне зміцнення та окрихчення

План лекції:

1. Вплив умов опромінення на зміцнення.

2. Низькотемпературне радіаційне окрихчення.
3. Особливості впливу опромінення на механічні властивості.
4. Високотемпературне радіаційне окрихчення матеріалів.

Лекція 8.

Радіаційна повзучість матеріалів

План лекції:

1. Закономірності радіаційної повзучості.
2. Механізми радіаційної повзучості.
3. Релаксація напружень в матеріалах при опроміненні.
4. Радіаційна ерозія поверхні.
5. Розпилення матеріалів.