

Универзитет у Београду - Факултет за физичку хемију

Студијски програма: Мастер студије физичке хемије

Изборни предмет 1 – Програм (садржај предавања и вежби)

Назив: РАДИЈАЦИОНА ХЕМИЈА И ФИЗИКА

Наставници и сарадници који ће држати наставу:

др Милош Мојовић и др Марко Даковић

Надлежни наставници: др Милош Мојовић, др Марко Даковић

1. УВОД

- Предмет изучавања радијационе хемије и физике, развој
- Конвенционална хемијска реакција - радијационохемијска реакција - нуклеарна реакција: разлике и сличности, поређење, енергијски аспекти

2. ИНТЕРАКЦИЈА ЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА СА СРЕДИНОМ

- Основне дефиниције и величине (моћ заустављања, ЛЕТ, специфична јонизација, домет)
- Електромагнетско зрачење
 - Фотоелектрични ефекат
 - Комптонов ефекта
 - Настајање пара *позитрон-електрон*
 - Фотонуклеарне реакције
 - Атомски апсорпциони коефицијент за воду у функцији енергије фотона
- Убрзани електрони
 - Еластично и нееластично расејање
 - Закочно зрачење
- Лаки и тешки јони, фисиони фрагменти
 - Јонизације, ексцитације судари са језгром

3. РАДИЈАЦИОНОХЕМИЈСКА ТРАНСФОРМАЦИЈА

- Стадијуми радијационохемијске трансформације
- Радијационохемијски принос (дефиниција Г-вредности)

4. ИЗВОРИ ЗРАЧЕЊА У РАДИЈАЦИОНОЈ ХЕМИЈИ

- Врсте и карактеристике

5. РАДИЈАЦИОНА ХЕМИЈА ВОДЕ

- Физички ступањ радиолизе, примарни производи и њихове Г-вредности
- Својства и реакције ОН радикала
- Својства и реакције електрона
- Хидратисани електрон и његова својства - детекција и мерење времена живота
- Својства и реакције Н радикала

6. ДОЗИМЕТРИЈА ЗРАЧЕЊА

- Теоријски аспекти радијационе дозиметрије
- Величине којима се карактерише доза, јединице
- Мерење доза – дозиметрија и дозиметри
 - Класификација дозиметара. Лабораторије примарног и секундарног стандарда
 - Течни радијационохемијски дозиметри
 - Остали типови дозиметара (ТЛД - термолуминесцентни дозиметри, неутронски, јонизациона комора, филм дозиметрија - радиоохромни филмови, калориметрија, ЕПР дозиметри - аланински, гел дозиметрија, полупроводничка дозиметрија итд.)
- Дозиметрија у нуклеарним постројењима. Медицински апарати

7. РАДИЈАЦИОНОХЕМИЈСКИ ЕФЕКТИ У ЖИВОМ ОРГАНИЗМУ, ТКИВУ

- Радиофармацеутици - развој и основне примене
- Основни принципи биолошких ефеката радијације
 - Утицај високих и ниских доза радијације на здравље
- Молекуларна радиобиологија
 - Радијациони ефекти јонизујућег зрачења на нивоу ћелије
 - Радијациона оштећења ДНК и хромозома
 - Радијационо индукована апоптоза
 - Радиобиологија тумора

8. РАДИЈАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

- Извори, режими рада, дозиметрија
- Стерилизација медицинске опреме, конзервација хране итд.
- Полимери, пластичне масе
- Радијационохемијске синтезе

9. ЗАШТИТА ОД ЗРАЧЕЊА

- Ризици код излагања јонизујућем зрачењу
- Границе доза. Међународни и национални прописи
- АЛАРА принцип
- Типови заштите од зрачења
 - Унутрашњи (контрола контаминације, лична заштитна опрема)
 - Спољашњи
- Дозволе за рад са зрачењем
- Прописи о обележавању простора у коме се ради са јонизујућим зрачењем
- Поступци у случају акцидента

10. РАДИЈАЦИОНА ФИЗИКА МАТЕРИЈАЛА

- Радијационо оштећење
- Дислокација атома
- Каскадна оштећења
- Формирање тачкастог дефекта и дифузија

- Радијационо индукована сегрегација
- Фазна стабилност под дејством јонизујућег зрачења
- Деформација и очвршћавање под дејством јонизујућег зрачења
- Утицај јонизујућег зрачења на кртост и ломове у материјалу

11. ПРИМЕНА ЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА У ИНДУСТРИЈИ И ЗАШТИТИ ЖИВОТНЕ ОКОЛИНЕ

- Извори јонизујућег зрачења који се примењују у индустрији
- Модификација и припремање полимера и композитних материјала под дејством јонизујућег зрачења
- Примена јонизујућег зрачења у машинској индустрији
- Примена јонизујућег зрачења у прехранбеној индустрији
- Примена јонизујућег зрачења у стерилизацији медицинске опреме и медицинског отпада
- Примена јонизујућег зрачења у третману чврстог и течних отпадних материја и ремедијацији земљишта
- Радиоактивни изотопи као обележивачи у контроли индустријских процеса
- Индустријска дозиметрија при употреби јонизујућег зрачења

ВЕЖБЕ

1. Стерилизација зрачењем
2. ЕПР дозиметар (аланински)
2. Хемијски дозиметри - одређивање дозе Фрикеовим дозиметром