Вештачка радиоактивност

Вештачка радиоактивност - **зрачење вештачким путем добијених елемената**

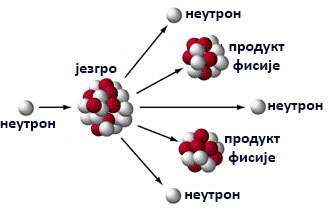
Вештачка радиоактивност се **изазива претварањем стабилних атомских језгара у нестабилна, радиоактивна језгра** интеракцијом са алфа-честицама, неутронима, протонима и другим честицама.

Фредерик и Ирена Жолио-Кири су први (1934) помоћу нуклеарних реакција добили вештачке радиоактивне елементе.

Под нуклеарном реакцијом подразумева се процес при којем атомско језгро неког елемента интерагује са другим (обично лаким) језгрима, слободним неутронима или другим честицама довољне енергије и при томе се трансформише у друго језгро или више језгара емитујући при томе честице или електромагнетно зрачење.

**Нуклеарна фисија**

-цепање атомског језгра на два лакша језгра



**Фисија је процес цепања ( деобе ) тешког атомског језгра** при чему се део масе тог језгра претвара у енергију. Спонтана фисија се јавља веома ретко. Постоје процеси-нуклеарне реакције који могу да изазову цепање језгра.

Цепање језгра не може да се изврши електронима јер су поред осталог веома мале масе. Протони имају довољну масу, али су позитивно наелектрисани па их језгро одбија ( пошто је и оно позитивно наелектрисано). Да би се језгро могло разбити протонима, они треба да имају велику брзину, што уноси посебне потешкоће.

**За цепање језгра најпогоднији су неутрони**, јер су електронеутрални и имају довољно велику масу. **Разбијање језгра најбоље се постиже спорим неутронима**. Зато се неутрони претходно пропуштају кроз супстанцију која их успорава. Ови успоривачи неутрона називају се модератори. То су најчешће графит, тешка или обична вода.

Цепање је последица бомбардовања језгра неутроном, при чему долази до захвата неутрона. Последица је да језгро прелази у јако нестабилно стање које изазива његову деобу на најчешће два или ретко на три мања и неједнака језгра, при чему бива емитовано 2 до 3 неутрона и велика количина енергије у виду свих електромагнетних таласа, али највише у виду гама – зрака.

**Оно што је фисију учинило употребљивом за производњу енергије је емисија неколико неутрона који могу изазвати нова цепања** и тако отпочети **ланчану реакцију**, која омогућава да овај процес када се једном започне траје све док има језгара за нова цепања.

Неутрони који су изашли из првог разбијеног језгра погађају друга и изазивају њихово цепање. Затим неутрони из ових језгара ударају у суседне и тд. **Тако настаје ланчана реакција**. Ова реакција је врло брза.

За одржавање ланчане реакције, осим успоравања неутрона, потребно је да се обезбеди и довољна количина фисионе супстанце јер би у супротном неутрони излетали напоље и ланац би се прекинуо. Та минимална маса фисионе супстанце, која омогућава ланчану реакцију, назива се **критична маса**.

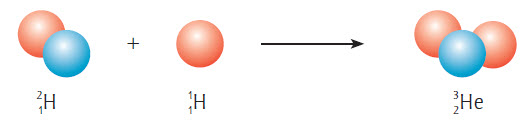
Откриће ланчане рекације омогућило је ослобађање огромних количина енергије. Нагло и неконтролисано ослобађање енергије у делићу секунде доводи до експлозије огромних размера – као у нуклеарној (атомској) бомби. Том приликом температура може да износи и неколико милиона келвина.

**Пронађен је начин да се ово ослобађање енергије контролише и успори. То се постиже помоћу нуклеарних реактора.** Они су сталан извор нуклеарне енергије која може да се користи за различите сврхе – за производњу електричне енергије, за погон бродова и подморница, за добијање вештачких радиоактивних елемената...Топлота ослобођена при нуклеарним реакцијама користи се за загревање воде, која се под високим притиском претвара у водену пару. Помоћу ове паре покрећу се турбогенератори у нуклеарним електранама.

**Нуклеарни реактор – постројење у којем се одвија контролисана ланчана реакција фисије тешких језгара.**

**Нуклеарна фузија**

**Нуклеарна фузија је** **процес спајања атомских језгара лаких елемената у једно ново, теже атомско језгро при чему се ослобађа енергија**



Да би се остварила нуклеарна фузија, потребно је да се језгра доведу на врло мало растојање. Пошто су језгра наелектрисана позитивно, потребно је да се при томе уложи велики рад односно **потребно је да располажу великим кинетичким енергијама (брзинама), што је у лабораторијама на Земљи тешко остварити.**

– Два протона и два неутрона би могли да образују језгро хелијума, али је потребно да се та четири нуклеона приближе један другом на врло мало растојање, јер на том малом растојању делују привлачне нуклеарне силе неопходне за формирање језгра.

– Једна реакција фузије која обећава је стапање тешких изотопа водоника, деутеријума и трицијума. У реакцији настаје језгро хелијума и један неутрон, а ослобађа се огромна количина енергије.

**Коришћење нуклеарне фузије остварено је до сада само у термонуклеарним бомбама –** водоничне и хидрогенске.

**Процеси фузије непрекидно теку у унутрашњости звезда.** У звездама владају велике температуре и огромни притисци. При оваквим условима у звездама не постоје ни атоми ни молекули, већ само огољена језгра и слободни електрони. Овакво, посебно стање супстанције назива се плазма.