Природна радиоактивност

Откриће природне радиоактивности

**Крајем 19. века** (1896) француски физичар Анри **Бекерел**  је случајно ставио комад уранове руде на фотографску плочу која је била добро заштићена од утицаја светлости. Када је касније плоча развијена и фиксирана на њој се показала велика црна мрља на месту где се налазила уранова руда.

Закључак: уранова руда зрачи неке невидљиве зраке који пролазе кроз хартију и утичу на фотографску плочу.

 **Марија и Пјер Кири** – проналазе два нова елемента – радијум и полонијум – зраче знатно јаче од уранијума.

Појава да неки елементи спонтано емитују невидљиве зраке названа је природна радиокативност.

 (латинска реч **radiare – зрачити**)

Постоје три врсте радиоактивног зрачења:

алфа, бета и гама зрачење

 **Алфа зраци,** односно **алфа честице,** су позитивно наелектрисане честице које се са састоје од 2 протона и 2 неутрона (тако да су то заправо језгра елемента хелијума).

**Бета зраци,** односно бета честице, су **електрони или позитрони**  (позитрон је античестица електрона има исту масу као електрон али супротно наелектрисање).

**Гама зраци** су **електромагнетни таласи** веома малих таласних дужина односно веома високих фреквенција.

Природна радиоактивност је процес спонтаног распада нестабилних језгара при коме се нестабилно језгро трансформише у неко стабилније језгро уз емитовање енергије у виду зрачења.

$$X\rightarrow Y+зрачење$$

$X$ - нестабилно језгро које се распада (често се зове "језгро родитељ")

$Y$- језгро које се добија након распада нестабилног језгра (често се зове "језгро потомак")

Када распадање почне на њега не може да се утиче – не може ни да се убрза ни успори. Да би се описала брзина распадања атома уведена је величина која је названа **период полураспада**. Период полураспада је време за које се почетни број атома неког радиоактивног елемента смањи за половину. На основу података о периоду полураспада може да се одреди старост руде неког елемента.

Постоје три врсте распада:

-Алфа распад

-Бета распад

-Гама распад

Алфа распад

Када језгро радиоактивног елемента емитује α честице, мења се састав језгра и добија се језгро другог хемијског елемента, чији је редни број мањи за 2, а масени број мањи за 4.



А је атомски број хемијског елемента X , док је Z је његов редни број

$$ је ознака која се користи да назначи да неки хемијски елемент X има редни број Z и атомски број А

Алфа честица има два протона и два неутрона тако да када алфа честица напусти језгро

укупан број протона у језгру се смањи за 2 а укупан број нуклеона у језгру се смањи за 4.

Бета распад

Бета распад је процес при коме долази до трансформације самих нуклеона у језгру – неутрона у протон или протона у неутрон (!). Ове трансформације узрокују посебне силе – слабе нуклеарне силе (слабе интеракције) – малог интензитета и домета.

**Постоје три врсте бета распада:**

**- Електронски β распад (β- распад)**

**- Позитронски β распад (β+ распад)**

**- Електронски захват**

Електронски β распад (β- распад)

Приликом електронског бета распада неутрон се распада на протон, електрон и још једну честицу која се назива антинеутрино.

$$n\rightarrow p+e^{-}+\overbar{ν}$$

$\overbar{ν}$-антинеутрино

Добија се ново, стабилније језгро са редним бројем повећаним за 1 (број протона се повећао за 1), док масени број остаје исти (укупан број нуклеона се није променио).

$$$$

Позитронски β распад (β+ распад)

Распад протона у језгру на неутрон, позитрон и и још једну честицу која се назива неутрино.

$$p\rightarrow n+e^{+}+ν$$

Редни број новог, стабилнијег језгра се смањује за 1, док масени број остаје исти.

$$$$

$e^{+}$ - позитрон

$ν $-неутрино

(Неутрон и неутрино су необичне елементарне честице, немају наелектрисање имају занемарљиво малу масу и крећу се брзином која је приближно једнака брзини светлости.)

Овај распад може да се дешава само у атомском језгру у коме је могуће приликом трансформације преузимање додатне потребне енергије од других честива у језгру.

Електронски захват

Електронски захват је може се рећи један посебан облик β распада.

 При овом процесу језгро апсорбује један електрон из електронског омотача при чему се један од протона претвара у неутрон уз емитовање једног неутрина.

$$p+e^{-}\rightarrow n+ν$$

$$$$

Редни број новог, стабилнијег језгра се смањује за 1, док масени број остаје исти.

Гама распад

Након алфа или бета распада новонастало језгро се обично налази у побуђеном стању које је нестабилно. **Гама распад је процес при коме језгро прелази из побуђеног у основно стање емитовањем гама зрачења.**

Гама зраци се високоенергетски електромагнетни таласи (фотони), простиру се брзином светлости и не скрећу у електричном и магнетном пољу. То је најпродорније зрачење. Гама распад готово увек прати алфа и бета распад.

**Емисијом гама зрака језгро не мења ни редни број ни масени број, већ прелази из енергетски вишег у енергетски ниже стање.**