

Kankor Widget

ابزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

رادیواکتیویتی (Radioactivity)





فهرست مطالب

- 1..... راديو اکتویتی (Radioactivity)
- 2..... تابش اشعه (Radiation)
- 3..... راديو اکتویتی طبیعی (Natural radioactivity)
- 4..... مسایل
- 4..... منابع
- 5..... مأخذ

رادیو اکتیویته (Radioactivity)

اهدای کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه درخت دانش

جواز / دارنده حق چاپ: دامنه عمومی / CC.0

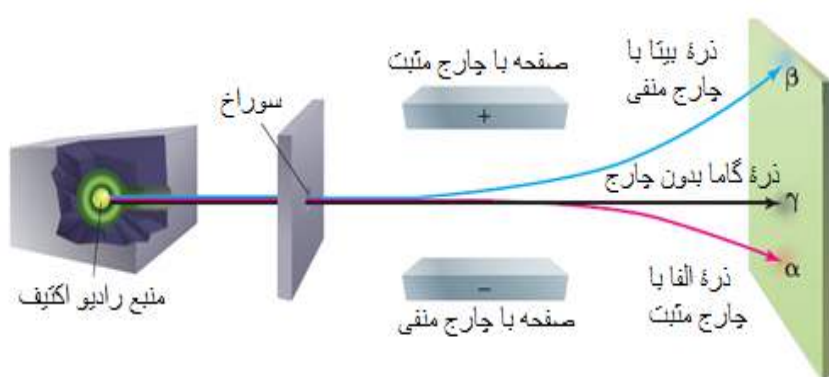
رادیو اکتیویته (Radioactivity)

در سال 1896 میلادی هنری بیکیورل به طور تصادفی کشف نمود که کرسنال های نمک یورانیوم، تشعشع غیر مرئی پخش می کنند که باعث سیاه شدن فلم عکاسی می گردد حتی در حالتی که فلم پوشش داده شده باشد. در اثر تجارب متعدد خود بیکیورل نشان داد که تشعشع پخش شده در تجاربش توسط عنصر یورانیوم صورت گرفته است، که این حادثه بخش شدن شعاع از عنصر یورانیوم را رادیواکتیویته و خود عنصر یورانیوم را رادیواکتیف نام نهاد.

بعد از بیکیورل علمای دیگر در بخش رادیواکتیویته تحقیقات زیاد انجام دادند که از جمله این تحقیقات می توان از کار های ماری کیوری و پیری کیوری یاد اُور شد بعد از تجارب چندین ساله ماری کیوری و پیری کیوری از کشف دو عنصر دیگر رادیواکتیف خبر دادند که این عناصر پولونیوم (Polonium) و رادیم (Radium) نام نهاده شدند طوریکه این عناصر نیز خاصیت رادیو اکتیویته را دارا بودند.

بعداً از ماری کیوری و پیری کیوری رادفورد تحقیقات خود را بالای عناصر رادیواکتیف انجام داد و دریافت که سه نوع تشعشع امکان دارد توسط عناصر رادیو اکتیف صورت گیرد که عبارت از تشعشع الفا (α) که ذرات منتشر شده در این تشعشع عبارت از هسته هیلیم (${}^4_2\text{He}$) می باشد. تشعشع نوع دوم عبارت از ذره بتا (β) می باشد که در این تشعشع ذرات منتشر شده الکترون و یا پازیترون می باشد. نوع سوم و اخیر تشعشع، اشعه گاما (γ) است که شعاعات منتشر در این تشعشع ذرات پر انرژی فوتون می باشد. ذره پازیترون از هر لحاظ مشابه به ذره الکترون است به استثناء این که پازیترون چارج مثبت دارد از این لحاظ بعضاً پازیترون را الکترون مثبت نیز یاد می کنند پازیترون را مخالف یا (Antiparticle) الکترون یاد می کنند. سمبول (e^-) برای نمایش الکترون و سمبول (e^+) برای نمایش پازیترون مورد استفاده قرار می گیرند.

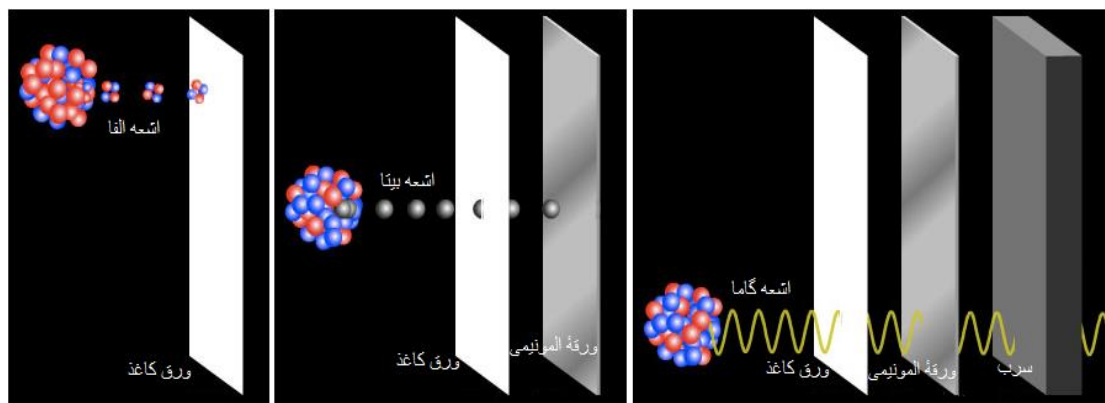
برای تعیین چارج و نوعیت تشعشعات، منبع رادیواکتیف را مطابق به تصویر (۱) در ساحه مقناطیسی قرار می دهند از این منبع سه مرکبه از شعاعات بیرون می شود. مطابق به تصویر دیده می شود که اشعه الفا (α) در اثر ساحه مقناطیسی به طرف پائین منحرف شده و به طرف صفحه منفی حرکت نموده است، در نتیجه می توان گفت که ذره الفا دارای چارج مثبت می باشد. در حالیکه اشعه بتا (β) در جهت مقابل به طرف بالا به سوی صفحه مثبت انحراف نموده است و بیانگر آن است که این ذره دارای چارج منفی می باشد.



اما ذره گاما (γ) هیچ نوع انحراف نمی کند در این صورت گفته می شود این ذره عامل هیچ نوع چارج نیست.

سرعت نفوذ و قدرت تخریب این ذرات متفاوت می باشد طوریکه اشعه الفا (α) می تواند از یک صفحه کاغذ عبور کند، قدرت نفوذ اشعه بتا (β) نسبت به الفا

بیشتر بوده و قابلیت عبور از پارچه المونیمی به ضخامت چند ملی متر را دارد. همین طور اشعه گاما (γ) قدرت نفوذ بیشتر نسبت به الفا و بتا دارد که این اشعه می تواند از پارچه المونیمی به ضخامت چند سانتی متر بگذرد. قدرت نفوذ این سه ذره در تصویر (۲) نشان داده شده است.



قدرت نفوذ اشعه آلفا را نشان می‌دهد.

قدرت نفوذ اشعه بیتا را نشان می‌دهد.

قدرت نفوذ اشعه گاما را نشان می‌دهد.

تصویر (۲) قدرت نفوذ سه اشعه را نشان می‌دهد

برای اینکه با ذرات مذکور خوبرا آشنا شویم هریک را به طور خلاص معرفی می‌کنیم.

- شعاع آلفا (α) ذره چارجدار مثبت بوده و از دو پروتون و دونیوترون تشکیل گردیده است که چارج آن (+2) می‌باشد یعنی عبارت از هسته هلیوم (${}^4_2\text{He}$) است.
- شعاع بیتا (β) ذره چارجدار منفی بوده چارج آن (-1) است یعنی اشعه بیتا عبارت از ذره الکترون می‌باشد.
- شعاع گاما (γ) کوانت انرژی بوده و بدون چارج می‌باشد.

این ذرات را بعداً در بخش متلاشی شدن هسته نیز مورد مطالعه قرار خواهیم داد و معلومات بیشتر و کاملتر در مورد شعاعات رادیواکتیف ارائه خواهیم نمود.

تابش اشعه (Radiation)

زمانیکه هسته سنگین می‌شوند بی ثبات شده و از خود شعاع پخش می‌کنند که این تشعشعات به اشکال ذره ها، فوتون ها و یا هر دو می‌تواند از هسته مذکور بتابد که همین عملیه تابش ذره ها و فوتون ها بنام تشعشع یا (Radiation) و مراحل و یا جریان عملیه تشعشع بنام رادیواکتیویته (Radioactivity) یاد می‌شود. می‌دانیم که برای اندازه گیری هر کمیت یک واحد مشخص وجود دارد، بنا برای اندازه گیری تابش اشعه نیز واحدهای وجود دارد که برای تابش دو واحد اندازه گیری تعیین شده است که عبارتند از:

(۱) **بیکورل (Becquerel):** واحد تابش اشعه در سیستم (SI) است که آنرا به علامه Bq نمایش می‌دهند. یک بیکورل مساوی

$$\text{است به یک واحد تابش اشعه بر ثانیه} \left(1\text{Bq} = 1 \frac{\text{decay}}{\text{s}} \right).$$

(۲) **کیوری (Curie):** واحد دیگر تابش اشعه کیوری است که آنرا به (Ci) نمایش می‌دهند. کیوری واحد اصلی تابش اشعه بوده و تقریباً برابر با تابش اشعه یک گرم رادیوم (Radium) متلاشی شده می‌باشد. یعنی:

$$1\text{Ci} = 3.7 \times 10^{10} \frac{\text{decay}}{\text{s}} \Rightarrow 1\text{Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{Bq}$$

اما بیشتر از دو واحد ملی کیوری (10^{-3}Ci) و میکرو کیوری (10^{-6}Ci) استفاده به عمل می‌آید.

طوری‌که در مباحث بالا ذکر نمودیم پخش نمودن اشعه توسط اتم‌های عناصر را رادیواکتیویته می‌گویند و عنصری‌که این خاصیت را داشته باشد رادیواکتیف گفته می‌شود هسته‌های که رادیواکتیف هستند به دو دسته تقسیم می‌شوند یکی هسته‌های سنگین و ناپایداریکه در طبیعت یافت می‌شوند و رادیواکتیف طبیعی را می‌سازند و دوم هسته‌های که در اثر تعاملات هستوی در لابراتوارها ساخته می‌شود و رادیواکتیف مصنوعی یاد می‌شود. یعنی عمل رادیواکتیف به دو شکل صورت می‌گیرد که عبارتند از:

1. رادیواکتیویته طبیعی (Natural radioactivity)
2. رادیواکتیویته مصنوعی (Artificial radioactivity)

رادیواکتیویته طبیعی (Natural radioactivity)

عناصر سنگین که نمبر اتمی شان از (83) بزرگتر است هسته‌های بی ثبات دارند و برای اینکه حالت ثبات را بگیرند از خود شعاعات را پخش می‌کنند، این حادثه پخش شدن شعاعات از عناصر به شکل خود به خودی را رادیواکتیویته طبیعی یاد می‌کنند و عنصری‌که این شعاعات را پخش کند رادیواکتیف نامیده می‌شود. همه عنصرهای سنگین تر از هایدروجن و هلیوم به اثر انفجار هسته، در قسمت داخلی ستاره گان تولید شده‌اند. این نوع انفجارت نه تنها عنصرهای پایدار، بلکه عنصرهای رادیواکتیف را نیز به وجود آورده‌اند. نیم عمر بیشتر عنصرهای رادیواکتیف در حدود چند روز یا سال است که از عمر زمین که چهارنیم میلیون (4.5×10^9) سال می‌شود بسیار کوتاه تر اند از این سبب اکثریت عناصریکه رادیواکتیف که در هنگام تشکیل زمین وجود داشته‌اند به عنصرهای پایدار تبدیل شده‌اند. تعداد کمی عناصر رادیواکتیف که نیم عمر در حدود عمر زمین دارند و تا هنوز هم می‌توان تشعشعات رادیواکتیف را در آنها مشاهده کرد. این عنصرها بخشی از عناصر رادیواکتیویته طبیعی را می‌سازند که اطراف ما را احاطه کرده است. در جدول دورانی عناصر که نمبر اتمی شان بین ($1 \leq A \leq 92$) است در طبیعت یافت می‌شوند که از جمله این عناصر، عناصریکه نمبر اتمی شان بزرگتر از (83) است هسته‌های سنگین دارند و رادیواکتیف می‌باشند این عناصر را رادیواکتیف طبیعی یاد می‌کنند. جدول (۱) عناصر رادیواکتیف طبیعی را نشان می‌دهد. در این جدول سه مشخصه این عناصر نشان داده شده است از چپ به راست ستون اول نام عنصر، ستون دوم با ثبات ترین ایزوتوپ عنصر و ستون سوم نصف طول عمر عناصر را نشان می‌دهد.

Element	Most Stable Isotope	Half-life of Most Stable Isotope
Technetium	Tc-91	4.21×10^6 years
Promethium	Pm-145	17.4 years
Polonium	Po-209	102 years
Astatine	At-210	8.1 hours
Radon	Rn-222	3.82 days
Francium	Fr-223	22 minutes
Radium	Ra-226	1600 years
Actinium	Ac-227	21.77 years

Thorium	Th-229	7.54×10^4 years
Protactinium	Pa-231	3.28×10^4 years
Uranium	U-236	2.34×10^7 years

جدول (۱) عناصر رادیواکتیف طبیعی را نشان می‌دهد

مسائل

(۱) تشعشعات رادیواکتیوی برای اولین بار توسط کدام عالم مشاهده گردیده است؟

(۱) ماری کیوری (۲) بیکورل (۳) انشتین (۴) رادرفورد

(۲) تشعشعات رادیو اکتیوی را در عناصر پولونیم (Polonium) و رادیم (Radium) کدام دانشمند مشاهد نمود؟

(۱) ماری کیوری (۲) پیری کیوری (۳) رادرفورد (۴) او ۲ درست است

(۳) کدام دانشمند دریافت که شعاعات پخش شده توسط عناصر رادیواکتیف سه نوع است؟

(۱) رادرفورد (۲) انشتین

(۳) بیکورل (۴) ماری کیوری و پیری کیوری

(۴) ذره گاما چی نوع چارج دارد؟

(۱) چارج مثبت (۲) چارج منفی (۳) فاقد چارج برقی است (۴) هیچکدام

(۵) واحد اندازه گیری تابش اشعه در سیستم (SI) عبارت است از؟

(۱) بیکورل (۲) کیوری (۳) decay (۴) هر سه درست است

(۶) عملیه رادیو اکتیف به چند نوع صورت می‌گیرد؟

(۱) چهار نوع (۲) سه نوع (۳) دو نوع (۴) یک نوع

منابع

(۱) فصل ششم، بخش (3 - 6)، فزیک صنف دوازدهم.

(۲) www.unclear2nuclear.com/balanceStability

مأخذ:

این ممد درسی با همکاری کتابخانه درخت دانش به شما اهداء گردیده است.

www.ddl.af



Darakht-e Danesh Information



@AfghanOERs

