

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



نام کتاب: فیزیک هسته ای



کاري از : محمد مهدي حاجي پروانه

منبع: وب تخصصی مقاله های علمی

محلی پر از کتاب رایگان برای شما  
فقط باید روی این بنر کلیک کنی  
یک دنیا کتاب برای شما

در اغلب حالت ها تعداد پروتونها و الکترونها درون اتم یکسان است، بنابراین اتم در حالت عادی و طبیعی خنثی است. نوترون، بار خنثی دارد و وظیفه اش در هسته، کنار هم نگاه داشتن پروتونهای هم بار است. می دانیم که ذرات با بار یکسان یکدیگر را دفع می کنند. در نتیجه وظیفه نوترونها این است که با فراهم آوردن شرایط بهتر، پروتونها را کنار هم نگاه دارند. ( این کار توسط نیروی هسته ای قوی صورت می گیرد ) تعداد پروتونهای هسته نوع اتم را مشخص می کند. برای مثال اگر <sup>نمط ادیان آیین کیمین در بناسین</sup> پروتون و <sup>نمط ادیان آیین کیمین در بناسین</sup> نوترون، یک هسته را تشکیل دهند

و <sup>نمط ادیان آیین کیمین در بناسین</sup> الکترون هم به دور آن بچرخند، یک اتم آلومینیوم خواهید داشت و اگر یک میلیون میلیارد میلیارد اتم آلومینیوم را در کنار هم قرار دهید، آنگاه نزدیک به پنجاه گرم آلومینیوم خواهید داشت! همه آلومینیوم هایی که در طبیعت یافت می شوند، <sup>نمط ادیان آیین کیمین در بناسین</sup> یا آلومینیوم <sup>نمط ادیان آیین کیمین در بناسین</sup> نامیده می شوند. عدد <sup>نمط ادیان آیین کیمین در بناسین</sup> نشان دهنده جرم اتمی است که مجموع تعداد پروتونها و نوترونهای هسته را نشان می دهد. اگر یک اتم آلومینیوم را درون یک بطری قرار دهید و میلیونها سال بعد برگردید، باز هم همان اتم آلومینیوم را خواهید یافت. بنابراین آلومینیوم <sup>نمط ادیان آیین کیمین در بناسین</sup> یک اتم پایدار نامیده می شود. بسیاری از اتمها در شکل های مختلفی وجود دارند. مثلاً مس دو شکل دارد: مس

که  ${}_{11}^{23}\text{Na}$  در صد کل مس موجود در طبیعت است و مس  ${}_{29}^{63}\text{Cu}$  که

در صد بقیه را تشکیل می دهد. شکل های مختلف اتم، ایزوتوپ نامیده

می شوند. هر دو اتم مس  ${}_{29}^{63}\text{Cu}$  و مس  ${}_{29}^{65}\text{Cu}$  دارای  ${}_{11}^{23}\text{Na}$

پروتون هستند، ولی مس  ${}_{11}^{23}\text{Na}$  دارای نوترون و مس  ${}_{11}^{24}\text{Na}$

دارای نوترون است. هر دو ایزوتوپ خصوصیات یکسانی دارند و هر

دو هم پایدارند. اتمهای ناپایدار تا اوایل قرن بیستم، تصور می شد تمامی اتم ها پایدار

هستند، اما با کشف خاصیت پرتوزایی اورانیوم توسط بکرل مشخص شد برخی

عناصر خاص دارای ایزوتوپ های رادیواکتیو هستند و برخی دیگر، تمام ایزوتوپ

هایشان رادیواکتیو است. رادیواکتیو بدان معنی است که هسته اتم از خود تشعشع


ساطع می کند. هیدروژن مثال خوبی از عنصری است که ایزوتوپ های متعددی دارد

و فقط یکی از آنها رادیواکتیو است. هیدروژن طبیعی ( همان هیدروژنی که ما می

شناسیم) در هسته خود دارای یک پروتون است و هیچ نوترونی ندارد. ( البته چون


فقط یک پروتون در هسته وجود دارد نیازی به نوترون نیست ) ایزوتوپ دیگر

هیدروژن، هیدروژن  ${}_{1}^{3}\text{H}$  یا دو تریوم است که یک پروتون و یک نوترون در هسته

خود جای داده است. دوتریوم، فقط  با هم از میان آیزوتوپ‌های سنگین در زمین است. درصد کل هیدروژن را


تشکیل می دهد و در طبیعت بسیار کمیاب است، با این حال مانند هیدروژن طبیعی رفتار می کند. البته از یک جهت با آن تفاوت دارد و آن، سمی بودن دوتریوم در غلظت های بالا است. دوتریوم هم ایزوتوپ پایدار است، ولی ایزوتوپ بعدی که تریتیوم خوانده می شود، ناپایدار است. تریتیوم که هیدروژن نیز خوانده می

شود، در هسته خود یک پروتون و دو نوترون دارد و طی یک واپاشی رادیواکتیو به هلیوم تبدیل می شود. این بدان معنی است که اگر ظرفی پر از تریتیوم داشته


باشید و آن را بگذارید و یک میلیون سال بعد برگردید، ظرف شما پر از هلیوم است. هلیوم  از پروتون و یک نوترون ساخته شده و عنصری

پایدار است). در برخی عناصر مشخص، به طور طبیعی همه ایزوتوپ ها رادیواکتیو هستند. اورانیوم بهترین مثال برای چنین عنصری است که علاوه بر رادیواکتیویته زیاد سنگین ترین عنصر رادیواکتیو هم هست که به طور طبیعی یافت می شود. علاوه بر آن، هشت عنصر رادیواکتیو طبیعی هم وجود دارند که عبارتند از پولونیم، استاتین، رادون، فرانسیم، رادیوم، اکتینیوم، توریم و پروتاکتینینوم. عناصر سنگین تر از اورانیوم که به دست بشر در آزمایشگاه ساخته شده اند، همگی رادیواکتیو

هستند. واپاشی رادیو اکتیو وحشت نکنید بر خلاف اسمش این فرایند بسیار ساده است! اتم یک ایزوتوپ رادیواکتیو طی یک واکنش خودبخودی به یک عنصر دیگر تبدیل می شود. این واپاشی معمولاً از سه راه زیر انجام می شود: بناخت ایزوتوپ رادیواکتیو در زمان - واپاشی

آلفا  - واپاشی بتا - شکافت خودبه خودی توضیح تفاوت این سه راه کمی

مشکل است اما بدون اینکه بدانید این سه راه چه فرقی با هم می کنند هم می توانید از ادامه مطلب سر در آورید!! اگر خیلی هم علاقمندید بدانید اینجا را کلیک کنید. در این فرایندها چهار نوع تابش رادیواکتیو مختلف تولید می شود: بناخت ایزوتوپ رادیواکتیو در زمان - پرتو آلفا

 - پرتو بتا - پرتو گاما ع - پرتوهای نوترون باز هم برای اینکه بدانید

چگونه ، اینجا را بخوانید! تابش های طبیعی خطرناک درست است که واپاشی رادیواکتیو، یک فرایند طبیعی است و عناصر رادیواکتیو هم بخشی از طبیعت هستند، ولی این تابش های رادیواکتیو برای موجودات زنده زیان بار هستند. ذرات پر انرژی آلفا، بتا، نوترونها، پرتوهای گاما و پرتوهای کیهانی، همگی به تابش های یون ساز معروفند، بدین معنی که بر همکنش آنها با اتم ها منجر به جداسازی الکترون ها از لایه ظرفیتشان می شود. از دست دادن الکترونها، مشکلات زیادی از جمله مرگ سلول ها و جهش های ژنتیکی را برای موجودات زنده به دنبال دارد. جالب است

بدانید جهش ژنتیکی عامل بروز سرطان است. ذرات آلفا، اندازه بزرگتری دارند و از این رو توانایی نفوذ زیادی در مواد ندارند، مثلاً حتی نمی توانند از یک ورق کاغذ عبور کنند. از این رو تا زمانی که در خارج بدن هستند تأثیری روی افراد ندارند. ولی اگر مواد غذایی آلوده به مواد تابنده ذرات آلفا بخورید، این ذرات می توانند آسیب مختصری درون بدن ایجاد کنند. ذرات بتا توانایی نفوذ بیشتری دارند که البته آن هم خیلی زیاد نیست، ولی در صورت خورده شدن خطر بسیار بیشتری دارند. ذرات بتا را می توان با یک ورقه فویل آلومینوم یا پلکسی گلاس متوقف کرد. پرتوهای گاما همانند اشعه  فقط با لایه های ضخیم سربی متوقف می شوند. نوترونها هم به دلیلی بی یار بودن، قدرت نفوذ بسیار بالایی دارند و فقط با لایه های بسیار ضخیم بتن یا مایعاتی چون آب و نفت متوقف می شوند. پرتوهای گاما و پرتوهای نوترون به دلیل همین قدرت نفوذ بالا می توانند اثرات بسیار وخیمی بر سلول های موجودات زنده بگذارند، تأثیراتی که گاه تا چند نسل ادامه خواهد داشت. پس چه کار می شود کرد؟ با توجه به همه چیزهایی که گفتیم، کنترل و استفاده درست از انرژی هسته ای بیشترین اهمیت را دارد. باید بدانیم چه کارهایی از این انرژی بر می آید و چه کارهایی فقط در تصورات ماست تا با آگاهی بیشتر از آن استفاده کنیم. خوب اول خوبهائش را بگوییم یا بدھائش را؟