

اورانیوم چیست؟

اورانیوم یکی از عناصر شیمیایی جدول تناوبی است که نماد آن (U) و عدد اتمی آن 92 می‌باشد...



اورانیوم یکی از عناصر شیمیایی جدول تناوبی است که نماد آن (U) و عدد اتمی آن 92 می‌باشد. اورانیوم یک عنصر سنگین، سمی، فلزی، رادیواکتیو و براق به رنگ سفید مایل به نقره‌ای می‌باشد و به گروه آکتیندها تعلق داشته و ایزوتوپ 235 آن برای سوخت راکتورهای هسته‌ای و سلاح‌های هسته‌ای استفاده می‌شود. معمولاً اورانیوم در مقادیر بسیار ناچیز در صخره‌ها، خاک، آب، گیاهان و جانوران از جمله انسان یافت می‌شود.

خصوصیت‌های قابل توجه:

اورانیوم هنگام عمل پالایش به رنگ سفید مایل به نقره‌ای فلزی با خاصیت رادیواکتیوی ضعیف می‌باشد که کمی از فولاد نرم‌تر است. این فلز چکش‌خوار، رسانای جریان الکتریسیته و کمی Paramagnetic می‌باشد. چگالی اورانیوم 65% بیشتر از چگالیسرب می‌باشد. اگر اورانیوم به خوبی جدا شود، بشدت از آب سرد متاثر شده و در برابر هوا اکسید می‌شود. اورانیوم استخراج شده از معادن، می‌تواند به صورت شیمیایی به دی‌اکسید اورانیوم و دیگر گونه‌های قابل استفاده در صنعت تبدیل شود.

گونه‌های مختلف اورانیوم در صنعت:

آلفا (Orthohombic) که تا دمای 667.7 درجه پایدار است
بتا (Tetragonal) که از دمای 667.7 تا 774.8 درجه پایدار است
گاما (Body-centered cubic) که از دمای 774.8 درجه تا نقطه ذوب پایدار است. (این رساناترین و چکش‌خوارترین گونه اورانیوم می‌باشد)

دو ایزوتوپ مهم آن U235 و U238 می‌باشند که U235 مهمترین برای راکتورهای و سلاح‌های هسته‌ای است. چون این ایزوتوپ تنها ایزوتوپی است که در طبیعت وجود دارد و در هر مقدار ممکن توسط نوترون‌های حرارتی شکافته می‌شود. ایزوتوپ U238 نیز از این جهت مهم است که نوترون‌ها را برای تولید ایزوتوپ رادیواکتیو جذب کرده و آن را به ایزوتوپ Pu239 پلوتونیوم تجزیه می‌کند.

ایزوتوپ مصنوعی U233 نیز شکافته شده و توسط بمباران نوترونی Thorium232 بوجود می‌آید. اورانیوم اولین عنصر یافته شده بود که می‌توانست شکافته شود. برای نمونه با بمباران آرام نوترونی ایزوتوپ آن به ایزوتوپ کوتاه عمر تبدیل شده و بلافاصله به دو هسته کوچکتر تقسیم می‌شود که این عمل انرژی آزاد کرده و نوترون‌های بیشتری تولید می‌کند. اگر این نوترون‌ها توسط هسته U235 دیگری جذب شوند، عملکرد حلقه هسته‌ای دوباره اتفاق می‌افتد و اگر چیزی برای جذب نوترون‌ها وجود نداشته باشد، به حالت انفجاری در می‌آیند. اولین بمب اتمی با این اصل جواب داد (شکاف هسته‌ای). نام دقیقتر برای این بمبها و بمبهای هیدروژنی (آمیزش هسته‌ای)، سلاح‌های هسته‌ای می‌باشد.

کاربردها:

فلز اورانیوم بسیار سنگین و پرچگالی می‌باشد اورانیوم خالی توسط بعضی از ارتش‌ها برای ساخت محافظ برای تانکها و ساخت قسمتهایی از موشک‌ها و ادوات جنگی استفاده می‌شود. ارتش‌ها همچنین از اورانیوم غنی‌شده برای سوخت ناوگان خود و زبردیایی‌ها و همچنین سلاح‌های هسته‌ای استفاده می‌کنند.

سوخت استفاده شده در راکتورهای ناوگان ایالات متحده معمولاً اورانیوم U235 غنی شده می‌باشد. اورانیوم موجود در سلاح‌های هسته‌ای بشدت غنی می‌شوند که این مقدار بصورت تقریبی 90% می‌باشد. مهمترین کاربرد اورانیوم در بخش غیر نظامی تامین سوخت دستگاه‌های تولید نیروی هسته‌ای است. اورانیوم تخلیه شده در هلیکوپترها و هواپیماها به‌عنوان وزن متقابل بر هر بار استفاده می‌شود. لعاب ظروف سفالی از مقدار کمی اورانیوم طبیعی تشکیل شده است (که داخل فرایند غنی سازی نمی‌شود) که این عنصر برای اضافه کردن رنگ با آن اضافه می‌شود.

نیمه عمر طولانی ایزوتوپ اورانیوم 238 آن را برای تخمین سن سنگهای آتشفشانی مناسب می‌سازد. U235 در راکتورهای هسته‌ای به پلوتونیوم Breeder تبدیل می‌شود و پلوتونیوم نیز در ساخت بمبهای هیدروژنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

استات اورانیوم در شیمی تحلیلی کاربرد دارد.

برخی از لوازم نوردنده از اورانیوم و برخی در مواد شیمیایی عکاسی مانند نیترات اورانیوم استفاده می‌کنند. معمولا کودهای فسفاتی حاوی مقدار زیادی اورانیوم طبیعی می‌باشند، چرا که مواد کانی که آنها از آنجا گرفته شده‌اند، حاوی مقدار زیادی اورانیوم می‌باشند. فلز اورانیوم برای اهداف اشعه ایکس در ساخت این اشعه با انرژی بالا استفاده می‌شود.

تاریخچه:

استفاده از اورانیوم به شکل اکسید طبیعی آن به سال 79 میلادی بر می‌گردد، یعنی زمانی که این عنصر برای اضافه کردن رنگ زرد به سفال لعابدار استفاده شد. (شیشه زرد با یک درصد اورانیوم در نزدیکی ناپل ایتالیا کشف شده است). کشف این عنصر به شیمیدان آلمانی به نام مارتین هنریچ کلاپرس اختصاص داده شد که در سال 1789 اورانیوم را به صورت قسمتی از کانی که آن را pitchblende نامید، کشف شد. نام این عنصر بر اساس سیاره اورانوس که 8 سال قبل از آن کشف شده بود برگزیده شد. این عنصر در سال 1841 به صورت فلز جداگانه توسط "eugne melchior peligot" استفاده شد. در سال 1896 هانری بکرل فیزیکدان فرانسوی برای اولین بار به خاصیت رادیواکتیویته آن پی برد. در آغاز قرن بیستم تفحص و جستجو برای یافتن معادن رادیو اکتیو در ایالات متحده آغاز شد. منابع رادیوم که حاوی کانی‌های اورانیوم نیز می‌بودند، برای استفاده آنها در رنگ ساعت‌های شب‌نما و دیگر ابزار جستجو شدند. در طی جنگ جهانی دوم اورانیوم از نظر اهداف دفاعی اهمیت پیدا کرد. اورانیوم عنصر طبیعی است که تقریبا در تمام سنگها آب و خاک به میزان کم یافت می‌شود و به نظر می‌رسد که مقدار آن از Antimony، برلیوم، کادیوم، جیوه، طلا، نقره و تنگستن بیشتر باشد و این فراوانی در حد آرسنیک و مولیبدنیوم است. این عنصر در بیشتر کانی‌های اورانیومی یافت می‌شود. بنظر می‌رسد که فروپاشی اورانیوم و واکنش‌های هسته‌ای آن با توریوم همان منبع گرمایی عظیمی است که در هسته زمین، باعث ذوب شدن قسمت خارجی هسته زمین گردیده و باعث ایجاد حرکت پوسته‌ای زمین می‌شود. معدن اورانیوم صخره‌ای است که محل تمرکز اورانیومی می‌باشد که مقدار اقتصادی آن، یک تا چهار پوند اکسید اورانیوم در هر تن است که تقریبا 0.05 تا 0.20 درصد اکسید اورانیوم دارد. معمولا کشورهای بزرگتر اورانیوم بیشتری در مقایسه با کشورهای کوچکتر تولید می‌کنند، چرا که گسترش و توزیع اورانیوم در جهان یک شکل و یکنواخت است. کشور استرالیا ذخایر بسیار زیادی از این عنصر دارد که تقریبا 30% ذخایر دنیا را شامل می‌شود.

هشدارها:

تمام ترکیبات اورانیوم سمی و رادیو اکتیو هستند. سمی بودن این عنصر می‌تواند کشنده باشد. در مقادیر بسیار کم خاصیت سمی بودن این عنصر به کلیه آسیب می‌رساند. خواص رادیواکتیوی این عنصر نیز سیستماتیک و نظام بند است. در کل ترکیبات اورانیوم به‌سختی جذب روده و ریه می‌شوند و خطرات رادیولوژیکی آن باقی می‌ماند. فلز خالص اورانیوم نیز خطر آتش‌سوزی به همراه دارد. فرد ممکن است با تنفس غبار اورانیوم در هوا یا خوردن و آشامیدن آب و غذا در معرض این عنصر قرار بگیرد. البته بیشتر این عمل از طریق خوردن آب و غذا صورت می‌گیرد. جذب روزانه اورانیوم در غذا 0.07 تا 1.1 میکروگرم می‌باشد. مقدار اورانیوم در هوا معمولا بسیار ناچیز است. افرادی که در کنار تاسیسات هسته‌ای دولت و یا معادن استخراج اورانیوم زندگی می‌کنند، بیشتر در معرض این عنصر قرار می‌گیرند. اورانیوم ممکن است که در طریق تنفس یا بلع و یا در موارد استثنایی از طریق شکافی روی پوست وارد بدن شود. اورانیوم توسط پوست جذب نمی‌شود و ذرات آلفای ساطع شده از این عنصر نمی‌تواند به پوست نفوذ کند. بنابراین اورانیومی که خارج از بدن باشد، نمی‌تواند به اندازه اورانیوم داخل بدن مضر و خطرناک باشد. اگر اورانیوم به بدن وارد شود، ممکن است موجب سرطان شده یا به کلیه‌ها آسیب برساند.