جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اورانیم

اورانیم عنصری است شیمیایی، با علامت اختصاری U ، عدد اتمی آن ۹۲ و جرم اتمی (عدد جرمی) آن ۲۳۸/۰۳ است. نقطه ذوب آن ۱۱۳۲/۳ درجه سلسیوس، نقطه جوش آن ۳۸۱۸ درجه سلسیوس و چگالی آن ۱۹/۰۵ در ۲۰ درجه سلسیوس است. فلزی است شکلپذیر و به رنگ سفید نقره ای. اتم اورانیم سنگین ترین اتم یک عنصر طبیعی است. در پوسته زمین بسیار فراوان تر از عنصرهای معروفی مانند ید، جیوه و نقره است. اما در بیشتر سنگهای اورانیم دار، فقط مقدار خیلی کمی از این فلز وجود دارد. اورانیم هرگز به صورت خالص در طبیعت یافت نمی شود. از نظر شیمیایی بسیار واکنشپذیر است و به آسانی با بیشتر غیرفلزها وبعضی از اسیدها مانند اسیدئیدروکلریک ترکیب می شود.

این فلز دو ویژگی مهم دارد. یکی اینکه **رادیواکتیو** است، یعنی اتمهای آن به طور طبیعی شکسته می شوند و اشعه آزاد می کنند. از این اشعه در پزشکی، کشاورزی، صنعت، زمین شناسی و زیست شناسی استفاده می کنند. دوم اینکه بعضی از اتمهای آن شکافتپذیرند، یعنی می توان به طور مصنوعی از راه تاباندن نوترون، هسته آنها را به دو جزء شکافت که در نتیجه انرژی خیلی زیادی آزاد می شود. از این انرژی هسته ای در نیروگاهها برای تولید برق استفاده می کنند. در ساختن بمب اتمی و دیگر سلاحهای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هسته ای نیز از همین انرژی استفاده می شود. در گذشته های بسیار دور از ترکیبهای اورانیم در ساختن شیشه رنگی استفاده می کردند. واژه اورانیم از نام سیاره اورانوس گرفته شد. این سیاره هشت سال پیش از اورانیم کشف شده بود.

رادیواکتیویته و شکافتپذیری

اورانیم چند اتم گوناگون دارد، ولی همه آنها از نظر شیمیایی رفتار یکسانی دارند. در هسته این اتمها تعداد نوترون ها متفاوت است، اما همه آنها ۹۲ پروتون دارند. به این چنین اتمها **ایزوتوپ** می گویند. اورانیم ۲۳۴، اورانیم ۲۳۵ و اورانیم ۲۳۸، سه ایزوتوپ اورانیم هستند که در طبیعت یافت می شوند. تعداد پروتون ها در هسته اتمهای این سه ایزوتوپ ۹۲ است، اما عدد جرمی، یعنی مجموع تعداد نوترون های آنها به ترتیب ۲۳۴، ۲۳۵، و ۲۳۸ است. علاوه بر اینها، دانشمندان تاکنون یازده ایزوتوپ مصنوعی اورانیم نیز ساخته اند. همه ایزوتوپ های اورانیم رادیواکتیو هستند.

اورانیم ۲۳۵ تنها ایزوتوپ طبیعی اورانیم است که به آسانی شکافته می شود، اما مقدار آن فقط ۰/۷۱درصد اورانیم طبیعی است. اورانیم ۲۳۸ که به سختی شکافته می شود ۹۹/۲۸ درصد اورانیم طبیعی را تشکیل می دهد. مقدار اورانیم ۲۳۴ در اورانیم طبیعی فقط ۰/۰۰۵۴ درصد است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مهمترین سنگ معدنهای اورانیم عبارتند از: **پچبلنده، اورانینیت، کوفینیت، برانِریت، تورب،رنیت و کارنوتیت**. پچبِلنده مخلوطی از اکسیدهای گوناگون اورانیم است و بیش از هر سنگ معدن دیگری اورانیم دارد، یعنی در حدود ۴۵ تا ۸۵ درصد. تاکنون مقدار اورانیم خالص در همه سنگ معدنهای دنیا را حدود ۲۳ میلیون تن برآورد کرده اند. مهمترین ذخیره های اورانیم در زئیر، کانادا، چک، استرالیا، ایالات متحد امریکا و اتحاد جماهیر شوروی (سابق) قرار دارد.

از راه ردیابی اشعه رادیواکتیو اورانیم به وسیله ابزارهای ویژه ای به نام **شمارگر گایگر**، به محل ذخیره های سنگ معدن اورانیم پی می برند. پس از استخراج سنگ معدن، نخست آن را آسیا می کنند. بعد آن را به کارخانه **تغلیظ** می برند و تا آنجا که امکان دارد از سنگ معدنهای دیگر جدا می کنند. سپس با استفاده از مواد شیمیایی گوناگون، ناخالصیهای آن را جدا می کنند. محصول این کارخانه ماده ای است به نام **کیک زرد**. این ماده را با فلوئور ترکیب می کنند و سپس به **کارخانه غنی سازی** می برند تا در آنجا ایزوتوپ های مختلف را از یکدیگر جدا کنند. اساس روشهایی که در بیشتر کارخانه های غنی سازی اورانیم به کار می رود تفاوت جرم اتمی ایزوتوپ هاست. اورانیم غنی شده نسبت به اورانیم طبیعی درصد بیشتری اورانیم ۲۳۵ دارد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

منابع و مآخذ:

نام کتاب: فرهنگنامه کودکان و نوجوانان

جلد چهارم «الف»

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پدید آورنده: شورای کتاب کودک

ناشر: شرکت تهیه و نشر فرهنگنامه کودکان و نوجوانان

چاپ: ۱۳۸۰

تعیین ناخالصی ها در اکسید اورانیم

معمولاً روش SSMS برای تعیین غلظت عناصر ناخالصی برن (B) ، آهن ، کلسیم ، زیرکونیم و پولوتنیم 239 در اکسید دیر گداز اورانیم (UO2) بکار میرود .

آماده سازی نمونه :

نمونه مورد استفاده پودر زنیتر شده اکسید اورانیم ، که بسیار رادیو اکتیو است می باشد . حمل و نقل نمونه بایستی در یک ظرف یا دستکشهایی که امکان نشر رادیو اکتیو نباشد انجام گیرد هر گرم از اکسید اورانیم در هر ثانیه ۳×۱۰^{۸}عدد ذرات آلفا پخش می کند که پخش این ذرات بطور موثری می تواند توسط دستکش های لاستیکی یا شیشه های اکریلیت از نوع plexiglass یا حتی کاغذ متوقف شود . بزرگترین خطر از برخورد رادیو اکتیو و استنشاق آن ایجاد شود . نمونه دو تا آنالیز نیاز دارد ، اول اینکه برای اینکه مقدار دقیق آهن مشخص شود بایستی با رقیق سازی ایزوتوپ تعیین شود عناصر باقیمانده جزئی در نمونه به نسبت آهن در تحقیق تعیین می شود اندازه گیری رقت ایزوتوپ نیاز به محلول شدن کامل نمونه در یک اسید کاملاً خالص دارد .

نسبت gr ۰/۵ پودر 233 Uo2 بصورت دقیق اندازه گیری شده و در یک میلی لیتر اسید نیتریک چهار مولار با رساندن حجم به ده میل لیتر رقیق می شود .

یک میلی لیتر قرص رادیواکتیو (ریز نمونه) که شامل ۰/۰۰۵ گرم از اکسید اورانیوم هست با یک میکروگرم آهن ۵۷ غنی شده جوانه می زند و مخلوط آنها روی نوک دو الکترود گرافیتی کاملاً خالص خشک می شود ، gr ۰/۱ پودر 233 Uo2 با پودر نقره کاملاً خالص مخلوط می شود و توسط گلوله های پلاستیکی هموژن شده و به داخل الکترودها فشرده می شود .

داده ها :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نمونه یا آهن میخچه ای آماده شده روی الکترود های گرافیتی اسپارک می شود تا مجموعه ای از هشت طیف نوری در روی بشقاب فتوگرافیکی در همان پرتوهای یونی متراکم تولید شود (1 nc) تا اینکه آهن نمونه را تعیین کند. الکترودهای پودر نقره فشرده شده سپس در منبع یون جایگزین شده و اسپارک میشود ، تا مجموعه ای ازهشت طیف نوری بعدی را ایجاد کند که شامل 10,3,1,0.3,0.1,0.03,0.01,0.003 nC ، برای اندازه گیری دیگر عناصر نسبت به آهن میباشد.

خلاصه سازی داده ها:

بشقاب فتوگرافیکی بطور نرمال با تاریک سازی بشقاب مبدل به چگالی یونی برای خطوط مورد علاقه ایزوتوپ ، خوانده می شود.

داده های ایزوتوپهای رقیق آهن در جدول یازده نشان داده شده است و غلظت آهن بصورت زیر محاسبه می شود.

$$\text{Conc Fe} = \left(\frac{\text{Weight Fe(spike)}}{\text{Weight } UO_2\text{(sample)}}\right) \times \left(\frac{\text{Isotopic abundance } {}^{57}\text{Fe(spike)}}{\text{Isotopic abundance } {}^{57}\text{Fe(sample)}}\right) \times \left(\frac{R_{spike} - R_m}{R_m - R_{sample}}\right) \times \left(\frac{\text{Atomic weight Fe}}{\text{Atomic weight } UO_2}\right) \quad \text{(Eq 7)}$$

Rspike و Rsample شعاع $^{56}Fe/^{57}Fe$ در زیر نمونه و نمونه است Rm شعاع $^{56}Fe/^{57}Fe$ اندازه گیری شده در مخلوط می باشد.

$$\text{Conc Fe} = \left(\frac{1\ \mu g}{0.005\ g}\right)\left(\frac{0.999}{0.022}\right) \times \left(\frac{1 \times 10^{-3} - 0.845}{0.845 - 41.68}\right)\left(\frac{55.9}{265}\right)$$

$$= 39.6\ \mu g/g$$

داده های خام برای نمونه نقره ای پودر شده در جدول ۱۲ آمده است

فاکتور حساسیت نسبی این عناصر نسبت به آهن عبارتند از:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Element	RSF
Boron	0.8
Calcium	1.3
Zirconium	2.1
^{239}Pu	1.0

غلظت این عناصر بصورت زیر محاسبه می شود.

$$\text{Conc M} = \text{Conc Fe}\left(\frac{\text{Intensity } {}^{a}\text{M}}{\text{Intensity } {}^{b}\text{Fe}}\right) \times \left(\frac{\text{Isotopic abundance } {}^{b}\text{Fe}}{\text{Isotopic abundance } {}^{a}\text{M}}\right) \times \left(\frac{1}{\text{RSF(M)}}\right)\left(\frac{\text{Atomic weight M}}{\text{Atomic weight Fe}}\right) \quad \text{(Eq 8)}$$

a ایزوتوپ اندازه گیری شده عنصر M می باشد.

b ایزوتوپ اندازه گیری شده در آهن می باشد.

و RSF(M) فاکتور حساسیت نسبی برای M نسبت به آهن می باشد.

برای مثال در ^{11}B در 1nC نتیجه بصورت زیر است.

$$\text{Conc B} = 39.6\ \mu\text{g/g}\left(\frac{56}{19}\right)\left(\frac{0.022}{0.817}\right) \times \left(\frac{1}{0.8}\right)\left(\frac{10.8}{55.9}\right) = 0.76\ \mu\text{g/g}$$

نتایج برای بقیه عناصر در جدول ۱۳ نشان داده شده است.

Table 11 Isotope dilution of iron for Example 4

Isotope	Intensity (average of 8)	Natural isotope abundance (atom fraction)	Spike isotope abundance (atom fraction)
^{56}Fe	98 ± 1	0.917	0.001
^{57}Fe	116 ± 3	0.022	0.999

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Table 12 Measured intensities for iron, boron, calcium, zirconium, and ^{239}Pu for Example 4

Isotope	Natural isotopic abundance (atom fraction)	Exposure, nC(a) 10	3	1	0.3	0.1	0.03	0.01	0.003
^{56}Fe	0.917	S	S	S	213	75	18	6	ND
^{57}Fe	0.022	158	51	19	5	ND	ND	ND	ND
^{11}B	0.817	S	165	56	16	5	ND	ND	ND
^{40}Ca	0.970	S	S	S	S	129	38	12	ND
^{90}Zr	0.515	38	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND
^{239}Pu	1.00(b)	185	49	17	6	ND	ND	ND	ND

(a) S, saturated; ND, not detected. (b) Because only ^{239}Pu is specified, the abundance is assumed to be 1.00.

Table 13 Calculated concentrations of boron, calcium, zirconium, and ^{239}Pu for Example 4: UO_2

Element	Exposure, nC 10	3	1	0.3	0.1	0.03	0.01	Average concentration, μg/g
Boron	...	0.83	0.76	0.81	0.71	...	...	0.79 ± 0.05
	...	...	...	0.82	...	...	...	...
Calcium	...	...	...	...	35	44	41	40 ± 4
Zirconium	0.32	0.26	...	...	...	...	...	0.29 ± 0.04
^{239}Pu	4.4	3.6	3.3	4.4	...	...	...	4.0 ± 0.6
	...	...	...	4.5	...	...	...	...