

ب عدد اتمی و عدد جرمی این عنصر را حساب کنید.

آیاهمهٔ اتم‌های یک عنصر پایدارند؟

اتم‌های یک عنصر که تعداد نوترون‌های آن متفاوت است، ایزوتوپ‌های (هم‌مکان‌های) آن عنصر نام دارد. در واقع، عدد اتمی ایزوتوپ‌های یک عنصر یکسان، اما عدد جرمی آن‌ها متفاوت است. تعداد ایزوتوپ‌های عنصرها متفاوت است. مثلاً، هیدروژن سه ایزوتوپ، اما طلا تنها یک ایزوتوپ دارد. درصد فراوانی ایزوتوپ‌های یک عنصر در طبیعت متفاوت است. مثلاً، درصد فراوانی ایزوتوپ ^{37}Cl ، $24/47\%$ و ایزوتوپ ^{35}Cl ، $75/53\%$ است. برخی از ایزوتوپ‌های عنصرها پرتوزا هستند؛ یعنی ناپایدارند و ضمن تبدیل شدن به اتم‌های دیگر، پرتو نشر می‌کنند. چنین ایزوتوپ‌هایی را رادیوایزوتوپ می‌نامند. نیم‌عمر معیاری از پایداری یک ایزوتوپ است. هر چه نیم‌عمر یک ایزوتوپ بیشتر باشد، آن ایزوتوپ پایدارتر است. اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از $1/5$ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر

از میان ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود. دانشمندان به کمک واکنش‌های هسته‌ای، تاکنون توانسته‌اند ۲۶ عنصر بسازند. این عنصرها را عنصرهای مصنوعی می‌نامند. تکنسیم (^{99}Tc) نخستین عنصر مصنوعی است که کاربردهای ویژه‌ای دارد. از تکنسیم برای تصویربرداری‌های پزشکی و به ویژه تصویربرداری از غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود. اندازهٔ یون یدید (I^-) با یون‌های حاوی تکنسیم تقریباً برابر است. در نتیجه، غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند و امکان تصویربرداری فراهم می‌شود. از ایزوتوپ‌های پرتوزا در تشخیص و درمان بیماری‌ها مانند توده‌های سرطانی استفاده می‌کنند. یکی دیگر از کاربردهای این ایزوتوپ‌ها، استفاده از آن‌ها در تولید الکتریسیته است. اورانیوم یکی از شناخته‌شده‌ترین فلزهای پرتوزا و رادون یکی از گازهای پرتوزا در طبیعت است.

$^{235}_{92}\text{U}$ یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم و $^{222}_{86}\text{Rn}$ تنها ایزوتوپ رادون است. ویژگی‌ها و کاربردهای این دو ایزوتوپ در جدول زیر آمده است.

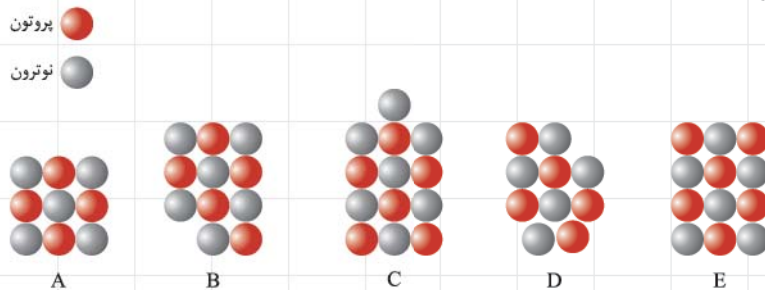
ایزوتوپ	ویژگی‌ها	کاربردها
اورانیم ($^{235}_{92}\text{U}$)	<p>آ درصد فراوانی ایزوتوپ آن در مخلوط طبیعی کم‌تر از ۰/۷ درصد است.</p> <p>ب به کمک فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی مقدار آن تا حدود ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.</p>	یکی از ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت واکنشگاه هسته‌ای به کار می‌رود.
رادون ($^{222}_{86}\text{Rn}$)	<p>آ فراوان‌ترین ماده پرتوزا در زندگی روزمره</p> <p>ب بی‌رنگ، بی‌بو، بی‌مزه و سنگین‌ترین گاز نجیب</p> <p>ب در لایه‌های زیرین زمین از طریق واکنش‌های هسته‌ای تولید می‌شود و به سطح زمین می‌آید.</p> <p>ت مقدار موجود در هواکره خطری برای تندرستی ندارد.</p>	

پسماند واکنشگاه‌های اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند و خطرناک هستند. دفع این پسماندها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای است. این موضوع یکی از معایب استفاده از ایزوتوپ‌های پرتوزا است.

سوالها

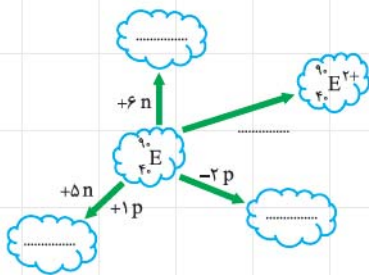
۲۶ هسته اتم پنج عنصر فرضی در شکل زیر نشان داده شده است. براساس این شکل.

آ جدول زیر را کامل کنید.



نام عنصر	تعداد پروتون	تعداد نوترون	عدد اتمی	عدد جرمی
A	_____	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____	_____
D	_____	_____	_____	_____
E	_____	_____	_____	_____

ب کدام عنصرها ایزوتوپ هستند؟ چرا؟



۲۷ با توجه به شکل، به موارد زیر پاسخ دهید:

الف در کدام موارد عنصری تازه به وجود می‌آید؟ توضیح دهید.

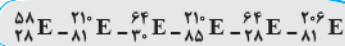
ب جاهای خالی را در شکل پر کنید. از X و Y برای نشان دادن عنصرهای جدید استفاده کنید.

ب در کدام مورد، ایزوتوپی از عنصر E پدید می‌آید؟

۲۸ دو ذره ${}^{14}_6E$ و ${}^{15}_6E$ نسبت به هم چه نام دارند؟ این دو ذره در کدام مورد زیر می‌توانند متفاوت باشند؟

خواص فیزیکی - خواص شیمیایی - درصد فراوانی در طبیعت - نیم‌عمر

۲۹ با توجه به عنصرهای زیر، به موارد خواسته‌شده پاسخ دهید:



الف ایزوتوپ‌ها را مشخص کنید.

ب تعیین کنید کدام ایزوتوپ(ها) هسته ناپایدار دارند؟

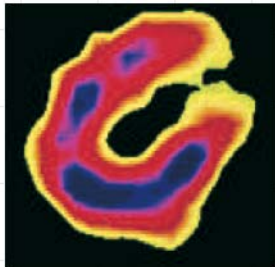
۳۰ پلونیوم سه ایزوتوپ ${}^{210}_{84}Po$ ، ${}^{214}_{84}Po$ و ${}^{218}_{84}Po$ دارد. نیم‌عمر این ایزوتوپ‌ها به ترتیب $3/1$ دقیقه، $1/6 \times 10^{-4}$ ثانیه و 138 روز است. این ایزوتوپ‌ها را به ترتیب افزایش پایداری مرتب کنید.

۳۱ نیم‌عمر یکی از ویژگی‌های مهم ایزوتوپ‌های پرتوزاست. این ویژگی تعیین می‌کند که هر ایزوتوپ پرتوزا چه کاربردی می‌تواند داشته باشد.

الف ایزوتوپ‌های جدول مقابل را به ترتیب پایداری مرتب کنید.

ایزوتوپ	نیم‌عمر
${}^{12}_6C$	۵۷۳۰ سال
${}^{59}_{26}Fe$	۶ ساعت
${}^{153}_{64}Gd$	۲۴۲ روز
${}^{131}_{53}I$	۸ روز
${}^{40}_{19}K$	۱/۲۵ میلیارد سال

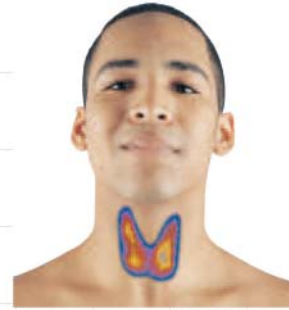
ب) ایزوتوپ‌هایی که نیم‌عمر آن‌ها کوتاه‌تر است، برای مطالعه پدیده‌هایی استفاده می‌شود که به سرعت در حال تغییر هستند. براساس این، به شکل‌های زیر نگاه کنید و بگویید هر یک از ایزوتوپ‌های جدول صفحه قبل برای مطالعه کدام پدیده می‌تواند مناسب باشد؟



مطالعه الگوی گردش خون در قلب



مطالعه روند افزایش پوکی استخوان



مطالعه اندازه و فعالیت غده تیروئید

۳۲) هر یک از واژه‌های زیر را تعریف کنید.

• ایزوتوپ:

• ایزوتوپ پرتوزا:

• غنی‌سازی ایزوتوپی:

۳۳) در میان عنصرهای زیر، ایزوتوپ‌های پرتوزا را مشخص کنید.

رادون (${}^{222}_{86}\text{Rn}$) - تکنسیم (${}^{99}_{43}\text{Tc}$) - هیدروژن (${}^1_1\text{H}$) - آهن (${}^{56}_{26}\text{Fe}$) - کربن (${}^{12}_6\text{C}$)

۳۴) سه مورد از کاربردهای ایزوتوپ‌های پرتوزا را بنویسید.

۳۵) چرا از تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود؟

۳۶) عبارت‌هایی در ستون «آ» آمده است که هر یک مربوط به یکی از عنصرهای ستون «ب» است. عنصر و عبارت مرتبط با آن را به هم وصل کنید.

ستون «ب»	ستون «آ»
• کربن	یکی از ایزوتوپ‌های آن در تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می‌شود.
• آهن	ایزوتوپی از آن در تعیین سن اشیای قدیمی استفاده می‌شود.
• تکنسیم	شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا
• رادون	سنگین‌ترین گاز نجیب موجود در طبیعت
• اورانیم	یکی از ۲۶ عنصر مصنوعی



کانال تلگرام دہی ڈا



با عضویت در کانال تلگرام دہی ڈا مطالب زیر را در کوشی خود دریافت کنید:

**** خرید اینترنتی کتاب های کمک آموزشی

* آخرین اخبار علمی و آموزشی پایه دهم

**** دانلود فیلم ها و کلیپ های آموزشی

** دانلود کتاب های درسی

*** دریافت نمونه سوالات امتحانی



دعوت به همکاری



الزکات العلم نشره
زکات علم نشر آن است.

از گنیه اساتید، دبیران، مشاوران، دانش آموزان و اعضاء محترم کانال دعوت می گردد تا در صورت تمایل مطالب آموزشی خود را شامل متن، تصویر، کلیپ های آموزشی و غیره به شماره تلگرامی ۰۲۳۷-۳۵۶-۹۸۴۹ ارسال نمایند تا پس از بررسی و تایید با نام فرستنده مطلب در کانال قرار گیرد.



کانال تلگرامی دہی ڈا

@e_pakniyat_ir