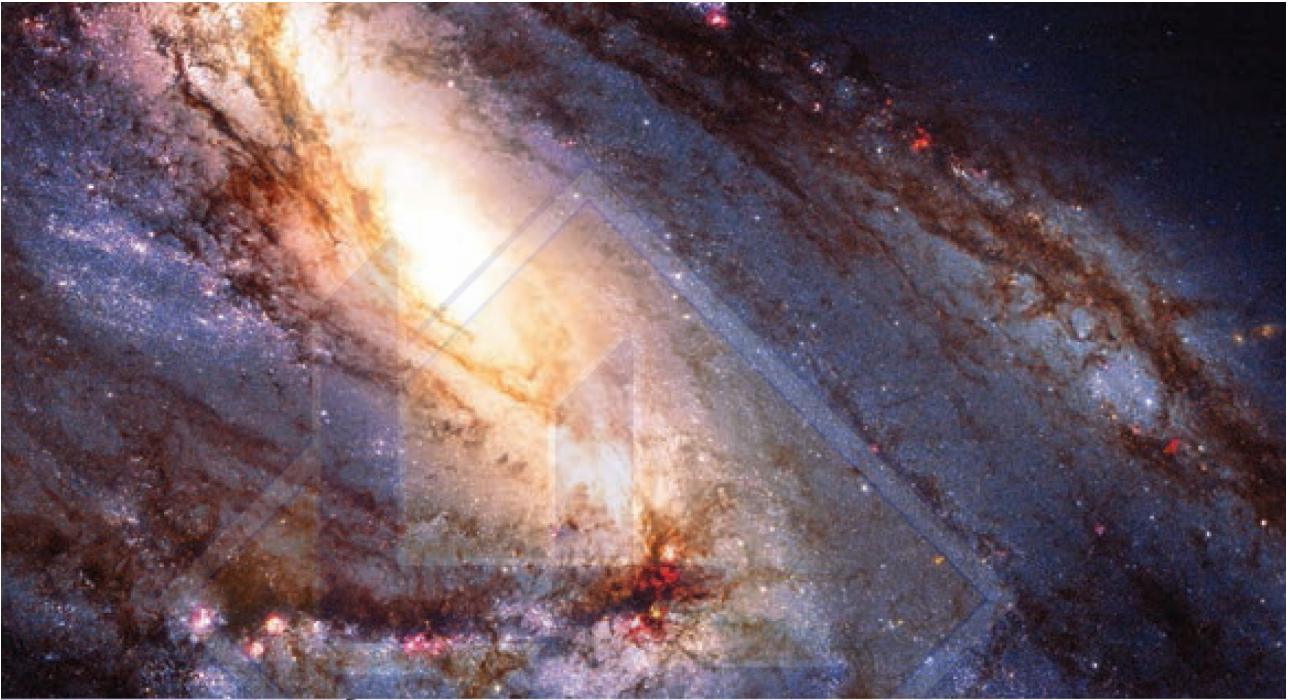


فصل ۱ دهم : کیهان زادگاه الفبای هستی

(شامل: ۲۱۲ تست)



«هُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ» آیه ۴، سوره حدید ●●●
او کسی است که آسمان ها و زمین را در شش روز آفرید.

• شاید شما هم یکی از شیفتگان آسمان پرستاره شبانهگاهی باشید؛ سقفی زیبا و آکنده از اسرار و پرسش های بی شماری که از گذشته تاکنون ذهن کنجکاو انسان های هوشمند را مجذوب خویش ساخته است. در این فضای بی کران، ستارگان پرفروغ **نوری** که بی تابانند، پیوسته با ما سخن می گویند و پیام آگاه باش می فرستند؛ پیامی که از گذشته های دور، روایت می کند؛ از اینکه جهان هستی چگونه پدید آمده است؟ ذره های سازنده جهان هستی طی چه فرایندی و چگونه به وجود آمده اند؟ پرسش هایی که یافتن پاسخ آنها بسیار دشوار است.

زمین در برابر عظمت آفرینش همانند آزمایشگاه بسیار کوچکی است که دانشمندان با آزمایش های گوناگون در آن، در تلاش برای یافتن پاسخ این پرسش ها هستند. شیمی دان ها با مطالعه خواص و رفتار ماده، همچنین بر هم کنش نور با ماده در این راستا سهم بسزایی داشته اند.

انسان همواره با پرسش هایی از این دست که «**هستی چگونه پدید آمده است؟ جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟** پدیده های طبیعی چگونه و چرا رخ می دهند؟» روبه رو بوده و پیوسته تلاش کرده است برای این پرسش ها، پاسخ هایی قانع کننده بیابد.

انسان امروزی!!

• شواهد تاریخی که از سنگ نبشته ها و نقاشی های دیوار غارها به دست آمده است، نشان می دهد که انسان اولیه با

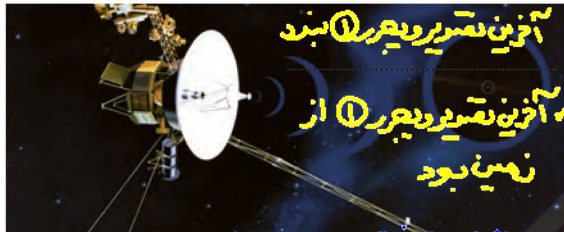
نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.

نور!!!

جگرنگ هستی!! (خداوند)

پاسخ به پرسش هستی چگونه پدید آمده است؟ در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد. علم تجربی تلاشی گسترده را برای یافتن پاسخ پرسش‌های دوم و سوم انجام داده است. این تلاش‌ها سبب شد تا دانش ما درباره جهان مادی افزایش یابد.

امروزه ما درباره کیهان و منشأ آن اطلاعاتی داریم که نیاکانمان حتی نمی‌توانستند آنها را تصور کنند؛ برای نمونه ما به فضا می‌رویم؛ با عنصرهای موجود در نقاط گوناگون کیهان آشنا شده‌ایم؛ در پی یافتن زندگی در دیگر سیاره‌ها هستیم و مسافرت به مریخ را طراحی می‌کنیم.



تلاش دانشمندان برای شناخت کیهان همچنان ادامه دارد. نمونه‌ای از آن، سفر طولانی و تاریخی دو فضاپیما به نام‌های وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی (۱۳۵۶ خورشیدی) برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی است (شکل ۱).

نقل سال !!

نه خورشیدی !!

نه وویجر ۲ به این خروج !!

مأموریت فضاپیمای وویجر ۱ و ۲

تهیه و ارسال شناسنامه فیزیکی و شیمیایی این سیاره‌ها

گذر از کنار برخی از سیاره‌ها

عکس کره زمین از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری؛ آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود گرفت. **نه انسان!**

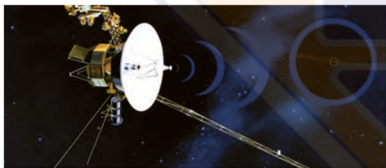
دو فضاپیما مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آنها را تهیه کنند و بفرستند. این شناسنامه‌ها می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد این مواد باشد.

هم فیزیکی هم شیمیایی

۱. چند درصد از جملات زیر نادرست است؟

ع. دو فضاپیما وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی برای شناخت بیشتر خورشید، سفر طولانی و تاریخی خود را آغاز کردند.

سامانه خورشیدی



ع. عکس مقابل توسط وویجر ۱ از فاصله ۷ میلیارد کیلومتری زمین و پس از خروج از سامانه خورشیدی گرفته شده است.

پیش

گذشته

ع. بر اساس شواهد حاصل از نقاشی‌ها و سنگ‌نبشته‌ها، انسان امروزی با مشاهده ستارگان در پی فهم قانونمندی در آسمان بوده است.

سیاره بیرونی

ع. وویجرها مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های نزدیک به خورشید شناسنامه فیزیکی و شیمیایی تهیه کنند.

ع. شناسنامه‌های تهیه شده وویجر ۱ و ۲ می‌تواند اطلاعاتی همانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی در خاک آنها و ترکیب درصد این مواد باشد.

۴) ۴۰٪

۳) ۶۰٪

۲) ۸۰٪

۱) ۱۰۰٪

۲. با توجه به جملات زیر، چند مورد از (الف تا ت) نادرست است؟

ع. سفر طولانی و تاریخی فضاپیما وویجر ۱ و ۲ به منظور شناخت بیشتر کهکشان راه شیری انجام پذیرفت.

سامانه خورشیدی

آخرین نقشه‌ی وویجر ۱ مربوط به زمین است.

زمین

ع. سفر طولانی و تاریخی فضاپیمای وویجر ۲ چند سال بعد از آغاز سفر وویجر ۱ شروع شد.

ع. مأموریت‌های وویجر تهیه و ارسال شناسنامه فقط شیمیایی از ۴ سیاره بیرونی سامانه خورشیدی بود.

۱) ۱۰۰٪ جملات بالا نادرست است.

ع. جمله دوم و سوم از لحاظ نادرستی مشابه هم نمی‌باشد.

ع. تنها جمله درست، جمله دوم است.

ع. جمله دوم از لحاظ درستی و نادرستی مشابه «اطلاعات ارسالی از وویجر ۱ و ۲، به چگونگی هستی کمک کرد» می‌باشد.

۴) ۳

۳) ۲

۲) ۱

۱) صفر

نه خداوند

ع

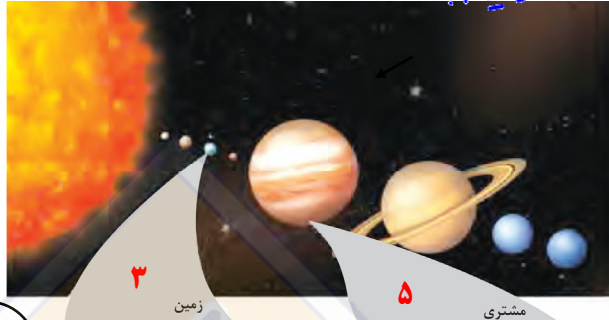
نادرست

نه ترکیب ها !!

✓ عناصر چگونه پدید آمدند؟

یکی از پرسش های مهمی که شیمی دان ها در پی یافتن پاسخ آن هستند، چگونگی پیدایش عناصر است. جالب است بدانید که مطالعه کیهان به ویژه سامانه خورشیدی برای پاسخ به این پرسش، کمک شایانی می کند؛

برای نمونه با بررسی **نوع و مقدار** عناصری سازنده برخی سیاره های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عناصری **سازنده خورشید** می توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل **عناصرها** دست یافت.



۳. وویجها پس از خارج شدن از مدار زمین، با نخستین سیاره ای که روبه رو شدند مشتری است. (✓ ✕)

نپتون → اورانوس → زحل → مشتری → مریخ → زمین → ناهید → تیر
سیاره گازی سیاره سنگی

✓ مقایسه سیاره مشتری و زمین



مشتری: سیاره بیشتر گازی ← عناصر جامد نیز داریم.

• در میان هشت عنصر فراوان مشتری ۸ عنصر نافلزی وجود دارد.

• فراوان ترین عنصر در سیاره مشتری هیدروژن است (هیدروژن).

فراوان ترین عنصر موجود در جهان) و بقیه عناصر در حدود ۰.۱٪

• اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان در سیاره مشتری بیشتر

از زمین می باشد.

• ۵٪ سیاره از خورشید

تذکره! دو عنصر اکسیژن و گوگرد (هر دو هم گروهند) در سیاره مشتری و زمین مشترک است که درصد فراوانی اکسیژن و گوگرد در سیاره

زمین بیش تر است.

زمین	مشتری
۲	۴
۶	۶

دمای مشتری از زمین کم است. چون فاصله دورتری از خورشید دارد.

• چگالی مشتری از زمین کم است. چون سیاره اکثراً گازی است.

• مشتری سیاره سامانه خورشیدی است، یعنی حجم و قطر بیشتری دارد.

سه از نظر رتبه یکسان !!

زمین داغ - مشتری یخبندان

۵. چند جمله از نظر درستی و نادرستی مشابه عبارت «از چهار عنصر فراوان در مشتری فقط یک عنصر در طبیعت به صورت جامد وجود دارد» می باشد؟

H
He
C
O
N
S
Ar
Ne

از بین دما، شعاع، درصد فراوانی هیدروژن، درصد فراوانی اکسیژن، ۲ مورد در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.

۶. در پوسته سیاره زمین، عنصر آهن و در سیاره مشتری، هیدروژن فراوان ترین عنصر است.

تفاوت درصد فراوانی دو عنصر فراوان سیاره مشتری بیشتر از این تفاوت در سیاره زمین است.

عنصری که در دمای اتاق به صورت یک جامد زرد رنگ دیده می شود در رتبه مشابه از نظر فراوانی در سیاره مشتری و زمین قرار دارد.

Cl: گاز زرد رنگ

S: جامد زرد رنگ

احتمال تشکیل Al_2O_3 در مشتری بسیار کم است.

در بین ۵ عنصر فراوان: احتمال تشکیل صفر!!

۳ (۴)

۲ (۳)

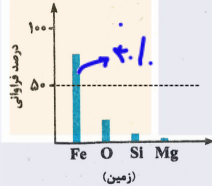
۴۵

صفر (۱)

۶. چند درصد از جملات زیر از لحاظ درستی و نادرستی مشابه «تعداد گازهای نجیب موجود در میان ۸ عنصر فراوان سیاره مشتری، ۶/۶ برابر تعداد عناصر فلز در میان ۸ عنصر فراوان زمین است» می باشد؟

H
He
C
O
N
S
Ar
Ne

H
He
C
O
N
S
Ar
Ne



نمودار روبرو فراوانی ۴ عنصر اول سازنده سیاره زمین را نشان می دهد.

بیش از نیمی از عناصر زمین فلز می باشد.

در بین ۵ عنصر فراوان!!

در میان سه عنصر فراوان زمین و مشتری در هر کدام نماد شیمیایی دو عنصر، دو حرفی است.

مشتری!!

در مقایسه دو سیاره، سیاره ای که میانگین دمای کمتری دارد درصد فراوانی عنصر کربن کمتر از درصد فراوانی عنصر اکسیژن است.

با بررسی مقدار و نوع عنصرهای سازنده برخی سیاره های سامانه خورشیدی می توان به چگونگی تشکیل ترکیب های مختلف در زمین پی برد.

۴۰٪ (۴)

۶۰٪ (۳)

۸۰٪ (۲)

۱۰۰٪ (۱)

۷. کدام مورد درباره سیاره های زمین و مشتری، نادرست است؟ (کنکور ۱۴۰۴)

درصد فراوانی گوگرد، در زمین و مشتری یکسان است. رتبه و جایگاه

از عنصرهای مشترک دو سیاره می توان گوگرد و اکسیژن را نام برد.

سومین عنصر فراوان در زمین و مشتری، به ترتیب از نوع شبه فلز و نافلزند.

درصد فراوانی آهن در زمین کمتر از ۵۰ درصد، و درصد فراوانی هیدروژن در مشتری بیش از ۵۰ درصد است.

مهبانگ:



عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده اند. این یافته ها باعث شد تا دانشمندان بتوانند چگونگی پیدایش عنصرها را توضیح دهند.

برخی از آنها بر این باورند که سر آغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

۹۲ عنصر طبیعت!! (نه ابتدای جدول)

ع. سحابی‌ها عامل پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها بوده و بیشتر از جنس عنصرهای سبک مانند هیدروژن، هلیوم و کربن هستند. *سحابی: گاز مرآکم*

ع. بعد از مه‌بانگ با گذشت زمان و به دلیل افزایش دما گازهای هیدروژن و هلیوم توانستند سحابی را ایجاد کنند. *کامشما*

ع. سحابی مجموعه گازی هستند که بلافاصله پس از مه‌بانگ بوجود آمده‌اند و در ساختار آن‌ها دو عنصر یافت می‌شود. *پایزمدن*

ع. ۹۲ عنصر اول جدول دوره‌ای حاصل فرآیند هسته‌ای در ستارگان می‌باشند. *بلبلت!!*

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) *آزمون زمان خالص ۱*

✓ ذرات زیر اتمی:

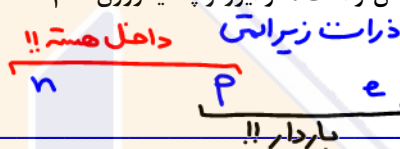
۱- منظور از Z عدد اتمی، تعداد پروتون و منظور از A عدد جرمی، مجموع پروتون و نوترون است.

$$A = p + n$$

۲- همیشه در شیمی نوترون از پروتون بیش‌تر است مگر ایزوتوپ هیدروژن ${}^1_1\text{H}$

$$A^{2+} \rightarrow e = p - 2$$

$$A^{2-} \rightarrow e = p + 2$$



۱۱.؟ در رابطه با ${}^{58}_{28}\text{A}^{2+}$ به سوالات زیر پاسخ دهید:

• ذرات زیر اتمی: $n=36$ $e=26$ $p=28$

• ذرات زیر اتمی سازنده هسته: $n=3$ $p=28$

• ذرات زیر اتمی باردار: $e=26$ $p=28$

• ذرات زیر اتمی بدون بار: $n=3$

۱۲.؟ تعداد الکترون و پروتون و نوترون H_2O^+ (${}^1_1\text{H}$ و ${}^{16}_8\text{O}$)

	پروتون	الکترون	نوترون
${}^1_1\text{H}$	۱	۱	۰
${}^{16}_8\text{O}$	۸	۸	۸

$$\begin{cases} \text{پروتون} = 3(1) + 8 = 11 \\ \text{الکترون} = 10 \\ \text{نوترون} = 3(0) + 8 = 8 \end{cases}$$

۱۳.؟ یون‌های فرضی A^{4+} و B^{5+} تعداد الکترون‌های یکسانی دارند و اختلاف تعداد نوترون‌های آن‌ها برابر ۷ است. عدد جرمی عنصر B کدام است؟ *هر ذره‌ای که پدیده شتری داده نوترون آن بیش‌تر است*

کدام است؟

۳۳ (۱)

۵۱ (۲)

۴۴ (۳)

۵۲ (۴)

$$e_B = p_B - 5$$

$$e_A = p_A - 4$$

$$p_B - 5 = p_A - 4$$

$$p_B = p_A + 1$$

$$p_A + n_A = 40$$

$$p_B - 5 + n_B - 7 = 40$$

عدد جرمی B

$$p_B + n_B = 40 + 11$$

۱۴.؟ اگر در یون X^{4+} ، تفاوت شمار الکترون‌ها با شمار نوترون‌ها برابر ۲۲ باشد یون X^{2+} دارای چند الکترون است؟

۳۹ (۴)

۳۷ (۳)

۳۶ (۲)

۳۵ (۱)

$$\begin{cases} n + p = 99 \\ n - e = 22 \end{cases} \rightarrow e = p - 4$$

$$2n = 114 \rightarrow n = 57 \quad p = 39$$

$$p = 39 \quad e = 37$$

کاتون
↓
 $n - e$

۱۵. کاتین اگر اختلاف تعداد الکترون ها و نوترون ها در یون A^{2+} برابر با ۱۴ باشد، نسبت مجموع تعداد ذره های زیر اتمی داخل هسته به تعداد الکترون ها در این یون کدام است؟

$$\begin{cases} n + p = 18 \\ n - e = 14 \end{cases} \rightarrow e = p - 2$$

$$2n = 100 \rightarrow n = 50 \quad p = 38$$

$$A^{2+} \quad n = 50 \quad p = 38 \quad e = 36$$

$$\frac{88}{36} \quad \frac{88}{72} \quad \frac{36}{24} \quad \frac{190}{140}$$

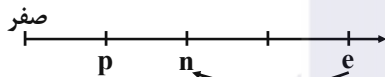
۱۶. * مجموع ذره های زیر اتمی یون X^{3+} برابر ۷۹ و تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها در آن برابر ۷ است. مجموع ذره های باردار این یون کدام است؟

$$\begin{cases} p + n + e = 79 \\ n - e = 7 \end{cases} \rightarrow e = p - 3$$

$$\begin{cases} n + 2e = 79 \\ -(n - e = 7) \end{cases} \rightarrow 3e = 94 \rightarrow e = 31$$

$$X^{3+} \quad 42 \quad 2 \quad e = 23 \quad p = 26$$

۱۷. مهم در یون پایدار X^{3-} ، اگر اختلاف نوترون و الکترون برابر با ۲ باشد عدد اتمی؟

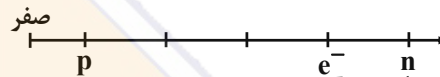


حالت اول: نوترون کمتر از الکترون است.

$$\begin{cases} p + n = 31 \\ e - n = 2 \end{cases} \rightarrow e = p + 2$$

$$e = 18 \quad p = 15$$

این عنصر فسفر است که یون آن X^{3-} است.



حالت دوم: نوترون بیشتر از الکترون است.

$$\begin{cases} p + n = 31 \\ n - e = 2 \end{cases} \rightarrow e = p + 3$$

$$n = 18 \quad p = 13$$

این عنصر Al است که یون X^{3-} نمی دهد.

۱۸. آنیون اگر در یون A^{2-} اختلاف شمار ذرات زیر اتمی خنثی و منفی برابر ۲ باشد، اعداد کدام گزینه، تعداد ذرات زیر اتمی باردار یون A^{2+} را به درستی نمایش می دهد؟

$$\begin{cases} n + p = 32 \\ n - e = 2 \end{cases} \rightarrow e = p + 2$$

$$2n = 39 \rightarrow n = 18 \quad p = 14 \rightarrow \text{Si}$$

$$\begin{cases} n + p = 30 \\ e - n = 2 \end{cases} \rightarrow e = p + 2$$

$$2e = 34 \rightarrow e = 17 \quad p = 14 \rightarrow \text{S}$$

$$A^{2+} \quad p = 16 \quad e = 14 \rightarrow \text{S}$$

• جمع بندی تفاوت نوترون و الکترون:

کاتیون ← همواره یک حالت دارد و در کاتیون همیشه $n - e$

آنیون ← ۲ حالتی باید هر دو حالت را حل کنیم و عددی را با باربررسی کنیم (ولی همان دت کرد عددهای آنیون نصف عدد جری است)

۱ حالتی: اگر اختلاف داده شده از بار بیش تر بود آنیون یک حالتی و مثل کاتیون $n - e$

۱۹. آنیون در یون فرضی X^{2-} ، تفاوت تعداد پروتون و نوترون برابر ۱۱ باشد مجموع ذرات زیر اتمی باردار این یون کدام است؟

$$\begin{cases} n + p = 79 \\ n - e = 11 \end{cases} \rightarrow e = p + 2$$

$$2n = 92 \rightarrow n = 46 \quad p = 33$$

استفاده نکنیم!



گاهی دانش آموزان احساس می کنند با این روش ها موفق می شوند یعنی فرمول تستی و موفقیت !!
اگر اختلاف تعداد نوترون و الکترون در یک یون مطرح شود، استفاده از رابطه زیر عدد اتمی (Z) تعیین می شود.

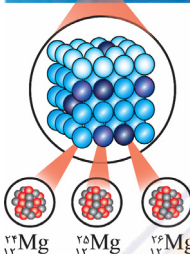


$$Z = \frac{A - \Delta x + 1}{2}$$

آیا همه اتم های یک عنصر پایدارند؟

Mg نوار رنگ و

عنصر فراوان در زمین



بررسی ها نشان می دهد که اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم های سازنده، جرم یکسانی ندارند.

۱- به اتم های یک عنصر ایزوتوپ گفته می شود (ایزومر = یکسان، توپ = مکان)

ویژگی	عدد جرمی	تعداد پروتون	شمار الکترون	شمار نوترون
نماد ایزوتوپ				
$^{24}_{12}\text{Mg}$	۲۴			
$^{25}_{12}\text{Mg}$	۲۵			
$^{26}_{12}\text{Mg}$	۲۶			

ایزوتوپ های یک عنصر دارای Z یکسان اما A متفاوت هستند. به دیگر سخن ایزوتوپ ها، اتم های یک عنصرند که در شمار نوترون ها با یکدیگر تفاوت دارند. از آنجا که خواص شیمیایی اتم های هر عنصر به عدد اتمی (Z) آن وابسته است؛ اتم های منیزیم همگی خواص شیمیایی یکسانی دارند و در جدول دوره ای عناصر تنها یک مکان را اشغال می کنند؛ این در حالی است که همین ایزوتوپ ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند. خواص فیزیکی غیر وابسته به جرم مثل و یکسان می باشد.

یادآوری: ایزوتوپ ها براساس خواص فیزیکی جداسازی می شوند. خواص شیمیایی

۲- هرچه ایزوتوپ پایدارتر باشد درصد فراوانی آن در نمونه طبیعی بیش تر است.

۳- تعداد ایزوتوپ های عناصر روبه رو را باید بدانید
Li
Cl
Mg

۴- پایداری ایزوتوپ

رادیوایزوتوپ نباشد ← فراوانی در طبیعت بیشتر باشد پایدارتر است.
رادیوایزوتوپ باشد ← نیمه عمر بیشتر باشد پایدارتر است.

۵- اغلب هسته هایی که $\frac{n}{p} \geq 1/5$ یا $\frac{n}{p} \geq 2/5$ پرتوزا می باشد.

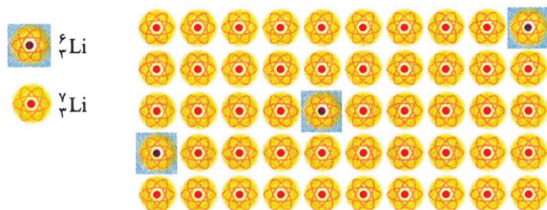
$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \rightarrow \frac{n}{p} + 1 \geq 1/5 + 1 \rightarrow \frac{n+p}{p} \geq 2/5 \rightarrow \frac{A}{p} \geq 2/5 \rightarrow \frac{p}{A} \leq 5/2$$

در محدوده کتاب درسی پرتوزا می باشد ولی $\frac{n}{p} \geq 1/5$ نیست.

تفاوت	یکسان
نوترون	پروتون
خواص فیزیکی وابسته به جرم (خود و ترکیب های آن)	الکترون
عدد جرمی	خواص شیمیایی
جرم اتمی	شدت واکنش پذیری و سرعت واکنش
چگالی	عدد اتمی
پایداری	فرکانس پرتو X
فراوانی	طول موج
	جایگاه در جدول

۲۰. در اغلب هسته هایی که ناپایدار می باشند $\frac{n}{p} \geq 3/5$ مجموع شمار ذرات زیر اتمی می باشد. تعداد پروتون ها

۲.۲۱ با توجه به شکل زیر که شمار تقریبی اتم‌های لیتیم را در یک نمونه‌ی طبیعی از آن نشان می‌دهد، مجموع ذرات زیر اتمی خنثی در نمونه ۱۹۷ است. (تنها الکترون، پروتون و نوترون را به عنوان ذره‌های زیر اتمی در نظر بگیرید.) (✓ ✗)



$$\begin{aligned} {}^7\text{Li} &\Rightarrow \rightarrow \dots \times \dots = \\ {}^6\text{Li} &\Rightarrow \rightarrow \dots \times \dots = \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} {}^7\text{Li} &\Rightarrow \\ {}^6\text{Li} &\Rightarrow \end{aligned}} \right\}$$

۲.۲۲ چند جمله از نظر درستی و نادرستی مشابه «در شرایط یکسان سرعت واکنش ${}^7\text{Li}$ با آب بیشتر از سرعت واکنش ${}^6\text{Li}$ با آب است» می‌باشد؟

حواست باشد

• فراوانی ایزوتوپ سنگین تر Li ، بیش از ۱۶ برابر ایزوتوپ سبک تر است.

• اختلاف تعداد نوترون و پروتون در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم و پایدارترین ایزوتوپ Li برابر است.

• در میان ایزوتوپ‌های یک عنصر، هر چه عدد جرمی بزرگتر باشد پایداری کمتر است.

• اتم ${}^6\text{Li}$ پایداری کم‌تر از ${}^7\text{Li}$ دارد پس رادیوایزوتوپ است.

• در یک نمونه منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ است که دارای رنگ یکسانی می‌باشند.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۲.۲۳ کدام موارد زیر درست است؟ (کنکور ۱۴۰۳)

(الف) عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.

(ب) حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده در طبیعت یافت می‌شوند.

(پ) حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.

(ت) اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آنها، برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

۴ ب و پ

۳ پ و ت

۲ الف و ب

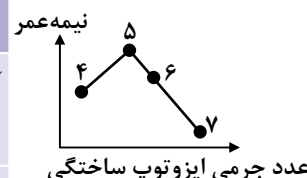
۱ الف و ت

ایزوتوپ هیدروژن

نکته تنها

ایزوتوپ پرتوزایی که نیمه عمر کم‌تر از ۱ ثانیه ندارد.

نماد ایزوتوپ	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	${}^4_1\text{H}$	${}^5_1\text{H}$	${}^6_1\text{H}$	${}^7_1\text{H}$
ویژگی ایزوتوپ							
نیمه عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	۱/۴ × ۱۰ ^{-۲۲} ثانیه	۹/۱ × ۱۰ ^{-۲۲} ثانیه	۲/۹ × ۱۰ ^{-۲۲} ثانیه	۲/۳ × ۱۰ ^{-۲۳} ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)



نکته ${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$ نیمه عمر ندارند چون پایدار می‌باشد.

• از ۷ ایزوتوپ هیدروژن طبیعی و مصنوعی و پایدار و رادیوایزوتوپ ناپایدار ساختگی و ناپایدار طبیعی می‌باشد و فراوانی صفر دارد.

واژه بازی!!

- پایدارترین ایزوتوپ ساختگی:
- پایدارترین ایزوتوپ
- سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی
- سبک‌ترین رادیوایزوتوپ
- بیشترین نیمه عمر میان رادیوایزوتوپ
- بیشترین نیمه عمر در رادیوایزوتوپ ساختگی

۲۴.؟ چند درصد از جملات زیر نادرست است؟



- در یک نمونه طبیعی هیدروژن، کم‌ترین نیمه عمر مربوط به ${}^3\text{H}$ است و تعداد نوترون آن ۶ است.

- شمار نسبت نوترون‌ها به پروتون در ناپایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ۳ برابر شمار نوترون‌های ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.

- نیمه عمر رادیوایزوتوپ ${}^3\text{H}$ کمتر از 10^{-23} ثانیه است.

- ایزوتوپی که درصد فراوانی آن ۰/۱۱۴ می‌باشد پایدار است.

- شمار رادیوایزوتوپ‌ها برابر با عدد جرمی پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی است.

(۱) ۸۰٪ (۲) ۶۰٪ (۳) ۴۰٪ (۴) ۲۰٪

۲۵.؟ چند جمله زیر درباره ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

- ${}^3\text{H}$ ، واکنش‌پذیری بیشترین نسبت به ایزوتوپ‌های ${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$ است.

- مجموع فراوانی ${}^4\text{H}$ و ${}^5\text{H}$ و ${}^6\text{H}$ و ${}^7\text{H}$ در طبیعت چیزی بین صفر تا ۰/۰۰۰۱ درصد است.

- حدود ۵۷ درصد از ایزوتوپ هیدروژن رادیوایزوتوپ هستند.

- هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ‌های طبیعی و پایدار می‌باشد.

- در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، تفاوت شمار الکترون و نوترون برابر ۳ است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۶.؟ نسبت مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی در ${}^5\text{H}$ به مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی در ${}^2\text{H}$ ، چند برابر مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی در ${}^1\text{H}$ است؟ **(کنکور ۱۴۰۳)**

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۵/۰ (۴) ۲۵/۰

تحصیل باما

● سوالات نیمه عمر و حالت‌های مختلف ایزوتوپ از کتاب درس حذف شده است.

خارج از کتاب درسی (در کتاب درسی حتی یک نمونه مثال نیز حل نشده است).

نیم‌عمر: مدت زمانی که جرم ماده مورد نظر نصف شود.

استفاده نکنیم!



گاهی در سوالات از رابطه زیر نیز می‌توان استفاده کرد و دانش آموز احساس می‌کند با این روش‌ها موفق می‌شود.

$$n = \frac{\Delta t \text{ (زمان کل)}}{T \text{ (نیمه عمر)}}$$

$$m = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$$