

تلاشی در مسیر موفقیت



دانلود گام به گام تمام دروس ✓

دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓

دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓

دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓

مشاوره کنکور ✓

فیلم های انگیزشی ✓

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)

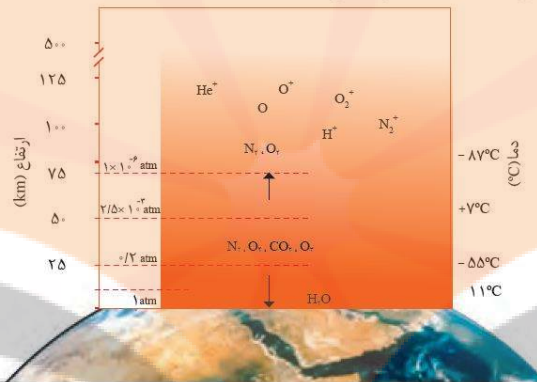
## فصل ۲: رد پای گازها در زندگی

صفحه ۴۷

با هم بیندیشیم



۱- در شکل زیر، تغییر دما و برخی اجزای سازنده هواکره برحسب ارتفاع از سطح زمین نشان داده شده است. با توجه به آن:



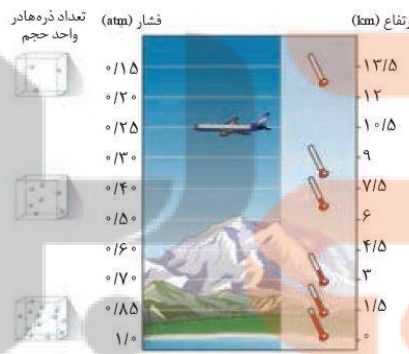
(آ) آیا روند تغییر دما در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست؟ توضیح دهید.

بله، با توجه به نمودار، تفاوت غلظت گازها و روند کاهشی یا افزایش دما می‌تواند دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره باشد. انواع مختلفی از مولکول‌ها در لایه‌های مختلف موجودند. برای مثال در لایه‌ی استراتوسفر، غلظت مولکول O<sub>3</sub> بیشتر است. با افزایش ارتفاع در پایین‌ترین لایه دما کاهشی است، در لایه بعدی، دما افزایشی است و سپس در لایه بعدی باز دما کاهشی می‌شود.

(ب) آیا به جز اتم و مولکول، ذره‌های دیگری هم در این لایه‌ها هست؟ علت ایجاد آنها را توضیح دهید.

بله، در لایه یونوسفر یون‌های مثبت نیز وجود دارند که در اثر برخورد پرتوهای پرنرژی خورشید با اتم‌ها به وجود آمده‌اند.

۲- دما و فشار هواکره، از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی‌های آن است. با توجه به شکل زیر، مشخص کنید با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.



با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد، زیرا تراکم مولکول‌های هوا کم‌تر می‌شود و هوا رقیق‌تر می‌شود.

صفحه ۴۸

بیوند با ریاضی



تغییر آب و هوای زمین در لایه‌ی تروپوسفر تعیین می‌شود. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما در حدود ۶ °C افت می‌کند. و در انتهای لایه به حدود ۵۵ °C - (۲۱۸ کلوین) می‌رسد. اگر میانگین دما در سطح زمین حدود ۱۱ °C (۲۸۴ کلوین) باشد: (آ) ارتفاع تقریبی لایه‌ی تروپوسفر را حساب کنید.

$$\Delta\theta = \theta_p - \theta_1 = 11 - (-55) = 66^\circ\text{C} \rightarrow \begin{matrix} 1 \text{ km} & 6^\circ\text{C} \\ x & 66^\circ\text{C} \end{matrix} \rightarrow x = 11 \text{ km}$$

$$K = \theta + 273$$

(ب) رابطه‌ای برای تبدیل درجه سلسیوس (θ) به کلوین (K) پیدا کنید.



۱- با توجه به جدول زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

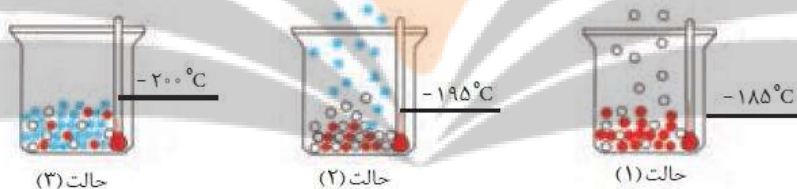
(آ) نمونه‌ای از هوای مایع با دمای  $200^{\circ}\text{C}$  - تهیه کرده‌ایم. اگر این نمونه را وارد برج تقطیر کنیم، ترتیب جدا شدن گازها را مشخص کنید.

| گاز     | نقطه جوش ( $^{\circ}\text{C}$ ) |
|---------|---------------------------------|
| نیتروژن | -۱۹۶                            |
| اکسیژن  | -۱۸۳                            |
| آرگون   | -۱۸۶                            |
| هلیوم   | -۲۶۹                            |

گازها بر اساس نقطه جوش از هم جدا می‌شوند. هر کدام نقطه جوش پایین تری داشته باشند، زودتر جدا می‌شوند. البته هلیوم در هوای مایع با دمای  $200^{\circ}\text{C}$  - به صورت مایع وجود ندارد.

۱- هلیوم ۲- نیتروژن ۳- آرگون ۴- اکسیژن

(ب) دانش‌آموزی جدا شدن برخی گازها را از هوای مایع مطابق شکل زیر طراحی کرده است. مشخص کنید هر گوی رنگی، نشان دهنده کدام گاز است؟ چرا؟



گوی آبی، نیتروژن است. زیرا با توجه به حالت (۲) در دمای  $195^{\circ}\text{C}$  - از هوای مایع جدا شده است.

گوی سفید، آرگون است. زیرا با توجه به حالت (۱) در دمای  $185^{\circ}\text{C}$  - از هوای مایع بخار شده است.

گوی قرمز، اکسیژن است. چون دمای جوش اکسیژن  $183^{\circ}\text{C}$  - است، در دماهای پایین تر از  $183^{\circ}\text{C}$  - هنوز در حالت مایع است.

(پ) در دمای  $80^{\circ}\text{C}$  - ، اجزای سازنده هوای مایع به کدام شکل وجود دارند؟ چرا؟



به شکل گازی (حالت (۱)) ، زیرا در این دما هر سه گاز به نقطه جوش خود رسیده اند.

(ت) توضیح دهید چرا تهیه اکسیژن صد درصد خالص در این فرایند دشوار است؟

چون نقطه جوش اکسیژن نزدیک به نقطه جوش آرگون و نیتروژن است و در فرآیند تقطیر همواره مقداری از این گازها به همراه اکسیژن از برج تقطیر خارج می‌شوند.



هلیوم را می‌توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد. تهیه این گاز از کدام روش مقرون به صرفه تر است؟ چرا؟

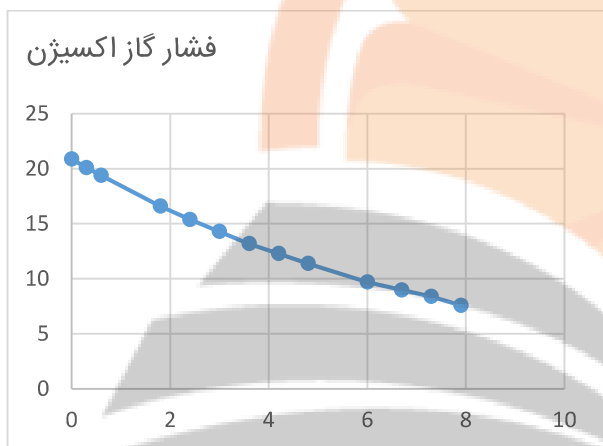
از گاز طبیعی - درصد حجمی هلیوم در گاز طبیعی نسبت به هوا خیلی بیشتر است. البته تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی برای استخراج هلیوم نیاز به تکنولوژی بالایی دارد.



در جدول زیر، فشار گاز اکسیژن هوا در ارتفاع‌های مختلف از سطح زمین داده شده است:

|     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| ۷,۹ | ۷,۳ | ۶,۷ | ۶   | ۴,۸  | ۴,۲  | ۳,۶  | ۳,۰  | ۲,۴  | ۱,۸  | ۰,۶  | ۰,۳  | ۰    | ارتفاع از سطح زمین (km)                 |
| ۷,۶ | ۸,۴ | ۹   | ۹,۷ | ۱۱,۴ | ۱۲,۳ | ۱۳,۲ | ۱۴,۳ | ۱۵,۴ | ۱۶,۶ | ۱۹,۴ | ۲۰,۱ | ۲۰,۹ | فشار گاز اکسیژن ( $\times 10^{-2}$ atm) |

(آ) نمودار فشار گاز اکسیژن را بر حسب ارتفاع، روی کاغذ میلی متری داده شده رسم کنید.



(ب) با توجه به نمودار، با افزایش ارتفاع در هواکره فشار گاز اکسیژن چه تغییری می‌کند؟  
فشار کاهش می‌یابد.

(پ) با استفاده از نمودار، فشار این گاز را در ارتفاع ۲,۵ کیلومتری پیش بینی کنید.  
حدود ۱۵ اتمسفر است.

(ت) توضیح دهید چرا کوهنوردان هنگام صعود به قله‌های بلند، از کیسول اکسیژن استفاده می‌کنند؟  
زیرا با افزایش ارتفاع، مقدار گاز اکسیژن در هوا کم می‌شود.  
(ث) با استفاده از یک نرم‌افزار رسم نمودار، این نمودار را رسم و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.  
نمودار فوق با روش نقطه یابی با نرم افزار Excel رسم شده است.



۱- بیشتر مرگ‌ومیرهای ناشی از گاز گرفتگی به دلیل رعایت نکردن اصول ایمنی هنگام استفاده از وسایل گرمایشی است. درباره روش‌های استاندارد انتقال گازهای حاصل از سوختن سوخت‌ها به بیرون از خانه و روش‌های جلوگیری از گاز گرفتگی، اطلاعات جمع‌آوری و به کلاس گزارش کنید.

۱- هنگام نصب هرگونه وسیله گرمازا ابتدا از صحت و درست نصب شدن آن طبق دستورالعمل کارخانه سازنده وسیله اطمینان حاصل کنید.

۲- از سوزاندن ذغال چوب در داخل خانه، گاراژ، چادر و کانکس خودداری کنید.

۳- از تغییر خودسرانه وسایل گرمزای سوختی بپرهیزید.

۴- از به‌کار بردن وسایلی مانند بخاری نفتی، چراغ خوراک‌پزی نفتی، گاز پیک‌نیک و غیره برای گرم کردن خانه اجتناب نمایید و در صورت استفاده مطمئن شوید هوای آزاد از خارج به داخل خانه جریان دارد.

۵- هنگام استفاده از وسایل گرمازا سوختنی مطمئن شوید که از دودکش مناسب برای آن استفاده کنید

۶- هرگز از وسایل گرمزای سوختنی بدون دودکش در اتاق در بسته یا بدون پنجره استفاده نکنید.

۷- از بکارگیری وسایل گرمزای گازوئیلی در داخل خانه بپرهیزید.

۸- همواره مراقب تهویه کافی جریان هوا در داخل خانه باشید.

۹- بازدید سالانه وسایل گرمزای سوختنی قبل از فصل سرما توسط افراد حرفه‌ای ضروری است.

۲- امروزه در برخی خانه‌ها از دستگاهی برای اعلام نشت گاز کربن مونوکسید استفاده می‌کنند. با مراجعه به منابع معتبر در اینترنت درباره شیوه کار این دستگاه گزارشی به کلاس ارائه کنید.

حسگرهای گاز کربن مونوکسید (CO) را با توجه به تکنولوژی به کار رفته در آنها، می‌توان به سه گروه اصلی طبقه‌بندی کرد:  
الف) حسگر بایومیمتیک (ب) حسگر نیمه‌هادی اکسید فلزی (ج) حسگر الکتروشیمیایی  
الف) حسگر بایومیمتیک:

این حسگر یک صفحه از الیاف مصنوعی و شفاف و حساس به گاز CO عمود بر مسیر پرتویی از نور مادون قرمز قرار گرفته است. با برخورد گاز CO به صفحه حساس، این صفحه به تدریج تیره و کدر می‌شود و موجب کاهش مقدار پرتوی عبوری می‌شود.  
ب) حسگر نیمه هادی اکسید فلزی:

فناوری به کار رفته در این نوع حسگر بر پایه تأثیر گاز CO بر مقاومت الکتریکی یک قطعه نیمه‌هادی پایه اکسید فلزی است. با استفاده از یک گرم کننده الکتریکی صفحه‌ی نازک نیمه هادی تا حدود  $400^{\circ}C$  گرم می‌شود، در این حالت اکسیژن هوا موجب افزایش مقاومت الکتریکی نیمه هادی می‌شود و حضور گاز CO مقاومت الکتریکی آن را کاهش می‌دهد که مبنای سنجش غلظت گاز CO در هوا است.  
ج) حسگر الکتروشیمیایی:

از فناوری پیل سوختی ایده گرفته شده است. در این نوع حسگر دو الکترود از جنس پلاتین در طرفین یک محیط الکترولیت که وظیفه‌ی انتقال یون‌ها را بر عهده دارد، قرار گرفته‌اند. الکترولیت معمولاً از جنس سولفوریک اسید است. گاز CO در مجاورت یکی از الکترودها با بخار آب موجود در هوا واکنش می‌دهد. نتیجه تبدیل CO به  $CO_2$  و ورود یون‌های مثبت هیدروژن به داخل الکترولیت است. یون‌های مثبت با اکسیژن هوا واکنش داده و مجدداً تبدیل به بخار آب می‌شود.  
دقت شناسایی غلظت گاز CO حسگر الکتروشیمیایی به مراتب بیشتر از انواع دیگر حسگرها است.

### ۵۶ صفحه

### خود را بیازمایید



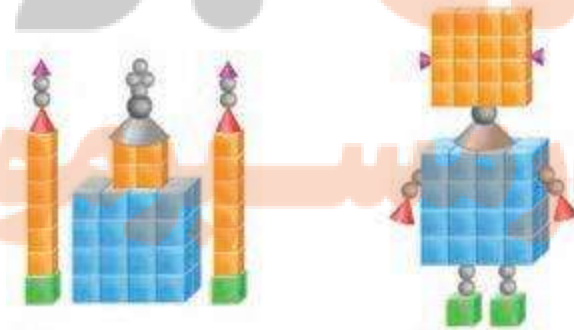
یکی از کاربردهای آرگون ایجاد محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری است. به نظر شما این روش بر استحکام و طول عمر فلز جوشکاری شده چه تأثیری خواهد داشت؟ توضیح دهید.  
این گاز موجب جلوگیری از ترکیب فلز مذاب با اکسیژن هوا در هنگام جوشکاری می‌شود و در نتیجه استحکام قسمت جوش خورده بیشتر می‌شود و طول عمر فلز جوشکاری شده بیشتر می‌شود.

### ۵۷ صفحه

### با هم ببیندیشیم



۱- دو دانش‌آموز با استفاده از قطعه‌های پلاستیکی، دو دست سازه به شکل‌های زیر درست کرده‌اند. درباره جرم این دو دست‌سازه گفت‌وگو کنید و شرط برابری جرم آنها را بنویسید.



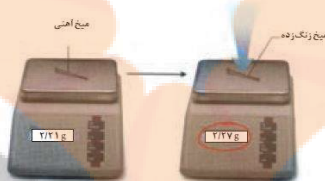
چون نوع و تعداد ذرات به کار رفته در هر دو دست سازه یکسان است، بنابراین دارای جرم‌های یکسانی هستند.  
۲- جای خالی را پر کنید.



جرم نقره- جرم نقره سولفید = جرم گوگرد

$$\text{جرم گوگرد} = 247 / 8 - 215 / 8 = 32g$$

۳- میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند. با توجه به جرمی که ترازوها نشان می‌دهند، قانون پایستگی جرم را در این واکنش توضیح دهید.



میخ آهنی با اکسیژن هوا و آب ترکیب شده و تبدیل به آهن اکسید شده است. بنابراین با جذب مقداری اکسیژن و رطوبت مقداری افزایش جرم پیدا کرده است.

۴- درباره عبارت زیر در کلاس گفت‌وگو کنید.

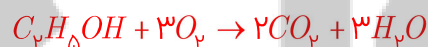
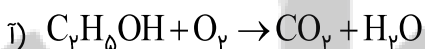
«جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است»

طبق قانون پایستگی جرم، در واکنش‌های شیمیایی، واکنش دهنده‌ها به فرآورده‌ها تبدیل می‌شوند ولی اتم‌ها به وجود نمی‌آیند یا از بین نمی‌روند بلکه از آرایشی به آرایش دیگر در می‌آیند. بنابراین در هر لحظه از واکنش، جرم کل مواد موجود در واکنش ثابت باقی خواهد ماند.

که صفحه ۶۰

خود را بیازمایید

معادله واکنش‌های زیر را موازنه کنید:

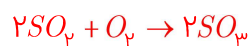
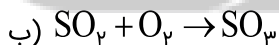


واکنش دهنده‌ها

$C: 2, H: 6, O: 1 + (2 \times 3) = 7$

فرآورده‌ها

$C: 1 \times 2, H: 2 \times 3, O: 4 + 3 = 7$

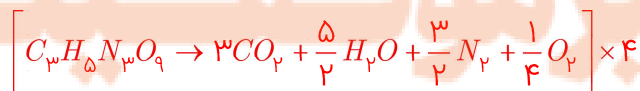


واکنش دهنده‌ها

$S: 1, O: 2 + (2 \times 2) = 6$

فرآورده‌ها

$S: 2, O: 6$



واکنش دهنده‌ها

$C: 3, H: 5, N: 3, O: 9$

فرآورده‌ها

$C: 1 \times 3, H: 2 \times \frac{5}{2} = 5, N: 2 \times \frac{3}{2} = 3, O: 6 + 2 + \frac{5}{2} + 2 \times \frac{1}{4} = 9$





۱- شکل زیر، از راست به چپ واکنش سه فلز آلومینیم، روی و آهن را در شرایط یکسان با محلولی از یک اسید نشان می‌دهد.



آ) کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ چرا؟

فلز آلومینیم، زیرا میزان گاز بیشتری در مقایسه با دو فلز دیگر تولید کرده است، بنابراین واکنش پذیری بیشتری دارد.

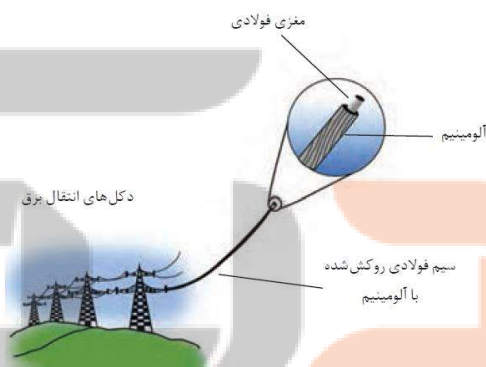
ب) پیش‌بینی کنید در شرایط یکسان، تیغه آلومینیمی زودتر اکسایش می‌یابد یا تیغه آهنی؟ چرا؟

تیغه آلومینیمی، زیرا واکنش‌پذیری شیمیایی بیشتری دارد.

۲- آلومینیم اکسید، جامدی با ساختاری متراکم و پایدار است که محکم به سطح فلز می‌چسبد. بر این اساس توضیح دهید چرا وسایل آلومینیمی در برابر خوردگی مقاوم‌اند؟

آلومینیم با اکسیژن واکنش می‌دهد و روی آن یک لایه از آلومینیم اکسید می‌چسبد. سپس لایه پایدار آلومینیم اکسید مانع از رسیدن اکسیژن و رطوبت به نواحی زیرین خود شده و مانع از خوردگی فلز آلومینیم می‌شود.

۳- سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا (فشار قوی) افزون بر داشتن رسانایی الکتریکی زیاد، باید ضخیم و مقاوم باشند. در برخی از کشورها این سیم‌ها را از فولاد و آلومینیم درست می‌کنند، به طوری که رشته درونی آنها از فولاد و روکش آن‌ها از آلومینیم است.



آ) چرا روکش این سیم‌ها را از آلومینیم می‌سازند؟

فلز آلومینیم مانند یک پوشش عمل کرده و مانع از خوردگی فولاد می‌شود و مانع از کاهش رسانایی الکتریکی می‌شود.

ب) با توجه به فاصله زیاد میان دکل‌های برق، چرا همه سیم‌ها را از فولاد نمی‌سازند؟

(راهنمایی: چگالی آهن و آلومینیم به ترتیب برابر با  $7/8$  و  $2/7$  گرم بر سانتی‌متر مکعب است.)

چون چگالی آهن از آلومینیم بیشتر است، در اینصورت سیم‌ها بسیار سنگین می‌شوند.



در جدول زیر، نام و فرمول شیمیایی برخی اکسیدهای فلزی داده شده است.

| فرمول                 | نام            | فرمول                   | نام             |
|-----------------------|----------------|-------------------------|-----------------|
| $\text{Na}_2\text{O}$ | سدیم اکسید     | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | آهن (III) اکسید |
| $\text{MgO}$          | منیزیم اکسید   | $\text{Cu}_2\text{O}$   | مس (I) اکسید    |
| $\text{FeO}$          | آهن (II) اکسید | $\text{CuO}$            | مس (II) اکسید   |

۱- با بررسی داده‌های جدول:

(آ) کدام فلزها، بیش از یک نوع اکسید تشکیل داده‌اند؟

**آهن و مس**

(ب) نماد کاتیون را در اکسیدهای آهن و مس مشخص کنید.

در  $Fe_2O_3$  نماد کاتیون  $Fe^{3+}$  است و در  $FeO$  نماد کاتیون،  $Fe^{2+}$  است.

در  $Cu_2O$  نماد کاتیون  $Cu^+$  است و در  $CuO$  نماد کاتیون،  $Cu^{2+}$  است.

(پ) چه رابطه‌ای بین نام ترکیب، با بار الکتریکی این کاتیون‌ها وجود دارد؟

برای نشان دادن بار الکتریکی کاتیون از عددهای رومی بعد از نام فلز استفاده شده است.

(ت) شیوه نام گذاری ترکیب‌های یونی را، که در آنها کاتیون، بارهای الکتریکی متفاوتی دارد توضیح دهید.

ابتداء نام کاتیون به همراه بار آن در داخل پرانتز نوشته می‌شود و سپس نام آنیون نوشته می‌شود.

۲- جدول زیر را کامل کنید.

| نام ترکیب     | آلومینیم<br>فلوئورید | کلسیم اکسید | پتاسیم<br>سولفید | منیزیم برمید | آهن (III)<br>یدید | مس (I)<br>سولفید |
|---------------|----------------------|-------------|------------------|--------------|-------------------|------------------|
| فرمول شیمیایی | $AlF_3$              | CaO         | $K_2S$           | $MgBr_2$     | $FeI_3$           | $Cu_2S$          |

۳- هرگاه بدانیم که اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود اغلب به صورت کاتیون  $Cr^{2+}$  یا  $Cr^{3+}$  یافت می‌شود، فرمول و نام شیمیایی اکسیدها و کلریدهای آن را بنویسید.

کروم (III) کلرید  $Cr^{3+}Cl^- \Rightarrow CrCl_3$  (۲) کروم (II) کلرید  $Cr^{2+}Cl^- \Rightarrow CrCl_2$  (۱)

کروم (II) اکسید  $Cr^{2+}O^{2-} \Rightarrow CrO$  (۴) کروم (III) اکسید  $Cr^{3+}O^{2-} \Rightarrow Cr_2O_3$  (۳)

صفحه ۶۴

خود را بیازمایید

۱- نام ترکیب‌های داده شده را بنویسید.

(آ)  $N_2O_3$  نیتروژن دی اکسید

(ب)  $N_2O_3$  دی نیتروژن تری اکسید

(پ) CO کربن مونوکسید

(ت)  $CS_2$  کربن دی سولفید

(ث)  $SO_2$  گوگرد دی اکسید

(ج)  $SO_3$  گوگرد تری اکسید

(چ)  $PCl_3$  فسفر تری کلرید

(ح)  $CCl_4$  کربن تتراکلرید

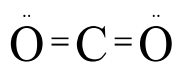
(خ)  $SiBr_4$  سیلیسیم تترابرمید

(د)  $NF_3$  نیتروژن تری فلوئورید

صفحه ۶۴

با هم بیندیشیم

در آرایش الکترون - نقطه‌ای (ساختار لوویس)، الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها طوری کنار آنها چیده می‌شوند که همه اتم‌های ترکیب از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند. اینک با توجه به آرایش الکترون- نقطه‌ای کربن دی‌اکسید و بررسی موارد زیر، روشی برای رسم ساختار لوویس مولکول‌ها بیابید.

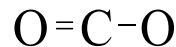


۱- شمار کل الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده را حساب کنید. برای این کار، تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده را با هم جمع کنید.

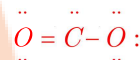
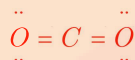
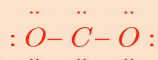


۱۶ = ۲(۶) + ۱(۴) = کل الکترون‌های ظرفیت

۲- ساختارهای ممکن که در آنها، اتم‌های کربن و اکسیژن با یک، دو یا سه پیوند به هم متصل شده‌اند به صورت زیر است:



۳- الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها را با جفت نقطه نشان دهید، به طوری که پیرامون هر اتم در مجموع، هشت الکترون (پیوندی + ناپیوندی) وجود داشته باشد.



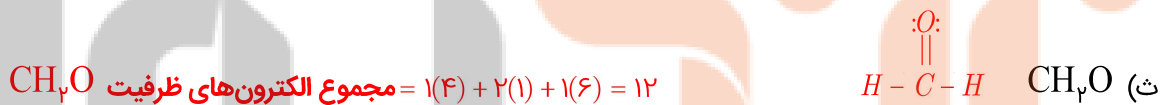
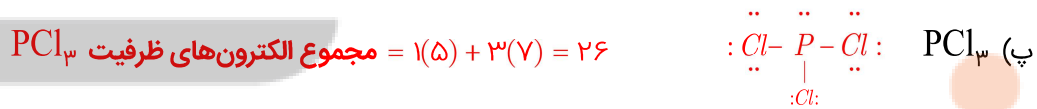
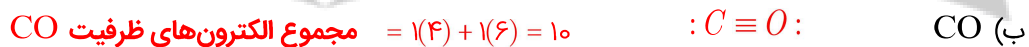
۴- از میان آرایش‌هایی که رسم کرده‌اید، آنکه ویژگی‌های زیر را دارد، آرایش لوویس درست ترکیب را نشان می‌دهد:

- مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول، برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن باشد.
- همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند (اتم‌های هیدروژن همواره یک پیوند تشکیل می‌دهند، از این رو تنها با دو الکترون پایدار می‌شوند).

راهنمایی: در رسم ساختار لوویس، نمایش پیوند دوگانه بر پیوند سه گانه مقدم است.

در نتیجه ساختار  $\ddot{O} = C = \ddot{O}$  درست است.

اکنون با روشی که آموخته‌اید، ساختار لوویس هر یک از مولکول‌های زیر را رسم کنید.



تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)