



کنکور آسان است  
**KONKURSARA**



/konkursara



@konkursara\_official

021-55756500  
[www.konkursara.com](http://www.konkursara.com)



## فصل سوم:

### شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

با توجه به جدول زیر که در صد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

**[غیر رایج شده]**



ماده	در صد جرمی	SiO <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	و دیگر مواد Au
۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱	۵/۱	

- آهن (II) اکسید یکی از مواد سازنده این نوع خاک رس است.
- بیش از ۴۰ درصد جرمی این نمونه خاک رس را اکسیدهای فلزی تشکیل داده است.
- عدد اکسایش یکی از عنصرهای سازنده فراوان ترین ترکیب موجود در خاک رس، با عدد اکسایش اتم مرکزی در یون کربنات برابر است.
- مقدار «طلای دیگر مواد موجود» در این نمونه خاک رس در حدود ۱۰۰۰ ppm است.

۴

۳

۲

۱

#### بریم سراغ چند نکته کپسولی از جدول:

۱ در اغلب خاک های رس، بیشترین درصد جرمی متعلق به سیلیس ( $\text{SiO}_4$ ) است. جلوتر خواهیم خواند که  $\text{SiO}_4$  باعث استحکام و ماندگاری سازه های سنگی می شود.

۲ سرخ فام بودن خاک رس به دلیل  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  موجود در آن است در شیمی یازدهم با این ماده آشنا شدیم و خواندیم که آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می رود.

یکی از کاربردهای خاک رس، استفاده از آن در تهیه سفال است. برای سفت و محکم شدن، سفال ها در دمای بالا پخته می شوند. در این دمای بالا، آب ( $H_2O$ ) موجود در سفال تبخیر شده و از مقدار آن کاسته می شود.

### توجه خوب مضمون

با حرارت دادن و پختن خاک رس، جرم آب کاهش می یابد، ولی جرم سایر مواد تغییری نمی کند. حواستون باشه که با کاهش مقدار آب، درصد جرمی سایر مواد در سفال افزایش می یابد. مثلاً فرض کنید در ابتدا ۱ گرم  $Fe_2O_3$  در ۱۰۰ گرم خاک رس وجود داشته است. پس از پختن و کاهش مقدار آب، جرم خاک به ۹۰ گرم می رسد. پس حالا ۱ گرم  $Fe_2O_3$  در ۹۰ گرم خاک رس وجود دارد؛ بنابراین درصد جرمی  $Fe_2O_3$  در خاک رس پس از پختن  $(100 \times \frac{1}{90})$  بیشتر از درصد اولیه آن است.

چند مورد از مطالب زیر درباره خاک رس، تادرست اند؟



- هرچه درصد جرمی آهن (III) اکسید موجود در آن بیشتر باشد، رنگ آن سرخ تر است.
- به دلیل وجود اکسیدهای فلزی در آن، خاک رس خاصیت بازی دارد.
- با حرارت دادن و پختن آن، جرم آب کاهش و جرم سایر مواد افزایش می یابد.
- اغلب، بیشترین درصد جرمی آن را اکسید نخستین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی تشکیل داده است.

۱۳

۱۲

۱۱

۱۰

کدام مطلب نادرست است؟



۱

در صد جرمی هر ماده در نمونه، گرم آن ماده را در صد گرم از آن نمونه نشان می‌دهد.

۲

مواد سازنده خاک رس، مخلوطی از اکسیدها را در بر می‌گیرد که فقط شامل اکسیدهای فلزی و نافلزی است.

۳

وجود  $\text{SiO}_2$  باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی شده است.

۴

نسبت شمار آئیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیبی که باعث سرخ‌فام شدن خاک رس می‌شود با این نسبت در آلومنیم کربنات برابر است.

در میان مواد سازنده خاک رس استخراج شده از معن طلا، کدام مواد به ترتیب بیشترین و کمترین درصد جرمی را به خود اختصاص می‌دهند؟

خود را بفرمایید

۱ – طلا و دیگر مواد  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 

۲

MgO –  $\text{SiO}_2$ 

۳

MgO –  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 

۴

۲ – طلا و دیگر مواد  $\text{SiO}_2$ 

۳

در بین ترکیب‌های زیر نام چه تعداد از ترکیب‌های یونی نادرست نوشته شده است؟  
 آهن (III) اکسید،  $\text{MgO}$  : مذیزم اکسید،  $\text{Na}_2\text{O}$  : سدیم دی اکسید،  $\text{Al}_2\text{O}_3$  : آلومنیم اکسید،  $\text{SiO}_2$  : سیلیکات

خود را بفرمایید

۱

۲

۳

۴

سرخ فام بودن خاک رسی که از معادن طلا استخراج می شود به دلیل وجود  
کدام ماده است؟

خود را بفرمایید

Na2O



Fe2O3



MgO



Al2O3



هنگام پختن سفال های تهیه شده از خاک رس ، جرم ..... بیشتر از  
دیگر مواد سازنده آن کاهش می یابد که علت آن ..... این ماده است.

خود را بفرمایید

آب ، درصد جرمی بیشتر



SiO2 ، درصد جرمی بیشتر



آب ، دمای جوش کمتر



SiO2 ، دمای جوش کمتر



## برهم سراف مسائل مهابتی (درصد جرمی ....)

درصد جرمی هر ماده در نمونه ، گرم آن را در مقدار گرم نموده نشان می دهد ، به عنوان  
مثال وقتی می گوییم درصد جرمی آلومنیم اکسید (Al2O3) در یک نمونه خاک رس  
۳۷/۷٪ درصد است. یعنی از هر ۱۰۰ گرم خاک رس ، ۳۷/۷ گرم آن را آلومنیم  
اکسید تشکیل می دهد. در ضمن درصد جرمی از روابط زیر به دست می آید:

$$\frac{\text{جرم ماده مورد نظر}}{\text{جرم نمونه}} \times 100 = \text{درصد جرمی یک ماده در یک نمونه}$$

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی در محلول}$$

اگر درصد جرمی سدیم اکسید در نوعی از خاک رس  $1/24$  درصد باشد، در ۵ تن از این نوع خاک رس، چند مول سدیم اکسید یافت می شود؟ ( $\text{Na}=23, \text{O}=16; \text{g.mol}^{-1}$ )

خود را پیغامبر

- |  |   |       |
|--|---|-------|
|  | ۱ | ۱۰۰   |
|  | ۲ | ۱۰۰   |
|  | ۳ | ۷۷۴۲  |
|  | ۴ | ۷۷۴/۲ |

در نمونه ای از خاک رس به جرم ۶ گرم، حدود ۸ گرم آب وجود دارد. اگر بر اثر حرارت دادن به این نمونه، ۲ گرم از جرم آب کاسته شود. درصد جرمی آب در این نمونه، حدوداً چند درصد کاهش می یابد؟

- |  |   |     |
|--|---|-----|
|  | ۱ | ۳/۳ |
|  | ۲ | ۳   |
|  | ۳ | ۲/۲ |
|  | ۴ | ۲   |

در نمونه ای از خاک رس، درصد جرمی  $\text{SiO}_2$  و آب به ترتیب  $46/20$  و  $13/32$  درصد است. اگر پس از حرارت دادن، درصد آب این نمونه به  $9/70$  درصد برسد، درصد جرمی  $\text{SiO}_2$  در مخلوط پس از حرارت، کدام است؟

- |  |   |       |
|--|---|-------|
|  | ۱ | ۴۸/۱۲ |
|  | ۲ | ۴۹/۸۴ |
|  | ۳ | ۴۲/۵۸ |
|  | ۴ | ۴۴/۲۸ |

درصد جرمی فلز آهن ( $\text{Fe}$ ) در نمونه ای از خاک رس ،  $67\%$  درصد است.  
اگر تمامی آهن موجود در این نمونه ، به صورت آهن (III) اکسید در مخلوط وجود داشته باشد ، درصد جرمی آهن (III) اکسید کدام است؟

۱/۵۸۰ ۳ ۱/۲۴۰ ۳ ۰/۴۴۰ ۳ ۰/۹۶۰ ۱

اگر درصد جرمی عنصر A در ترکیب  $\text{AO}$  حدوداً برابر  $6$  درصد باشد ، درصد جرمی اکسیژن در ترکیب  $\text{AO}$  چند درصد است؟

- ۱۵ ۱
- ۲۵ ۲
- ۳۳ ۳
- ۷۵ ۴

جدول زیر درصد جرمی برخی از مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می دهد. کدام یک از اکسیدهای فلزی زیر به مقدار  $54\%$  مول در نمونه ای  $200$  گرمی از این خاک وجود دارد؟

$\text{MgO}$	$\text{Fe}_\gamma\text{O}_\mu$	$\text{Na}_\mu\text{O}$	$\text{Al}_\mu\text{O}_\mu$	ماده
$0/44$	$0/96$	$1/24$	$37/74$	جرمی درصد

$\text{MgO}$  ۳  $\text{Fe}_\gamma\text{O}_\mu$  ۳  $\text{Al}_\mu\text{O}_\mu$  ۳  $\text{Na}_\mu\text{O}$  ۱

یک ماده شیمیایی، سه اتم کروم در فرمول شیمیایی خود دارد ، اگر  $\frac{1}{2} \text{ mol}$  جرم این ماده را کروم تشکیل داده باشد ، جرم مولی آن چند کرم است؟ ( $\text{Cr}=52 \text{ g.mol}^{-1}$ )

سریع پوست

۱۶۶/۷



۱

۲۵۰

۲

۳/۳۴۳

۳

۵۰۰

۴

با توجه به جدول زیر ، درصد جرمی نیتروژن در کدام کود شیمیایی کمتر است؟

	H	O	S	N	C	نوع عنصر
	۱	۱۶	۳۲	۱۴	۱۲	جرم مولی

آمونیوم سولفات

۱

۲

۳

۴

آمونیوم نیترات

۱

۲

۳

۴

درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب، کمتر است؟

سریع تجربه

دی نیتروژن اکسید

۱

۲

۳

نیتروژن مونوکسید

۱

۲

۳

نیتروژن دی اکسید

۱

۲

۳

## شیمی دوازدهم - فصل سوم

### مهندس عارف ربیعیان

درصد جرمی اکسیژن در ترکیب فرضی  $A_2O_3$  برابر با ۲۵٪ است. جرم مولی A کدام است؟

t

۶۴

۷۲

۸۰

۹۶

اگر درصد جرمی عنصر M در اکسیدی از آن با فرمول MO، برابر ۸۰ درصد باشد، درصد جرمی آن در اکسید  $O_2M$ ، به تقریب کدام است؟ ( $0-16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

سراری ریاضی

۷۸/۹۸

۱

۸۷/۸۶

۲

۸۸/۸۹

۳

۸۹/۸۹

۴

اگر ترکیب حاصل از واکنش آلومنیم با یکی از عنصرهای گروه ۱۵، دارای ۳٪ درصد جرمی آلومنیم باشد، این عنصر کدام است؟

(شمار پروتون ها و نوترون های اتم این عنصر با هم برابر است:  $Al=27 \text{ g.mol}^{-1}$ )

سراری تجربه های

گوگرد ( $S_8$ )

۱

تلور ( $Te_5$ )

۲

لکسیتین ( $O_8$ )

۳

سلنیم ( $Se_4$ )

۴

یک ترکیب آگی اکسیژن دار، دارای  $26/7$  درصد جرمی کربن و  $2/2$  درصد جرمی هیدروژن است. اگر جرم مولی آن  $90$  گرم باشد، شمار اتم های اکسیژن در مولکول آن کدام است؟

سریعه راهنمایی



۱

۲

۳

۴

در نمونه ای از آلیاژ برنز که دارای مس و روی است، به ازای هر اتم روی، سه اتم مس وجود دارد، چند درصد جرمی این آلیاژ را فلز روی تشکیل می دهد؟ ( $Zn=65, Cu=64$ :g.mol $^{-1}$ )

سریعه تجربه



۱۹/۷۵

۱

۲۰/۲۵

۲

۲۱/۴۰

۳

۲۵/۲۹

۴

برای تهییه یک کیلوگرم مخلوط شیمیایی ویژه که باید  $14$  درصد جرم آن را دیتروژن تشکیل دهد، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آمونیوم سولفات و چند گرم پتاسیم کلرید را باید با یکدیگر مخلوط کرد؟ ( $K=39, Cl=35/5, S=32, O=16, N=14$ :g.mol $^{-1}$ )

سریعه تجربه

۳۴۰,۶۶۰



۴۴۰,۵۶۰



۵۶۰,۴۴۰



۶۶۰, ۳۴۰



یک مخلوط گازی شامل ۳۵٪ CO و ۶۵٪ CO<sub>2</sub> جرمی است. درصد جرمی کربن در این مخلوط کدام است؟ (O=16, C=12 : g.mol<sup>-1</sup>)

البته شیوه

% ۱۲

۱

% ۳۴/۷

۲

% ۶۶/۷

۳

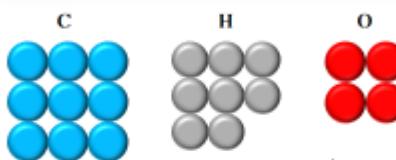
% ۹۱

۴

با توجه به شمار اتم های تشکیل دهنده یک مولکول از یک ماده شیمیایی (مطابق شکل)، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

سراسرنی راهنمایی

t



به مولکول بنزن آگدھید مربوط است.

یک ترکیب زنجیری سیرشده است.

به تقریب ۳۵/۵۶ درصد جرم آن را اکسیژن تشکیل می دهد.

نسبت جرم اتم های کربن به جرم اتم های هیدروژن در آن، برابر ۱۳/۵ است.

۴ ۱۳

۳ ۳

۲ ۳

۱ ۱

سیلیس:

که من دانم SiO<sub>2</sub> فراوان ترین اکسید در پوسته

زمین است؟

برهه سرانجام چند نکته مهم در این زمینه.....

۱ سیلیسیم (Si) شبه فلزی از کروه ۱۴ و دوره ۳ سوم جدول دوره ای عناصر است. این شبه فلز دومین عنصر فراوان در پوسته ای جامد زمین است. در واقع سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان ترین عنصر در پوسته ای جامد زمین است. به طوری که ترکیب های مختلف این دو عنصر (O, Si) بیش از ۹۰٪ پوسته ای جامد زمین را تشکیل می دهند.

## یک مرور از سال دهم

$\text{Fe} > \text{O} > \text{Si} > \text{Mg} > \text{Ni} > \text{S} > \text{Cu} > \text{Al}$ : مقایسه فراوانی عنصرها در کره زمین

$\text{O} > \text{Si} > \text{Al} > \text{Fe}$ : مقایسه فراوانی عنصرها در پوسته زمین

عنصر سیلیسیم به شکل خالص در طبیعت وجود ندارد و به طور عمده به شکل سیلیسیم دی اکسید یا همان سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) یافت می شود. کوارتز از جمله نمونه های خالص و ماسه از جمله نمونه های ناخالص سیلیس است.

کدام عبارت نادرست است؟

سیلیسیم پس از اکسیژن، فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

۱

ترکیب های گوناگون سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می دهند.

۲

سیلیس، فراوان ترین اکسید در پوسته جامد زمین است.

۳

کوارتز نمونه ناخالصی از اکسید سیلیسیم می باشد.

۴

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

سیلیسیم، شبیه فلزی از خلاؤاده کربن است.

۱

خواص شیمیی سیلیسیم، مشابه کربن است.

۲

سیلیس، همانند یخ خشک، در فشار و دمای اتاق، حالت جامد دارد.

۳

پخته شدن یان سنگ بیر روی دانه های درشت سنگ را می توان نشانه ای از مقاومت گرمایی سیلیس دانست.

۴

۴ ۳

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۱

## کدام عبارت نادرست است؟



در ساختار سیلیس تنها پیوند موجود، پیوندهای اشتراکی یگانه «سیلیسیم - اکسیژن» است.



در ساختار سیلیس، هر اتم سیلیسیم با چهار پیوند اشتراکی، به چهار اتم اکسیژن متصل است.



در ساختار سیلیس، هر اتم اکسیژن به صورت پل  $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ ، دو اتم سیلیسیم را به یکدیگر متصل کرده است.



هر اتم اکسیژن در ساختار سیلیس، به حداقل دو اتم سیلیسیم متصل است.



## چند مورد از مطالب زیر درست است؟



مواد سازنده خاک رس، اغلب مخلوطی از انواع اکسیدها می‌باشد.



یکی از مواد سازنده اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها، شن و ماسه،  $\text{SiO}_4$  است.



ترکیبی که باعث استحکام و پایداری گنجنامه همدان شده است، نوعی ترکیب یونی است.



در ساختار فراوان ترین ماده به کار رفته در خاک رس، عدد اکسایش اتمی که شعاع بزرگ‌تری دارد، برابر با (+4) است.



## انواع جامد‌های بلوری

مواد جامد را بر اساس شکل قرارگیری ذرات تشکیل دهنده (atom، مولکول یا یون) به دو دسته جامد‌های بلوری و جامد‌های بی‌شکل تقسیم می‌کنند.

در این فصل در مورد جامد‌های بلوری صحبت خواهیم کرد. در جامد‌های بلوری ذرات تشکیل دهنده جامد در الگوهای منظمی در کنار هم قرار می‌گیرند و بلور تشکیل می‌دهند. نمک‌ها، فلزها، یخ و الماس نمونه‌هایی از جامد‌های بلوری هستند.

به طور کلی جامد های بلوری ، در ۴ دسته تقسیم بندی می شوند:

- 1 جامد های یونی
- 2 جامد های مولکولی
- 3 جامد های فلزی
- 4 جامد های کووالانسی

همه عبارت های زیر درست هستند ، به جز .....



موادی مانند کربن دی اکسید و آب ، مواد مولکولی به شمار می روند ، زیرا ذره های سازنده آن ها مولکول های مجزا هستند.



در مواد کووالانسی مثل سیلیس ، شمار بسیار زیادی اتم با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده اند.



مواد مولکولی ، سختی کمتری نسبت به مواد کووالانسی دارند.



یخ خشک نقطه ذوب بالاتری نسبت به سیلیس دارد.



در ارتباط با جامد های کووالانسی عبارت کدام گزینه درست است؟



جامد های کووالانسی به موادی مانند  $\text{CO}_2$  گفته می شود که در دما و فشار اتفاق به حالت جامد هستند.



عنصر های اصلی سازنده جامد های کووالانسی در طبیعت سیلیسیم و اکسیژن هستند.



یون تک اتمی عنصر های کربن و سیلیسیم در تعداد بسیار کمی از ترکیبات شناخته شده دیده می شود.



نقطه ذوب و جوش این ترکیب ها بسیار بالاست و در برابر ضربه شگننده هستند.



چند مورد از مطالب زیر درست است؟



در ساختار هر سه یون سولفات، فسفات و سیلیکات، تعداد جفت الکترون های ناپیوندی، ۳ برابر تعداد جفت الکترون های پیوندی است.

قدرمطلق بار الکتریکی یون سیلیکات، ۲ برابر قدر مطلق بار الکتریکی یون سولفات است.

نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در کلسیم فسفات،  $\frac{1}{3}$  برابر شمار آنیون ها به کاتیون ها در سدیم سیلیکات است.

اتم مرکزی در هیچ کدام از یون های سولفات و سیلیکات، توانایی عبور جریان الکتریسیته را ندارد.

۴

۳

۲

۱

## آشنایی با :

# الماس ۹ گرافیت

الماس	گرافیت
۱- الماس ، جامدی کووالانسی است.	۱- گرافیت ، جامدی کووالانسی است.
۲- یکی از دگر شکل های طبیعی کربن است.	۲- یکی از دگر شکل های طبیعی کربن است.
۳- الماس شبکه ای دو بعدی و ساختاری لیه ای دارد.	۳- گرافیت شبکه ای دو بعدی و ساختاری لیه ای دارد.
۴- بسیار سخت و محکم است و ظاهری شفاف دارد.	۴- بسیار نرم و لغزندۀ است و ظاهری تیره دارد.
۵- الماس رسانایی الکتریکی نداشته و نارسانا است.	۵- گرافیت رسانایی خوب جریان الکتریکی است.
۶- کاربرد : ساخت متنه ها و ابزار برش شیشه و جواهرسازی	۶- کاربرد : استفاده در مقز مداد و الکترود
۷- نوع پیوند بین اتم ها : پیوند اشتراکی	

## مقایسه الماس و گرافیت :

## مقایسه سطح انرژی:

الماس > گرافیت : مقایسه پایداری  $\Rightarrow$  گرافیت < الماس

مقایسه گرمای آزاد شده در واکنش سوختن:

الماس > الماس : مقایسه انرژی پتانسیل  $\Rightarrow$  گرافیت > الماس

## مقایسه چگالی :

گرافیت > الماس

$1.75 \text{ g.cm}^{-3}$

$2.27 \text{ g.cm}^{-3}$

کدام عبارت نادرست است؟



عنصرهای اصلی سازنده جامدات کووالانسی در طبیعت ، کربن ، سیلیسیم و اکسیژن هستند.



الماس ، گرافیت دو آکوتروب طبیعی کربن هستند که هر دو جزء جامدات کووالانسی دسته بندی می شوند.



دو عنصر نخست گروه ۱۴ جدول تناوبی تنها با تشکیل پیوند های اشتراکی می توانند به آرایش الکترونی هشت تایی برسند.



ساختار ذره ای الماس شباهت زیادی به ساختار ذره ای فراوان ترین اکسید در پوسته جامد زمین دارد.



در بلور گرافیت که ساختار لایه ای دارد ، در لایه ها ، هر اتم کربن با ..... پیوند کووالانسی به ..... اتم کربن دیگر متعلق شده است و لایه ها به وسیله دیروی ..... روی هم قرار دارند.



سرسری راضی

سه - سه - جاذبه قوی



چهار - چهار - جاذبه قوی



سه - چهار - ضعیف وان دروالسی



چهار - سه - ضعیف وان دروالسی



## کدام مطلب نادرست است؟

سراسری راضی خرچ



۱

در بلور گرافیت ، نیروی جاذبه بین اتم ها در هر لایه ، در مقایسه با نیروی جاذبه بین اتم های دو لایه مجاور ، بیشتر است.

۲

شمار اتم های متصل به هر اتم کربن ، در الماس و گرافیت یکسان است.

۳

در الماس ، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر پیوند دارد و شبکه غول آسای آن از شمار زیادی اتم کربن تشکیل شده است.

۴

آرایش اتم های کربن در بلور گرافیت شش ضلعی منتظم است و در هر لایه آن ، هر اتم کربن با سه اتم دیگر پیوند دارد.

## چه تعداد از موارد زیر ، جزء ویژگی های مشترک الماس و گرافیت است؟



۰ نوع عنصرهای سازنده

۰ شمار اتم های متصل به یک اتم معین

۰ شمار اتم های موجود در یک نمونه یک گرمی

۰ نوع کاربرد صنعتی

۰ شمار اتم ها در یک نمونه به ابعاد  $1\text{ cm}^3$ 

۱ ۳

۲ ۳

۳ ۳

۴ ۱

## چه تعداد از مقایسه های زیر در مورد الماس (D) و گرافیت (G) ، درست است؟

۰ چگالی :  $G < D$ ۰ رسانایی الکتریکی :  $G > D$ ۰ درجه سختی :  $D > G$ ۰ آنتالپی پیوند کربن - کربن :  $D < G$ 

۰ گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم :

۲ ۳

۳ ۳

۴ ۳

۵ ۱

IV

اگر برای تهیه الماس ساختگی از گرافیت خالص استفاده شود، کدام عبارت درست است؟

سازی تجزیه طرح

طول پیوند کربن - کربن افزایش می یابد.



فاصله لایه های اتم های کربن از یکدیگر، اندکی افزایش می یابد.



رسانایی الکتریکی نمونه طی این فرایند، رفتہ رفتہ افزایش می یابد.



محل قرار گرفتن اتم های کربن طی تبدیل گرافیت به الماس، ثابت می ماند.



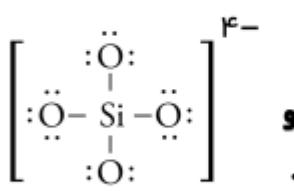
### چند نکته در مورد کربن و سیلیسیم :

۱) کربن (C) و سیلیسیم (Si) هر دو متعلق به گروه ۱۴ جدول دوره ای بوده و در لایه گرافیت خود ۴ الکترون دارند.

۲) C یک نافلز است که فقط به حالت گرافیت رسانایی الکتریکی بالایی دارد در حالی که Si شبه فلز است و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

۳) Si سومین عنصر فراوان زمین و C سومین عنصر فراوان سیاره مشتری است.

۴) سیلیسیم، فسفر و گوگرد از جمله عنصرهای اکسیژن دوست هستند به طوری که در طبیعت به شکل نمک های اکسیژن دار یافت می شوند. یکی از یون های چند اتمی که سیلیسیم با اکسیژن تشکیل می دهد یون سیلیکات با فرمول  $\text{SiO}_4^{4-}$  است.



۵) سیلیسیم کربید (SiC) یک جامد کووالانسی و سلیندۀ ارزان است که در تهیه سنباده به کار می رود.

۶) نقطه ذوب الماس بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم است زیرا آنتالپی پیوند Si-Si بیشتر از C-C است.

سه جامد کووالانسی سیلیسیم (Si) و سیلیسیم کربید (SiC) و الماس ساختاری مشابه دارند و مقایسه سختی آن ها به صورت زیر است:



مقایسه نقطه ذوب جامدهای کووالانسی الماس ، سیلیسیم کربید و سیلیس به صورت زیر است :



چه تعداد از موارد زیر ، جزء شباهت های کربن (C) و سیلیسیم (Si) است؟

- شمار الکترون های لایه ظرفیت
- یافت شدن به شکل خالمن در طبیعت
- تعلق داشتن به دسته جامدهای کووالانسی در حالت عنصری
- نداشتن یون تک اتمی در هیچ یک از ترکیب های آن ها

۱ ۳

۲ ۳

۳ ۳

۴ ۱

چه تعداد از موارد زیر ، جزء تفاوت های کربن ( $^{12}\text{C}$ ) و سیلیسیم ( $^{28}\text{Si}$ ) است؟

- دارا بودن ترکیب های مولکولی و کووالانسی
- شمار الکترون با مشخصات  $n+1 \leq l \leq n+2$
- ساختار ذره ای اکسیدهای آن ها
- تفاوت شمار پروتون ها و نوترون ها

۴ ۳

۳ ۳

۲ ۳

۱ ۱

اتم عنصر X دارای ۸ الکترون با مشخصات ۱-۱ است. کدام مطلب در مورد آن نادرست است؟

تنها با تشکیل پیوندهای اشتراکی می‌تواند به آرایش الکترونی هشت تابی برسد.

پس از اکسیژن، فراوان‌ترین عنصر در پوسته جاحد زمین است.

به شکل آزاد در طبیعت یافت می‌شود.

به دسته ۲ جدول تناوبی تعلق دارد و ساختار ذره‌ای آن مانند الماس است.

چه تعداد از موارد زیر دارای ساختاری به هم پیوسته و غول آسا از اتم‌های یکسان هستند که با پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند؟

• الماس

• سیلیس

• سیلیسیم

• گرافیت

• سیلیسیم کربید

۳

۱

۴

۵

سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود، در صورتی که سیلیس

خالص در طبیعت وجود دارد؛ زیرا .....

ساختار سیلیسیم با ساختار سیلیس تفاوت زیادی دارد.

آتالپی پیوند O-Si بیشتر از آتالپی پیوند Si-Si است.

پیوند کووالانسی میان ذرات سازنده سیلیسیم قوی‌تر از پیوند میان ذرات سیلیس

است.

نقطه ذوب و درجه سختی سیلیسیم به مرتب بیشتر از سیلیس است.

## گرافن، گونه‌ای به ضخامت یک اتم کربن

۱ گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است.

۲ در گرافن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده اند.

۳ ساختار گرافن استحکام ویژه‌ای دارد به طوری که مقاومت کششی آن حدود ۱ برابر فولاد است.

۴ از آنجا که ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است می‌توان آن را یک گونه شیمیایی دوبعدی دانست.

۵ گرافن شفاف و انعطاف پذیر است. (برخلاف گرافیت)

۶ یک روش ساده برای تهیه گرافن جدا کردن لایه‌های گرافیت با استفاده از نوار چسب است.

۷ کدام مطلب در مورد گرافن، نادرست است؟

۱ تنها یک لایه از گرافیت است که در آن اتم‌های کربن بنا بر پیوندهای اشتراکی بین یکدیگر متصل شده اند.

۲ اتم‌های کربن در آن حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده اند که در آن هر اتم کربن بین سه حلقه مشترک است.

۳ الگویی مانند کندوی زنبور عسل دارد که باعث شده مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد شود.

۴ یک جامد کووالانسی دوبعدی است که مانند گرافیت انعطاف پذیر و شفاف است.

چه تعداد از موارد زیر ، جزء ویژگی های مشترک الماس و گرافن است؟

- داشتن پیوند کووالانسی
- شفاف بودن
- داشتن ساختار دوبعدی
- انعطاف پذیری
- استحکام بالا
- رسانای جریان برق

۲ ۳

۳ ۳

۴ ۳

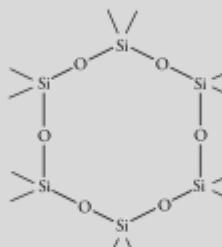
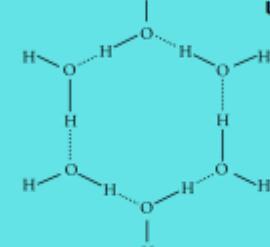
۵ ۱

بزرگ ترین گرافن ساخته شده با ابعادی در حدود  $100 \times 23$  متر طول و  $23$  ساعتی  
متراعرض توسط شرکت SONY ساخته شده است. اگر هر متر مربع از گرافن  
معادل  $0.00008$  میلی گرم از آن باشد ، شمار اتم های کربن به کار رفته در این  
نموده گرافن ، به تقریب کدام است؟ ( $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۹/۲۳  $\times 10^{21}$  ۳۹/۲۳  $\times 10^{20}$  ۱۱۸/۴۶  $\times 10^{21}$  ۳۱۸/۴۶  $\times 10^{20}$  ۳

## مقایسه ۹

### یخ سیلیس

سیلیس ( $\text{SiO}_{\text{f}}(\text{s})$ )	یخ ( $\text{H}_{\text{f}}\text{O}(\text{s})$ )
<p>۱- خالص ، شفاف و سخت است.</p> <p>۲- دارای آرایش منظم و سه بعدی با تشکیل حلقه های شش گوشه ای</p> <p>۳- سیلیس ، جامد کووالانسی است.</p> <p>۴- سیلیس نقطه ذوب بالایی دارد و دیر گداز است.</p>	<p>۱- خالص ، شفاف و سخت است.</p> <p>۲- دارای آرایش منظم و سه بعدی با تشکیل حلقه های شش گوشه ای.</p> <p>۳- یخ ، جامد مولکولی است.</p> <p>۴- یخ نقطه ذوب پلیپنی دارد و زود گداز است.</p>
<p>فقط دارای پیوند اشتراکی بین اتم ها</p> 	<p>دارای پیوند اشتراکی بین اتم ها و پیوند هیدروژنی بین مولکول ها</p> 
<p>نکته : در رأس شش ضلعی ها اتم اکسیژن قرار دارد.</p> <p>۶- هر ضلع شش ضلعی از دو پیوند اشتراکی (Si-O-Si) و Si-O تشكیل شده است.</p>	<p>نکته : در رأس شش ضلعی ها اتم اکسیژن قرار دارد.</p> <p>۶- هر ضلع این شش ضلعی از یک پیوند اشتراکی H-O-H و یک پیوند هیدروژنی H-O-H تشکیل شده است.</p>

چه تعداد از مطالب زیر در مورد یخ ، درست است؟



- جزء مواد مولکولی دسته بندی می شود که سخت ولی زودگداز است.
- مولکول های آب در آن ، یک آرایش منظم و سه بعدی با حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند.
- شبکه ای همانند کندوی عسل دارد که در حلقه های شش گوشه آن ، شش پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- هر اتم اکسیژن در آن با دو اتم هیدروژن ، پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن از یک مولکول آب دیگر پیوند هیدروژنی تشکیل داده است.

۴ ۳

۳ ۳

۲ ۳

۱ ۱

در ساختار یخ، به ترتیب در اطراف هر مولکول آب چند پیوند هیدروژنی وجود داشته و مجموع شمار پیوندهای کووالانسی و هیدروژنی در هر یک از حلقه های شش گوشه ساختار آن کدام است؟

۱۲-۴ ۳

۱۲-۳ ۳

۶-۴ ۳

۶-۳ ۱

یخ، همانند ..... ، دارای ..... .

گرافن - شش گوشه هایی است که اضلاع آن، پیوندهای کووالانسی یگانه هستند.

۱

گرافیت - آرایش منظم و سه بعدی می باشد.

۲

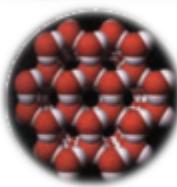
الاس - نقطه ذوب بالایی است.

۳

سیلیس - ظاهری شفاف و درخشان است.

۴

با توجه به شکل روبه رو که مربوط به ساختار یخ می باشد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



فرمول ساختاری مولکول های آب در ساختار یخ را نشان می دهد.

۱

اتم های اکسیژن در رأس و اتم های هیدروژن روی اضلاع حلقه های شش گوشه این ساختار قرار دارند.

۲

در این ساختار دو نوع نیروی بین ذره ای وجود دارد و هر اتم اکسیژن یا دو اتم دیگر پیوند اشترآکی برقرار می کند.

۳

به دلیل تشکیل حلقه های شش گوشه، حجم آب هنگام یخ زدن افزایش می یابد.

۴

# مقایسه‌ی مواد مولکولی و جامدات کووالانسی

## جامدات کووالانسی

جامدات کووالانسی	مواد مولکولی
<p>۱- در ساختار یک جامد کووالانسی ، شمار بسیار زیادی اتم با پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل شده است.</p> <p>۲- در ساختار جامدات کووالانسی مولکول های صجزا و مستقل نداریم. اتم ها ، واحدهای سازنده جامدات کووالانسی هستند.</p> <p>۳- جامدات کووالانسی نیروی بین مولکولی ندارند . چون مولکول ندارند.</p> <p>۴- برای تبدیل جامدات کووالانسی به حالت مایع و بخار باید بر پیوندهای اشتراکی بین اتم ها غلبه کرد.</p> <p>۵- اغلب جامدات کووالانسی سخت و شکننده هستند. (به جز گرافیت)</p> <p>۶- جامدات کووالانسی رسانای جریان برق نیستند. (به جز گرافیت و سیلیسیم)</p>	<p>۱- شمار معین اتم با پیوند (های) اشتراکی به هم متصل شده و مولکول ها را می سازند.</p> <p>۲- مولکول ها ، واحدهای سازنده مواد مولکولی هستند.</p> <p>۳- در مواد مولکولی نیروهای بین مولکولی وجود دارد.</p> <p>۴- رفتار فیزیکی مواد مولکولی (آنتالپی تبخیر و نقطه ذوب و جوش و ....) به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی بستگی دارد.</p> <p><b>توجه :</b> رفتار شیمیایی مواد مولکولی به طور عمده به پیوندهای اشتراکی و جفت الکترون های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.</p> <p>۵- اغلب مواد مولکولی سخت و شکننده نیستند.</p> <p>۶- جامدات کووالانسی رسانای جریان برق نیستند.</p>
<p>۷- نقطه ذوب جامدات کووالانسی بالا است.</p> <p>۸- عنصرهایی که جزو مواد کووالانسی هستند :</p> <p>از گروه ۱۴ (Ge,Si,C) + از گروه ۱۳ بور (B) + از گروه ۱۵ آرسنیک (As)</p> <p>۹- تنوع و شمار جامدات کووالانسی کمتر از مواد مولکولی است.</p>	<p>۷- نقطه ذوب اغلب مواد مولکولی پایین است.</p> <p>۸- عنصرهایی که جزو مواد مولکولی هستند :</p> <p>اکسیژن (O<sub>۲</sub>) + هیدروژن (H<sub>۲</sub>) +</p> <p>نیتروژن (N<sub>۲</sub>) + عنصرهای گروه ۱۷</p> <p>۹- ترکیب هایی که در دما و فشار اتفاق به حالت مایع هستند جزو مواد مولکولی به شمار می روند.</p>

یک ماده ..... مجموعه ای از ..... ها است که با یکدیگر ..... دارند.

مولکولی - اتم - برهمنکش و ان دروالسی



کوالانسی - اتم - پیوندهای کوالانسی



مولکولی - مولکولی - پیوند های کوالانسی



کوالانسی - مولکول - برهمنکش و ان دروالسی



در ساختار یک ماده ..... میان ..... اتم ها ، پیوندهای اشتراکی وجود دارد ؛ به همین دلیل چنین موادی نقطه ذوب ..... دارند.

کوالانسی - همه - پایینی



کوالانسی - شمار معینی از - بالایی



مولکولی - همه - بالایی



مولکولی - شمار معینی از - پایینی



در کدام گزینه ، همه مواد جزو مواد مولکولی دسته بندی می شوند؟

متان ، متانول ، سدیم متانوات



استون ، استیرن ، استیک اسید



ال MAS ، سیلیس ، کربن دی اکسید



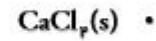
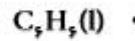
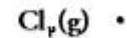
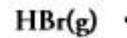
کلوز ، آمونیاک ، سیلیسیم کربید



## شیمی دوازدهم - فصل سوم

### مهندس عارف ربیعیان

واژه «نیروهای بین مولکولی» را برای توصیف چه تعداد از مواد زیر، می‌توان به کار برد؟



۳ ۲۳

۴ ۲۳

۵ ۲۳

۶ ۱

به کاربردن واژه «فرمول مولکولی» برای چه تعداد از مواد زیر مناسب است؟



• آهک

• فورمیک اسید

• الماس

• پتاس سوز آور

• یخ خشک

• سیلیس

۴ ۲۳

۳ ۲۳

۲ ۲۳

۱ ۱

چند مورد از مطالب زیر درست است؟



به کاربردن واژه فرمول مولکولی برای یخ خشک و آهک برخلاف استثنی مناسب است.



برخلاف مواد کووالانسی همه مواد مولکولی در دما و فشار اتفاق به حالت مایع هستند.



سه عنصر اول گروه ۱۴ ۱ جزو جامدھای کووالانسی و سه عنصر اول گروه ۱۷ ۱ جزو مواد مولکولی هستند.



در میان ۳۶ عنصر نخست جدول دوره ای، اغلب عناصر دسته ۳ جزو مواد مولکولی هستند.



۴ ۲۳

۳ ۲۳

۲ ۲۳

۱ ۱

PV

چه تعداد از ویژگی های زیر جزو مواردی است که بین اغلب مواد مولکولی و جامدات کووالانسی، فقط می توان به جامدات کووالانسی نسبت داد؟

- ب) نقطه ذوب و جوش بالا و دیر گذار بودن  
 ت) سخت و شکننده بودن در اغلب مواد  
 ج) عدم رسنایی در دما و فشار اتاق  
 الف) جامد بودن در دما و فشار اتاق  
 پ) تنوع و شمار زیاد مواد  
 چ) داشتن پیوند اشتراکی

۵

۴

۳

۲

مولکول های ناقطبی	مولکول های قطبی
۱- در این مولکول ها الکترون ها به طور یکنواخت و متقارن توزیع شده اند. ۲- فلاکس سرهای مثبت و منفی هستند. ۳- در صورت قرار گرفتن در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند. ۴- به عبارت دیگر گشتاور دوقطبی آن ها برابر صفر می باشد. ۵- مولکول های دو اتمی جو هسته (مولکول هایی که دو اتم مشابه دارند) ناظطبی هستند.	۱- در این مولکول ها توزیع الکترون ها یکنواخت نبوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم های سازنده مولکول یکسان نیست. ۲- به اتمی که تراکم بار الکتریکی روی آن بیشتر است، بار جزئی منفی ( $\delta^-$ ) و به دیگری بار جزئی مثبت ( $\delta^+$ ) نسبت می دهد. ۳- به دلیل داشتن دو سر مثبت و منفی، هنگام قرار گرفتن در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند. ۴- بدینهی است چنین مولکولی هایی گشتاور دوقطبی بزرگ تر از صفر دارند. ۵- مولکول های دو اتمی ناجور هسته (مولکول هایی که دو اتم متفاوت دارند) قطبی هستند.

### شرط قطبی بودن مولکول :

۱) مولکول های دو اتمی : اگر دو اتم متصل به هم یکسان باشند قطبی

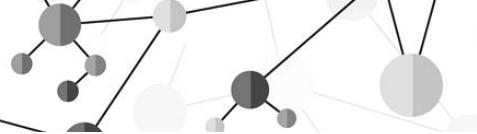
هستند ، مانند : HF

۲) مولکول های چند اتمی : اگر یکی از دو هرط زیر را دارا باشد قطبی

هستند :

الف) اتم مرکزی دارای جفت الکtron ناپیوندی باشد ، مانند :  $O_2$  ,  $SO_2$  ,  $NF_3$  و .....

ب) اتم های پیرامون اتم مرکزی متفاوت باشند ، مانند :  $CHCl_3$  ,  $H_2O$  و HCN

 همه مولکول هایی که از یک نوع اتم تشکیل شده باشند **الزماء ناقطبی** نیستند، مانند:  $O_2$

 تمام مولکول هایی که شکل خمیده دارند **قطبی هستند**. مانند:  $SO_2$  و  $H_2O$

توجه: در شکل های خمیده، اتم مرکزی به دو اتم دیگر متصل شده و دارای یک یا دو جفت الکترون ناپیوندی است.

 مولکول های **دی متیل اتر** ( $CH_3-O-CH_3$ ) و **کربونیل سولفید** ( $CHCl_3$ ) و **کلروفرم** ( $SCO$ ) قطبی است.

### شرط ناقطبی بودن مولکول :

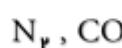
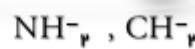
 **۱** مولکول های دو اتنی: اگر دو اتم متصل به هم یکسان باشند **ناقطبی** هستند. مانند:  $H_2$ ,  $F_2$ , ...

 اتم مرکزی **قاد جفت الکترون ناپیوندی** بوده و با پیوندهای اشتراکی به اتم های یکسانی متصل باشد مانند:  $CCl_4$ ,  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $CH_4$  و  $CO$ ,

 **۲** مولکول های خطی (مولکول هایی که اتم مرکزی **قاد جفت ناپیوندی** و به دو اتم دیگر متصل شده است). می توانند **قطبی** یا **ناقطبی** باشند. مثلاً  $HCN$  و  $CO_2$  هر دو خطی هستند.  $HCN$  **قطبی** و  $CO_2$  **ناقطبی** است.

 **۳** تمام هیدروکربن ها (آلکان ها، آلکن ها و آلکین ها) **ناقطبی** هستند مثلاً  $C_2H_6$  (پروپان) و  $C_2H_4$  (اتن) **ناقطبی** هستند.

در کدام دو گونه شیمیایی ، مجموع الکترون های اتم ها برابر بوده و دارای ساختار لوویس مشابه یکدیگر هستند؟



در ساختار لوویس کدام یک از مولکول های زیر ، بیشترین تعداد پیوند های اشتراکی وجود دارد؟



با رعایت قاعده هشت تایی ، در چه تعداد از مولکول های زیر ، پیوند اشتراکی سه گانه وجود دارد؟  
 «دی تیروژن تترا اکسید - کربن مونوکسید - استیک اسید - تترافلورواتن - سیانواتن - دی نیتروژن مونوکسید»

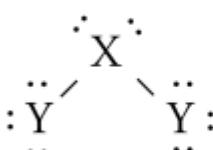


## شیمی دوازدهم - فصل سوم

### مهندس عارف ربیعیان

با توجه به ساختار لوویس روبه رو که مربوط به مولکول خنثی  $\text{XY}_4$  می باشد، کدام گزینه درست است؟

مجموع الکترون های ناپیوندی اتم های X ، در ترکیب  $\text{SX}_4$  برابر ۱۸ عدد است.



عنصر Y در اثر واکنش با عنصر فسفر ، مولکولی با فرمول شیمیایی  $\text{PY}_4$  تولید می کند.

در مولکول  $\text{X}_4$  ، یک جفت الکtron پیوندی داریم.

در بیرونی ترین لایه الکترونی عنصر X ، ۴ الکترون وجود دارند.

کدام مطلب نادرست است؟

ساختار لوویس ، توزیع الکترون های پیوندی و ناپیوندی هر اتم را در یک گونه شیمیایی نشان می دهد.

در همه مولکول ها و یون های چند اتمی ، توزیع الکترون های پیوندی و ناپیوندی به گونه ای است که همه اتم ها از قاعده هشت تلی پیروی کنند.

توزیع جفت الکترون ها در هر مولکول نقش مهمی در تعیین رفتار آن ها به ویژه در میدان الکتریکی دارد.

اتم فلور همانند هیدروژن تنها می تواند دارای یک جفت الکترون پیوندی با یک پیوند کووالنسی باشد.

کدام موارد از مطالب زیر ، درست اند؟

ساده ترین مولکول ها ، مولکول های دو اتمی هستند که خود به دو دسته جورهسته و ناجورهسته تقسیم می شوند.

مولکول هیدروژن مانند مولکول هالوژن ها از دو اتم یکسان تشکیل شده است اما برخلاف آن ها در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

دو جزء اصلی سازنده هواکره مولکول های دو اتمی جور هسته هستند که گشتاور دوقطبی آن ها صفر است.

مولکول های ناقطبی در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند و گشتاور دوقطبی مخالف صفر دارد.

۳ پ و ت

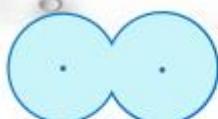
۳ آ و ب

۲ ب و ت

۱ آ و پ

۳۱

با توجه به شکل رویه رو ، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- الکترون های پیوندی بیشتر وقت خود را در فضای بین دو هسته می گذرانند.
- می تواند مربوط به مولکول های گازی باشد که به «جو بی اثر» شهرت دارد.
- خصیلت نافلزی اتم های شرکت کننده در این پیوند کوالانسی ، یکسان نیست.
- اگر رنگ سرخ تراکم بیشتر بار الکتریکی را نشان دهد ، فضای بین دو هسته را می توان با رنگ سرخ نشان داد.

۱ ۳

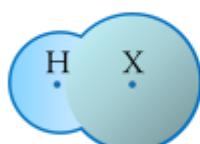
۲ ۳

۳ ۳

۴ ۱

اگر تفاوت عدد اتمی و شمار نوترон های اتم عنصر  $X^{80}$  برابر ۰ باشد ، کدام

مطلوب درباره این عنصر درست است؟



خصیلت نافلزی آن از هفدهمین عنصر جدول تناوبی بیشتر است.

۱

۲

۳

دارای ۱۵ الکترون با  $=1$  است.

نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی ترکیب هیدروژن دار آن به صورت رویه رو است.

با فلز قلیابی M ، ترکیب یونی با فرمول  $MX$  تشکیل می دهد.

۱

۲

۳

چه تعداد از موارد زیر درباره مولکول کربونیل سولفید درست است؟

- نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در آن دو برابر این نسبت در مولکول اکسیژن است.
- هر سه اتم سازنده آن بر روی یک خط راست قرار دارند.
- اتم مرکزی در این مولکول با اتم مرکزی در مولکول هیدروژن سولفید ، یکسان است.
- نوع بار جزئی اتم کربن در آن با نوع بار جزئی اتم های کربن در مولکول این تفاوت ندارند.

۱ ۳

۲ ۳

۳ ۳

۴ ۱

## شیمی دوازدهم - فصل سوم

### مهندس عارف ربیعیان

با جایگزین کردن اتم گوگرد با اکسیژن در مولکول کربونیل سولفید ، چه تعداد از موارد زیر کاهش می یابد؟ ( $\text{S}=32$  ,  $\text{O}=16$  ,  $\text{C}=12$  : g.mol $^{-1}$ )



• گشتاور دوقطبی

• درصد جرمی کربن

• تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم کربن

• مقدار بار جزئی منفی روی اتم اکسیژن

۴ ۳

۳ ۲

۲ ۱

۱ ۰

مولکول های کربن دی اکسید و کربونیل سولفید ، در چه تعداد از موارد زیر شباهت دارند؟



• شمار پیوندهای کووالانسی

• شمار جفت الکترون های ناپیوندی

• نوع بار جزئی اتم مرکزی

• جهت گیری در میدان الکتریکی

۱ ۳

۲ ۳

۳ ۱

۴ ۰

اگر دو نافلز هم دوره A و B بتوانند با یکدیگر واکنش داده و ترکیب مولکولی و ناقطبی  $\text{AB}_2$  را تشکیل دهند ، در این صورت :



عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.

۱

خاصیت نافلزی A از خاصیت نافلزی B بیشتر است.

۳

مولکول  $\text{AB}_2$  ساختار خطی و اتم مرکزی در آن دو جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت خود دارد.

۳

شمار گروه عنصر B در جدول تناوبی از شماره گروه عنصر A بزرگ تر و شعاع اتمی آن ، بیشتر است.

۳

۳

یون  $\text{NO}_2^+$  از نگاه ..... با مولکول های هیدروژن سیانید و کربن دی سولفید مشابه است و از نگاه ..... با هر دوی آن ها تفاوت دارد.

سرسری تجربه

شکل هندسی - قطبیت



۱

وجود پیوند سه گانه - قطبیت

۲

شکل هندسی - عدد اکسایش اتم مرکزی

۳

وجود پیوند سه گانه - عدد اکسایش اتم مرکزی

۴

چه تعداد از مولکول های زیر قطبی هستند؟

«  $\text{P}_F$  ,  $\text{OCl}_F$  ,  $\text{NF}_F$  ,  $\text{SO}_F\text{Cl}_F$  ,  $\text{CH}_F\text{Cl}_F$  ,  $\text{PCl}_F$  ,  $\text{CS}_F$  »

السیر شیمی

۴ ۳

۵ ۳

۶ ۳

۷ ۱

چند مورد از مطالب زیر درباره مولکول اتین ، درست اند؟



- هر چهار اتم سازنده آن بر روی یک خط راست قرار دارند.
- شمار پیوندهای کووالانسی آن با مجموع شمار اتم ها در اولین عضو خانواده آلکان ها برابر است.
- گشتاور دوقطبی آن با گشتاور دوقطبی مولکول اتن برابر است.
- اتم های مرکزی در آن دارای بار جزئی منفی ( $\delta^-$ ) هستند.
- توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم های مرکزی متقارن نیست.

۲ ۳

۳ ۳

۴ ۳

۵ ۱

در ساختار مولکول ..... مانند مولکول ..... ، یک پیوند ..... وجود دارد و هر یک از این دو مولکول ، ..... اند.

سراسرنمایی

متانال (ساده‌ترین آگدھید) - استون - دوگانه - قطبی



A, B, C, D, E، پنج عنصر با اعداد اتمی متوالی از عنصرهای گروه های اصلی جدول تناوبی هستند که E بزرگ‌ترین عدد اتمی را دارد. اگر کلرید عنصر D با فرمول  $DCl_4$  یک مولکول قطبی باشد ، کدام عبارت همواره درست است؟

در طبیعت به صورت یون  $A^{+2}$  در ترکیب های خود یافت می شود.

السیار شیمی



همه عناصر فوق متعلق به یک دوره از جدول تناوبی هستند.

ترکیب هیدروژن دار E با فرمول  $H_2E$  نقطه جوش بالایی دارد.

$A$  و  $B$  ترکیبی به فرمول  $A_mB_n$  تشکیل می دهند.

## هنر نمایی شاره (سیال) های مولکولی و یونی برای تولید برق :

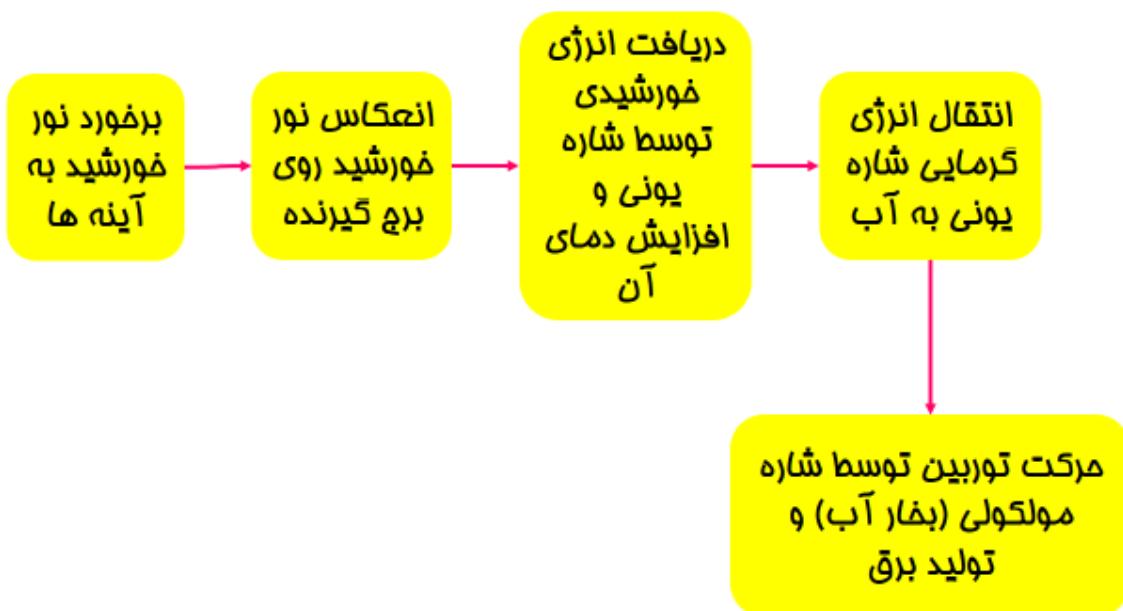
خورشید منبعی تجدید پذیر است که انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما کسیل می دهد.

بهره گیری بیشتر از این انرژی پاک ، کاهش ردپای زیست محیطی را به دنبال خواهد داشت



دانشمندان برای استفاده بیشتر از انرژی خدادادی و رایگان خورشید به دنبال فناوری هایی هستند که بتوانند بخشی از آن را ذخیره نموده و به شکل انرژی الکتریکی وارد چرخه مصرف نمایند.

در فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی با متمرکز شدن پرتوهای خورشیدی دمای شاره افزایش پیدا کرده و این شاره بسیار داغ به منبع ذخیره انرژی گرمایی سازیزیر می شود تا حتی در روزهای ابری و شب هنگام، انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ را فراهم کند. بخار داغ، توربین را برای تولید انرژی الکتریکی به حرکت در می آورد.



در این فناوری از ماده‌ای به عنوان شاره استفاده می‌شود که تفاوت بین نقطه ذوب و جوش آن بیشتر باشد.



شاره در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع قوی‌تر باشد.

در ضمن بین  $\text{NaCl}$ ،  $\text{HF}$  و  $\text{N}_2$  از  $\text{NaCl}$  به عنوان شاره استفاده می‌شود زیرا اختلاف بین نقطه ذوب و جوش آن بیشتر است.

شاره یونی (سدیم کلرید) به عنوان منبع ذخیره انرژی گرمایی عمل می‌کند در حالی که شاره مولکولی (پخار آب) برای به حرکت در آوردن توربین مولد الکتریکی به کار می‌رود.

گستره دمایی سدیم کلرید مذاب در این فناوری حدود  $1350-850^\circ\text{C}$  است، گستره دمایی که برای مواد مولکولی نمی‌توان انتظار داشت!

عبارت کدام گزینه در ارتباط با انرژی خورشیدی نادرست است؟



۱ خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین و منبعی تجدیدپذیر است که انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما گسیل می‌دارد.



۲ بهره گیری بیشتر از انرژی‌های پاک مثل انرژی خورشید، کاهش ردمای زیست محیطی را به دنبال خواهد داشت.



۳ دانشمندان به دنبال فناوری‌هایی هستند که بتوانند بخشی از انرژی خورشید را ذخیره نموده و به شکل انرژی الکتریکی وارد چرخه مصرف کنند.



۴ فرایند تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی در اغلب کشورها انجام می‌شود.



کدام گزینه، جاهای خالی عبارت زیر به درستی کامل می‌کند؟  
 «مطابق یک قاعده کلی، هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص باشد، آن ماده در گستره دمایی ..... به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع ..... است»

کمتر - بیشتر - بیشتر



بیشتر - کمتر - کمتر



بیشتر - بیشتر - بیشتر



کمتر - کمتر - بیشتر



چند مورد از مطالب زیر درباره فرایند تولید انرژی الکتریکی از انرژی خورشیدی درست است؟



وجود منبع ذخیره انرژی گرمایی باعث می‌شود حتی در روزهای ابری و شب هنگام، انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ فراهم باشد.



شاره مذاب درون سیستم برج‌های گیرنده نوعی ماده یونی می‌باشد.



اگر ظرفیت گرمایی ویژه شاره A،  $0.85 \text{ جول بر گرم بر کلوین}$  باشد، برای افزایش دمای ۲۵ گرم از آن به اندازه  $0.05 \text{ کلوین}$  نیاز به حدود  $0.50 \text{ کالری}$  انرژی گرمایی است.



نیروی بین مولکولی ماده‌ای که در سیستم سرد کننده خنک می‌شود، قوی‌تر از نیروی بین مولکولی ماده‌ای است که باعث حرکت مولد می‌شود.



## تشکیل ترکیب یونی :

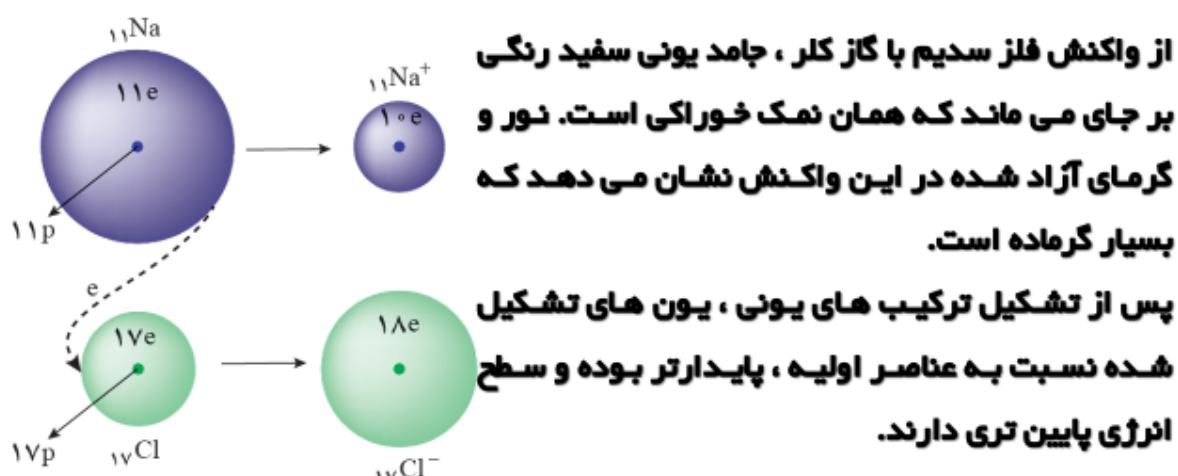
هر ترکیب یونی دوتایی ( $\text{NaCl}$ ) را می‌توان فراورده و اکنesh یک فلز با یک نافلز دانست.

در واکنش هایی که منجر به تشکیل ترکیب یونی می‌شوند، اتم‌ها با یکدیگر الکترون داد و ستد می‌کنند به این صورت که اتم‌های فلز با از دست دادن الکترون و اتم‌های نافلز با به دست آوردن الکترون به ترتیب به کاتیون و آنیون ها تبدیل می‌شوند.

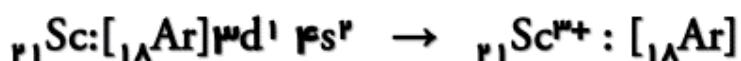
در تشکیل ترکیب‌های یونی اتم‌های فلز با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند:



اتم‌های نافلز با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می‌رسند:



عناصر واسطه با تشکیل کاتیون اغلب به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند و فقط تعداد کمی از آن‌ها مانند اسکاندیم و عنصرهای هم‌گروه آن با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.



کدام مطلب در مورد سدیم کلرید، نادرست است؟



واکنش تشکیل آن از عناصر سازنده به شدت گرماده بوده و علامت  $\Delta H$  واکنش آن منفی است.



یک ترکیب یونی دوتایی است که تفاوت نقطه ذوب و جوش آن به تقریب ۶ برابر این تفاوت در آب است.



آنیون و کاتیون در آن به ترتیب به آرایش گازهای نجیب آرگون و نئون رسیده‌اند.



فراورده واکنش یک فلز قلیایی و یک هالوژن است که پایداری کمتری از آن‌ها دارد.





چه تعداد از موارد زیر درباره سدیم کلرید، درست است؟

- درصد جرمی فلز در آن با درصد جرمی گوگرد در گوگرد تری اکسید به تقریب برابر است.
- کاتیون آن با کاتیون منیزیم برمید و آنیون آن با آنیون پتاسیم سولفید هم الکترون است.
- برخلاف نیروهای دافعه، نیروهای جاذبه به شمار معینی از یون‌ها محدود نشده و میان همه یون‌های ناهم نام وارد می‌شود.
- در آن نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهم نام بسیار بیشتر از نیروهای دافعه میان یون‌های هم نام است.



چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل نمی‌کنند؟

«در واکنش تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای سازنده، .....»

- اتم فلز اکسایش و اتم نافلز کاهش می‌یابد.
- نور و گرمای زیادی آزاد می‌شود.
- شعاع فلز کاهش و شعاع نافلز افزایش می‌یابد.
- سطح انرژی واکنش دهنده‌ها افزایش می‌یابد.
- یک شبکه بلوری با آرایش سه بعدی و منظم از مولکول‌ها به وجود می‌آید.



همه گزینه های زیر درست اند، به جز:

شبکه بلور برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول و یون ها در حالت جامد به کار برده می شود.



در شبکه بلور ترکیب های یونی، آنیون ها و کاتیون ها به صورت جفت های مشخص کنار یکدیگر قرار گرفته اند.



آرایش یون ها در سرتاسر شبکه بلوری ترکیب های یونی از یک الگوی تکراری پیروی می کنند.



نیروی جاذبه میان یون های ناهم نام در ترکیب های یونی، مستقل از جهت گیری فضایی آن ها است.



اگر آرایش الکترونی یون های پایدار  $A^{m+}$  و  $B^{n-}$ ، یکسان باشد، چند مورد از عبارت های زیر در مورد آن ها می تواند درست باشد؟



تفاوت عدد اتمی این دو عنصر، ۵ می باشد.



در اتم A، در آخرین زیرلایه با  $=1$ ، یک الکترون وجود دارد.



در آرایش الکترون - نقطه ای عنصر B، دو جفت الکترون و دو الکترون تنها یافت می شود.



در واکنش بین اتم A و اتم B، ۶ الکترون مبادله می شود.



با توجه به آرایش های الکترونی داده شده ، کدام مورد از عبارت های زیر ، در رابطه با این عناصر درست است؟

A:  $1s^2 2s^2 2p^6$  , B:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  , C:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

D:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^1 4s^2 4p^1$

نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب حاصل از B و C برابر  $\frac{2}{3}$  است.

عنصر D با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش هشت تایی می رسد.

در واکنش عناصر A و C با فلز سدیم ، تغییر شعاع عنصر C از تغییر شعاع عنصر A بیشتر خواهد بود.

در واکنش بین عناصر A و D ، ۶ الکترون داد و ستد می شود.

۱۲ آ،پ

۱۲ ب،ت

۱۲ آ،پ،ت

۱ آ،پ

اگر عدد کوئور دیناسیون کاتیون در شبکه بلور منیزیم کلرید برابر ۸

باشد ، عدد کوئور دیناسیون آنیون کدام است؟

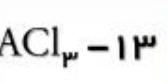
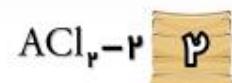
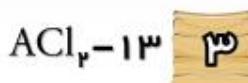
۱۲ آ

۸ آ

۶ آ

۴ آ

اگر در ترکیب  $A_xB_y$  عدد کوئوردیناسیون آنیون و کاتیون به ترتیب ، ۴ و ۶ باشد ، به ترتیب از راست به چپ عنصر A در کدام گروه جدول دوره ای عناصرها قرار دارد و در واکنش با عنصر کلر چه ترکیبی تولید می کند؟ (A و B عناصر اصلی در جدول دوره ای هستند.)



برای تشکیل یک مول کلسیم فسفید از عناصرهای خالص مربوطه به ترتیب از راست به چپ چند مول الکترون مبادله می شود و نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در این ترکیب ، مشابه کدام ترکیب است؟

۳ - آلومینیم اکسید



۳ - پتاسیم کلرید



۶ - منیزیم نیترید



۶ - کلسیم سولفید

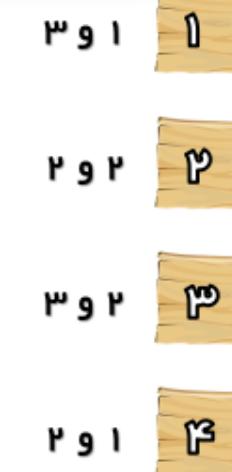




نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ردیف ..... از ستون II با نسبت عدد کونور دیناسیون کاتیون به آنیون در ردیف ..... از ستون I جدول روبه رو، برابر است. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

### سری تجزیه مجموع

I	II	ستون	ردیف
منیزیم نیترید	روی سولفید	۱	۱ و ۳
سدیم فسفات	آهن (III) اکسید	۲	۲ و ۲
آلومینیم فسفید	کلسیم نیترات	۳	۳ و ۱ و ۲



### شعاع یون:

هنگامی که اتم یک فلز الکترون از دست می دهد و تبدیل به کاتیون می شود ، جاذبه هسته بر روی الکترون های باقی ماده بیشتر می شود و در نتیجه شعاع آن کاهش می یابد.

شعاع اتمی فلز < شعاع کاتیون آن

هنگامی که اتم یک نافلز الکترون می گیرد و تبدیل به آنیون می شود ، جاذبه هسته بر روی الکترون های ظرفیتی کمتر می شود و در نتیجه شعاع آن افزایش می یابد.

شعاع اتمی نافلز > شعاع آنیون آن

در هر گروه از بالا به پایین شعاع یونی نیز مانند شعاع اتمی افزایش می یابد.

در میان یون های هم الکترون هر چه بار یون مثبت تر باشد ، شعاع یونی کوچک تر و هرچه بار یون منفی تر باشد ، شعاع یونی بزرگ تر است :

$N^{3-} > O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$  مقایسه شعاع یونی

### کدام مطلب نادرست است؟



عنصر بریلیم ( $Be$ ) از گروه دوم جدول تناوبی ، در طبیعت یون  $Be^{2+}$  تشکیل نمی دهد.



در هر گروه از جدول دوره ای از بالا به پایین ، با افزایش شمار لایه های الکترونی ، به تدریج شعاع اتمی افزایش می یابد.



شعاع فراورده اکسایش یک فلز از شعاع خود فلز کوچک تر است.



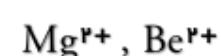
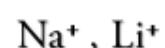
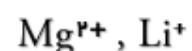
شعاع یونی از آهن ( $Fe^{2+}$ ) که در زیرلایه  $= 2$  خود ۵ الکترون دارد ، بزرگ تر از شعاع یون دیگر آهن است.



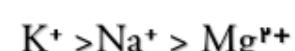
با توجه به موقعیت عنصرها در جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی است، اندازه کدام یون به ترتیب از همه کوچک‌تر و کدام یک از همه بزرگ‌تر است؟ (گزینه را از راست به چپ بخوانید.)

## سرسری پایه

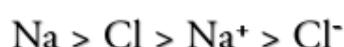
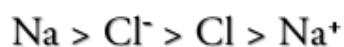
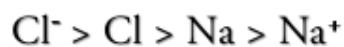
گروه ۱	گروه ۲
Li	Be
Na	Mg



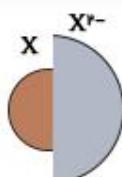
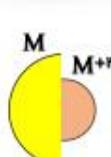
کدام مقایسه در مورد اندازه شعاع های یونی نادرست است؟



در مورد نمک خوارکی، کدام گزینه مقایسه اندازه شعاع یون ها با اتم های مربوطه به درستی نشان می دهد؟



چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصرهای M و X از دوره سوم جدول دوره ای درست است؟



- عنصر M در لایه ظرفیت خود دارای ۲ الکترون با مشخصات  $n=1$  است.

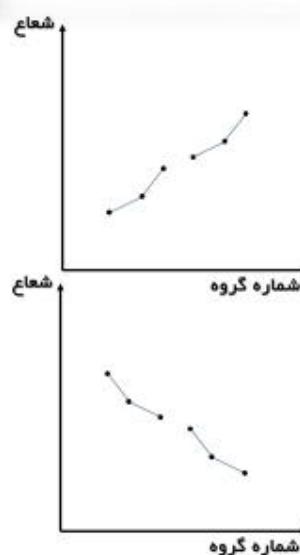
- برای تهیه فلز M می توان از برقکافت محلول آبی کلرید آن کمک گرفت.

- مجموع  $n+1$  الکترون های لایه ظرفیت عنصر X برابر ۳۲ است.

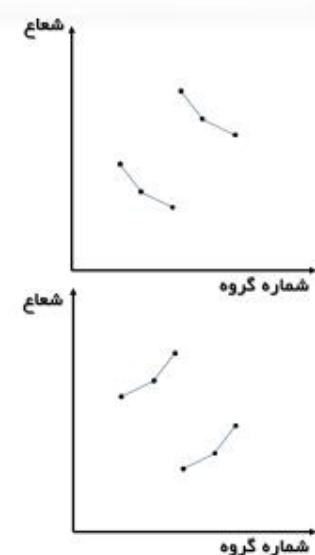
- ترکیب هیدروژن دار عنصر X، نقطه جوش پایین تری از آب دارد.



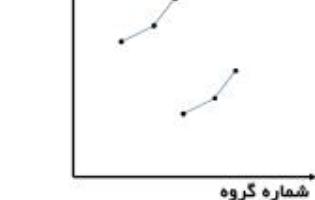
کدام نمودار، روند کلی تغییرات شعاع یون های پایدار عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی را به درستی نشان می دهد؟



۱



۲



۳

در کدام ترکیب یونی، تفاوت شعاع یون های سازنده بیشتر است؟



لیتیم سولفید

۳

سدیم اکسید

۳

سدیم فلورورید

۳

لیتیم کلرید

۱

اگر آرایش الکترونی یون های  $M^{n+}$  و  $A^-$  به ترتیب به  $2p^6$  و  $3p^3$  ختم شوند.

کدام گزینه درست است؟

اتم M برخلاف اتم A در تشکیل ترکیب های یونی شرکت نمی کند.

۱

فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آئیون سیلیکات و کاتیون عنصر M به صورت  $M(SiO_4)_2$  می باشد.

۲

کاتیون عنصر M از نظر اندازه شعاع یونی در بین کاتیون های هم دوره خود در رتبه دوم قرار دارد.

۳

نسبت شعاع یونی به شعاع اتمی در عنصر M بزرگ تر از این نسبت در عنصر A است.

۴

### چگالی بار یون ها :

کمیتی است که می تواند برای مقایسه میزان برهم کنش میان یون ها به کار رود.

چگالی بار یون هم ارز است با :

چگالی بار یون



$\frac{\text{مقدار بار یون}}{\text{شعاع یون}} \text{ یا } \frac{\text{بار خالص یون}}{\text{حجم یون}}$

در هر گروه از بالا به پایین چگالی بار یون کاهش می یابد زیرا :

۱- مقدار بار یون ها برابر است.

۲- شعاع یون ها افزایش می یابد.

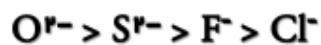
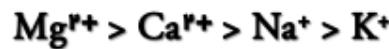
هرچه چگالی بار آنیون و چگالی بار کاتیون بیشتر باشد :

فروپاشی شبکه و جدا  
کردن کامل یون ها  
دشوارتر

استحکام و پایداری  
شبکه بیشتر

نیروی جاذبه میان  
یون ها بیشتر

دو مقایسه مهم درباره چگالی بار یون ها :



اگر یون کلسیم را کره ای باردار به شعاع ۱۰۰ ppm در نظر بگیریم ، چگالی بار یون  $\text{Ca}^{2+}$  بر حسب کولن بر ساعتی متر مکعب ، کدام است؟ (بار هر الکترون  $10^{-19} \text{C}$  و عدد  $\pi$  را  $3.14159$  در نظر بگیرید.)



$8 \times 10^5$  ۱

$4 \times 10^5$  ۲

$8 \times 10^6$  ۳

$4 \times 10^8$  ۴

۵۱

**کدام مطلب نادرست است؟**



شعاع یونی اتم عنصری که دارای ۱۱ الکترون با  $=1$  است، از شعاع یونی  $F^-$  بزرگ‌تر و از شعاع یونی  $S^{2-}$  کوچک‌تر است.



شعاع یون پایدار اتم عنصر  $M^{3+}$  که تفاوت شمار ذرات زیراتومی درون هسته آن برابر ۱ است، از شعاع اتم  $M$  کوچک‌تر است.



اگر دو یون  $X^{2+}$  و  $Y^-$  هم الکترون باشند، چگالی بار یون  $X^{2+}$  کم‌تر از چگالی بار  $Y^-$  است.



شعاع کاتیون موجود در نمک مس (II) کلرید، کوچک‌تر از شعاع کاتیون موجود در نمک مس (I) کلرید است.



**با توجه به جدول زیر، چه تعداد از موارد بیان شده نادرست است؟**



سولفید	کلرید	$M^{x+}$	$Na^+$	یون
۱۸۴	C	۶۶	۹۷	شعاع (pm)
D	$5/5 \times 10^{-3}$	$3/503 \times 10^{-3}$	A	نسبت بار به شعاع

$$1/503 \times 10^{-3} : A \quad *$$

$$2 : x \quad *$$

$$181 \text{ pm} : C \quad *$$

$$5/433 \times 10^{-3} : D \quad *$$



## کدام گزینه نادرست است؟



برای مقایسه میزان بر هم کنش میان یون ها می توان از چگالی بار یون ها استفاده کرد.



در هر دوره از جدول دوره ای عنصرها ، چگالی بار یون عنصر گروه اول کمتر از چگالی بار یون عنصر گروه دوم است.



در گروه هالوژن ها ، نافلزی با کمترین واکنش پذیری ، بیشترین چگالی بار را دارد.



چگالی بار یون  $\text{Al}^{3+}$  بیشتر از چگالی بار یون  $\text{Na}^+$  است.



عنصرهای فرضی A ، E ، G و D را در نظر بگیرید. با توجه به جدول روبه رو ، چه تعداد از عبارت های داده شده نادرست است؟



(نسبت بار به شاع)	شعاع (pm)	یون
	۲۰۰	$\text{A}^{2+}$
۰/۰۰۲	۱۵۰	$\text{E}^{x+}$
۰/۰۰۴	۲۵۰	$\text{G}^{y-}$
	۶۰۰	$\text{D}^{m-}$

بار کاتیون عنصر E ، با بار کاتیون پایدار فلز آلومینیم برابر است.



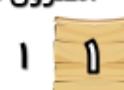
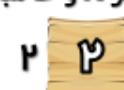
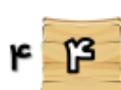
عناصر A و G با هم تشکیل یک ترکیب یونی به فرمول  $\text{AG}_2$  می دهند.



نیروی جاذبه میان کاتیون A و آنیون G بیشتر از نیروی جاذبه میان کاتیون E و آنیون G است.



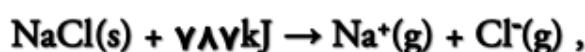
برای تولید ۳ مول ترکیب یونی ،  $18/06 \times 10^{23}$  الکترون میان دو عنصر A و D مبادله می شود.



۵۳

## آنتالپی فروپاشی شبکه :

آنتالپی فروپاشی شبکه ( $\Delta H_{fr}$ )، گرمای مصرف شده در فشار ثابت، برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون های گازی سازنده آن. بنابراین  $\Delta H_{fr}$  همواره عددی مثبت است.



$$\Delta H_{fr}(\text{NaCl}(s)) = 787 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

## مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بدون استفاده از چگالی بار :

با بار کاتیون و آنیون سازنده شبکه رابطه مستقیم دارد.

هرچه بار بیشتر  $\rightarrow$  آنتالپی فروپاشی بیشتر

مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه :  $\text{MgO} > \text{MgF}_2$

هرچه حاصل (بار کاتیون  $\times$  بار آنیون  $\times$  تعداد یون در یک واحد فرمولی) = A

بیشتر باشد، آنتالپی فروپاشی بیشتر است.

مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه :  $\text{AlF}_3 > \text{MgO}$

 با شعاع آنیون و کاتیون سازنده شبکه رابطه عکس دارد.

مقایسه انرژی فروپاشی شبکه :  $\text{LiF} > \text{NaF} > \text{KF} > \text{RbF} > \text{CsF}$

مقایسه انرژی فروپاشی شبکه هالیدهای یک فلز قلیایی :  $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr} > \text{NaI}$

هرچه چگالی بار یون های سازنده یک جامد یونی بیشتر باشد ، شبکه آن دشوارتر فروپاشیده می شود و نیروی جاذبه میان آن ها قوی تر است.  
اغلب هر چه آنتالپی فروپاشی شبکه یک ترکیب یونی بیشتر باشد ، نقطه ذوب آن نیز بالاتر است ؛ بنابراین برای مقایسه نقطه ذوب ترکیب های یونی ، باید آنتالپی فروپاشی شبکه آن ها را مقایسه کرد.

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ، گرمای ..... شده در ..... ثابت برای فروپاشی یک از شبکه یونی و تبدیل آن به ..... گازی سازنده است.



۱ آزاد - حجم - مول - اتم های



۲ آزاد - حجم - گرم - یون های



۳ مصرف - فشار - مول - یون های

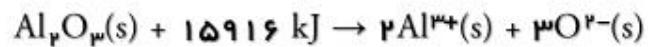


۴ مصرف - فشار - گرم - اتم های

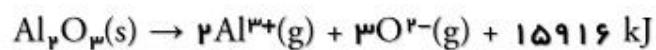


آنالپی فروپاشی شبکه آلومینیم اکسید برابر  $-15916 \text{ kJ.mol}^{-1}$  است. کدام معادله این واکنش را به درستی نشان می دهد؟

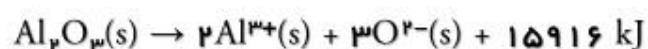
۱



۲



۳



۴



۵

کدام مطلب نادرست است؟

سراری تجزیه خارج

به طور کلی دمای ذوب جامد یونی با آنتالپی فروپاشی شبکه بلور آن رابطه مستقیم دارد.

۱

نیروی جاذبه بین یون ها در جامد یونی ، در تمام جهت ها بین یون های ناهم نام مجاور وجود دارد.

۲

هرچه شعاع یون ها بزرگ تر باشد ، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب یونی بیشتر است.

۳

هرچه بار الکتریکی یون ها بیشتر باشد ، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب یونی بیشتر است.

۴

۵

کدام مطلب درست است؟



سراسری تجزیه

آنالپی فروپاشی شبکه بلور  $\text{CaO}$  از آنالپی فروپاشی شبکه بلور  $\text{MgO}$  بیشتر است.



جامدهای یونی به دلیل در برداشتن ذرات باردار، رسانای جریان برق اند.



آنالپی فروپاشی شبکه بلور یونی، با شعاع کاتیون رابطه وارونه و با بار آن رابطه مستقیم دارد.



آنالپی فروپاشی شبکه بلور یونی برابر با مقدار انرژی مصرف شده برای فروپاشی یک مول از شبکه و تبدیل آن به یون های جامد سازنده است.



هرچه ..... یون های سازنده یک جامد یونی ..... پاشد، شبکه آن ..... تر فروپاشیده می شود. از این رو انرژی لازم برای فروپاشی یک مول ..... بیشتر از ..... است.



بار - بیشتر - دشوار -  $\text{KCl} - \text{KBr}$



شعاع - کم تر - آسان -  $\text{NaCl} - \text{LiBr}$



چگالی بار - بیشتر - دشوار -  $\text{NaF} - \text{MgO}$



چگالی بار - کم تر - آسان -  $\text{LiF} - \text{NaCl}$



شمار یون های ناهم نام پیرامون هر یون در شبکه بلور را ..... آن می گویند. نیروی جاذبه میان یون ها در شبکه بلور سدیم کلرید ..... انرژی جاذبه میان یک جفت یون تنها است و آنتالپی فروپاشی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی از بالا به پایین ..... می یابد.

سازی راضی خرج

درجه پیوند - بیشتر از - افزایش



۱

درجه پیوند - برابر با - کاهش

۲

عدد کوئوردیناسیون - بیشتر از - کاهش

۳

عدد کوئوردیناسیون - برابر با - افزایش

۴

کدام روند در مورد آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب های داده شده ، درست است؟

سازی تجربی

 $\text{AlF}_\mu > \text{Al}_\mu\text{O}_\mu > \text{MgO}$ 

۱

 $\text{MgO} > \text{Na}_\mu\text{O} > \text{MgF}_\mu$ 

۲

 $\text{Fe}_\mu\text{O}_\mu > \text{FeCl}_\mu > \text{FeO}$ 

۳

 $\text{Fe}_\mu\text{O}_\mu > \text{FeO} > \text{FeCl}_\mu$ 

۴



اگر آنتالپی فروپاشی شبکه فلوریدهای سدیم ، لیتیم ، کلسیم و منیزیم را با اعداد  $۲۹۲۴$  ،  $۹۲۳$  ،  $۱۰۳۰$  و  $۲۵۹۷$  برحسب کیلوژول بر مول نشان دهیم ، کدام عدد مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم فلورید است؟

البته ششم

۲۵۹۷ ۲

۹۲۳ ۳

۲۹۲۴ ۲

۱۰۳۰ ۱



اگر آنتالپی فروپاشی  $\text{NaCl(s)}$  و  $\text{KBr(s)}$  به ترتیب  $۷۸۷$  و  $۶۸۹$  کیلوژول بر مول باشد ، کدام آنتالپی فروپاشی شبکه (برحسب  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) را می توان به  $\text{KCl(s)}$  نسبت داد؟

۱۰۳۷ ۲

۸۷۶ ۳

۶۴۹ ۲

۷۱۷ ۱



در گزینه های زیر ، آنتالپی فروپاشی شبکه (بر حسب  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) مربوط به اکسیدهای فلزهای قلیایی و فلزهای گروه ۲ دوره های سوم و چهارم جدول دوره ای داده شده است. آنتالپی فروپاشی شبکه اکسید سومین فلز قلیایی جدول تناوبی کدام است؟

اسئار شیمی

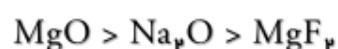
۲۲۳۸      ۳

۲۴۸۱      ۳

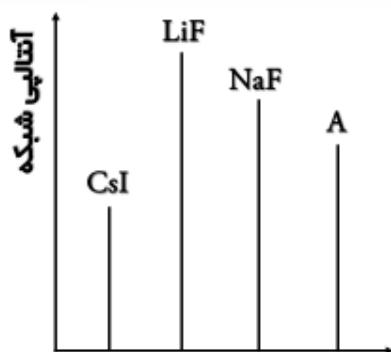
۳۴۱۶      ۳

۳۷۹۱      ۱

کدام روند در مورد آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب های داده شده ، درست است؟



با توجه به نمودار روبرو ، ماده A کدام است؟



۱

۲

۳

۴

۵

با توجه به جدول روبرو که به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور چند ترکیب یونی (با یکای  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) مربوط است ، کدام مقایسه نادرست است؟

t

f > d > e

۱

a < c < d

۲

e > d > a

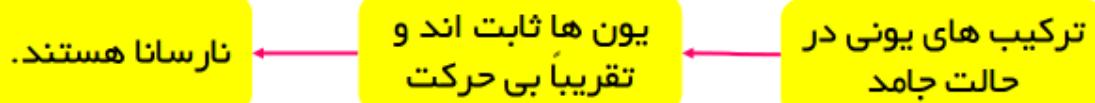
۳

a < c < e

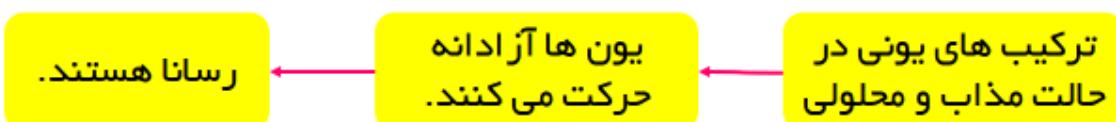
کاتیون \ آنیون	$\text{F}^-$	$\text{O}^{r-}$
$\text{Na}^+$	a	b
$\text{Mg}^{r+}$	c	d
$\text{Al}^{r+}$	e	f

## ترکیب های یونی و داستان رسانا یا نارسانا بودنشان :

ترکیب های یونی در حالت جامد (s) رسانا جریان برق نیستند :



ترکیب های یونی در حالت مذاب (l) یا محلول (aq) رسانا جریان برق هستند:

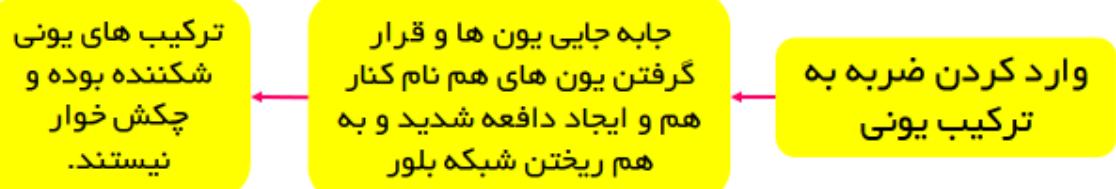


عبور جریان برق از ترکیب های یونی ضمن انجام یک واکنش شیمیایی باعث

تجزیه آن ها می شود:



ترکیب های یونی سخت و شکننده هستند و خاصیت چکش خواری ندارند:



چه تعداد از ویژگی های زیر را می توان به ترکیب های یونی نسبت داد؟



- رسانایی الکتریکی محلول آبی
- مولکول های مجزا در شبکه بلوری
- تجزیه شدن هنگام عبور جریان برق از حالت مذاب
- چکش خوار بودن
- برابری تعداد کاتیون و آنیون در شبکه بلور
- داشتن حداقل یک فلز

۵ ۲

۴ ۳

۳ ۲

۲ ۱

کدام مطلب درباره چامدھای یونی، نادرست است؟



**سراری تجربی خارج**

به دلیل در برداشتن ذره های باردار الکتریکی، رسانای جریان برق اند.

۱

آرایش یون ها در بلور آن ها، از الگوهای ویژه ای پیروی می کند.

۲

بیشتر آن ها در حال های قطبی مانند آب حل می شوند و محلول آن ها رسانای جریان برق است.

۳

آنالپی فروپاشی شبکه بلور آن ها با بار یون ها رابطه مستقیم و با اندازه یون ها، رابطه وارونه دارد.

۴

## فلزها ، عنصرهایی شکل پذیر با جلایی زیبا :

**۱** پس از دوره سنگی ، در دوره برنز و سپس آهن ، جوامع دچار دگرگونی و رشد چشمگیری شدند و این خود نشان از جایگاه برجسته فلزها در تمدن بشری دارد.

**۲** فلزها هنوز هم کلید رشد ، گسترش و ارتقای کیفیت زندگی به شمار می روند.

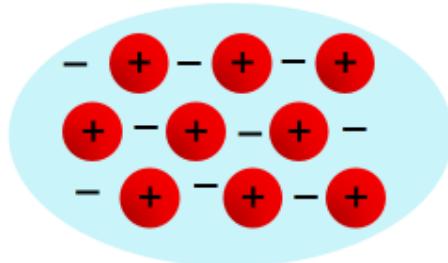
**۳** فلزها بخش عمده عنصرهای جدول دوره ای را تشکیل می دهند و در هر چهار دسته  $s$  ،  $p$  ،  $d$  و  $f$  جای دارند اما رفتار های فیزیکی و شیمیایی متنوعی دارند.

داشتن جلا ، رسانایی الکتریکی ، رسانایی گرمایی و شکل پذیری

رفتار فیزیکی

واکنش پذیری و تنوع اعداد اکسایش

رفتار شیمیایی



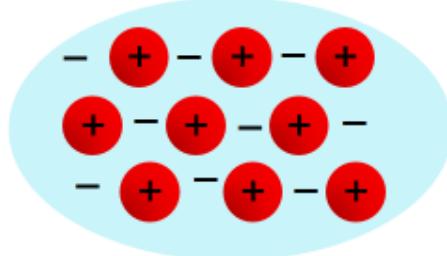
**۴** مدل دریای الکترونی یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می دهد و برای توجیه برخی رفتار فیزیکی آن ها (مانند رسانایی الکتریکی و چکش خواری) ارائه شده است.

داشتن جلا ، رسانایی الکتریکی ، رسانایی گرمایی و شکل پذیری

رفتار فیزیکی

واکنش پذیری و تنوع اعداد اکسایش

رفتار شیمیابی



**۱۳** مدل دریای الکترونی یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می دهد و برای توجیه برخی رفتار فیزیکی آن ها (مانند رسانایی الکتریکی و چکش خواری) ارائه شده است.

**۱۴** بر اساس مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون ها در سه بعد است که در فضای میان آن ها سست ترین الکترون های موجود در اتم (الکترون های ظرفیت) دریایی را ساخته اند و در آن آزادانه جابه جا می شوند.

**۱۵** دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می کند.

همه عبارت های زیر درست هستند ، به جز ....



مواد ، از جمله فلزها ، همواره برای زندگی انسان و ادامه آن ضروری و ارزشمند بوده اند.



تمدن های آغازی را براساس گسترده کاربری مواد گوناگون نام گذاری کرده اند.



پس از دوره سنگی ، در دوره برنز و سپس آهن ، جوامع دچار دگرگونی و رشد چشمگیری شدند.



عناصر فلزی امروزه دیگر اهمیت چندانی ندارند و دیگر مواد مصنوعی جایگزین آنها شده اند.



کدام موارد از مطالب زیر درست بیان شده اند؟



پایداری جامعه پیشرفتی با فناوری کارآمد به گستردگی استفاده از عنصرهای نافلزی وابسته است.



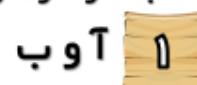
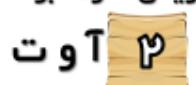
فلزها بخش عمده عنصرهای جدول دوره ای را تشکیل می دهند.



در همه دسته های s ، p ، d و f ، عناصر فلزی با رفتار های فیزیکی و شیمیایی متنوع یافت می شوند.

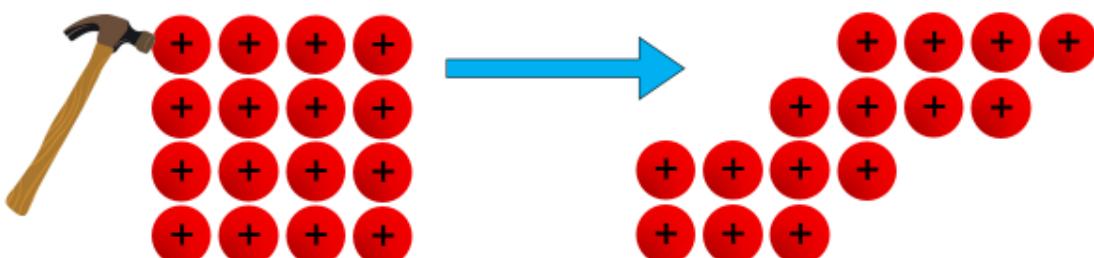


داشتن جلا ، رسانایی الکتریکی ، تنوع اعداد اکسایش ، رسانایی گرمایی و شکل پذیری از جمله رفتار های فیزیکی فلزها بوده است.

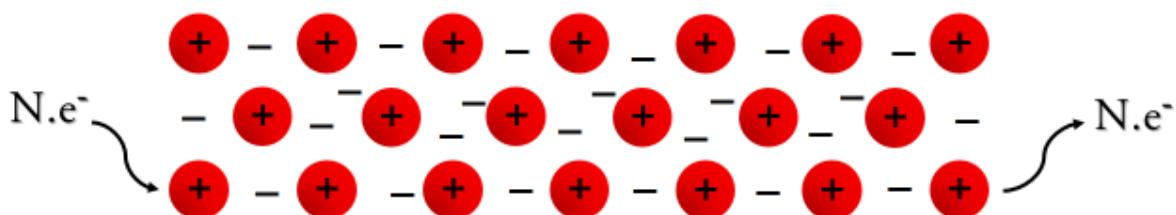


## فلزها ، چکش خوارهای رسانای برق :

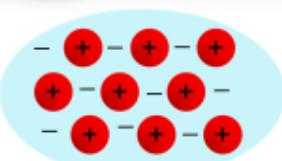
**۱** فلزها خاصیت چکش خواری و شکل پذیری دارند. زیرا در اثر وارد کردن ضربه به آن ها لایه ای از کاتیون ها روی هم می لغزند اما دریای الکترونی هم جابه جا شده و دوباره در فضای بین کاتیون ها قرار می گیرد.



**۲** فلزها در تمام حالت ها (حالت جامد و حالت مذاب) رسانایی الکتریکی دارند. در واقع به دلیل جابه جایی آزادانه الکترون ها در دریای الکترونی، الکترون ها می توانند از یک منبع مثلاً باتری وارد فلز شده و برای حفظ تعادل بین دریای الکترونی و کاتیون ها ، در شبکه باقی نمانده و خارج شوند. این جاری شدن الکترون موجب رسانایی می شود.



با توجه به شکل مقابل ، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



شکل رو به رو یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می دهد که به مدل دریای الکترونی معروف است.

برای توجیه همه رفتارهای فیزیکی فلزها از مدل دریای الکترونی استفاده می گردد.

براساس مدل دریای الکترونی ، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون ها در سه بعد است.

در فضای میان کاتیون ها در ساختار فلزها ، سست ترین الکترون های موجود در اتم دریایی را ساخته اند و در آن آزادانه جایه جا می شوند.

کدام مطلب در رابطه با ساختار فلزها به درستی بیان نشده است؟

هر الکترون موجود در دریای الکترونی را نمی توان تنها متعلق به یک اتم دانست.

نیروی بین ذره ای موجود در دریای الکترونی مشابه نیروی بین ذره ای در نمک طعام است.

تعداد الکترون ها و کاتیون ها در دریای الکترونی برابر می باشد ، به همین دلیل جامد های فلزی از لحاظ بار الکتریکی خنثی هستند.

دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون ها را در شبکه بلوری حفظ می کند.



نسبت تعداد الکترون به کاتیون در شبکه بلوری فلز منیزیم، چند برابر نسبت تعداد کاتیون به الکترون در شبکه بلوری فلز آلومینیم است؟

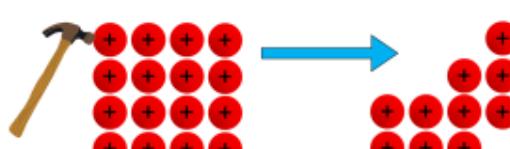
۶ ۳

 $\frac{1}{6}$  ۳

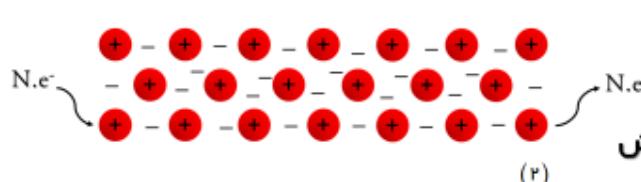
۱/۵ ۲

 $\frac{2}{3}$  ۱

هر یک از شکل های رویه رو نشان دهنده کدام رفتار فیزیکی فلزها است؟



چکش خواری - رسانش الکتریکی



شکنندگی - سطح میقلی و براق



چکش خواری - تنوع اعداد اکسایش



شکنندگی - رسانش الکتریکی



## تیتانیم ، فلزی فراتر از انتظار :

**۱** هر فلز افزون بر رفتارهای مشترک با سایر فلزها ، رفتارهای ویژه خود را نیز دارد. ← فلزهای دسته ۲ همانند فلزهای دسته S و P ، دارای ویژگی‌هایی مانند جلا ، رسانایی الکتریکی ، رسانایی گرمایی و نیز شکل پذیری هستند ، اما در ویژگی‌های مانند سختی ، نقطه ذوب و تنوع اعداد اکسایش با آن‌ها تفاوت دارد.

**۲** تیتانیم (Ti<sub>۲۲</sub>) با ویژگی‌های باور نکردنی ، فلزی فراتر از انتظار است. این فلز بسیار سبک بوده و دارای نقطه ذوب بالایی می‌باشد. همچنین فلز تیتانیم در برابر خوردگی و سایش نیز مقاوم است و با ذره‌های موجود در آب دریا به میزان ناقیزی واکنش می‌دهد. به همین دلیل در ساخت اجزای موتور جت ، پرواده کشتی اقیانوس پیما از آن استفاده شده است.

**۳** تیتانیم به شکل آلیاژ‌های گوناگون نیز کاربرد گسترده‌ای در صنعت دارد ← نیتینول آلیاژی از Ti و Ni بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است. این آلیاژ در ساخت فراورده‌های صنعتی و پزشکی مانند : سازه فلزی در ارتوپدی ، استند برای رگ‌ها و قاب عینک به کار می‌رود.

## کدام مطلب نادرست است؟



فلزها افزون بر رفتارهای مشابه، تفاوت های آشکاری در برخی رفتارهای فیزیکی و شیمیایی را نشان می دهند.



همه عناصر دسته ۱ جدول دارای سختی، نقطه ذوب و رسانایی الکتریکی مشابه هستند.



فلزهای دسته ۲ جدول تناوبی در تنوع اعداد اکسایش با فلزهای دسته ۱ جدول تفاوت آشکاری دارند.



فلزهای دسته ۳ جدول تناوبی در شکل پذیری، رسانایی الکتریکی و گرمایی، با فلزهای دسته ۲ جدول تشابه دارند.



## کدام مطلب در مورد عنصر تیتانیم (Ti) نادرست است؟



در حالت پایه دارای ۴ زیرلایه دوالکترونی است.



امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از آن استفاده می کنند.



به دوره چهارم و گروه ۴ جدول تناوبی تعلق دارد و جزو عناصرهای دسته ۱ جدول تناوبی است.



ماندگاری و استحکام مناسب آن باعث شده فلزی فراتر از انتظار لقب بگیرد.



کدام مطلب در مورد عنصر تیتانیم ( $\text{Ti}_{22}$ ) نادرست است؟



در حالت پایه دارای ۴ زیرلایه دوالکترونی است.



امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از آن استفاده می‌کنند.



به دوره چهارم و گروه ۴ جدول تناوبی تعلق دارد و جزء عنصرهای دسته ۳ جدول تناوبی است.



ماندگاری و استحکام مناسب آن باعث شده فلزی فراتر از انتظار لقب بگیرد.



چه تعداد از ویژگی‌های زیر در مورد فلز تیتانیم در مقایسه با فولاد بیشتر است؟

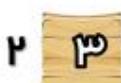
• چگالی

• نقطه ذوب

• مقاومت در برابر سایش

• مقاومت در برابر خوردگی

• واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا



عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- فلزها افزون بر رفتارهای مشابه، تفاوت های آشکاری در برخی رفتارها نشان می دهند و در واقع هر فلز رفتارهای ویژه خود را نیز دارد.
- فلزهای دسته ۱ همانند فلزهای دسته ۲ و ۳، دارای ویژگی هایی مانند جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی و نیز شکل پذیری هستند.
- فلزهای واسطه اغلب سخت تر از فلزهای اصلی هستند و نقطه ذوب بالاتر و تنوع اعداد اکسایش بیشتری نسبت به آن ها دارند.
- در میان عناصر دسته ۴ دوره چهارم، تیتانیم برخلاف آهن ماندگاری و استحکام کمی دارد و به راحتی خورده می شود.

- کدام موارد از مطالب زیر در ارتباط با فلز تیتانیم ( $Ti_{22}$ ) نادرست است؟
- دومنی فلز واسطه جدول تناوبی است و واکنش پذیری کمتری نسبت به کلسیم و پتاسیم دارد.
- چگالی آن در حدود  $g.mL^{-1} 7/9$  است و نقطه ذوب آن بالاتر از فولاد می باشد.
- در آرایش الکترونی تیتانیم نسبت تعداد الکترون ها با  $=1$  به تعداد الکترون ها با  $=2$  برابر ۴ است.
- این فلز می تواند با تشکیل ترکیب یونی به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب آرگون برسد.
- ۱ آ و ب      ۲ ب و پ      ۳ ت، ب و پ      ۴ ب ، پ و ت

۷۳

چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصر وانادیم ( $V_{\text{m}}$ ) ، درست است؟

- شمار الکترون های ظرفیتی آن با شمار این الکترون ها در اتم عنصر فسفر ( $P_{\text{m}}$ ) ، برابر است.
- عنصری واسطه از دسته  $\text{d}$  جدول تناوبی است که شبکه بلوری آن شامل کاتیون و دریای الکترونی است.
- برای تهیه آن می توان از برقکافت نمک وانادیم (II) کلرید مذاب با الکترودهای گرافیتی استفاده کرد.
- دارای عدددهای اکسایش مختلفی است و بیشترین عدد اکسایش آن ،  $+5$  است.

۱

۲

۳

۴

همه مطالب زیر درباره وانادیم ( $V_{\text{m}}$ ) درست است ، به جز :

شمار الکترون ها در لایه سوم آن ( $n=3$ ) با شمار پروتون های نخستین عنصر دوره سوم جدول تناوبی برابر است.

۱

در حالت عدد اکسایش (III) ، دارای دو الکtron با  $=2$  است.

۲

محلولی از نمک آن با عدد اکسایش (II) می تواند کوتاه ترین طول موج پرتوهای مرئی را جذب کند.

۳

مجموع دو عدد کواتنومی  $n$  و  $\sigma$  الکترون های ظرفیت اتم آن با عدد اتمی آن برابر است.

۴

## رنگ ، نماد زیبایی :

احساس و درک رنگ به دلیل نورهایی است که از محیط پیرامون به چشم ما می‌رسد. ← این نورها همان پرتوهای الکترومغناطیسی بوده که طول موج آن‌ها در گستره  $400\text{ nm}$  تا  $700\text{ nm}$  است.

اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید و اگر همه آن‌ها را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود. ← مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی مانده آن را عبور می‌دهند یا بازتاب می‌کنند.



سازنده اصلی یک ماده رنگی که به آن رنگ می‌بخشد، رنگ دانه نام دارد. برای نمونه  $\text{TiO}_2$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  دوده از جمله رنگ دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ سفید، قرمز و سیاه ایجاد می‌کنند.

 رنگ هایی که برای پوشش سطح استفاده می شوند ، نوعی کلورید هستند که لایه نازکی روی سطح ایجاد می کنند تا افزون بر زیبایی ، مانع خوردگی در برابر اکسیژن ، رطوبت و مواد شیمیایی گردد.

 محلول نمک های وانادیم (V) ، وانادیم (IV) ، وانادیم (III) و وانادیم (II) به ترتیب به رنگ های زرد ، آبی ، سبز و بنفش دیده می شوند.

### کدام گزینه نادرست است؟



نور مرئی ، گسترده کوچکی از پرتوهای الکترومغناطیس است که طول موج آن ها بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.



چشم ما مواد رنگی را با طول موج های جذب شده از آن ها می بیند.



اگر طول موج همه پرتوهای محیطی کوچک تر از ۴۰۰ یا بزرگ تر از ۷۰۰ نانومتر باشد ، انسان نمی تواند پیرامون خود را ببیند.



اگر جسمی طول موج های بلند نور سفید تا ۵۰۰ نانومتر را جذب کند ، به احتمال زیاد به رنگ آبی تا بنفش دیده می شود.



## کدام گزینه نادرست است؟



اگر یک یا چند طول موج از طول موج های بخش مرئی پرتوهای الکترومغناطیس توسط ماده ای جذب یا عبور داده شود ، آن ماده رنگی دیده می شود.



با توجه به شکل روبرو ، جسم A رنگی دیده می شود.

رنگدانه ماده ای است که با استفاده از جذب طول موج های معین نور سفید ، می تواند طول موج های خاصی را عبور دهد یا بازتاب کند.

دوده از جمله رنگدانه های معدنی است که برای ایجاد رنگ سیاه از آن استفاده می شود.

## کدام گزینه نادرست است؟



امروزه شمار زیادی رنگدانه ساختگی تهیه شده که در صنایع غذایی ، نساجی ، ساختمانی و ... به کار می روند.

رنگ هایی که برای پوشش سطوح استفاده می شوند ، نوعی کلوئید هستند که لایه نازکی روی سطوح ایجاد می کنند.

امروزه بیشتر رنگدانه های آگی از گیاهان ، جانوران و برخی از کانی ها استخراج می شوند.

رنگ ها افزون بر زیبایی ، مانع خوردگی در برابر اکسیژن ، رطوبت و مواد شیمیایی نیز می شوند.

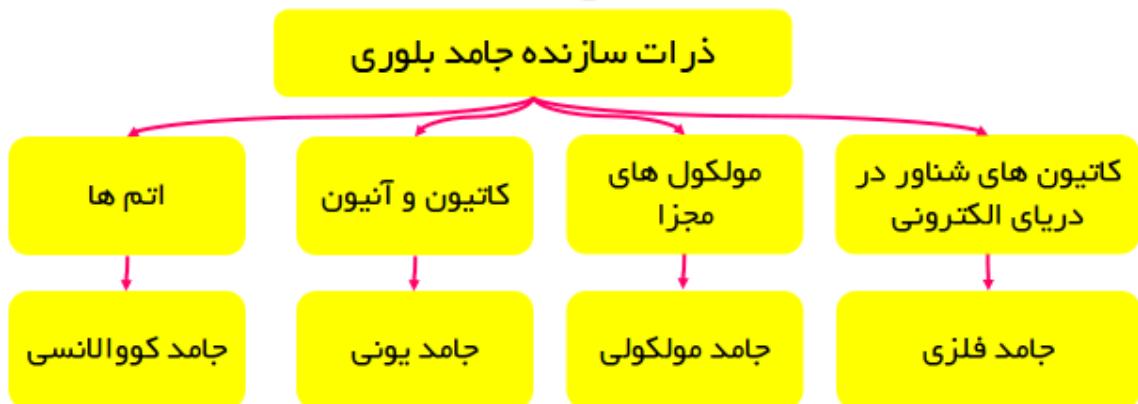
## روش تشخیص انواع جامدهای بلوری :

- I** جامدهای یونی و جامدهای کووالانسی برخلاف جامدهای فلزی و مولکولی  
سخت و شکننده هستند.
- P** جامدهای فلزی و یونی برخلاف جامدهای مولکولی و کووالانسی رسانای جریان برق هستند.

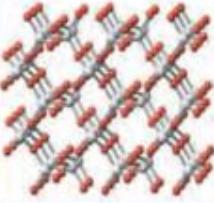
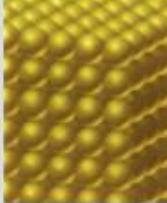
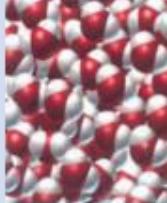
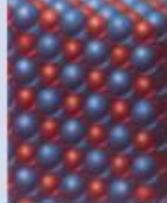
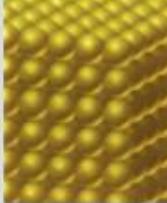
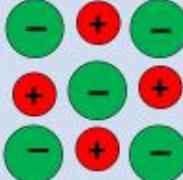
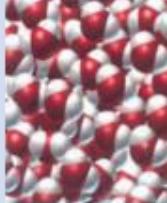
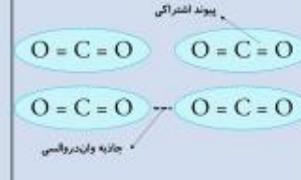
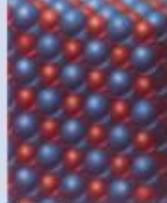
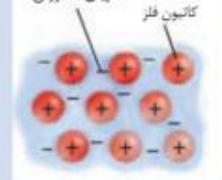


## مقایسه ساختار ذره ای انواع جامدات بلوئی :

**ذره های سازنده انواع جامدات بلوئی با هم متفاوت است. با دانستن نوع ذرات سازنده یک جامد می توان به نوع جامد پی برد.**



## مقایسه ساختار ذره ای جامدات بلوئی :

جامد کووالانسی	جامد یونی	جامد مولکولی	جامد فلزی
   	 	 	 

ترکیب های «پتاسیم کلرید ، یخ خشک ، کبالت و نقره اکسید» به ترتیب از راست به چپ چه نوع جامدی می باشند؟



یونی - مولکولی - یونی - فلزی



یونی - مولکولی - فلزی - یونی



یونی - کووالانسی - مولکولی - یونی



فلزی - مولکولی - فلزی - یونی



کدام یک از گزینه های زیر درست است؟



واژه شبکه بلور فقط برای توصیف جامد های یونی به کار می رود.



ذرات سازنده جامد های فلزی را می توان کاتیون های شناور در دریابی از الکترون های درونی فلز دانست.



جامد های مولکولی در هیچ حالتی رسانای جریان برق نیستند و نقطه ذوب و جوش پایینی دارند.



شبکه جامد های کووالانسی یک شبکه سه بعدی است که در آن همه اتم ها به وسیله پیوندهای اشتراکی به هم متصل شده اند.



از میان ترکیب های داده شده ، به ترتیب چند ماده مولکولی ، چند جامد کووالانسی و چند جامد یونی دیده می شود؟  
 $C_6H_{14}(l) - SiO_4(s) - NaCl(s) - HF(g) - C(s) - Cl_2(g)$



۱ - ۲ - ۳



۲ - ۱ - ۳



۱ - ۳ - ۲



۱ - ۱ - ۴



## هر چهار جامد بلوری در یک نگاه :

جامد کووالانسی	جامد یونی	جامد مولکولی	جامد فلزی	ذره های سازنده بلور
اتم ها	کاتیون ها + آئیون	مولکول های مجرا	کاتیون ها + دریای الکترونی	ذره های سازنده بلور
نارسانا (گرافیت رسانا است.)	نارسانا (به جزء در حالت مذاب + محلول)	نارسانا	همواره رسانا	رسانایی الکتریکی
خیلی بالا	بالا	پلین	غلب بالا	دمای ذوب نسبی
بسیار سخت	سخت و شکننده	غلب نرم (یخ سخت است)	برخی نرم و غلب سخت	سختی
۱- الماس و گرافیت (Si) ۲- سیلیسیم ( $SiO_2$ ) ۳- سیلیس (SiC) ۴- سیلیسیم کربید (SiC)	۱- اسیدهای فلزی و $Na_2O$ (MgO) ۲- هیدرید فلزی و $NaOH$ (CaH <sub>2</sub> ) ۳- $AlF_3$ و $Al_2O_3$ ۴- فلز + نافلز (به جزء Be و $Na_2SiO_3$ ) ۵- سدیم سیلیکات (Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> )	۱- ید (I <sub>2</sub> (s)) ۲- (H <sub>2</sub> O(s)) ۳- اتانول (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) ۴- فسفر سفید (P <sub>4</sub> (s)) ۵- یخ خشک (CO <sub>2</sub> (s))	۱- ید (I <sub>2</sub> (s)) ۲- یخ (H <sub>2</sub> O(s)) ۳- اتانول (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) ۴- فسفر سفید (P <sub>4</sub> (s)) ۵- یخ خشک (CO <sub>2</sub> (s))	تمام فلزهای جدول دوره ای (Fe , Al , Mg , Na , Sb , Sn , ...) مثال های مهم

کدام نوع جامد رسانای جریان برق است و در حالت مذاب، بدون تجزیه شدن، جریان برق را از خود عبور می‌دهد؟

سراری پاض

فلزی



کووالانسی



مولکولی



یونی



یک جامد بلوری در دمای بالاتر از  $2000^{\circ}\text{C}$  ذوب می‌شود و به حالت مذاب، رسانای جریان برق نیست. این ماده جزء کدام دسته از جامدها است؟

فلزی



کووالانسی



مولکولی



یونی



جامد بلوری بی رنگ که در دمای کمتر از  $150^{\circ}\text{C}$  ذوب می شود و پس از انحلال در آب، یک محلول نارسانا تولید می کند، احتمالاً ..... است.

المسار شیمی امریکا

نمک ،  $\text{NaCl}$



شن ،  $\text{SiO}_2$



پروپان ،  $\text{C}_3\text{H}_8$



گلوكز ،  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$



«ماده سفیدی که با عبور جریان برق در دمای  $730^{\circ}\text{C}$  ذوب و تجزیه شده و در حالت جامد رسانای جریان برق نیست، اما در آب حل می شود و محلول آن رسانای جریان الکتریسیته است»، مشخصات کدام ماده است؟

سیلیس



سرب



لیتیم برمید



گلوكز



جامدهای یونی و فلزی در چه تعداد از ویژگی‌های زیر مشترک هستند؟



- نوع رفتار در اثر ضربه
- داشتن کاتیون در شبکه بلور
- داشتن آنیون در شبکه بلور
- رسانایی الکتریکی در حالت جامد
- تجزیه بر اثر عبور جریان برق در حالت مذاب

۱ ۲

۳ ۴

۳ ۱

۴

