

خود را بیازمایید صفحه ۶۷

(۱)

فرمول شیمیایی	SiO ₂	Al ₂ O ₃	H ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	MgO	Au و....
نام	سیلیس ، (سیلیسیم دی اکسید)	آلومینیم اکسید	آب	سدیم اکسید	آهن (III) اکسید	منیزیم اکسید	طلا و....

ب) Fe₂O₃

پ) آب، زیرا بر هم کنش با دیگر ذره ها ضعیف تر بوده و آسان تر جدا می شود.

۲- طلا (و دیگر فلزها) همانند (پ)، آب شکل (ب) و اکسید فلزها (به دلیل وجود کاتیون و آنیون) همانند شکل (آ).

با هم بیندیشیم صفحه ۶۸

۱- (آ) CO₂ ب) SiO₂

۲- (آ) SiO₂، زیرا وجود و گستردگی پیوندهای اشتراکی در سرتاسر ساختار آن، ایجاد خراش (جابه جایی یا جدا کردن اتم از سطح) آن بسیار دشوار است.

ب) CO₂، در ساختار آن میان مولکول های مجزا برهمکنش های وان در والسی وجود دارد که از پیوندهای اشتراکی ضعیف تر بوده و با انرژی کم تری مولکول ها را می توان از یکدیگر دور کرد.

خود را بیازمایید صفحه ۶۹

۱- (آ) (۲) چینش دو بعدی (۱) چینش سه بعدی اتم ها را نشان می دهد.

ب) ساختار (۲) زیرا ساختار لایه ای دارد و بین لایه ها نیروهای ضعیف وجود دارد که هنگام نوشتن لایه هایی از آن بر سطح کاغذ می نشیند.

پ) الماس جامد کوالانسی سه بعدی است که در سرتا سر ساختار آن اتم های کربن با پیوند اشتراکی به هم متصلند. این ساختار سخت برای برش شیشه مناسب است.

۲- آ) سیلیسیم همانند الماس یک جامد کوالانسی سه بعدی است با این تفاوت که طول پیوند Si-Si از C-C در الماس بلند تر و میانگین آنتالپی آن کم تر است، از این رو هنگام ایجاد خراش در سطح آن اتم ها آسان تر جابه جا یا جدا می شوند.

ب) سیلیس و سیلیسیم هر دو جامد کوالانسی هستند. اما پیوندهای قوی تر Si-O در ساختار سیلیس سبب می شود که این ماده پایداری بیشتری از سیلیسیم داشته باشد و در طبیعت به میزان بیشتری یافت شود.

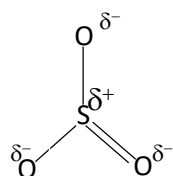
خود را بیازمایید صفحه ۷۲

بالایی	همه	کوالانسی	۱-
<hr/>	<hr/>	<hr/>	
پایینی	شمار معینی از	مولکولی	

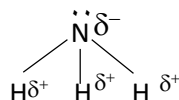
۲- متن پرسش نشان می دهد که برای توصیف مواد مولکولی از واژه های رایج فرمول مولکولی و نیرو های بین مولکولی بهره برد، از این رو موادی مانند HF(g) , $\text{Cl}_2(\text{g})$ و $\text{C}_6\text{H}_{14}(\text{l})$ با این واژه ها توصیف می شوند.

خود را بیازمایید صفحه ۷۴

۱- اتین زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن بر خلاف کربونیل سولفید متقارن است.



۲- آ)



ب) NH_3 قطبی است زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست.

۳- در کلروفرم تقارن توزیع بارهای الکتریکی وجود ندارد (شکل حاشیه) از این رو دارای مولکول های قطبی است و باید بار یکه این مایع در میدان الکتریکی منحرف شود، در حالی که در ساختار کربن تتراکلرید توزیع بار الکتریکی متقارن بوده و گشتاور دو قطبی آن صفر است.

باهم بیندیشیم صفحه ۷۶

۱- آ) آینه ها ب) شماره A پ) بخار داغ

۲- آ) N_2 ، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کم تر است.

ب) NaCl ، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیش تر بوده و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.

۳- بیشتر، قوی تر

باهم بیندیشیم صفحه ۷۸

۱- در شبکه بلوری ترکیب های یونی، آرایش یون ها در سرتا سر شبکه از یک الگوی تکراری پیروی می کند. هر کاتیون و آنیون عدد کوئوردیناسیون معینی دارد به طوری که در ساختار آن ها مولکول های مجزا وجود ندارد.

۲- در همه گروه های عناصر اصلی شعاع اتمی و یون پایدار آن ها از بالا به پایین افزایش می یابد. در عناصر هم دوره هرچه بار الکتریکی کاتیون بیش تر باشد، شعاع آن کوچکتر و هرچه بار الکتریکی آنیون بیش تر باشد، شعاع آن بزرگ تر است.

۳-

کاتیون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع	آنیون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع
Na ⁺	۹۷	$۱/۰۳ \times ۱۰^{-۲}$	F ⁻	۱۳۳	$۷/۵ \times ۱۰^{-۳}$
K ⁺	۱۳۳/۵	$۷/۵ \times ۱۰^{-۳}$	Cl ⁻	۱۸۱	$۵/۵۲۰ \times ۱۰^{-۳}$
Mg ^{۲+}	۶۶	$۳/۰۳ \times ۱۰^{-۲}$	O ^{۲-}	۱۴۰	$۱/۴ \times ۱۰^{-۲}$
Ca ^{۲+}	۹۹	$۲/۰۲ \times ۱۰^{-۲}$	S ^{۲-}	۱۸۴	$۱/۰۹ \times ۱۰^{-۲}$

(ا) K⁺ کم تر و Mg²⁺ بیشتر

(ب) Cl⁻ کم تر و O²⁻ بیشتر

(پ) نیروی جاذبه میان Mg²⁺ با O²⁻ از همه بیشتر است. زیرا چگالی بار آنها بیشتر است.

(ت) نیروی میان K⁺ با Cl⁻ از همه کم تر است زیرا چگالی بار آنها کمتر است.

خود را بیازمایید صفحه ۸۰

۱- در هر مورد با خط زدن واژه نادرست، هر یک از عبارتهای زیر را کامل کنید.

(آ) آنتالپی فروپاشی، گرمای ~~آزاد~~ مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک ~~مول~~ گرم از شبکه یونی و تبدیل آن به ~~اتم های~~ یون های ~~چگالی بار~~ گازی سازنده است.

(ب) هر چه ~~چگالی بار~~ یون های سازنده یک جامد یونی کمتر باشد، شبکه آن ~~آسان تر~~ ~~دشواری تر~~ فروپاشیده می شود.

۲- 717 kJ.mol^{-1} زیرا با توجه به داده های موجود در متن درس، آنتالپی فروپاشی شبکه KCl(s) از KBr(s) (چگالی بار Cl^- از Br^-) بیشتر و از NaCl (چگالی بار K^+ از Cl^-) کم تر است.

۳- (آ) هر چه شعاع کاتیون افزایش می یابد، از چگالی بار و استحکام شبکه بلور کاسته شده از این رو آنتالپی فروپاشی کاهش می یابد.

(ب) هر چه شعاع آنیون افزایش می یابد، از چگالی بار و استحکام شبکه بلور کاسته شده از این رو آنتالپی فروپاشی کاهش می یابد.

۴- (آ) مقایسه NaF با MgF_2 اثر بار کاتیون را در افزایش آنتالپی فروپاشی شبکه نشان می دهد در حالی که مقایسه Na_2O و MgO اثر افزایش بار آنیون را در آنتالپی فروپاشی شبکه نشان می دهد.

(ب) بله اغلب ترکیب های یونی که دارای آنتالپی فروپاشی شبکه بزرگ تری هستند، نقطه ذوب بالاتری دارند.

با هم ببیندیشیم صفحه ۸۲

۱- (آ) الکترون های ظرفیت، زیرا در فاصله های دورتری از هسته هستند و نیروی جاذبه هسته را کم تر احساس می کنند.

ب) آزادانه جابه جا شدن الكترون هاى ظرفيت در سرتاسر شبكه بلورى

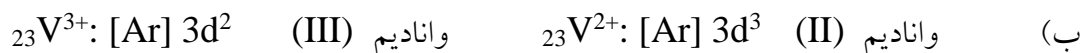
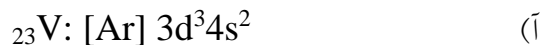
پ) دريائى الكترونى فلزها، سيالى با بار الكتريكى منفى است كه با جا به جايى آزادانه و يكنواخت ميان يون هاى شبكه ، آرايش الكترونى آنها را حفظ مى كند.

۲-آ) (۱) خاصيت چكش خواري يا شكل پذيرى و (۲) رسانايى الكتريكى فلزها

ب) هنگامى كه ضربه اى به فلز وارد مى شود، لايه يا لايه هاىي از كاتيون ها در شبكه جا به جا شده و در اين تغيير شكل، دريائى الكترونى جاذبه ميان لايه ها را حفظ مى كند.

هم چنين با ورود الكتريسيته (Ne^-) از يك ورود و خروج الكترون ها كه رسانايى الكتريكى را باعث مى شود به دليل حركت آزادانه و يكنواخت دريائى الكترونى است.

خود را بيازماييد صفحه ۸۴



پ) با توجه به اين كه شمار الكترون هاى ظرفيت در يون ها متفاوت است پس بايد رفتارآن ها نيز متفاوت باشد، يكي از اين تفاوت ها در رفتار ، رنگ محلول نمك آن ها است.

ت) نقش اكسنده را دارد زيرا اتم هاى روى با از دست دادن الكترون به $Zn^{2+}(aq)$ تبديل مى شود (كاهنده). در حالى كه واناديم (V) به ترتيب با به دست آوردن الكترون به واناديم (IV) ، واناديم (III) و واناديم (II) کاهش مى يابد (اكسنده).

باهم بينديشيم صفحه ۸۵

آ) تيتانيم به دليل دماى ذوب بالا، چگالى كم و مقاومت در برابر سايش در ساخت موتور جت به كار مى رود.

ب) تيتانيم فلزى با چگالى كم است كه در برابر خوردگى و واكنش با ذره هاى موجود در آب دريا مقاوم است.

پ) زیبایی، درخشش، شکل پذیری مناسب، چگالی کم و مقاومت در برابر خوردگی از جمله ویژگی های بارز تیتانیوم است که در ساختار بناهای هنرمندانه به کار می رود.

تمرین های دوره ای

۱- (آ) ۱۷، ۱۶، ۱۵ و ۱۸ (ب) ۱۴ (پ) d

۲- (آ) جامدهای کوالانسی زیرا ماده ای سخت است که به عنوان سنباده به کار می رود.

ب) چون طول پیوند Si-C در سیلیسیم کربید از C-C در الماس بیش تر و از Si-Si در سیلیسیم کم تر است پس میانگین آنتالپی پیوند میان این دو ماده خواهد بود از این رو سختی آن از الماس کم تر اما از سیلیسیم بیش تر است.

۳- (آ) ترکیب های یونی در حالت جامد رسانای الکتریسه نیست زیرا در این حالت یون ها حرکت انتقالی ندارند و جابه جا نمی شوند. اما در حالت مذاب یا محلول در آب به دلیل جابه جایی یون ها به سوی قطب های نا همنام رسانایی انجام می شود.

ب) هنگامی که به جامدهای یونی، ضربه ای در راستای معین وارد می شود با جابه جایی لایه یا لایه هایی از یون ها و قرار گرفتن یون های هم نام مقابل یکدیگر، نیروهای دافعه آشکاری پدید می آید که سبب جدا شدن لایه ها از هم می شود.

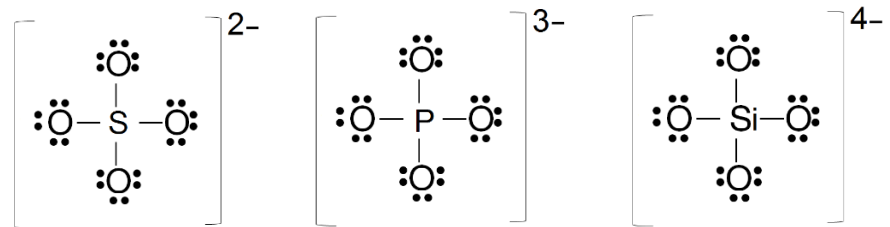
۴- (آ) جامدهای کوالانسی به طور عمده از عنصرهای گروه ۱۴ ساخته شده اند (الماس (C)، سیلیسیم (Si)، سیلیسیم کربید (SiC) و). از این رو شمار محدودی دارند. اما ترکیب های یونی از شبکه بلوری سه

بعدی از کاتیون ها و آنیون ها گوناگون (تک اتمی و چند اتمی) با عدد کوئور دینانسیون معین تشکیل می شوند. در حالی که ترکیب های مولکولی نوع و تعداد اتم های سازنده و همچنین تنوع شیوه اتصال آن ها به هم بسیار بیش تر است برای نمونه اغلب مواد آلی ترکیب های مولکولی هستند.

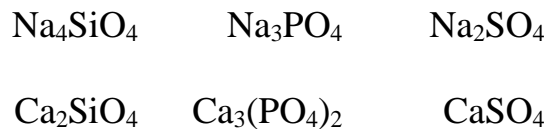
ب) مواد یونی و مواد کووالانسی در دما و فشار اتاق ، ترکیب هایی جامد هستند به همین دلیل ترکیب هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، حتما مواد مولکولی خواهند بود.

ب) در دوره چهارم، پتاسیم فلز قلیایی با یک الکترون ظرفیت، کلسیم فلز قلیایی خاکی با دو الکترون ظرفیت و تیتانیم فلز واسطه با چهار الکترون ظرفیت است. واکنش پذیری در فلزها به سهولت تشکیل کاتیون وابسته است.

۵-آ)



ب)



۶-آ) پروپان، زیرا توزیع بارهای الکتریکی در آن متقارن است.

ب) دی متیل اتر، به دلیل قطبی بودن مولکول ها، نیروهای جاذبه قوی تری میان آنها برقرار می شود و آسان تر مایع می شوند.

