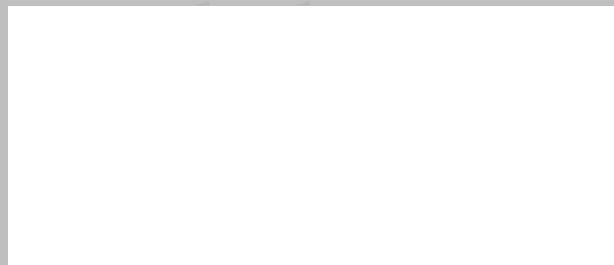


تیک تست شیمی ۱۲

فصل سوم

از کتاب ارزشمند آبی قلمچی

گزینش و گردآوری استاد علیرضا زارع



۸۶۱- کدام گزینه در ارتباط با نوعی خاک رس که جدول اجزای آن در زیر آمده است، نادرست است؟

و دیگر مواد	Au	MgO	Fe_2O_3	Na_2O	H_2O	Al_2O_3	SiO_2	ماده
۰/۱	۰/۴۴	۰/۹۶	۱/۲۴	۱۳/۳۲	۳۷/۷۴	۴۶/۲۰	درصد جرمی	

۱) بیش از ۵۰ درصد جرمی مواد آن را ترکیبات دارای پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهند.

۲) از جمله ترکیبات یونی در آن سدیم اکسید، منیزیم اکسید و زنگ آهن است.

۳) در آن هیچ عنصری به صورت آزاد یافت نمی‌شود و همهی اجزای سازنده آن، ترکیب هستند.

۴) بیش از ۴۰٪ ترکیبات موجود در آن، اکسیدهای فلزی هستند.

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

فلز Au به صورت آزاد عنصری در نمونه خاک رس داده شده وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: SiO_2 و H_2O به ترتیب با درصد جرمی‌های ۴۶/۲ و ۱۳/۳۲ ترکیبات دارای پیوند کووالانسی این خاک هستند.

گزینه‌ی «۲»: Fe_2O_3 ، MgO و Na_2O ، در خاک رس وجود دارند.

گزینه‌ی «۴»: MgO ، Fe_2O_3 ، Na_2O ، Al_2O_3 ، اکسیدهای فلزی هستند که بالای ۴۰ درصد فراوانی دارند.

۸۶۳- در ارتباط با خاک رس، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

آ) در معادن طلا وجود دارد و درصد طلای موجود در آن از درصد اکسیدهای آن بسیار کمتر است.

ب) هنگام پخته شدن این خاک، درصد همهی گونه‌ها جز آب افزایش می‌یابد.

پ) ماده‌ی اصلی تشکیل‌دهندهی سفالینه‌های باستانی است.

ت) دارای مقادیر کمی از زنگ آهن است.

۱) همهی مواد ۲) آ و ب و ت ۳) آ و پ ۴) ب و پ و ت

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

همهی مواد درست‌اند. بررسی مواد:

آ) کمترین درصد را بین ترکیبات موجود در این نوع خاک، دارد.

ب) با تبخیر شدن آب، درصد سایر گونه‌ها افزایش می‌یابد.

پ) سفالینه‌های باستان، از خاک رس تهیه شده و سپس پخته می‌شوند.

ت) Fe_2O_3 یا همان زنگ آهن، در این نمونه خاک‌ها وجود دارد.

۸۶۴- با توجه به جدول زیر که نشان‌دهنده‌ی درصد جرمی اجزای مختلف تشکیل‌دهنده‌ی نوعی خاک رس است، مشخص کنید در کدام گزینه، ویژگی دیگری برای مواد A و C که یک ویژگی برای هر یک از آن‌ها ذکر شده است، به درستی بیان شده است؟

A . یک اکسید غیرفلزی که ساختار غیرمولکولی دارد.

B . فراوان‌ترین ماده‌ی یونی

C : ماده‌ای که جهت استخراج آن، خاک رس از معده‌ش خارج می‌شود.

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	و دیگر مواد	Au
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱	

(۱) ماده‌ای که هنگام پختن تبخیر می‌شود- اکسید نافلزی- ماده‌ای که به صورت عنصر آزاد وجود دارد.

(۲) ماده‌ای دارای پیوند کووالانسی- اکسید فلزی از گروه ۱۳- ماده‌ای که به صورت عنصر آزاد وجود دارد.

(۳) ماده‌ای دارای پیوند کووالانسی- اکسید نافلزی- ماده‌ای به صورت ترکیب یونی

(۴) چنین ترکیبی وجود ندارد- اکسید فلزی از گروه ۱۳- ماده‌ای که به صورت عنصر آزاد وجود دارد.

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

A در واقع SiO_2 است که اکسید یک شبه فلز می‌باشد و ساختار ترکیب کووالانسی دارد و مولکولی نیست اما در بین اتم‌های آن، پیوندهای کووالانسی وجود دارد. ماده‌ای که تبخیر می‌شود، آب است.

B . Al_2O_3 است که فراوان‌ترین ماده‌ی یونی بین ترکیبات داده شده است. اکسید نافلزی آب می‌باشد.

C در واقع همان طلاست که به صورت آزاد عنصری وجود دارد.

۸۶۸- چند مورد از ویژگی‌های زیر، به ترتیب شباهت‌های آب، آلومینیوم اکسید و زنگ آهن را با سیلیس نشان

می‌دهد؟

آ) نوع پیوند بین اتم‌ها

ب) ساختار ذره‌ای ماده در حالت جامد

ج) نسبت اتم اکسیژن به اتم دیگر در فرمول مولکولی

۱) ۱-۰-۰ ۲) ۲-۱-۱ ۳) ۱-۱-۰ ۴) ۱-۱-۱

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

آب (H_2O), آلومینیوم اکسید (Al_2O_3), زنگ آهن (Fe_2O_3) و سیلیس (SiO_2) است. در هر ماده ویژگی‌ها را

بررسی می‌کنیم:

آ) نوع پیوند بین اتم‌ها، آب و SiO_2 : کووالانسی و Al_2O_3 و Fe_2O_3 : یونی

ب) ساختار ذره‌ای ماده: آب مولکولی، Al_2O_3 یونی و SiO_2 ترکیب کووالانسی.

ج) نسبت O به اتم دیگر در فرمول مولکولی: $\frac{1}{2} = H_2O$ ، توجه کنید Fe_2O_3 ، SiO_2 و Al_2O_3 اصلاً مولکول

ندازند که فرمول مولکولی داشته باشند.

۸۶۹- در کدام گزینه در ارتباط با نوعی خاک رس که جدول اجزای آن، در زیر آمده است، مقایسه به درستی صورت گرفته است؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	و دیگر مواد	Au
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱	

۱) درصد جرمی قبل و بعد از پخت همواره: آب $<$ سدیم اکسید

۲) نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون: $SiO_2 < SiO_2$ سدیم اکسید

۳) تعداد پیوندهای کووالانسی در هر مولکول: $SiO_2 = SiO_2$ آب

۴) درصد جرمی منیزیم اکسید در خاک رس: قبل از پخته شدن خاک $>$ بعد از پخته شدن خاک

پاسخ: گزینه «۴»

چون هنگام پختن، آب از بقیه‌ی مواد به مقدار بیشتری تبخیر می‌شود، این مقایسه درست است. در اصل کم شدن درصد جرمی آب، موجب زیاد شدن درصد جرمی سایر مواد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بسته به این که چقدر آب از دست بدهد، مقایسه داده شده می‌تواند درست یا غلط باشد، بنابراین نمی‌توان گفت همواره صحیح است.

گزینه «۲»: SiO_2 ترکیب یونی نیست.

گزینه «۳»: SiO_2 مولکول ندارد.

۸۷۱- چه تعداد از موارد زیر در ارتباط با نوعی خاک رس استخراج شده از یک معدن طلا صحیح است؟

- SiO_2 بیشترین سهم را در بین مواد تشکیل‌دهنده این نوع خاک دارد.

- سهم طلا در آن بیشتر از آب می‌باشد.

- در فرمول شیمیایی همه‌ی مواد سازنده‌ی آن، عنصر اکسیژن دیده می‌شود.

- پس از SiO_2 ، فرمول شیمیایی ماده‌ای که بیشترین سهم را دارد، به صورت MO می‌باشد.

۱۰۱

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

فقط مورد اول صحیح است.

بررسی سایر مواد:

در مورد دوم، سهم آب در آن از طلا بیشتر است.

در مورد سوم، طلا (Au) به صورت عنصری دیده می‌شود.در مورد چهارم، پس از Al_2O_3 , SiO_2 بیشترین سهم را در بین مواد سازنده‌ی این نوع خاک رس دارد.

۸۷۶- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده‌ی نوعی خاک رس استخراج شده از یک معدن طلا را نشان می‌دهد، اگر ترکیبات آلومینیومدار دیگری در دیگر مواد وجود نداشته باشد، در یک کیلوگرم از این نمونه خاک رس،

(چند گرم Al یافت می‌شود؟) $(Al = ۲۷, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Fe_3O_4	MgO	و دیگر مواد Au	۰/۱
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

۱۹/۹۸ (۱) ۹۹/۹ (۲) ۹۹/۸ (۳) ۹۹/۶ (۴)

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

$$\begin{aligned} ? gAl &= 1 kg \times \frac{1000 g}{\text{نمونه}} \times \frac{37/74 g Al_2O_3}{100 g} \\ &\times \frac{1 mol Al_2O_3}{(27 \times 2 + 16 \times 3) g Al_2O_3} \times \frac{2 mol Al}{1 mol Al_2O_3} \times \frac{27 g Al}{1 mol Al} = 199/8 g Al \end{aligned}$$

۸۷۷- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد در نمونه‌ای از خاک رس را نشان می‌دهد، اگر در اثر حرارت تمام آب

خارج شود، درصد جرمی SiO_2 در نمونه‌ی خشک شده چقدر است؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Fe_3O_4	MgO	و دیگر مواد Au	۰/۱
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

۵۳/۰/۳ (۱) ۴۶/۰/۲ (۲) ۴۰/۰/۸ (۳) ۴۹/۰/۶ (۴)

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

فرض می‌کنیم ۱۰۰ گرم از نمونه‌ی اولیه داریم بنابراین:

$$\begin{array}{lll} 37/74 g Al_2O_3 & 46/20 g SiO_2 & 0/1 g Au \text{ مواد دیگر} \\ 0/44 g MgO & 0/96 g Fe_3O_4 & 1/24 g Na_2O \\ & & 13/32 g H_2O \end{array}$$

$$\% SiO_2 = \frac{46/20 gSiO_2}{86/68 g} \times 100 = 53/3 \%$$

-۸۷۸- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده‌ی نوعی خاک رس استخراج شده از یک معدن طلا را نشان می‌دهد، اگر در این خاک با جذب رطوبت، درصد جرمی آب به ۱۵ درصد افزایش یابد، یک تن از این خاک حدوداً چند کیلوگرم آب جذب کرده است؟

ماده	درصد جرمی	۲۰ (۱)	۲ (۲)	۲۰۰ (۳)	۰/۲ (۴)	۰/۱	MgO	Au و دیگر مواد

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

$$\frac{\text{جرم ماده مورد نظر}}{\text{جرم کل}} = \frac{100}{\text{درصد جرمی}}$$

ابتدا فرض می‌کنیم که جرم نمونه ۱۰۰ گرم است. بنابراین، تمام درصد جرمی‌ها به جرم تبدیل می‌شود. فرض می‌کنیم مقدار آب جذب شده برابر با x است. بنابراین:

$$\frac{15}{100} = \frac{13/22 + x}{100 + x} \times 100 \rightarrow 15 + 0/15x = 13/22 + x \rightarrow x \approx 2g$$

پس به ازای ۱۰۰ گرم خاک نمونه، ۲ گرم جذب شده است. بنابراین:

$$?kg \times \frac{1.0^6 g}{1 \text{ تن خاک}} \times \frac{2g}{1 \text{ تن خاک}} \times \frac{1kg}{1000g} = 20 kg$$

-۸۷۹- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده‌ی نوعی خاک رس استخراج شده از یک معدن طلا را نشان می‌دهد، اگر در این خاک با جذب رطوبت درصد جرمی آب به ۲۰ درصد افزایش یابد، درصد جرمی منیزیم اکسید در

این نمونه حدوداً به چند درصد می‌رسد؟

ماده	درصد جرمی	۰/۳۶ (۱)	۰/۴۱ (۲)	۰/۴۸ (۳)	۰/۱۱ (۴)	۰/۱ (۵)	MgO	Au و دیگر مواد

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

$$\frac{\text{جرم ماده مورد نظر}}{\text{جرم کل}} = \frac{100}{\text{درصد جرمی}}$$

ابتدا فرض می‌کنیم که جرم نمونه ۱۰۰ گرم است. بنابراین، تمام درصد جرمی‌ها به جرم تبدیل می‌شود. فرض می‌کنیم مقدار آب جذب شده برابر با x است. بنابراین:

$$\frac{20}{100} = \frac{13/32 + x}{100 + x} \rightarrow 20 + 0/2x = 13/32 + x \rightarrow 6/68 = 0/8x \rightarrow x = 8/35g$$

پس به ازای ۱۰۰ گرم خاک نمونه، $8/35$ گرم جذب شده است. بنابراین:

$$MgO = \frac{0/44}{100 + 8/35} \times 100 \approx 0/41\%$$

-۸۸- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده‌ی نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، با فرض این که بخش Au و دیگر مواد، ترکیب اکسیژن‌داری وجود نداشته باشد، درصد اکسیژن در این نمونه حدوداً چقدر است؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	H_2O	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱/۲۴	۱۳/۳۲	۰/۴۴	۰/۱

$$(Si = 28, Al = 27, Na = 23, Mg = 24, Fe = 56, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$$

$$55(4) \quad 38(3) \quad 46(2) \quad 58(1)$$

پاسخ: گزینه‌ی «۴»

ابتدا فرض می‌کنیم ۱۰۰ گرم از نمونه خاک داریم. بنابراین، همه‌ی درصد جرمی‌ها به جرم تبدیل می‌شود. بنابراین

$$SiO_2 : 46/20 gSiO_2 \times \frac{1 molSiO_2}{60 gSiO_2} \times \frac{2 molO}{1 molSiO_2} \times \frac{16 gO}{1 molO} = 24/64 gO$$

$$Al_2O_3 : 37/74 gAl_2O_3 \times \frac{1 molAl_2O_3}{102 gAl_2O_3} \times \frac{3 molO}{1 molAl_2O_3} \times \frac{16 gO}{1 molO} = 17/76 gO$$

$$H_2O : 13/32 gH_2O \times \frac{1 molH_2O}{18 gH_2O} \times \frac{1 molO}{1 molH_2O} \times \frac{16 gO}{1 molO} = 11/84 gO$$

$$Na_2O : 1/24 gNa_2O \times \frac{1 molNa_2O}{52 gNa_2O} \times \frac{1 molO}{1 molNa_2O} \times \frac{16 gO}{1 molO} = 0/32 gO$$

$$Fe_3O_4 : 0/96 gFe_3O_4 \times \frac{1 molFe_3O_4}{160 gFe_3O_4} \times \frac{3 molO}{1 molFe_3O_4} \times \frac{16 gO}{1 molO} = 0/288 gO$$

$$MgO : 0/44 gMgO \times \frac{1 molMgO}{40 gMgO} \times \frac{1 molO}{1 molMgO} \times \frac{16 gO}{1 molO} = 0/176 gO$$

و دیگر مواد Au :

$$O : 0/1 \quad \text{مجموع جرم} = 24/64 + 17/76 + 11/84 + 0/32 + 0/288 + 0/176 = 55/024 gO$$

$$O\% = \frac{55/0.24}{100} \times 100 \approx 55\%$$

- ۸۸۲- چند مورد از موارد زیر از ویژگی‌های سیلیسیم هستند؟

- شبه فلز

- متعلق به گروه ۱۴ جدول دورهای

- رسیدن به آرایش هشتایی پایدار با گرفتن ۴ الکترون

- سطح براق و درخشان

- رسانای قوی جریان الکتریکی

۵) ۴ ۴) ۳ ۳) ۲ ۲) ۱

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

سیلیسیم یک شبه فلز از گروه ۱۴ جدول دورهای است که در یک خانه پایین‌تر از کربن قرار گرفته است و اکنش‌پذیری کمتری از کربن دارد و دارای سطح براق و درخشان است. اما رسانایی اندک دارد و برای رسیدن به آرایش هشتایی پایدار، الکترون به اشتراک می‌گذارد و هرگز به یون تبدیل نمی‌شود.

- ۸۸۳- کدام عبارت، جای خالی زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«سیلیسیم خالص کربن خالص»

۱) برخلاف- در طبیعت وجود ندارد.

۲) برخلاف- نقطه‌ی ذوب بالایی دارد.

۳) همانند- یک جامد کووالانسی است و ساختار مولکولی ندارد.

۴) همانند- در ساختار الکترونی لایه‌ی آخر خود، دارای ۲ الکترون با $1 = 1$ است.

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

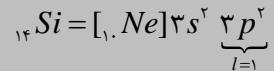
چون میانگین آنتالپی پیوند $Si-Si$ از میانگین آنتالپی پیوند $C-C$ کمتر است، نقطه‌ی ذوب پایین‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: این عنصر در طبیعت به صورت خالص یافت نمی‌شود و عمده‌ای به صورت SiO_4 (سیلیس) یافت می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: هر دو جامد‌های کووالانسی هستند که ساختار مولکولی ندارند.

گزینه‌ی «۴»: هم گروه هستند پس در لایه‌ی آخر آرایش الکترونی مشابهی دارند.



- ۸۸۴- چند مورد از موارد زیر، به ترتیب ویژگی‌های سیلیس، سیلیسیم و الماس است؟

- | | | | |
|---|--|---|---------------------------|
| - | - سختی | - | - جامد مولکولی |
| | - | | - |
| | - عدم وجود در طبیعت | | - مقاومت گرمایی (دیرگداز) |
| | - | | - |
| | - هر اتم، با ۴ اتم دیگر، ۴ پیوند اشتراکی دارد. | | - ساختار عنصری |
| | ۳-۴-۴ (۴) | | ۴-۴-۵ (۳) |
| | ۲-۵-۴ (۲) | | ۳-۴-۵ (۱) |

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

به ترتیب هر ویژگی را برای هر ۳ ماده بررسی می‌کنیم:

(ال MAS = SiO_2 و سیلیسیم = Si)

جامد مولکولی: هر سه چون جامد کووالانسی، این دو ویژگی را دارد.

ال MAS و سیلیسیم در طبیعت برخلاف سیلیسیم یافت می‌شوند.

ساختار عنصری: ال MAS و سیلیسیم برخلاف سیلیسیم، ساختار عنصری دارند و سیلیسیم ترکیب است.

هر اتم با ۴ اتم دیگر، ۴ پیوند اشتراکی دارد: در ال MAS و سیلیسیم همین طور است. اما در سیلیسیم، اکسیژن فقط ۲ پیوند با ۲ اتم دیگر می‌دهد.

- ۸۹۰- با توجه به جدول زیر، کدام عبارت‌ها صحیح هستند؟

نوع جامد	کووالانسی	یونی	مولکولی	فلزی
مثال	سیلیسیم کربید	آهن (III) اکسید	یخ خشک	سیلیسیم
ویژگی ماده‌ی مثال زده شده	از سیلیسیم سخت تر است.	قرمز رنگ است.	کدر و سفیدرنگ است.	در ترکیب با ۴ اتم اکسیژن، یون سیلیکات می‌سازد.

آ) اطلاعات نوشته شده در خانه‌های جدول، با یکدیگر هم خوانی دارند و درست‌اند.

ب) یون مذکور، در ردیف و ستون آخر جدول دارای ۲ بار منفی است در ساختار لیوویس خود ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

پ) تمامی ترکیباتی که در دما و فشار اتفاق به حالت مایع هستند، با یخ خشک در دسته‌ی مشابهی از مواد قرار می‌گیرند.

ت) از جامد کووالانسی مثال زده شده، به علت ارزانی، در تهییه کاغذ سمباده استفاده می‌کنند.

۱) پ و ت

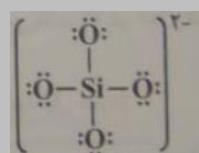
۲) آ و ت ۳) ب و پ

۴) آ و ب

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

بررسی موارد:

آ) سیلیسیم در جایگاه جامد فلزی آمده است، در صورتی که خود یک شبه‌فلز است.



ب) سیلیکات، ۴ بار منفی دارد و ساختار لوویس آن به صورت

پ) با توجه به متن کتاب درسی، این گزینه درست است؛ چون ترکیبات یونی یا کووالانسی پیوندهای قوی‌تر از آنچه در ترکیبات مولکولی مشاهده می‌شود دارند، در دمای اتاق جامد هستند. توجه کنید مواد فلزی ترکیب نیستند و عنصرند.

ت) سیلیسیم کاربید یک ساینده‌ی ارزان است که در تهییه کاغذ سمباده به کار می‌رود.

۸۹۲ - کدام عبارت‌ها صحیح هستند؟

آ) ساختار سیلیس که یک جامد کووالانسی است، به صورت دو بعدی می‌باشد.

ب) در ساختار سیلیس فقط پیوندهای یگانه ($Si-O$) مشاهده می‌شود.

پ) در ساختار سیلیس هر اتم سیلیسیم با دو اتم اکسیژن پیوند داده است.

ت) در ساختار سیلیس هر اتم سیلیسیم با کمک پل اکسیژن به ۴ اتم سیلیسیم دیگر متصل می‌شود.

۱) آ و ب ۲) ب و ت ۳) ب و ت ۴) آ و ت

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

عبارت‌های «ب» و «ت» صحیح هستند.

بررسی سایر موارد:

آ) ساختار سیلیس به صورت سه بعدی است.

پ) در ساختار سیلیس، هر اتم سیلیسیم با ۴ اتم اکسیژن پیوند داده است.

۹۰۳ - چند مورد از موارد زیر در ارتباط با گرافن، برخلاف گرافیت درست است؟

آ) اتم کربن با پیوند اشتراکی، ساختار حلقه‌های سه گوشه ساخته است.

ب) یک گونه‌ی شیمیایی شفاف و انعطاف‌پذیر است.

پ) الگویی مانند کندوی زنبور عسل دارد.

ت) اتمهای کربن در آن تنها در دو بعد با کربن‌های دیگر پیوند کووالانسی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

مورد «ب» در مورد گرافن برخلاف گرافیت صدق می‌کنند.

بررسی موارد:

آ) حلقه‌های موجود در هر دو شش گوشه هستند.

ب) گرافن شفاف و انعطاف‌پذیر است، اما گرافیت نیست.

پ) هم گرافیت و هم گرافن این ویژگی را دارند.

ت) در گرافن و گرافیت اتمهای کربن تنها در ۲ بعد با اتمهای کربن دیگر پیوند کووالانسی دارند.

۹۱۹- برای هر ویژگی (آ) و (ب)، چند ماده از مواد زیر را می‌توان مثال زد؟

« $C_{\text{ء}}H_{\text{۱۴}}(l)$ و $SiO_{\text{۴}}(s)$ و $NaCl(s)$ و $HF(g)$ و $C_{\text{۱۴}}(g)$ و $Cl_{\text{۲}}(g)$ » (ال MAS)

آ) دارای پیوندهای کووالانسی بین همه‌ی اتم‌ها

ب) رسانای جریان الکتریسیته در حالت جامد یا مذاب

۱) ۱-۳ ۲) ۲-۱ ۳) ۳-۲ ۴) ۴-۱

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

ال MAS، هر دو جامد کووالانسی هستند و ویژگی «آ» در مورد آن‌ها صدق می‌کند.

۹۲۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- هر مولکولی که گشتاور دوقطبی آن صفر است، اتم‌هایی فاقد بار جزئی دارد.

- هر مولکولی که اتم‌های فاقد بار جزئی دارد، گشتاور دوقطبی آن صفر است.

- هر مولکول قطبی چند عنصری، اتم‌هایی دارای بار جزئی مثبت و منفی دارند.

- هر مولکولی که اتم‌هایی دارای بار جزئی مثبت و منفی دارد، قطبی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

موارد دوم و سوم، برخلاف موارد اول و چهارم، درست‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول: ممکن است اتم‌هایی بار جزئی مثبت یا منفی داشته باشند، اما به علت توزیع متقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، گشتاور دوقطبی آن صفر باشد.

مورد دوم: تنها در شرایطی رخ می‌دهد که مولکول، جورهسته باشد. در این صورت گشتاور دوقطبی هم صفر است.
مورد سوم: برای وجود قطبیت، حتماً اتم‌ها باید بار جزئی داشته باشند.

مورد چهارم: اگر توزیع بار پیرامون اتم مرکزی متقارن باشد، ناقطبی خواهد بود.

۹۲۳- با توجه به مولکول‌های نام برد، کدام گزینه دارای جواب‌های درست برای سؤال‌های زیر است؟

«آب، اتین، کربن‌دی‌اکسید، کربونیل سولفید، گوگرد تری‌اکسید، آمونیاک»

آ) در چه نسبتی از مولکول‌های قطبی نام برد، اتم دارای $-\delta$ ، مشابه است؟

ب) در چه نسبتی از مولکول‌های خطی نام برد، علت صفر بودن گشتاور دوقطبی، عدم وجود بار نسبی روی اتم‌ها نیست؟

$$(1) \frac{2}{3} - \frac{2}{3} \quad (2) 1 - \frac{3}{4} \quad (3) 1 - \frac{2}{3} \quad (4) \frac{2}{3} - \frac{3}{4}$$

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

از بین مواد نام برد شده اتین، کربن‌دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید ناقطبی‌اند و آب، کربونیل سولفید و آمونیاک قطبی‌اند. از بین ۳ مولکول قطبی، در کربونیل سولفید (H_2O) و (SCO)، اتم دارای بار جزئی منفی، اکسیژن است.

پس $\frac{2}{3}$ مولکول‌های قطبی، اتم دارای $-\delta$ مشابه دارند.

از بین مواد نام برد شده، اتین، کربن‌دی‌اکسید و کربونیل سولفید خطی‌اند، که از بین آن‌ها گشتاور دوقطبی اتین و کربن‌دی‌اکسید صفر است؛ با وجود اینکه بار جزئی وجود دارد اما توزیع آن پیرامون اتم مرکزی یکنواخت است. پس

$$\text{می‌شود } \frac{2}{3}.$$

۹۲۴- چند مورد از موارد زیر را می‌توان به تمامی مولکول‌های سه اتمی خطی نسبت داد؟

- هر سه اتم سازنده، روی یک خط راست قرار گرفته‌اند.

- هیچ اتمی دارای بار جزئی مثبت یا منفی نیست.

- همواره گشتاور دوقطبی مولکول به دلیل توازن و یکنواختی توزیع بار، پیرامون اتم مرکزی، صفر است.

- ممکن است در میدان الکتریکی، جهت‌گیری مشخص داشته باشد یا نداشته باشد.

۴)۴

۳)۳

۲)۲

۱)۱

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

مورد اول و آخر درست است.

بررسی موارد:

مورد دوم: در SCO_2 ، CO_2 ، اکسیژن بار جزئی منفی دارد.

مورد سوم: در SCO ، گشتاور دوقطبی صفر نیست.

۹۲۷- با توجه به جدول مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

نام مولکول	وضعیت بار جزئی	قطبیت و توضیح
کربن دی‌سولفید	گوگرد بار جزئی منفی دارد.	ناقطبی است چون توزیع بار روی اتم مرکزی یکنواخت است.
نیتروژن	بار جزئی وجود ندارد.	ناقطبی است چون احتمال حضور الکترون همه‌جا یکسان است.
کربن مونوکسید	کربن + δ دارد.	قطبی است چون ناجورهسته است.
NH_3	توزیع بار روی اتم مرکزی یکنواخت است.	ناقطبی است با گشتاور دوقطبی صفر

(۱) علت ذکر شده برای قطبیت همه‌ی گونه‌هایی که قطبیت آن‌ها درست تشخیص داده شده، به جز یک مورد درست است.

(۲) وضعیت بار جزئی، فقط در مورد NH_3 درست نیست که علت آن هم بار جزئی مثبت روی هیدروژن‌هاست.

(۳) قطبیت نیمی از گونه‌ها، اشتباه تشخیص داده شده است.

(۴) $\frac{2}{3}$ از خانه‌هایی از جدول که اطلاعات اشتباهی دارند، مربوط به یک ردیف از جدول هستند.

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

فقط قطبیت ذکر شده برای یک مورد (NH_3) نادرست است.

بررسی سایر خانه‌های اشتباه:

علت ذکر شده برای قطبی نبودن نیتروژن نادرست است چون احتمال حضور الکترون در بین دو اتم نیتروژن از بقیه‌ی جاهای بیشتر است. NH_3 قطبی است هیدروژن آن بار جزئی مثبت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مورد مذکور همان نیتروژن است.

گزینه‌ی «۴»: قطبیت نیتروژن و وضعیت بار و قطبیت $NH_۲$ نادرست است.

توجه کنید که کربن‌دی‌سولفید، به علت هم‌گروه بودن اکسیژن و گوگرد، ساختاری مشابه $CO_۲$ دارد، $N_۲$ و CO

مولکول‌های دو اتمی به ترتیب جورهسته و ناجورهسته هستند و $NH_۲$ نیز یک مولکول قطبی است.

۹۳۰- در متن زیر، چند جمله با غلط علمی می‌یابید؟

«در تمامی مولکول‌های دو اتمی، احتمال حضور الکترون روی هر یک از دو هسته برابر است. همچنین همه‌ی مولکول‌های چند اتمی که اتم‌های پیرامون اتم مرکزی آنها مشابه هستند در میدان الکتریکی جهت‌گیری معینی ندارند. از سوی دیگر، اگر اتم‌های پیرامون اتم مرکزی متفاوت باشند، مولکول حتماً در میدان الکتریکی جهت‌گیری مشخصی خواهد داشت. چون تعداد الکترون‌های پیرامون اتم‌ها با هم تفاوت دارد.»

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

اولین اشتباه متن در این است که احتمال حضور الکترون پیرامون اتم‌های همه‌ی مولکول‌های دو اتمی را برابر می‌داند.

می‌دانیم که با توجه به نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی HCl ، چنین نیست.

دومین اشتباه، تصور گشتاور دوقطبی صفر برای همه‌ی مولکول‌های چنداتمی با اتم‌های غیرمرکزی مشابه است. (مثال

نقض آن $NH_۲$ می‌باشد).

سومین اشتباه، تصور بیشتر یا کمتر بودن «تعداد» الکترون‌های اتم‌هاست، تعداد را نمی‌توان مشخص کرد و همواره در ارتباط با احتمال، اظهارنظر می‌کنیم.

۹۴۵- چه تعداد از موارد زیر در مورد $SO_۲$ صحیح است؟

- همانند $CO_۲$ یک مولکول سه اتمی ناقطبی است.

- با توجه به ساختار آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

- نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول آن برابر ۲ است.

- همانند آب یک مولکول خمیده است.

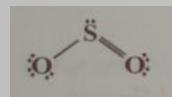
۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

فقط مورد اول نادرست است.

بررسی سایر موارد:

مورد اول: همانند CO_2 یک مولکول سه اتمی است، اما CO_2 ناقطبی و SO_2 قطبی است.

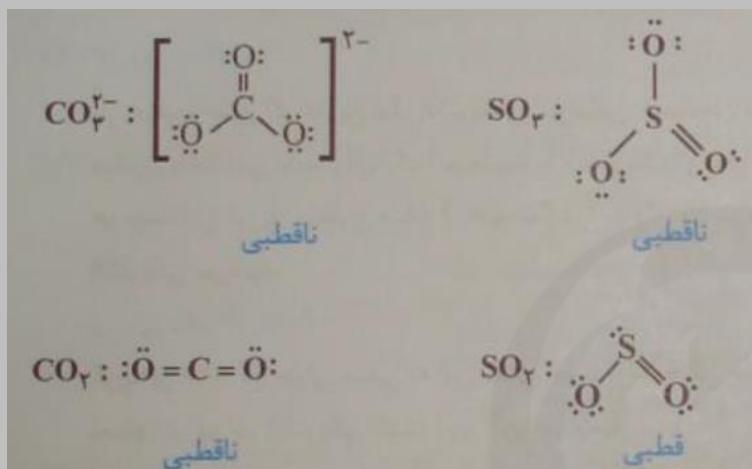


مورد سوم: ساختار آن به صورت مقابل است:

۹۵۲ - کدام دو گونه ساختار مشابه دارند و هر دو ناقطبی‌اند؟



پاسخ: گزینه‌ی «۲»



۹۵۳ - کدام مولکول، ساختار خطی دارد و ناقطبی است؟



پاسخ: گزینه‌ی «۱»

۹۵۴ - یون NO_2^+ از نگاه با مولکول‌های هیدروژن سیانید و کربن‌دی‌سولفید مشابه است و از نگاه با

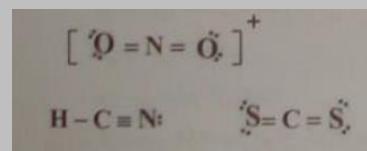
هردوی آن‌ها تفاوت دارد.

۱) ساختار مولکولی - قطبیت ۲) وجود پیوند سه‌گانه - قطبیت

۳) ساختار مولکولی - عدد اکسایش اتم مرکزی ۴) وجود پیوند سه‌گانه - عدد اکسایش اتم مرکزی

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

۹۵۵ - دارای شکل هندسی خطی می‌باشند و عدد اکسایش اتم مرکزی در آن‌ها به ترتیب برابر



۲ + ۰ است.

در ضمن مولکول CS_2 ناقطبی و مولکول HCN قطبی است.

۹۵۶- کدام مطلب درباره‌ی گوگرد دیاکسید، درست است؟

۱) شکل هندسی آن خطی و ترکیبی ناقطبی است.

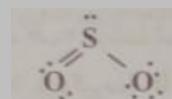
۲) ترکیبی قطبی است و ساختاری مشابه کربن‌دیاکسید دارد.

۳) مولکولی قطبی و خمیده می‌باشد.

۴) در لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در آن، هشت جفت الکترون ناپیونندی وجود دارد.

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

۱ = تعداد جفت الکترون ناپیونندی اتم مرکزی



خمیده = شکل هندسی

۹۵۷- شکل هندسی OF_2 مانند شکل هندسی و تعداد جفت الکترون‌های پیوندی مولکول آن مانند و

تعداد جفت الکترون‌های ناپیونندی پیرامون اتم مرکزی آن مانند است.



پاسخ: گزینه‌ی «۱»

جفت الکترون ناپیونندی اتم مرکزی	جفت الکترون پیوندی	ساختار لوویس	شکل هندسی	
۲	۲		خمیده	OF_2
۰	۴		خطی	CO_2
۲	۲		خمیده	H_2O
۲	۲		الخمیده	H_2S
۰	۴		چهار وجهی	CH_4
۲	۲		خمیده	NH_2^-
۲	۲		خمیده	Cl_2O

۹۵۹- کدام گزینه درباره‌ی ۴ گونه‌ی NO_2^- , NO_2Cl , N_2O و ClO_2^+ صحیح می‌باشد؟

۱) مولکول‌های NO_2Cl و N_2O به ترتیب ناقطبی و قطبی بوده و اتم مرکزی آن‌ها به ترتیب O و N می‌باشد.

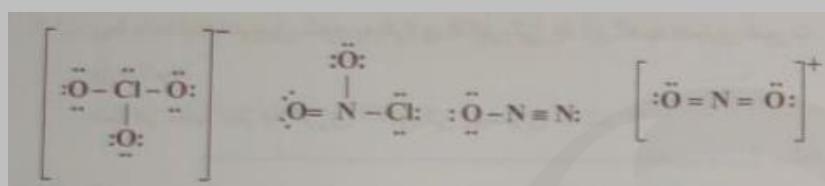
۲) NO_2^+ و ClO_2^- از لحاظ قطبیت یکسان نمی‌باشند.

۳) تعداد الکترون‌های ناپیوندی دو گونه NO_2Cl و ClO_2^- یکسان است.

۴) شکل فضایی N_2O و NO_2^+ به ترتیب خطی و خمیده می‌باشد.

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

ساختار لوویس چهار گونه‌ی ذکر شده به صورت زیر می‌باشد:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مولکول‌های NO_2Cl و N_2O هر دو قطبی می‌باشند و اتم مرکزی در هر دو مولکول (N) می‌باشد.

گزینه‌ی «۲»: NO_2^+ : ناقطبی و ClO_2^- : قطبی می‌باشند.

گزینه‌ی «۳»: تعداد الکترون‌های ناپیوندی گونه‌های NO_2Cl و ClO_2^- به ترتیب برابر ۱۶ و ۲۰ می‌باشد.

گزینه‌ی «۴»: هر دو گونه N_2O و NO_2^+ شکل فضایی یکسان داشته و به صورت خطی می‌باشند.

۹۶۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین نادرست است؟

آ) فناوری‌های لازم برای استفاده از آن باید ویژگی‌هایی را دارا باشند که بلاعده پس از تابش نور خورشید، آن را به انرژی الکتریکی قابل مصرف تبدیل کنند.

ب) نوعی انرژی پاک به حساب می‌آید و برخلاف اکثر روش‌های دیگر، ردپای زیستمحیطی بر جای نخواهد گذاشت.

پ) ذخیره‌ی بخشی از انرژی خورشید و وارد کردن آن به همین صورت به چرخه‌ی مصرف انرژی، هدفی است که دانشمندان در کشف فناوری لازم، در سر دارند.

ت) نیاز به فراورده‌ی این انرژی، در زمانی بیشتر حس می‌شود که نمی‌توان فرایند تبدیل انرژی را انجام داد.

۰ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

موارد «آ»، «ب» و «پ» نادرست‌اند.

بررسی موارد:

آ) ذخیره شدن این انرژی جهت استفاده‌ی آن در شب‌هاست که اهمیت دارد.

ب) ردپای زیست‌محیطی آن کمتر است اما نمی‌توان گفت ندارد.

پ) باید ابتدا تبدیل شود به انرژی الکتریکی نه آن که به همین صورت وارد شود.

ت) در شب نیاز به انرژی الکتریکی بیشتری است.

۹۶۳- در کدام گزینه، قسمت‌های انجام‌دهنده‌ی فعالیت‌های «آ» تا «پ» به درستی آمده است؟

آ) متمرکز کردن پرتوی خورشیدی روی قسمت دیگر

ب) شاره‌ی حرکت‌دهنده‌ی توربین

پ) شاره‌ی تولید‌کننده‌ی بخار

۱) برج‌گیرنده- سدیم کلرید مذاب- بخار آب ۲) برج‌گیرنده- بخار آب- سدیم کلرید مذاب

۳) آینه‌ها- بخار آب- سدیم کلرید مذاب ۴) آینه‌ها- سدیم کلرید مذاب- بخار آب

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

آننه پرتو را روی برج‌گیرنده متمرکز می‌کند، برج‌گیرنده سدیم کلرید را ذوب می‌کند و شاره‌ی آن آب را تبخیر می‌کند و بخار آب توربین را به حرکت درمی‌آورد.

۹۶۴- در شکل مقابل، شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از انرژی خورشیدی نشان داده شده است.

در چند مورد از موارد زیر، تبدیل‌های انرژی‌ای نوشته شده است که در این روش مستقیماً صورت می‌گیرد؟

آ) خورشیدی ← الکتریکی ب) جنبشی ← الکتریکی

پ) خورشیدی ← جنبشی ت) خورشیدی ← پتانسیل

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

فقط مورد «آ» درست نیست.

بررسی موارد:

آ) هرچند در کل فرایند، هدف همین تبدیل انرژی است؛ اما مستقیماً این تبدیل صورت نمی‌گیرد.

ب) انرژی جنبشی توربین، موجب تولید انرژی الکتریکی می‌شود.

پ) انرژی خورشیدی با بالا بردن دمای $NaCl$ انرژی جنبشی یون‌های آن را بالا می‌برد.

ت) انرژی خورشیدی هنگامی که موجب ذوب $NaCl$ می‌شود، انرژی پتانسیل آن را زیاد می‌کند.

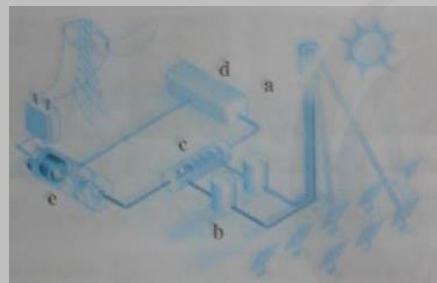
۹۶۸- با توجه به شکل مشخص کنید که چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با فناوری تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی درست است؟

آ) همان برج گیرنده است که اولین قسمت در فرایند تولید انرژی این نیروگاه که دریافت انرژی خورشیدی است، توسط آن صورت می‌گیرد.

ب) ماده c در منبع b تولید می‌شود و سپس در d به ترتیب موجب تولید انرژی الکتریکی می‌شود و میان در آن رخ می‌دهد.

پ) از بین دو ماده HF و N_2 ، بهترین ماده جهت قرارگیری در a است چون در گستره‌ی دمایی بیشتری به حالت مایع است.

ت) استفاده از یک ترکیب یونی مانند $NaCl$ از ترکیبات مولکولی در a بهتر است و این ماده در b انرژی گرمایی می‌گیرد.



۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

مورد «ب» درست است.

a = برج گیرنده، b = منبع ذخیره‌ی انرژی گرمایی، c = بخار داغ

بررسی سایر گزینه‌ها:

آ) دریافت اولیه‌ی انرژی خورشیدی توسط آینه‌ها رخ می‌دهد که آن را روی برج گیرنده متوجه می‌کند.
ب) بخار آب در منبع ذخیره‌ی انرژی گرمایی تولید می‌شود سپس در مولد، انرژی برق تولید می‌کند و در سردکننده مجددأ به آب مایع تبدیل می‌شود.

پ) در گستره‌ی دمایی بیشتری به حالت مایع است.

HF نقطه‌ی ذوب = ۸۳ -، نقطه‌ی جوش = ۱۹ ، گستره‌ی دمایی مایع بودن ۱۰۲ درجه است. N_2 : نقطه‌ی ذوب

= ۲۰۷ - و نقطه‌ی جوش = ۱۹۶ -) پس N_2 از HF مناسب‌تر است.

ت) شاره‌ی موجود در برج گیرنده، بهتر است یونی باشد که در منبع ذخیره‌ی انرژی با از دست دادن انرژی گرمایی، آب را تبخیر می‌کند.

۹۷۲- چه تعداد از موارد زیر در مورد اتفاقات بعد از دادوستد الکترون بین اتم‌ها و تشکیل یون‌ها صحیح است؟

- میان یون‌های ناهمنام، نیروی جاذبه و میان یون‌های همنام، نیروی دافعه پدید می‌آید.
- نیروهای جاذبه و دافعه از همه‌ی جهان به یون‌ها وارد می‌شود.
- نیروهای جاذبه و دافعه به شمار معینی از یون‌ها محدود می‌شود.
- وجود جامدهای یونی نشان‌دهنده‌ی غلبه‌ی نیروهای جاذبه بر نیروهای دافعه می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴)

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

فقط مورد سوم نادرست است.

نیروهای جاذبه و دافعه به شمار معینی از یون‌ها محدود نمی‌شود؛ بلکه میان همه‌ی یون‌ها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شود.

۹۷۴- چه تعداد از موارد زیر در مورد ترکیبات یونی نادرست است؟

- آرایش یون‌ها در سرتاسر شبکه بلوری جامدهای یونی، از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند.
- هر کاتیون با شمار معینی آنیون و هر آنیون با شمار معینی کاتیون احاطه شده است.
- به شمار نزدیک‌ترین یون‌های همنام پیرامون هر یون، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

- عدد کوئوردیناسیون یون Na^+ در سدیم کلرید برابر ۸ می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

موارد اول و دوم صحیح و موارد سوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد سوم: به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام پیرامون هر یون، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

مورد چهارم: عدد کوئوردیناسیون یون Na^+ در سدیم کلرید برابر ۶ می‌باشد.

۹۸۵- چه تعداد از موارد زیر در ارتباط با جدول ناقص داده شده صحیح است؟

کاتیون	شعاع	آنیون	شعاع	نسبت بار به شعاع	نسبت بار به شعاع
K^+	F^-	$7/5 \times 10^{-3}$	$7/5 \times 10^{-3}$
Mg^{++}	O^{2-}	$3/0.3 \times 10^{-2}$	۱۴۰

- چگالی بار O^{2-} از K^+ بیشتر و از Mg^{2+} کمتر است.

- شعاع یون K^+ برابر ۱۶۶ پیکومتر می‌باشد.

- مجموع شعاع Mg^{2+} و F^- حدوداً برابر ۲۰۰ پیکومتر است.

- بیشترین نیروی جاذبه بین Mg^{2+} و F^- می‌باشد.

۴)۴ ۳)۳ ۲)۲ ۱)

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

موارد اول و سوم صحیح هستند. جدول کامل به صورت زیر است:

نسبت بار به شعاع	شعاع	آنیون	نسبت بار به شعاع	شعاع	کاتیون
$7/5 \times 10^{-3}$	۱۳۳	F^-	$7/5 \times 10^{-3}$	۱۳۳	K^+
$1/43 \times 10^{-2}$	۱۴۰	O^{2-}	$3/03 \times 10^{-2}$	۶۶	Mg^{2+}

بررسی سایر موارد:

مورد دوم: شعاع یون K^+ برابر ۱۳۳ پیکومتر می‌باشد.

مورد چهارم: هرچه چگالی بارها بیشتر باشد، جاذبه قوی‌تر است.

بنابراین بیشترین جاذبه بین Mg^{2+} و O^{2-} می‌باشد.

۹۸۶- در جدول زیر، مقادیر a و b و c به ترتیب، برابر و و است.

نسبت بار به شعاع	شعاع	یون	۱) $140 - 99 - 1/03 \times 10^{-2}$
a	۹۷	Na^+	۲) $70 - 102 - 1/03 \times 10^{-2}$
$2/02 \times 10^{-2}$	b	Ca^{2+}	۳) $70 - 102 - 1/03 \times 10^{-2}$
$1/43 \times 10^{-2}$	c	O^{2-}	۴) $140 - 99 - 2/07 \times 10^{-2}$

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

نسبت بار به شعاع	شعاع	یون
$1/03 \times 10^{-2}$	۹۷	Na^+
$2/02 \times 10^{-2}$	۹۹	Ca^{2+}
$1/43 \times 10^{-2}$	۱۴۰	O^{2-}

با توجه به جدول بالا مقادیر a و b و c به ترتیب برابر با $1/03 \times 10^{-2}$ ، 99 و 140 می‌باشد.

۹۹۱- جواب صحیح سه پرسش زیر در کدام گزینه آمده است؟

- ۱) هرچه چگالی بار یون‌های سازنده‌ی یک جامد یونی کمتر باشد، شبکه‌ی بلور آن چگونه فرو پاشیده می‌شود؟
- ۲) اگر آنتالپی فروپاشی شبکه KBr و $NaCl$ به ترتیب برابر ۷۸۷ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی فروپاشی

شبکه KCl چند کیلوژول بر مول است؟

۳) هرچه آنتالپی فروپاشی شبکه یک نمک بیشتر باشد، نقطه ذوب آن نمک چگونه است؟

۱) آسان‌تر - ۶۴۹ - بیشتر ۲) دشوار‌تر - ۶۴۹ - کمتر

۳) آسان‌تر - ۷۱۷ - بیشتر ۴) آسان‌تر - ۷۱۷ - کمتر

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

در مورد سؤال (آ)، چگالی بار هر چه کمتر باشد، شبکه بلور آسان‌تر فروپاشی می‌شود.

در مورد سؤال (ب)، آنتالپی فروپاشی شبکه KCl باید بین KBr و $NaCl$ باشد، زیرا چگالی بار یون‌های آن بین KBr و $NaCl$ است. بنابراین جواب ۷۱۷ کیلوژول بر مول می‌تواند باشد.

در مورد سؤال (پ)، آنتالپی فروپاشی شبکه با نقطه ذوب رابطه مستقیم دارد.

۹۹۴ - چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- نحوه‌ی چینش یون‌ها و میزان نیروی جاذبه میان آن‌ها در شبکه‌ی بلوری، کلیدی برای درک رفتار آن‌هاست.

- هرچه نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، استحکام و پایداری شبکه‌ی بلور بیشتر است.

- هرچه چگالی بار کاتیون‌ها و آنیون‌ها در یک ترکیب یونی کمتر باشد، جداکردن کامل یون‌ها از یکدیگر سخت‌تر است.

- نیروی جاذبه میان Ca^{2+} و Mg^{2+} بیشتر از نیروی جاذبه میان Na^+ و Cl^- می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

موارد اول و دوم صحیح هستند.

بررسی سایر موارد:

مورد سوم: هرچه چگالی بار کاتیون‌ها و آنیون‌ها در یک ترکیب یونی بیشتر باشد، جدا کردن کامل یون‌ها از یکدیگر سخت‌تر است.

مورد چهارم: بین Ca^{2+} و Mg^{2+} نیروی دافعه وجود دارد نه جاذبه.

۹۹۸ - چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- عدد کوئوردیناسیون یون‌ها در سدیم کلرید برابر ۶ می‌باشد.

- شعاع یون F^- از اتم Mg بزرگ‌تر است.

- چگالی بار O^{2-} از Ca^{2+} بیشتر است.

- انرژی فروپاشی شبکه در Na_2O کمتر از CaO می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

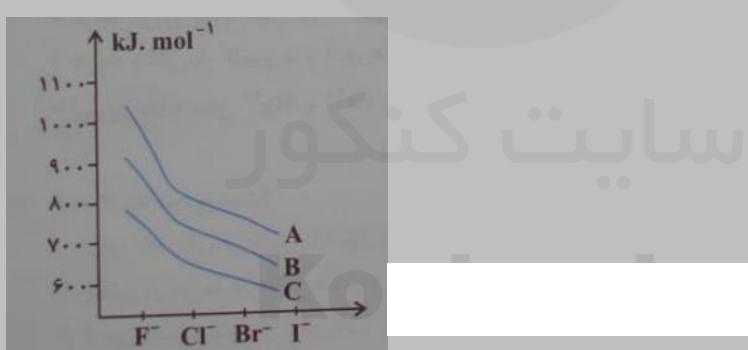
فقط مورد سوم نادرست است.

بررسی سایر موارد:

مورد سوم: چگالی بار Ca^{2+} از چگالی بار O^{2-} بیشتر است، چون شعاع یون Ca^{2+} از O^{2-} کمتر است.

مورد چهارم: چگالی بار یون‌ها در CaO بیشتر از Na_2O است. بنابراین انرژی فروپاشی شبکه Na_2O کمتر از CaO است.

۱۰۰۲ - با توجه به شکل زیر، A و B و C نشان دهنده‌ی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور هالیدهای یون‌های کدام عنصرها هستند و با بزرگ‌تر شدن کاتیون هم گروه، درباره کدام هالوژن، آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتر تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



$F-Li$ و $K-Na$ (۱)

$I-K$ و $Li-Na$ (۲)

$F-K$ و $Na-Li$ (۳)

$I-Li$ و $Na-Li$ (۴)

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

آنالپی فروپاشی شبکه با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع آن‌ها، رابطه‌ی عکس دارد. چون در هر ۳، آنیون I^- است و همچنین، بار کاتیون‌ها، 1^+ است، ما فقط به بررسی شعاع این سه کاتیون می‌پردازیم. هر چقدر شعاع کاتیون کوچک‌تر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتر است.

شعاع یونی: $Li^+ < Na^+ < K^+$

در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی و یونی افزایش می‌باید (غالباً) پس چون آنتالپی فروپاشی شبکه در نقاط A و B به ترتیب به صورت $C = KI$ و $B = NaI$ و $A = LiI$ است، $C < B < A$ هستند.

با توجه به نمودار نیز می‌توان دریافت که با بزرگ شدن کاتیون هم‌گروه، درباره‌ی یون F^- ، آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتر تغییر می‌کند.

۱۰۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) جامدهای یونی، به نسبت سخت و شکننده‌اند.
- (۲) نقطه‌های ذوب و جوش بیشتر جامدهای یونی، بالاست.
- (۳) جامدهای یونی، برخلاف انواع دیگر جامدها، رسانای جریان برق‌اند و ضمن عبور دادن جریان برق از خود تجزیه می‌شوند.
- (۴) آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور، انرژی مصرف شده ضمن شکستن یک مول جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده‌ی آن است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

جامد یونی رسانای جریان برق نیست. اما اگر آن را ذوب کنیم، در آن حالت، رسانای جریان برق خواهد بود.
همین‌طور، محلول حاصل از انحلال جامد یونی در یک حلال قطبی مثل آب، جریان برق را از خود عبور می‌دهد.

۱۰۰- با توجه به ویژگی‌های ساختاری و خواص جامدهای یونی، کدام بیان نادرست است؟

- (۱) جامدهای یونی رسانای برق نیستند و یون‌ها در آن حرکت آزاد ندارند. (به حالت جامد)
- (۲) شبکه‌ی بلور، از چیدمان یون‌های ناهمنام و همنام با نظم ویژه‌ای در سه بعد فضا به وجود می‌آید.
- (۳) آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، با افزایش عدد اتمی هالوژن، افزایش می‌یابد.
- (۴) آرایش یون‌ها در بلور جامد یونی، بسته به اندازه‌ی نسبی آنیون و کاتیون از الگوی ویژه‌ی متفاوتی پیروی می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

آنالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور یونی با شعاع اتمی کاتیون و آنیون رابطه‌ی معکوس دارد. در گروه هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها، شعاع یونی افزایش می‌یابد. پس آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور هالیدهای فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها، کاهش می‌یابد.

۱۰۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) هرچه شعاع یون‌ها بزرگ‌تر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور ترکیب یونی بیشتر است.
- (۲) دمای ذوب جامد یونی با آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور آن به طور کلی رابطه‌ی مستقیم دارد.
- (۳) هرچه بار الکتریکی یون‌ها بیشتر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور ترکیب یونی بیشتر است.

۴) نیروی جاذبه‌ی بین یون‌ها در جامد یونی، در تمام جهت‌ها بین یون‌های ناهمنام مجاور وجود دارد.

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

با افزایش شعاع یونی یون‌ها در شبکه‌ی بلور یونی، آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور کم‌تر می‌شود.

۱۰۱۲ - کدام گزینه نادرست است؟

۱) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور اکسیدهای فلزهای واسطه با افزایش عدد اکسایش فلز، بیشتر می‌شود.

۲) با افزایش شعاع آنتالپی فروپاشی شبکه کاهش می‌یابد.

۳) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور سدیم کلرید، برابر نیروی جاذبه میان یک زوج از یون‌های Cl^- و Na^+ ضربدر عدد آووگادرو است.

۴) در اثر گذر جریان برق از ترکیب‌های یونی مذاب بر خلاف محلول آنها، همواره یون‌ها در واکنش وارد می‌شوند.

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

نیروی جاذبه در بلور سدیم کلرید به علت گستردگی اثر نیروها در همه‌ی جهت‌ها کمی بیشتر از نیروی جاذبه موجود

میان یک جفت Cl^- و Na^+ است.

۱۰۱۸ - جدول زیر آنتالپی شبکه‌ی چند ترکیب یونی را بر حسب $kJ.moL^{-1}$ نشان می‌دهد. به جای x کدام عدد زیر

را می‌توان قرار داد؟

آنیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}	
Na^+	۹۲۳	۲۴۸۱	۸۳۴ (۱)
Mg^{2+}	x	۳۷۹۱	۳۹۲۸ (۲)
Al^{3+}	۵۴۹۲	۱۵۹۱۶	۲۹۵۷ (۳)

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

با توجه به این که آنتالپی فروپاشی شبکه با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه‌ی وارون دارد، مقایسه‌ی

آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی NaF , AlF_3 , MgO , MgF_2 و AlF_4 به شرح زیر است:

$$\left. \begin{array}{l} AlF_3 > MgF_2 \\ MgO > MgF_2 \\ NaF > MgF_2 \end{array} \right\} \rightarrow 5492 > x$$

با توجه به گزینه‌ها

۱۰۲۱ - کدام مطلب نادرست است؟

۱) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور AlF_3 بیشتر از MgO است.

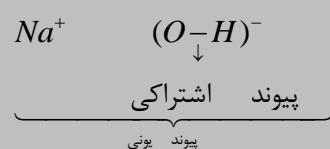
۲) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در آهن (III) سولفات با نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در مس (II) فسفات پرایر است.

^(۳) ترکیب‌های یونی به صورت مذاب و محلول، رسانای جریان برق هستند.

۴) در سدیم هیدروکسید، پیوند بین همهٔ اتم‌ها از نوع یونی است.

یاسخ: گزینه‌ی «۴»

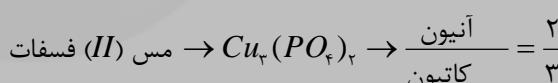
در سدیم هیدروکسید ($NaOH$) بیوند بین دو اتم O و H تیوند اشتراکی است.



سے سایہ گزینہ‌ها:

گزینه‌ی «۱»: آنتالی، فروپاشی، شیکه بلو، AlF_3 از MgO بیشتر است.

گنہوں کی



($H = 1, O = 16, S = 32, Cu = 64; g/mol^{-1}$) - کدام گزینه دست است؟

(۱) ۲۶. صد حم مس. (II) سولفات بینج آیه، آب تشكیا مدهد.

۲) آنتالیه، فویاشه، شیکه، بله، آلمانیوم فلورئید؛ آنتالیه، فویاشه، شیکه، بله، آلمانیوم اکسید، بیشتر است.

^۳) عدد کوئی دیناسیون هر یون د، شکهی بلو، شما، با های مشت با منفی یون هاست.

۴) نام $Cr_2(SO_4)_3$ کو^م سلفات است و عدد اکسایش گوگد دارد، آن ده بار عدد اکسایش کو^م است.

ناسخ: گزینه، «۴»

سیم تر کیمی (III) سولفات‌ها که مسک سولفات است که عدد اکسایش $Cr_2O_7^{2-}$ و ۳+ است.

سازمان اسناد

گزینه‌ی «۱»: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ درصد آب $\times 100 = 36\% \leftarrow \frac{5(18)}{250} \times 100$

گزینه‌ی «۲»: آنتالپی فروپاشی شبکه $AlF_3 < Al_2O_3$ است، چون آنیون اکسید بار بیشتری دارد.

گزینه‌ی «۳»: عدد کوئوردیناسیون به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام که یک یون خاص را احاطه کرده‌اند، می‌گویند.

۱۰۲۳ - گرمای مبادله شده در معادله‌ی آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور را نشان می‌دهد که از آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور است.



پاسخ: گزینه‌ی «۳»

طبق تعريف آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور، اين معادله، تشکيل شبکه‌ی بلور $MgCl_3$ را نشان می‌دهد که آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور $MgCl_3$ از $NaCl$ بيشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: معادله‌ی مورد نظر، واکنش تشکيل CaF_3 از عناصر سازنده‌ای را نشان می‌دهد، اما بقیه‌ی موارد درستند.

گزینه‌ی «۲»: تنها ايراد اين گزينه جامد بودن یوون Mg^{++} است.

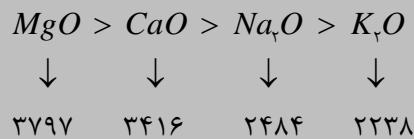
گزینه‌ی «۴»: ايراد اين گزينه، اين است که بيان کرده آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور CaF_3 از AlF_3 بيشتر است. در حالی که کمتر است.

۱۰۲۶ - در صورتی که اعداد ۳۷۹۷، ۳۴۱۶ و ۲۴۸۴، ۲۲۳۸ بر حسب $k.J.mol^{-1}$ آنتالپی فروپاشی‌های شبکه‌ی بلوری اکسید فلزهای گروه اول و گروه دوم تناوب‌های سوم و چهارم جدول تناوبی باشند، کدام ردیف جدول درست است؟

آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور	اکسید فلز گروه اول و گروه دوم	ردیف	
۳۴۱۶	دومین فلز قلیایی	۱	۱) ردیف ۲
۳۷۹۷	سومین فلز قلیایی خاکی	۲	۲) ردیف ۱
۲۲۳۸	سومین فلز قلیایی	۳	۳) ردیف ۴
۲۴۸۴	دومین فلز قلیایی خاکی	۴	۴) ردیف ۳

پاسخ: گزینه‌ی «۴»

ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلوری اکسیدهای گروههای اول و دوم تناوبهای سوم و چهارم به صورت زیر هستند:



۱۰۳۰- با توجه به جدول رویه‌رو که به آنتالپی فروپاشی شبکه هالیدی‌های فلزهای قلیایی با یکای (kJ/mol) مربوط است، کدام ترکیب از فلورور بالاترین نقطه ذوب را دارد و آنتالپی فروپاشی شبکه KBr کدام می‌تواند باشد؟ (با یکای (kJ/mol))

یون هالید یون فلز قلیایی	I^-	F^-	Cl^-
Na^+	۷۰۴	۹۲۳	۷۸۷
Cs^+	۶۰۴	۷۴۰	۶۵۹
K^+	۶۴۹	۸۲۱	۷۱۵

- ۷۵۷ - NaF (۱)
 ۶۸۲ - NaF (۲)
 ۷۵۷ - CsF (۳)
 ۶۸۲ - CsF (۴)

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

نقطه‌ی ذوب NaF بالاتر است چون آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بیشتری دارد. آنتالپی فروپاشی شبکه با شعاع یون‌ها رابطه عکس دارد.

با توجه به شعاع یون I^- از شعاع یون Br^- کوچک‌تر و از یون Cl^- بزرگ‌تر است، آنتالپی فروپاشی شبکه KBr باید از آنتالپی فروپاشی شبکه KI بیش‌تر و از آنتالپی فروپاشی شبکه KCl کم‌تر باشد.



۱۰۳۱- کدام گزینه از بین همه‌ی مواد فلزی، نافلزی و شبه فلزی صرفاً در ارتباط با فلزات بیان شده است؟

(۱) تمدن‌های آغازی بر اساس گستره‌ی کاربری آن‌ها نام‌گذاری شده است.

(۲) در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی هستند.

(۳) کلید رشد، گسترش و ارتقای کیفیت زندگی امروزی به شمار می‌روند.

(۴) رفتارهای شیمیایی و فیزیکی متنوعی دارند.

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ به ترتیب در ارتباط با همه مواد، عناصر رسانا چه فلزی چه غیرفلزی و عناصر جدول دوره‌ای مطرح شده است. در صورتی که گزینه «۳» به فلزات مربوط است.

۱۰۳۲ - چند مورد از عبارات زیر در مورد فلزات صدق می‌کند؟

- علت دگرگونی جامعه‌ی بشری در دو دوره‌ی بعد از دوران سنگی فلزات هستند.
- گسترش استفاده از برنز، قبل از آهن صورت گرفته است.
- در هر چهار دسته‌ی s , p و f جدول دوره‌ای وجود دارند.
- در حالت جامد برخلاف ترکیبات یونی، رسانای جریان برق اند.

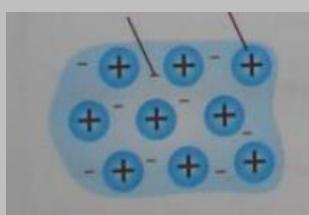
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه‌ی «۴»

همه‌ی موارد درست‌اند.

بعد از دوره‌ی سنگی، در دوره‌ی برنز و سپس آهن جوامع دچار دگرگونی شد و رشد چشمگیری داشت بعد از دوره‌ی برنز، دوره‌ی آهن بوده است.

در هر چهار دسته‌ی s , p و f جدول تناوبی فلزات یافت می‌شوند. ترکیبات یونی برخلاف فلزات در حالت جامد رسانای برق نیستند.



۱۰۳۷ - با توجه به شکل مقابل کدام موارد درست هستند؟

آ) در ساختار جامد‌های فلزی، در شبکه‌ی بلوری، کاتیون‌ها و دریای الکترونی دیده می‌شوند و ساختار اتمی حفظ نشده است.

ب) در صورت وارد شدن ضربه به فلز، جایه‌جایی کاتیون‌های مثبت در دریای الکترونی منفی، جلوی شکستگی را می‌گیرد.

پ) الکترون‌های وارد شده به فلز طی برقراری جریان الکتریکی لحظه‌ای و کوتاه، همان الکترون‌های خروجی از آن هستند.

ت) خنثی بودن جامد‌های فلزی از لحاظ بار الکتریکی، نتیجه‌ی برابری تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌ها است.

۱) آ و ب و ت ۲) پ و ت ۳) آ و ت ۴) ب و پ

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

شکل، الگوی ساده‌ی شبکه بلوری فلزات را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

- آ) با توجه به شکل دقیقاً همین طور است.
- ب) با توجه به خاصیت ضربه‌خواری فلزات، درست است.
- پ) الکترون‌های وارد شده با ایجاد دافعه با دریای الکترونی آنان را از سمت دیگر فلز به خارج از آن می‌رانند و خودشان جای آنان را می‌گیرند تا کسری الکترون را جبران کنند.
- ت) آنیون وجود ندارد و عامل خنثی‌کننده، بار منفی الکترون‌ها در دریای الکترونی است.
- ۱۰۳۸ - هر یک از جملات زیر، کدام ویژگی فلز را با توجه به چه الگویی توجیه می‌کند؟
- «زمانی که سیم حاصل جریان الکتریکی را به قطعه فلز متصل می‌کنیم، الکترون‌های دریای الکترونی به سمت قطب مثبت جاری می‌شوند و کمبود الکترون در فلز با جریان الکتریکی جبران می‌شود.»
- «وقتی ضربه‌ای به فلز وارد می‌شود، یون‌های مثبت فلزی در دریای الکترون منفی جابه‌جا می‌شوند اما این دریای الکترون با حفظ پیوستگی یون‌های مثبت فلزی جلوی شکستگی فلز را می‌گیرند.»
- ۱) رسانای جریان الکتریکی و سختی- الگویی که در آن یون‌های منفی یون‌های مثبت را دربر می‌گیرند.
- ۲) رسانای جریان الکتریکی و ضربه‌خواری- الگویی که در آن یون‌های منفی یون‌های مثبت را دربر می‌گیرند.
- ۳) رسانای جریان الکتریکی و سختی- الگویی که در آن بارهای الکترون‌ها کاتیون‌ها را دربر می‌گیرند.
- ۴) رسانایی جریان الکتریکی و ضربه‌خواری- الگویی که در آن بارهای الکترون‌ها، کاتیون‌ها را دربر می‌گیرند.

پاسخ: گزینه‌ی «۴»

جملات به ترتیب نشان‌دهنده‌ی رسانایی الکتریکی و ضربه‌خواری فلزات هستند. در الگوی ابر الکترونی آنیون نداریم، الکترون داریم.

- ۱۰۴۲ - کدام گزینه، جواب سوالات «آ» و «ب» را به درستی می‌دهد؟
- آ) کدام ویژگی فرآورده‌های صنعتی در رقابت اقتصادی، موجب افزایش اهمیت تولید رنگ شده است؟
- ب) کدام دسته از رنگ‌ها، کلوبید هستند؟
- ۱) توازن‌های کمی و کیفی زیبایی شناختی- رنگ‌های مورد استفاده در صنایع غذایی
- ۲) توازن‌های کمی و کیفی زیبایی شناختی- رنگ‌های پوششی
- ۳) جذابیت و کشش ظاهری- رنگ‌های مورد استفاده در صنایع غذایی
- ۴) جذابیت و کشش ظاهری- رنگ‌های پوششی

پاسخ: گزینه‌ی «۴»

امروزه پیشرفت و گسترش تولید فرآورده‌های صنعتی آنچنان سریع و چشمگیر است که این فرآیند در رقابتی اقتصادی افزون بر جنبه‌های کمی و کیفی، از دیدگاه زیبایی شناختی، باید رنگ‌آمیزی مناسب و جذابی داشته باشند. چنین اهمیتی باعث تولید رنگ‌های ساختگی گوناگون شده است. رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند نوعی کلوبید هستند.

۱۰۴۳ - کدام گزینه در رابطه با واکنش محلول نمکی وانادیم (V) با گرد روی نادرست است؟

- ۱) فلز روی از لحاظ شیمیایی از وانادیم (V) فعال‌تر است.
- ۲) در این واکنش وانادیم (V) اکسنده و روی کاهنده است.
- ۳) تغییر رنگ محلول بر اثر تغییر آرایش الکترونی و تغییر عدد اکسایش یون وانادیم روی می‌دهد.
- ۴) با کاهش بار یونی وانادیم (V) طی این واکنش، رنگ محلول طبق سیر پرتوهای مرئی، از زرد به سمت بنفش تغییر می‌کند.

پاسخ: گزینه‌ی «۴»

ابتدا زرد است، سپس آبی می‌شود (حرکت به سمت بنفش) سپس سبز می‌شود. (مجدداً حرکت می‌کند به سمت رنگ قرمز و زرد) سپس بنفش می‌شود (حرکت به سمت بنفش).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌ی «۱»: با توجه به این که روی به وانادیم (V) الکترون داده است، از آن فعال‌تر است.
- گزینه‌ی «۲»: وانادیم (V) کاهش و روی اکسایش یافته است. بنابراین، وانادیم (V)، اکسنده و روی کاهنده است.
- گزینه‌ی «۳»: با تغییر عدد اکسایش و تغییر آرایش الکترونی رنگ محلول‌ها تغییر می‌کند.

۱۰۴۵ - چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با مواد رنگی درست است؟

- برخی بخش‌های محدوده نور مرئی طیف الکترومغناطیس را برخلاف برخی بخش‌های دیگر این محدوده جذب می‌کنند.
- در صورت داشتن رنگدانه‌های معدنی Fe_3O_4 و TiO_2 دوده به ترتیب به رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه دیده می‌شوند.
- می‌توانند حاوی رنگدانه‌هایی باشد که در قدیم از منابع آلی و معدنی به دست می‌آمد.
- برخلاف مواد سفید، برخی پرتوها را جذب می‌کنند و برخلاف مواد سیاه برخی پرتوها را باز می‌تابانند.

۱)۱

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

موارد اول و سوم و چهارم صحیح هستند. یک ماده‌ی رنگی حتماً برخی پرتوها را جذب و برخی دیگر را باز می‌تاباند. رنگ آن به صورت ترکیبی از رنگ‌های پرتوهای بازتابیده دیده می‌شود. (رنگدانه‌ها را در قدیم از منابع طبیعی آلی مانند گیاه و جانوران و معدنی مانند کانی به دست می‌آورند).

مواد سفید همه‌ی پرتوها را بازتاب می‌کنند و مواد سیاه همه‌ی پرتوها را جذب می‌کنند. رنگدانه‌های معدنی Fe_3O_4 , TiO_2 و دوده به ترتیب به وجود آورنده‌ی رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه هستند، اما این دلیل کافی برای دیده شدن یک جسم حاوی رنگدانه‌ای TiO_2 به رنگ سفید نیست مثلاً اگر در کنار TiO_2 , دوده را هم داشته باشد جسم خاکستری (رنگی بین سیاه و سفید) خواهد بود.

۱۰۵۱ - چند مورد از موارد زیر به ترتیب از ویژگی‌های فیزیکی مشابه و متفاوت بین فلزات دسته‌ی d با s و p است؟

- سختی - رسانایی الکتریکی و گرمایی - نقطه ذوب - تنوع عدد اکسایش

۱)۱ ۲-۱ (۴) ۱-۳ (۳) ۲-۲ (۲) ۱-۲ (۱)

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

ویژگی رسانایی الکتریکی و گرمایی بین همه فلزات مشابه است ولی نقطه ذوب و سختی فلزات دسته‌ی d با s و p متفاوت است. توجه کنید که تنوع عدد اکسایش یک ویژگی فیزیکی نیست، بلکه شیمیابی است.

۱۰۵۲ - کدام گزینه در ارتباط با تیتانیم درست نیست؟

- (۱) در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی و دومین گروه از عناصر دسته‌ی d جای دارد.
(۲) یون ۲ بار مثبت آن در مقایسه با یون ۳ بار مثبت وانادیم، تعداد برابر الکترون با $2 = l$ دارد.
(۳) از جمله ویژگی‌های فیزیکی مشابه آن با فلزی که دومین عنصر فراوان در پوسته‌ی زمین است، جلای آن است.
(۴) ماندگاری و استحکام بالای آن، فراتر از انتظار نسبت به سایر فلزها است.

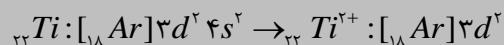
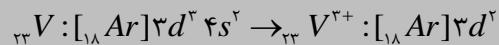
پاسخ: گزینه‌ی «۲»

دومین عنصر فراوان در پوسته‌ی زمین، سیلیسیم است (در واقع بعد از اکسیژن فراوان‌ترین است). سیلیسیم اصلاً فلز نیست شبه فلز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: تیتانیم در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی و گروه چهارم که دومین گروه دسته‌ی d است، قرار دارد.

گزینه‌ی «۲»:



تعداد الکترون‌های برابر در زیرلایه‌ی d ، $l = 2$ دارند.

گزینه‌ی «۴»: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

۱۰۵۳ - در کدام گزینه مقایسه‌ی بین فولاد و تیتانیم به درستی صورت نگرفته است؟

(۱) نقطه ذوب: تیتانیم < فولاد

(۲) مقاومت در برابر خوردگی: تیتانیم < فولاد

(۳) واکنش‌پذیری: تیتانیم > فولاد

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

با توجه به جدول، چگالی فولاد از تیتانیم بیشتر است.

فولاد	تیتانیم	ماده	ویژگی
۱۵۳۵	۱۶۶۷		نقطه ذوب ($^{\circ}C$)
۷/۹۰	۴/۵۱		چگالی ($g.mL^{-1}$)
متوسط	ناچیز		واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا
ضعیف	عالی		مقاومت در برابر خوردگی
عالی	عالی		مقاومت در برابر سایش

۱۰۵۴ - در کدام گزینه، علت استفاده از تیتانیم به جای فولاد در موارد ذکر شده به درستی آمده است؟

(آ) موتور جت (ب) پروانه کشتی (پ) موزه گوگنهایم

(۱) نقطه ذوب بالاتر - چگالی کمتر (سبکتر) - پایداری بیشتر.

(۲) نقطه ذوب بالاتر - عدم واکنش با فضای موجود در آب دریا - شکل‌پذیری آسان (چکش‌خواری).

(۳) مقاومت در برابر سایش - چگالی کمتر (سبکتر) - شکل‌پذیری آسان (چکش‌خواری).

(۴) نقطه ذوب بالاتر - عدم واکنش با فضای موجود در آب دریا - پایداری بیشتر.

پاسخ: گزینه‌ی «۴»

نقطه ذوب بالاتر تیتانیم علت استفاده از آن در موتور جت است، چون هنگام کار کردن آن همه‌ی اجزای ثابت و

متحرک به شدت داغ می‌شوند.

چون با ذرات موجود در آب واکنش‌پذیری کمتری دارد، برای پروانه‌ی کشتی که در آب است، مناسب‌تر است.

برای ساخت بنای هنرمندانه به علت پایداری بالاتر، مناسب‌تر است.

۱۰۵۷ - چند مورد از موارد زیر، یا جزو موارد مصرف نیتینول نیست یا علت ذکر شده برای استفاده از آن نادرست است؟

- سازه‌ی فلزی در ارتدنسی (واکنش‌پذیری کم)

- شیشه عینک (انعطاف‌پذیری)

- استنت رگ‌ها (مقاومت در برابر سایش)

- موتور جت (نقطه ذوب بالا)

۴)۴

۳)۳

۲)۲

۱)۱

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

تنها مورد اول درست است:

بررسی موارد:

- از نیتینول به علت واکنش‌پذیری کم آن و تخریب‌پذیر نبودن در سازه‌های فلزی ارتدنسی استفاده می‌شود.

- در شیشه عینک کاربرد ندارد، در قاب عینک به علت انعطاف‌پذیری استفاده می‌شود.

- علت استفاده از آن در استنت رگ‌ها، عدم واکنش‌پذیری آن است.

- در موتور جت از تیتانیم استفاده می‌شود.

۱۰۵۹ - چند مورد در ارتباط با تیتانیم درست نیست؟

آ) برخلاف پتاسیم سخت است اما همانند آن شکننده نیست.

ب) در حالت جامد، برخلاف جامدهای مولکولی رسانای برق است.

پ) علت شکننده نبودن آن با الگوی دریای الکترونی توجیه می‌شود.

ت) عده‌های اکسایش متنوع دارد.

۰)۰

۳)۳

۲)۲

۱)۱

پاسخ: گزینه‌ی «۴»

همه‌ی موارد در ارتباط با تیتانیم درست است. همه‌ی فلزات غیر شکننده‌اند اما اغلب فلزات واسطه سخت هستند.

همه‌ی جامدهای فلزی برخلاف جامدهای مولکولی رسانای برق هستند، فلزات واسطه، دارای عدد اکسایش‌های متنوع‌اند.

۱۰۶۰ - در ارتباط با ساختار لوویس سولفات، فسفات و سیلیکات، چند مورد درست است؟

آ) در هر سه مورد ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

ب) در هر سه مورد ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

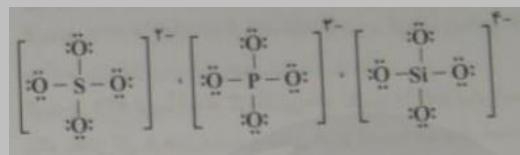
پ) بار آن‌ها به ترتیب ۲، ۳، ۴ است.

ت) اتم‌های غیرمرکزی در هر سه، صرفاً اکسیژن است.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه‌ی «۴»

همه‌ی موارد درست‌اند:



۱۰۶۳ - چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- سیلیس، فراوان‌ترین ترکیب مولکولی پوسته‌ی جامد زمین است.

- SiO_2 بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهد.

- کوارتز نمونه‌ای از SiO_2 خالص است.

- ساختار سیلیسیم مانند کربن و ساختار سیلیس مانند کربن‌دی‌اکسید است.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

فقط مورد سوم درست است.

در ارتباط با عبارت اول، سیلیس یک ترکیب کووالانسی است نه مولکولی. در ارتباط با عبارت دوم، ترکیب‌های گوناگون

سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰٪ پوسته‌ی جامد زمین را تشکیل می‌دهد نه فقط SiO_2 . در ارتباط با عبارت چهارم،

ساختار سیلیسیم مانند الماس و ساختار سیلیس به صورت جامد کووالانسی با پل‌های $Si-O-Si$ می‌باشد.

۱۰۶۴ - کدام عبارت‌ها در مورد گرافیت صحیح هستند؟

آ) ساختار گرافیت به صورت لایه‌لایه است و هر کدام از لایه‌ها را می‌توان یک گرافن در نظر گرفت.

ب) در هر لایه از آن، هر اتم کربن بین ۳ حلقه مشترک است، بنابراین در ساختار هر لایه پیوندهای دوگانه کربن-

کربن دیده می‌شود.

پ) در هر حلقه از هر لایه‌ی گرافیت، ۳ پیوند دوگانه‌ی کربن-کربن دیده می‌شود.

ت) علت رسانایبودن گرافیت به دلیل وجود پیوندهای دوگانه در هر لایه از آن است.

(۱) آ و ب (۲) ب و ت (۳) آ و ب و ت (۴) همه عبارت‌ها صحیح هستند.

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

فقط عبارت «پ» نادرست است.

در مورد عبارت (ب): با توجه به این که کربن در حالت هشتایی است، باید پیوند دوگانه در ساختار دیده شود.

در مورد عبارت (پ): سهم هر اتم کربن در یک حلقه $\frac{1}{3}$ است، زیرا هر اتم کربن بین ۳ حلقه مشترک است. بنابراین

سهم هر حلقه ۲ اتم کربن می‌باشد. ($2 = \frac{1}{3} \times 6$). بنابراین در هر حلقه باید یک پیوند دوگانه دیده شود.

۱۰۶۶ - چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- الگوی ساختاری گرافن شبیه الگوی ساختاری کندوی زنبورعسل است که استحکام ویژه‌ای دارد.

- گرافن با توجه به این که جزو جامد‌های کووالانسی است، سخت و شکننده می‌باشد.

- ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است که می‌توان آن را یک گونه شیمیایی سه بعدی دانست.

- به کمک نوار چسب می‌توان گرافنی به ضخامت نانومتر تهیه کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه‌ی «۲»

موارد اول و چهارم صحیح هستند.

در ارتباط با عبارت دوم، گرافن جامدی شفاف و انعطاف‌پذیر است و سخت و شکننده نیست. در ارتباط با عبارت سوم از آنجا که ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است، می‌توان آن را یک گونه شیمیایی دو بعدی دانست.

۱۰۶۷ - پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر در کدام گزینه آمده است؟

آ) سیلیس در حالت خالص و تراش خورده به چه صورت است؟

ب) مولکول‌های H_2O در ساختار یخ به چه شکلی آرایش یافته‌اند؟

پ) واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده‌ی مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف چندتا از

گونه‌های زیر به کار می‌برند؟ $CH_4, SiO_4, Pb(NO_3)_2, SiC, Cl_2$

(۱) شفاف و سخت- حلقه‌های شش گوشه- ۲ (۲) کدر و سخت- چهاروجهی- ۲

(۳) کدر و سخت- چهاروجهی- ۳ (۴) شفاف و سخت- حلقه‌های شش گوشه- ۳

پاسخ: گزینه‌ی «۱»

در مورد پرسش «آ»: سیلیس ماده‌ای که در حالت خالص و تراش خورده، شفاف، زیبا، و سخت است.

در مورد پرسش «ب»: مولکول‌های H_2O در ساختار یخ در یک آرایش منظم و سه بعدی با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای همانند کنдоی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

در مورد پرسش «پ»: CH_4 و Cl_2 ترکیبات مولکولی، SiC و SiO_2 ترکیبات کووالانسی و $Pb(NO_3)_2$ ترکیب یونی است.

۱۰۷۰ - کدام عبارت‌ها صحیح هستند؟

- آ) از واکنش فلز سدیم با گاز کلر، جامدی به دست می‌آید که همان نمک خوراکی است.
ب) در واکنش تولید نمک خوراکی از عناصر سازنده‌ی آن، نور و گرمای زیادی آزاد می‌شود که نشان می‌دهد این واکنش به شدت گرمایگیر است.

پ) چگالی بار در اتم Na بیشتر از یون Na^+ است.

ت) چگالی بار در یون Cl^- کمتر از یون Na^+ است.

(۱) آ و ب (۲) آ و پ (۳) آ و ت (۴) آ، پ و ت

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

عبارت‌های «آ» و «ت» صحیح هستند.

در مورد عبارت «ب»: در واکنش تولید نمک خوراکی از عناصر سازنده‌ی آن، نور و گرمای زیادی آزاد می‌شود که نشان می‌دهد این واکنش به شدت گرمایگیر است.

در مورد عبارت «پ»: چگالی بار برای اتم Na صفر است. زیرا یک گونه خنثی می‌باشد.

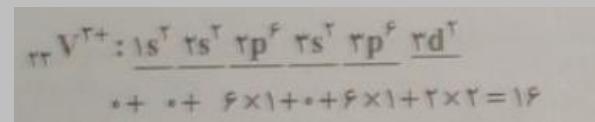
۱۰۷۹ - چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- اگر یک نمونه ماده همه‌ی طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید دیده می‌شود.
- Fe_3O_4 و TiO_2 از جمله رنگدانه‌هایی هستند که به ترتیب رنگ‌های سفید و قرمز ایجاد می‌کنند.
- رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، نوعی کلوبید هستند که لایه‌ی نازکی روی سطح ایجاد می‌کنند.
- محلولی از نمک وانادیم که در آن مجموع l الکترون‌های آن برابر با ۱۶ است، به رنگ بنفش می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه‌ی «۳»

فقط مورد آخر نادرست است.



محلولی از نمک وانادیم (III) به رنگ سبز و محلولی از نمک وانادیم (II) به رنگ بنفش می‌باشد.