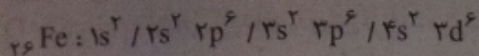


بسم الله الرحمن الرحيم

نویسنده: روره‌ای
فصل اول شیعی رهم
پاسخ تعلیم‌های
هادی معصوم جو

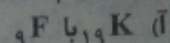
sakoye10hom.blog.ir

۱- بررسی نمونه‌ای از یک شهاب‌سنگ نشان داد که در این شهاب‌سنگ ایزوتوپ‌های ^{54}Fe , ^{56}Fe , ^{57}Fe وجود دارد. آرایش الکترونی ^{56}Fe را رسم کنید.

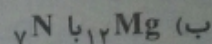
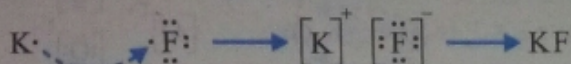


(ب) موقعیت آهن را در جدول دوره‌ای عناصر مشخص کنید. دوره: ۴، گروه: ۸

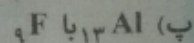
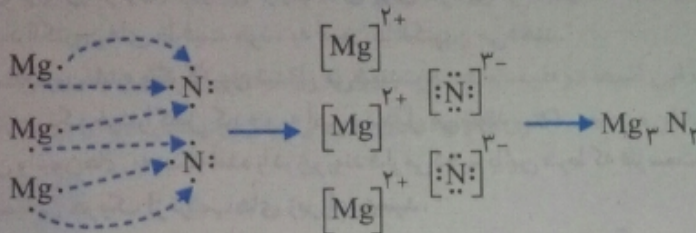
(پ) آهن به کدام دسته از عناصر جدول تعلق دارد؟ دسته d (زیرا زیرلایه d این عنصر در حال پر شدن می‌باشد).
 (ت) آیا آرایش الکترونی ایزوتوپ‌های آهن یکسان است؟ چرا؟ بله، زیرا ایزوتوپ‌ها عدد اتمی یکسانی دارند و در یک اتم خنثی تعداد الکترون و پروتون (عدد اتمی) برابر می‌باشد و در نوشتن آرایش الکترونی همواره تعداد الکترون‌ها را در نظر می‌گیریم.
 ۲- با استفاده از آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌ها در هر مورد، روند تشکیل، نام و فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش اتم‌های داده شده را مشخص کنید.



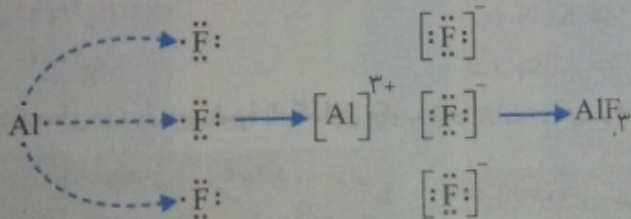
پتاسیم فلوئورید



منیزیم نیتريد



آلومینیم فلوئورید



۳- با توجه به شکل:

(آ) جرم اتمی میانگین، منیزیم را به دست آورید.

$$x = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3}{100}$$

$$x = \frac{(24 \times 78 / 100) + (25 \times 10 / 100) + (26 \times 11 / 100)}{100}$$

$$= \frac{1888 / 100 + 253 / 100 + 286 / 100}{100} = 24 / 32$$

(ب) مفهوم هم مکانی را توضیح دهید.

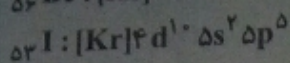
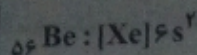
ترکیب‌هایی که نسبت به یکدیگر هم مکان و دارای عدد اتمی یکسان ولی عدد جرمی متفاوتی هستند.

۴- هرگاه یک جریان الکتریکی متناوب و ۱۱۰ ولتی به یک خیارشور اعمال شود، خیارشور مانند شکل زیر شروع به درخشیدن می‌کند. علت ایجاد نور رنگی را توضیح دهید.

در خیارشور یون‌های مثبت (سدیم) و منفی (کلر) وجود دارد. هرگاه جریان برق با ولتاژ بالا (۱۱۰ ولت) را از درون خیارشور عبور دهیم به علت آنکه یون‌ها می‌توانند حرکت کنند، نور رنگی ایجاد می‌شود.



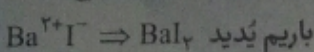
۵- آرایش الکترونی اتم‌های باریم و ید به شما داده شده است؛ با توجه به آن:



ا) پیش‌بینی کنید که هریک از اتم‌های باریم و ید در شرایط مناسب به چه یون‌هایی تبدیل می‌شود؟

اتم باریم فلزی بوده و با از دست دادن الکترون‌های ظرفیتی خود به آرایش گاز نجیب $[\text{Xe}]$ تبدیل می‌شوند و یون Ba^{2+} ایجاد می‌کنند ولی اتم ید نافلزی بوده و گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب $[\text{Xe}]$ تبدیل شده و یون I^- ایجاد می‌کند.

ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش باریم با ید را بنویسید.



باریم یدید

۶- خورشید روزانه 10^{22} ژول انرژی به سوی زمین گسیل می‌دارد.

ا) در یک سال، خورشید چند ژول انرژی به سوی زمین گسیل می‌دارد؟

اگر یک سال را معادل با ۳۶۵ روز در نظر بگیریم: مقدار انرژی فرستاده شده از جانب خورشید $365 \times 10^{22} \text{ J}$

ب) اگر انرژی تولید شده در خورشید از رابطه $E = mc^2$ به دست آید، حساب کنید سالانه چند گرم از جرم خورشید کاسته می‌شود؟

m : جرم ماده بر حسب kg

$$E = mc^2$$

$$365 \times 10^{22} = m \times (3 \times 10^8)^2$$

$$c: \text{سرعت نور } \left(3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$365 \times 10^{22} = m \times 9 \times 10^{16}$$

E : انرژی (J)

$$m = \frac{365 \times 10^{22}}{9 \times 10^{16}} = 4.055 \times 10^7 \text{ kg} \xrightarrow{\times 1000} 4.055 \times 10^4 \text{ g}$$

جرم کاسته شده از خورشید بر حسب گرم

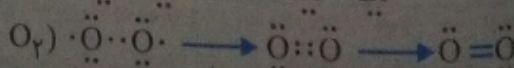
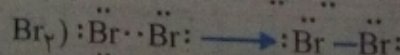
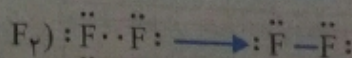
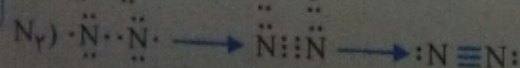
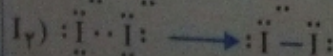
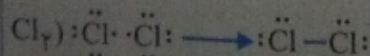
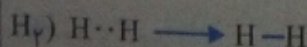
۷- گرافیت دگرشکلی از کربن است. در قرن شانزدهم میلادی قطعه بزرگی از گرافیت خالص کشف شد که بسیار نرم بود. به دلیل شکل ظاهری گرافیت، مردم در آن زمان می‌پنداشتند که گرافیت از سرب تشکیل شده است. امروزه با آنکه می‌دانیم مغز مداد از جنس گرافیت است، اما این ماده همچنان به سرب مداد معروف است. در ۳۶٪ گرم گرافیت خالص، چند مول کربن و چند اتم کربن وجود دارد؟

$$0.36 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} = 0.03 \text{ mol C}$$

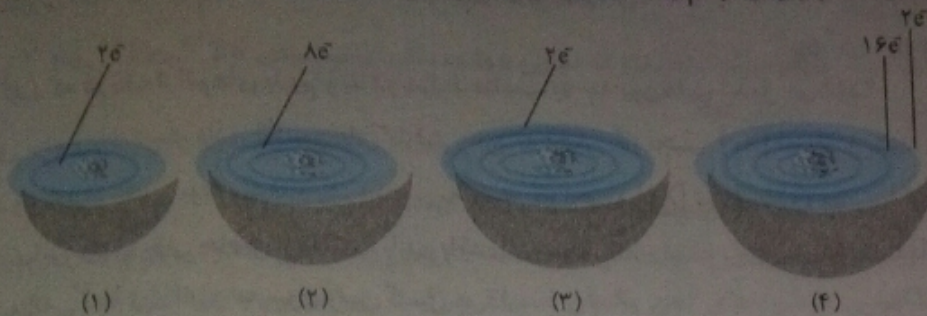
$$0.03 \text{ mol C} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ اتم}}{1 \text{ mol C}} = 1.806 \times 10^{21} \text{ اتم}$$

۸- در جدول روبه‌رو عنصرهایی نشان داده شده است که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند. با استفاده از آرایش الکترون - نقطه‌ای، ساختار این مولکول‌ها را رسم کنید.

۱						
H هیدروژن				۱۵ N نیتروژن	۱۶ O اکسیژن	۱۷ F فلورین
						۱۷ Cl کلر
						۳۵ Br بر
						۵۳ I ید



۹- هر یک از شکل های زیر برشی از اتم یک عنصر را نشان می دهد؛ با توجه به آن:



آ) موقعیت هر عنصر را در جدول دوره ای تعیین کنید.

شکل	۱	۲	۳	۴
نام اتم	${}^2_2\text{He}$	${}^{10}_{10}\text{Ne}$	${}^{12}_{12}\text{Mg}$	${}^{28}_{28}\text{Ni}$
دوره	۱	۲	۳	۴
گروه	۱۸	۱۸	۲	۱۰

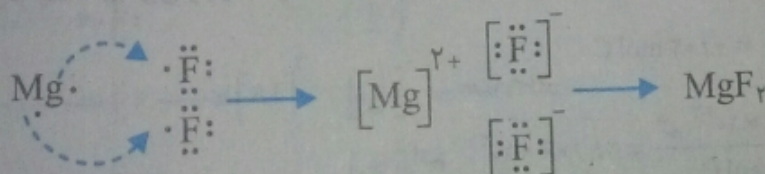
ب) کدام اتم (ها) تمایلی به انجام واکنش و ترکیب شدن ندارد؟ چرا؟

اتم ${}^{10}_{10}\text{Ne}$ و ${}^2_2\text{He}$ ، زیرا حداکثر تعداد الکترون در زیر لایه ها جای گرفته است و پُر می باشند.

Mg و $\text{Ne}:$

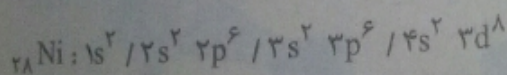
پ) آرایش الکترون - نقطه ای (۲) و (۳) را رسم و پیش بینی کنید هر یک از این اتم ها در واکنش با فلئوئور چه رفتاری دارد؟ در اتم نئون همه الکترون ها جفت می باشد و تمایلی به واکنش دادن ندارد.

در اتم منیزیم ۲ الکترون تک وجود دارد و تمایل دارد تا به دو اتم فلئوئور بدهد و ترکیب منیزیم فلئوئورید را بسازد.



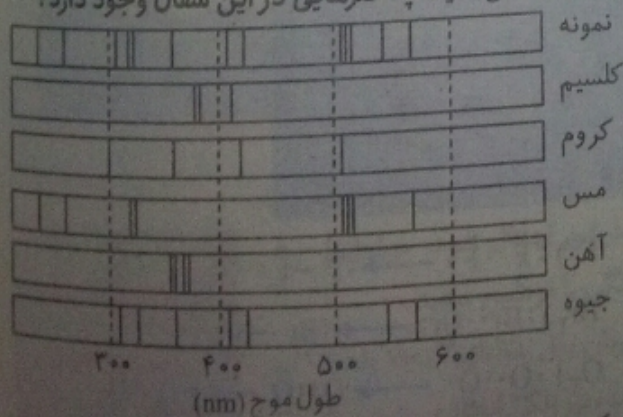
ت) در اتم (۴) چند زیر لایه به طور کامل از الکترون ها پر شده است؟ توضیح دهید.

اتم (۴)، ${}^{28}_{28}\text{Ni}$ می باشد بنابراین با نوشتن آرایش الکترونی داریم:



شش زیر لایه به طور کامل از الکترون اشغال شده است.

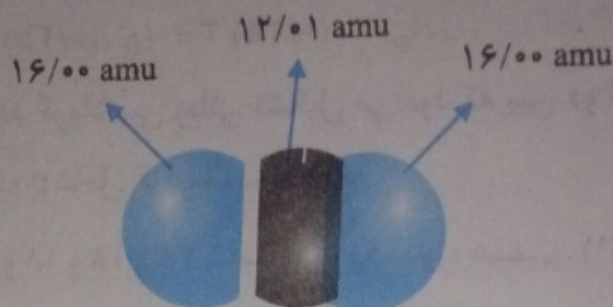
۱۰- پژوهشگران در حفاری یک شهر قدیمی، تکه ای از یک ظرف سفالی پیدا کردند. آنها برای یافتن نوع عنصرهای فلزی آن به آزمایشگاه شیمی مراجعه کردند و از این نمونه طیف نشری گرفتند. شکل زیر طیف نشری خطی این سفال و چند عنصر فلزی را نشان می دهد. با توجه به طیف های داده شده مشخص کنید چه فلزهایی در این سفال وجود دارد؟



مس و کروم
مس و جیوه
کلسیم و کروم

با منطبق کردن دو نوار مس و جیوه با نمونه می توان نتیجه گرفت که در این سفال

۱۱- دانش آموزی با استفاده از مدل فضاپرکن کربن دی اکسید مطابق شکل زیر توانست، جرم یک مولکول از آن را بر حسب amu به درستی محاسبه کند.



آ روش کار او را توضیح دهید.

او جرم تک تک اتم‌ها را در کنار آن نوشته و جمع می کند:

$$۱۶/۰۰ + ۱۲/۰۱ + ۱۶/۰۰ = ۴۴/۰۱ \text{ amu}$$

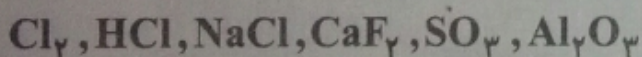
ب) جرم یک مول از مولکول نشان داده شده چند گرم است؟ چرا؟

۴۴/۰۱ گرم می باشد زیرا جرم بر حسب amu و جرم مولی یکی می باشند.

پ) جرم مولی کربن دی اکسید را با استفاده از داده ها در جدول دوره ای به دست آورید.

$$\text{CO}_2 : ۱(۱۲/۰۱) + ۲(۱۶/۰۰) = ۴۴/۰۱ \text{ g.mol}^{-۱}$$

ت) با استفاده از داده های جدول دوره ای عنصرها، جرم مولی هریک از ترکیب های زیر را بر حسب $\text{g mol}^{-۱}$ به دست آورید.



$$\text{Cl}_2 : ۲(۳۵/۴۵) = ۷۰/۹۰ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{HCl} : ۱(۱/۰۰۸) + ۱(۳۵/۴۵) = ۳۶/۴۵۸ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{NaCl} : ۱(۲۲/۹۹) + ۱(۳۵/۴۵) = ۵۸/۴۴ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{CaF}_2 : ۱(۴۰/۰۸) + ۲(۱۹/۰۰) = ۷۸/۰۸ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{SO}_3 : ۱(۳۲/۰۷) + ۳(۱۶/۰۰) = ۸۰/۰۷ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 : ۲(۲۶/۹۸) + ۳(۱۶/۰۰) = ۱۰۱/۹۶ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$