

استادبانک



نمونه سوالات همراه با جواب و

گام به گام کتاب‌های درسی

به طور کامل رایگان در

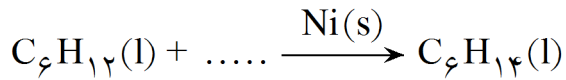
اپلیکیشن استادبانک

به جمع ده‌ها هزار کاربر اپلیکیشن رایگان استادبانک پیوندید.

[لینک دریافت اپلیکیشن نمونه سوالات استادبانک \(کلیک کنید\)](#)

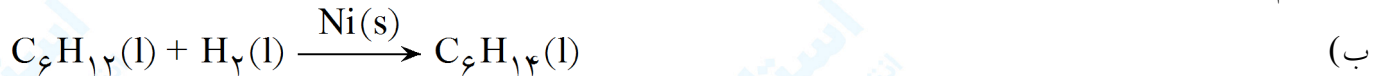
* برای مشاهده نمونه سوالات دانلود شده به صفحه بعد مراجعه کنید.

- ۱- هگزان (C_6H_{14}) و ۱- هگزن (C_6H_{12}) دو مایع بی‌رنگ هستند.
الف) روشی برای تشخیص این دو مایع پیشنهاد کنید.
ب) جای خالی را در واکنش زیر پر کنید.

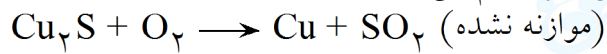


« پاسخ »

- الف) هگزان یک آلکان و ۱- هگزن یک آلکن با پیوند دوگانه است. لذا می‌توان از برم مایع استفاده نمود، آلکن‌ها رنگ قرمز برم را بی‌رنگ می‌کند.



- ۲- معدن مس سرچشمه کرمان، یکی از بزرگ‌ترین مجتمع‌های صنعتی معدنی جهان به‌شمار می‌رود و بزرگ‌ترین تولیدکننده مس است. برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن، واکنش زیر انجام می‌شود.



- الف) با مصرف 400 kg مس (I) سولفید با خلوص 85% حدود $190/54 \text{ kg}$ مس خام تهیه می‌شود. بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

- ب) چرا این واکنش روی محیط زیست تأثیر زیان‌باری دارد؟

« پاسخ »

(الف)

$$\begin{aligned} \text{بازده نظری} &= 400 \text{ kg Cu}_2\text{S ناخالص} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{85 \text{ g خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}}{160 \text{ g Cu}_2\text{S}} \times \\ &\times \frac{2 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 272 \text{ kg Cu} \end{aligned}$$

$$\text{بازده} = \frac{190/54 \text{ g}}{272 \text{ g}} = 70\%$$

- ب) زیرا گاز SO_2 یک آلاینده است و تولید باران اسیدی نموده و به محیط زیست آسیب می‌رساند.

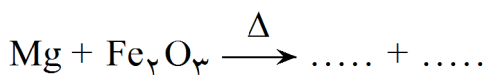
۳- تیتانیم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است. یکی از کاربردهای آن استفاده در بدنه دوچرخه است. اگر در کارخانه‌ای از مصرف 10^7 گرم $3/54 \times 10^6$ گرم تیتانیم (IV) کلرید، $7/91 \times 10^6$ گرم فلز تیتانیم به دست آید، بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

« پاسخ »

$$\text{Ti (gرم نظری)} = 3/54 \times 10^7 \text{ g TiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol TiCl}_4}{190 \text{ g TiCl}_4} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol TiCl}_4} \times \frac{48 \text{ g Ti}}{1 \text{ mol Ti}} = 8/94 \times 10^6 \text{ g}$$

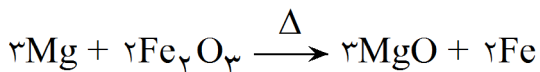
$$\text{بازده} = \frac{7/91 \times 10^6}{8/94 \times 10^6} \times 100 \approx 88/5\%$$

۴- پیش‌بینی کنید آیا واکنش زیر در شرایط مناسب انجام می‌شود؟ چرا؟ (در صورت انجام شدن واکنش را کامل و موازنه کنید).



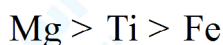
« پاسخ »

واکنش انجام می‌شود، زیرا واکنش‌پذیری منیزیم از آهن بیشتر است.

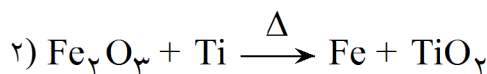
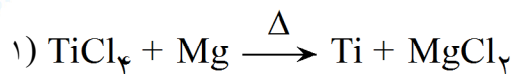


۵- ترتیب واکنش‌پذیری عنصرهای Mg، Fe و Ti را مشخص کنید.

« پاسخ »

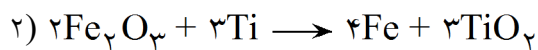
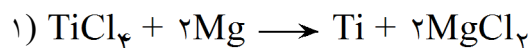


با توجه به واکنش‌های زیر به ۴ پرسش مطرح شده پاسخ دهید.



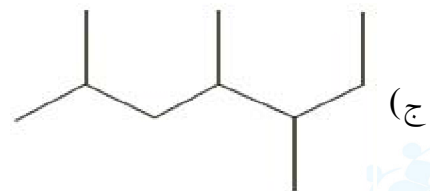
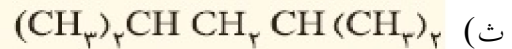
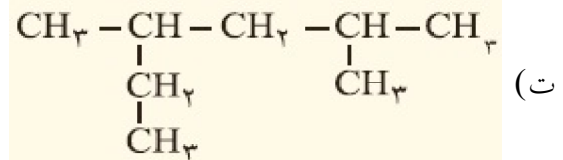
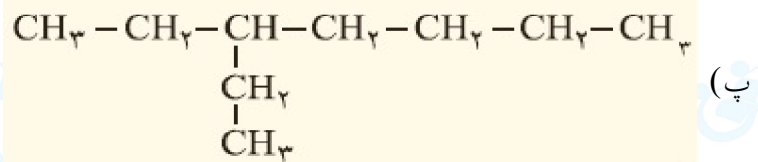
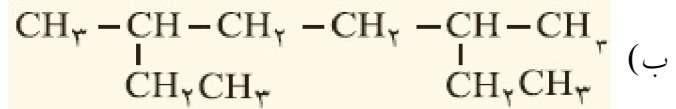
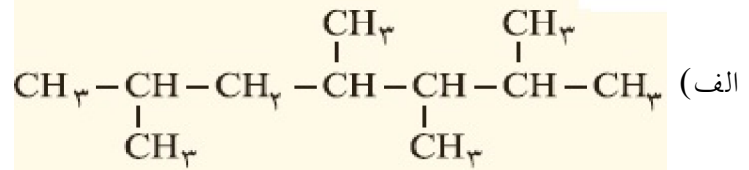
۶- هر یک از آن‌ها را موازنه کنید.

« پاسخ »



مجموعه سوالات استادبانک

۷- هریک از هیدروکربن‌های زیر را به روش آیوپاک نام‌گذاری کنید.



« پاسخ »

الف) ۲، ۳، ۴، ۶- تترا متیل هپتان

پ) ۳- اتیل هپتان

ث) ۲، ۴- دی متیل پنتان

ب) ۳، ۶- دی متیل اکتان

ت) ۲، ۴- دی متیل هگزان

ج) ۲، ۴، ۵- تری متیل هپتان

۸- نمودار زیر روند کلی تغییر واکنش پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد.

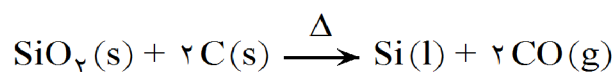


الف) چرا واکنش پذیری عنصرهای گروه ۱۸ در حدود صفر است؟
ب) روند تغییر واکنش پذیری را توضیح دهید.

« پاسخ »

الف) گازهای نجیب به دلیل داشتن لایه ظرفیت کامل تمایلی برای شرکت در واکنش ندارند.
ب) در یک دوره واکنش پذیری فلزات کم و واکنش پذیری نافلزات زیاد می‌شود.

۹- سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می‌شود.



الف) واکنش پذیری کربن را با سیلیسیم مقایسه کنید.
ب) مقدار ناخالصی در ۱۰۰ گرم سیلیسیم مصرفی در صنایع الکترونیک ۰/۰۰۰۱ گرم است. درصد خلوص آن را حساب کنید.

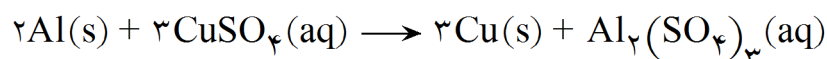
« پاسخ »

الف) واکنش پذیری کربن بیش‌تر از سیلیسیم است.

ب) $100 - 0.0001 = 99.9999 \text{ g Si}$

چون نمونه صد گرم است، پس عدد به‌دست آمده همان خلوص است.

۱۰- از واکنش ۸/۱ گرم فلز آلومینیم با خلوص ۹۰ درصد با محلول مس (II) سولفات مطابق واکنش زیر، چند گرم فلز مس آزاد می‌شود؟



« پاسخ »

$$\text{مس آزاد} = 8.1 \text{ g Al} \times \frac{90 \text{ g خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{64 \text{ g}}{1 \text{ mol Cu}} = 25.92 \text{ g Cu}$$

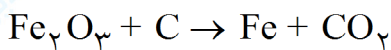
۱۱- یون سولفات موجود در $2/45g$ از نمونه‌ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریم، جداسازی کرده و $2/18$ گرم باریم سولفات به دست آمده است. درصد خلوص کود شیمیایی را برحسب یون سولفات حساب کنید.

« پاسخ »

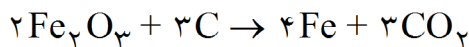
$$g \text{ یون سولفات} = 2/18g \text{BaSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{233g \text{BaSO}_4} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol BaSO}_4} \times \frac{96g \text{SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}} = 0/96g \text{SO}_4^{2-}$$

$$\text{درصد کود شیمیایی سولفات} = \frac{0/9}{2/45} \times 100 = 36/7$$

۱۲- از واکنش ۱۸ گرم کربن با Fe_2O_3 به مقدار کافی چند گرم آهن تولید می‌شود؟ (^{12}C , ^{16}O , ^{56}Fe)



« پاسخ »



$$g \text{Fe} ? = 180g \text{C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12g \text{C}} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol C}} \times \frac{56g \text{Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 1120g \text{Fe}$$

۱۳- با توجه به متن داده شده گونه‌ی مناسب را انتخاب کنید. دلیل خود را بنویسید.

(الف) واکنش پذیری بیش‌تری دارد. (C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6)

(ب) نقطه جوش بیش‌تری دارد. ($\text{C}_{10}\text{H}_{22}$, $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$, $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$)

« پاسخ »

(الف) C_2H_2 - آلکین‌ها به علت داشتن پیوند سه‌گانه از الکن‌ها و آلکن‌ها به علت داشتن پیوند دوگانه از آلکان‌ها واکنش‌پذیری بیش‌تری دارند.

(ب) $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ - جرم مولکول بیش‌تر بوده و نیروهای واندروالس بین مولکول‌های آن قوی‌تر است.

۱۴- در هر قسمت ترکیبی که با بیان داده شده مطابقت دارد را انتخاب کنید. دلیلی کوتاه بنویسید.

(الف) واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد. ($2, D, 13B, 12A$)

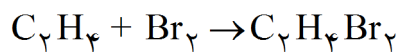
(ب) گروانروی کم‌تری دارد. ($\text{C}_{17}\text{H}_{36}$, C_6H_{14} , C_9H_{20})

« پاسخ »

(الف) هر سه عنصر فلز هستند ولی عنصر D چهار لایه $4s^2$: $[18\text{Ar}]$ دارد و جاذبه هسته آن کم‌تر بوده و راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.

(ب) $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$ - تعداد کربن‌ها (جرم) بیش‌تری دارد و نیروی واندروالس در آن قوی‌تر بوده و چسبندگی مولکول‌های آن بیش‌تر است.

۱۵- از واکنش ۲۸ لیتر گاز اتن با خلوص ۸۰٪ با برم کافی ۱۳۱/۶ گرم ترکیب آلی حاصل شده است؟ بازده واکنش را حساب کنید. (^1H , ^{12}C , ^{80}Br)



« پاسخ »

$$g\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 = 28\text{LC}_2\text{H}_4 \times \frac{80}{100} \times \frac{1\text{molC}_2\text{H}_4}{22/4\text{LC}_2\text{H}_4} \times \frac{1\text{molC}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1\text{molC}_2\text{H}_4} \times \frac{188\text{gC}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1\text{molC}_2\text{H}_4\text{Br}_2}$$

$$= 188\text{gC}_2\text{H}_4\text{Br}_2$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \frac{131/6}{188} \times 100 = 70\%$$

۱۶- کدام قسمت جمله‌ی داده شده را به درستی کامل می‌کند؟ توضیح دهید. (با بزرگ شدن زنجیر کربنی در آلکان‌ها)

الف) جرم مولی و نقطه جوش افزایش می‌یابد.

ب) نیروی جاذبه بین مولکولی و قطبیت مولکول افزایش می‌یابد.

« پاسخ »

قسمت الف) جمله‌ی را به درستی کامل می‌کند. زیرا با افزایش تعداد کربن‌ها جرم آلکان افزایش یافته، نیروی بین مولکولی و نقطه جوش افزایش می‌یابد. آلکان‌ها به طور کلی ناقطبی هستند.

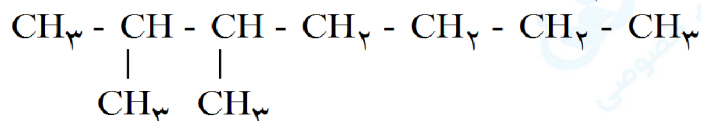
۱۷- درستی و یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی جمله غلط را بنویسید.

الف) ۲، ۳- دی‌متیل پنتان شش گروه CH_3 از پروپان بیش‌تر دارد.

ب) با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی در آلکان‌ها گرانروی و فراریت مولکول افزایش می‌یابد.

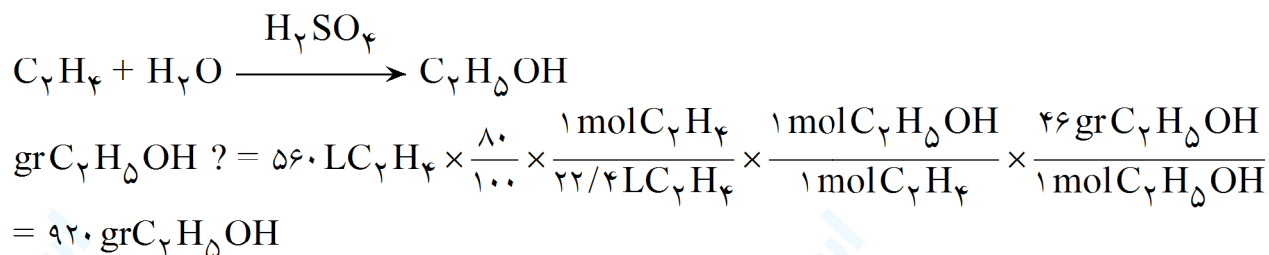
« پاسخ »

جمله الف و ب صحیح نیستند. با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی و افزایش جرم آلکان گرانروی زیاد می‌شود ولی فراریت مولکول کاهش می‌یابد و در ۲، ۳- دی‌متیل پنتان سه گروه CH_3 وجود دارد.



۱۸- از واکنش ۵۶۰ لیتر گاز اتیلن (اتن) در شرایط STP با خلوص ۸۰ درصد با آب در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید، چند گرم اتانول به دست می‌آید. بازده واکنش را ۷۵ درصد در نظر بگیرید؟ (^1H , ^{12}C , ^{16}O)

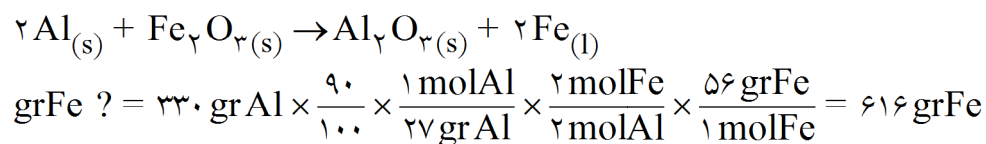
« پاسخ »



$$\frac{75}{100} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \rightarrow \frac{75}{100} = \frac{\text{مقدار عملی}}{920} \rightarrow \text{مقدار عملی} = 690 \text{ gr}$$

۱۹- در واکنش ترمیت از ۳۳۰ گرم آلومینیم با درصد خلوص ۹۰ چند گرم آهن به دست می‌آید. بازده واکنش را ۷۵ درصد در نظر بگیرید. (^{27}Al , ^{56}Fe)

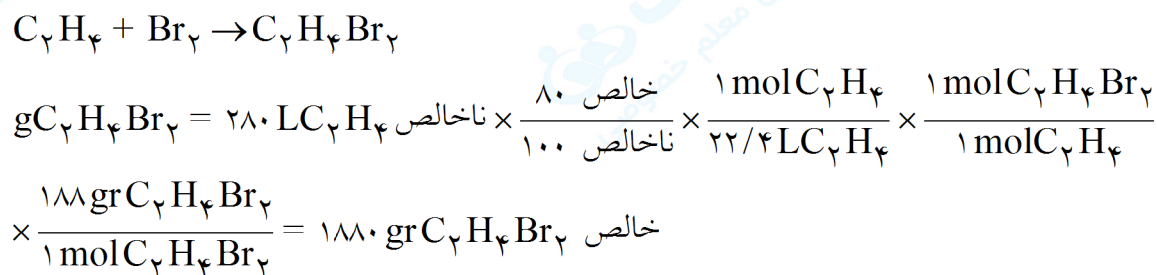
« پاسخ »



$$\frac{75}{100} = \frac{\text{مقدار عملی}}{616} \rightarrow \text{مقدار عملی} = 462 \text{ grFe}$$

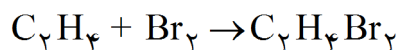
۲۰- از واکنش ۲۸۰ لیتر گاز اتن در شرایط STP با خلوص ۸۰ درصد با برم مایع کافی چند گرم محصول به دست می‌آید؟ (^1H , ^{12}C , ^{80}Br)

« پاسخ »



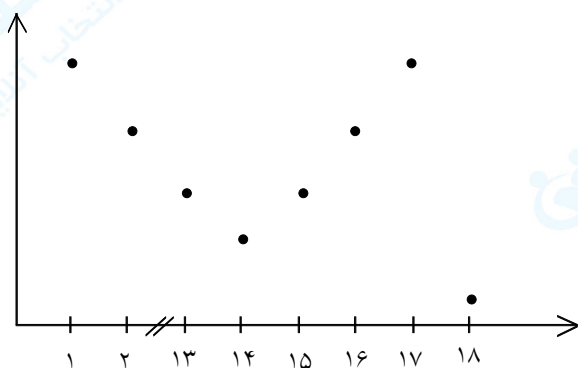
۲۱- برای تهیه ۲۸۲ گرم ۱، ۲ - دیبرمواتان به چند لیتر گاز اتن در شرایط STP نیاز است که با برم کافی واکنش دهد؟
(^1H , ^{12}C , ^{80}Br)

« پاسخ »



$$\text{LC}_2\text{H}_4? = 282 \text{ gr C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{188 \text{ gr C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} \times \frac{22.4 \text{ LC}_2\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}$$

$$= 33.6 \text{ LC}_2\text{H}_4$$



۲۲- نمودار روبه‌رو تغییر واکنش‌پذیری عناصر دوره دوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد. روند تغییر واکنش‌پذیری عناصر را توضیح دهید.

« پاسخ »

اتم گروه‌های فلزی یک، دو و سیزده الکترون از دست می‌دهند. با افزایش عدد اتمی و زیاد شدن جاذبه از دست دادن الکترون سخت‌تر شده و واکنش‌پذیری عناصرها کاهش می‌یابد و در گروه ۱۴ به کم‌ترین تعداد خود می‌رسد. اما در گروه‌های نافلزی ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ که برای رسیدن به آرایش هشتایی الکترون می‌گیرند، با افزایش عدد اتمی و زیاد شدن جاذبه هسته اتم تمایل به گرفتن الکترون افزایش یافته و واکنش‌پذیری آنها زیاد می‌شود.

۲۳- به موارد زیر پاسخ دهید:

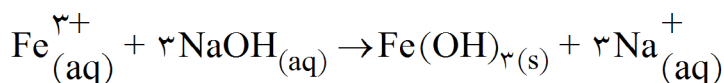
الف) در زنگ آهن کدام یون آهن وجود دارد؟

ب) چگونه می‌توان وجود این یون را شناسایی کرد؟ واکنش مربوط به آنرا بنویسید و موازنه کنید.

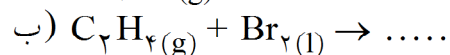
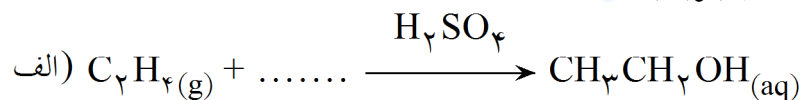
« پاسخ »

الف) یون Fe^{3+}

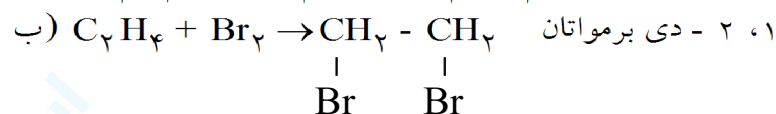
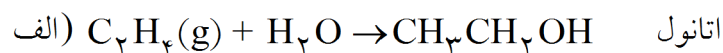
ب) با افزودن سدیم هیدروکسید به مقدار کافی رسوب قرمز آجری $\text{Fe}(\text{OH})_3$ تشکیل می‌شود.



۲۴- واکنش‌های زیر را کامل و موازنه کنید. نام فرآورده‌ها را بنویسید.



« پاسخ »

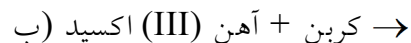
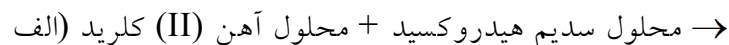


۲۵- درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی جمله نادرست را بنویسید.
الف) درصد خلوص یک ماده نشان می‌دهد که چه مقدار از ماده اولیه به فرآورده تبدیل شده است.
ب) گیاه پالایی روشی بسیار خوب برای به دست آوردن فلزات گوناگون است.

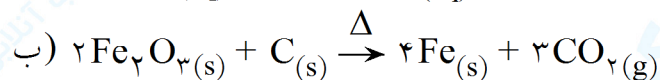
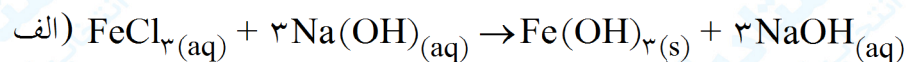
« پاسخ »

الف) نادرست است. درصد خلوص یک ماده نشان می‌دهد که آن ترکیب چه قدر خالص و یا ناخالصی دارد و عوامل دیگر نیز روی تعداد تولید فرآورده اثر دارند.
ب) نادرست است. روش گیاه پالایی برای به دست آوردن همه فلزات مناسب نمی‌باشد.

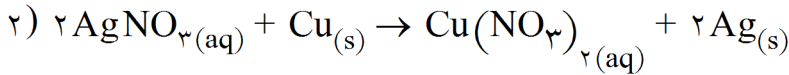
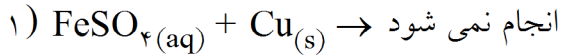
۲۶- واکنش‌های زیر را نوشته، کامل و موازنه کنید.



« پاسخ »



۲۷- با توجه به واکنش‌های داده شده:



آیا واکنش $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{Fe} \rightarrow$ انجام‌پذیر است؟ توضیح دهید.

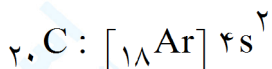
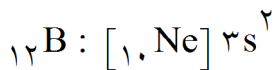
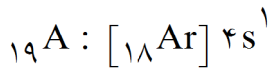
« پاسخ »

بله انجام‌پذیر است. با توجه به واکنش اول معلوم می‌شود که Fe^{2+} نمی‌تواند از Cu الکترون بگیرد. پس واکنش‌پذیری آهن نسبت به مس بیشتر است ($\text{Fe} > \text{Cu}$) و از واکنش دوم مشخص می‌شود که واکنش‌پذیری مس از نقره بیشتر است ($\text{Ag} < \text{Cu}$) زیرا Ag^+ از مس الکترون گرفته و مس (Cu) را به Cu^{2+} تبدیل کرده است. پس واکنش‌پذیری سه عنصر به صورت $\text{Ag} < \text{Cu} < \text{Fe}$ خواهد بود، و یون نقره (Ag^+) می‌تواند از آهن (Fe) الکترون بگیرد.

۲۸- با ذکر دلایل مناسب شعاع اتمی سه عنصر A ، B و C را با یکدیگر مقایسه کنید.

« پاسخ »

بین این عناصر B که دارای سه لایه است شعاع کمتری نسبت به عناصر A و C دارد. عناصر A و C چهار لایه دارند و بین آن‌ها عنصر C که ۲۰ پروتون دارد جاذبه بیشتری داشته و شعاع اتمی آن نسبت به عنصر A کم‌تر خواهد بود. $r_B < r_C < r_A$



۲۹- با توجه به متن داده شده، بهترین مورد را انتخاب کنید.

الف) تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارد. ($\text{C}_3\text{H}_4 - \text{C}_3\text{H}_8 - \text{C}_3\text{H}_6$)

ب) روان‌روی کمتری نسبت به بقیه دارد. ($\text{C}_{17}\text{H}_{36} - \text{C}_{10}\text{H}_{20} - \text{C}_6\text{H}_{14}$)

پ) می‌تواند رنگ قرمز برم مایع را از بین ببرد. (بنزن - سیکلوهگزان - پروپن)

ت) مهم‌ترین حلال صنعتی که در تهیه مواد دارویی و آرایشی به کار می‌رود. (اتانول - اتیلن - اتین)

« پاسخ »

ت) اتانول

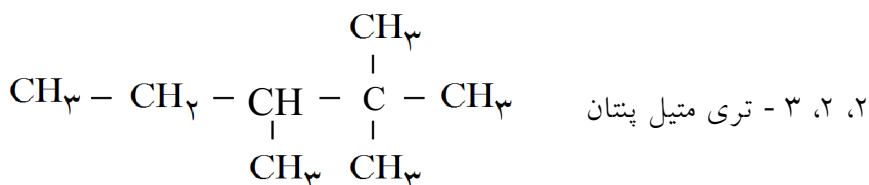
پ) پروپن

ب) $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$

الف) C_3H_8

۳۰- ساختار ایزومری از C_8H_{18} را رسم کنید که در آن یک اتم کربن به دو اتم کربن و یک اتم کربن به سه اتم کربن و یک اتم کربن به چهار اتم کربن متصل باشد. نام ترکیب چیست؟

« پاسخ »



۳۱- الف) دو راهی که برای بهبود کارایی زغال سنگ وجود دارد، چیست؟
ب) یکی از مشکلات استخراج زغال سنگ را بنویسید.

« پاسخ »

الف) ۱- شست و شوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر ۲- به دام انداختن گاز گوگرد
دی‌اکسید توسط کلسیم اکسید $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaSO}_3(\text{s})$
ب) شرایط دشوار استخراج مانند انفجار گاز متان در معدن و یا فروریختن معدن.

۳۲- مولکول‌های $C_{15}H_{32}$ و $C_{20}H_{42}$ را در نظر بگیرید:

الف) نقطه‌ی جوش کدام یک بیش تر است؟ چرا؟
ب) گرانروی کدام یک کم تر است؟ چرا؟

« پاسخ »

الف) $C_{20}H_{42}$ - با افزایش تعداد کربن‌ها و جرم مولکول نیروهای بین مولکولی و اندروالس افزایش یافته و نقطه جوش ترکیب افزایش می‌یابد.
ب) $C_{15}H_{32}$ - با افزایش جرم مولکول و افزایش نیروهای و اندروالس، گرانروی مولکول افزایش می‌یابد.

۳۳- مولکول‌های $C_{17}H_{36}$ و $C_{10}H_{22}$ را در نظر بگیرید:

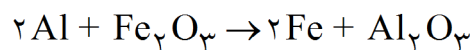
الف) نیروهای بین مولکولی آنها از چه نوعی است؟
ب) نیروی بین مولکولی در کدام یک قوی تر است؟ چرا؟
پ) کدام یک از آنها در آب حل می‌شود؟ چرا؟

« پاسخ »

الف) نیروهای و اندروالس
ب) $C_{17}H_{36}$ - زیرا با افزایش تعداد کربن‌ها و جرم و حجم مولکول نیروهای بین مولکولی افزایش یافته و نقاط ذوب و جوش آلکان افزایش می‌یابد.
پ) هیچ کدام - زیرا هر دو ترکیب ناقطبی هستند و در آب حل نمی‌شوند.

۳۴- در واکنش ترمیت از ۹۷۲ گرم آلومینیم با درصد خلوص ۸۱ چند گرم آهن به دست می‌آید. بازده واکنش را ۸۰٪ درصد در نظر بگیرید. (^{27}Al , ^{56}Fe)

« پاسخ »



$$\text{grFe} = 972 \text{ grAl} \times \frac{81}{100} \times \frac{1 \text{ molAl}}{27 \text{ grAl}} \times \frac{2 \text{ molFe}}{2 \text{ molAl}} \times \frac{56 \text{ grFe}}{1 \text{ molFe}} = 1632/96 \text{ gr}$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow \frac{80}{100} = \frac{\text{مقدار عملی}}{1632/96} \rightarrow \text{مقدار عملی} \cong 1306/4 \text{ gr}$$

۳۵- از تخمیر ۲۰۰ گرم گلوکز موجود در پسماندهای گیاهی با بازدهی ۸۱ درصد، چند گرم سوخت سبز تولید می‌شود؟



« پاسخ »

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46 \text{ gr} \cdot \text{mol}^{-1}, \quad \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180 \text{ gr} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{grC}_2\text{H}_5\text{OH} = 200 \text{ grC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ grC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2 \text{ molC}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{46 \text{ grC}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ molC}_2\text{H}_5\text{OH}}$$

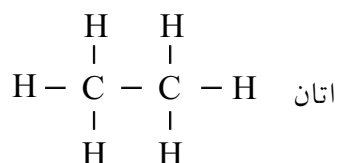
$$= \frac{20 \times 46}{9}$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow \frac{81}{100} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\frac{20 \times 46}{9}} \rightarrow \text{مقدار عملی} = 82/8 \text{ گرم}$$

۳۶- الف) چه ویژگی‌هایی سبب شده تا اتم‌های کربن بتوانند میلیون‌ها ترکیب تشکیل دهند؟
ب) ساختار لوویس مولکول‌های اتان و هیدروژن سیانید را رسم کنید.

« پاسخ »

الف) کربن توانایی تشکیل پیوندهای یگانه، دوگانه و سه‌گانه را دارد. علاوه بر این اتم‌های کربن می‌توانند تشکیل زنجیر و حلقه‌هایی در اندازه‌های گوناگون بدهند.



۳۷- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

- الف) فلزها منابع تجدیدپذیر و یا تجدیدناپذیرند؟ چرا؟
 ب) بازیافت فلزها سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود. چرا؟

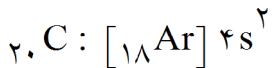
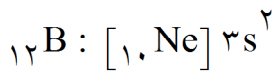
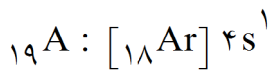
« پاسخ »

الف) تجدیدناپذیر - زیرا برگشت آن‌ها به طبیعت زمان زیادی می‌برد و سرعت مصرف آن‌ها بیشتر از سرعت برگشت فلزها به طبیعت است.
 ب) زیرا در اثر بازیافت فلزها، سوخت و زغال‌سنگ و به طور کلی انرژی کمتری مصرف می‌شود و گاز CO₂ و دیگر آلاینده‌ها کمتر تولید می‌شوند.

۳۸- با ذکر دلایل مناسب واکنش‌پذیری سه عنصر A، B، C و ۲۰ را با یکدیگر مقایسه کنید.

« پاسخ »

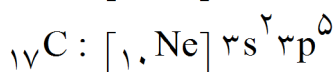
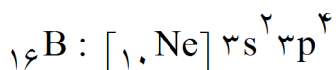
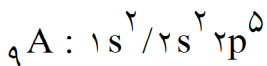
هر سه عنصر فلز هستند و برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی الکترون از دست می‌دهند. عنصر B که دارای سه لایه است و شعاع کمتری دارد، واکنش‌پذیری کمتری نسبت به A و C دارد. بین عناصر A و C که هر دو چهار لایه دارند، عنصر A واکنش‌پذیری بیشتری دارد، زیرا باید یک الکترون از دست بدهد ولی عنصر C باید دو الکترون از دست بدهد و همچنین عنصر A عدد اتمی کمتری داشته و راحت‌تر نسبت به عنصر C الکترون از دست می‌دهد.



۳۹- با ذکر دلایل مناسب واکنش‌پذیری سه عنصر A، B، C و ۱۷ را با یکدیگر مقایسه کنید.

« پاسخ »

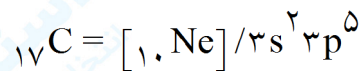
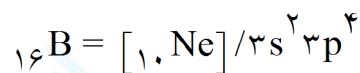
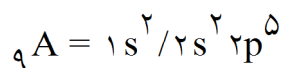
سه عنصر داده شده نافلز هستند و تمایل به گرفتن الکترون دارند. در نتیجه هر کدام که جاذبه بیشتری داشته باشند تمایل به گرفتن الکترون در این عنصر شدیدتر بوده و واکنش‌پذیری بیشتری خواهد داشت. عنصر A دارای دو لایه است و نسبت به دو عنصر دیگر جاذبه بیشتری دارد و واکنش‌پذیری این عنصر بیشتر خواهد بود. بین B و C که لایه‌ای برابر دارند عنصر C که دارای عدد اتمی بیشتری است تمایل به گرفتن الکترون بیشتری داشته و واکنش‌پذیری این عنصر از B بیشتر خواهد بود.



۴۰- با ذکر دلایل مناسب شعاع اتمی سه عنصر A و B و C را با یکدیگر مقایسه کنید.

« پاسخ »

عنصر A دارای دو لایه و عناصر B و C دارای سه لایه هستند پس عنصر A شعاع اتمی کم‌تر از B و C دارد. بین عناصر B و C که دارای لایه برابر هستند عنصر C دارای هفده پروتون است. در نتیجه جاذبه هسته اتم C بیش‌تر بوده و شعاع اتمی C از B کم‌تر خواهد بود. در نتیجه: $r_A < r_C < r_B$



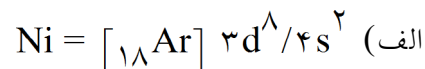
۴۱- در مورد عنصر نیکل (${}_{28}\text{Ni}$) به موارد زیر پاسخ دهید.

الف) آرایش الکترونی این عنصر را بنویسید.

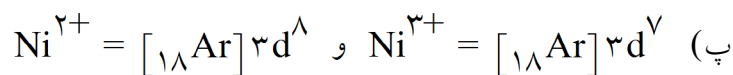
ب) این عنصر جزو چه دسته‌ای از عناصر است؟

پ) آرایش الکترونی یون‌های Ni^{2+} و Ni^{3+} را بنویسید.

« پاسخ »



ب) دسته d



۴۲- جمله‌های داده شده را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیش‌تر به و رفتار شیمیایی آنها همانند است.

ب) در هر گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی عناصر می‌یابد.

« پاسخ »

ب) افزایش

الف) فلزها - نافلزها

۴۳- اگر بازده درصدی واکنش زیر ۲۵٪ باشد، حجم گاز هیدروژن لازم برای تولید ۰/۵ کیلوگرم آمونیاک را در شرایط استاندارد، برحسب لیتر محاسبه کنید.



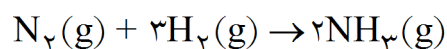
« پاسخ »

ص ۲۵ تا ص ۳۳

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = 25 = \frac{0/5 \text{ kg NH}_3}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 2 \text{ kg NH}_3$$

$$2 \text{ kg NH}_3 \times \frac{100 \text{ g NH}_3}{1 \text{ kg NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17/03 \text{ g NH}_3} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NH}_3} \times \frac{22/4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 3945/97 \text{ LH}_2$$

۴۴- در صورتی که بازه واکنش زیر، برابر ۷۰ درصد باشد، برای تهیه ۳۵۰ گرم آمونیاک (NH_3) به چند گرم گاز هیدروژن (H_2) نیاز است؟ ($\text{NH}_3 = 17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



« پاسخ »

نوشتن رابطه یا جاگذاری اعداد (۰/۲۵) به دست آوردن مقدار نظری آمونیاک (۰/۲۵)

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100$$

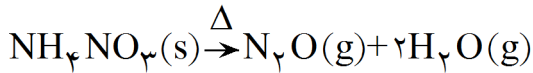
$$70 = \frac{350}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 500 \text{ g NH}_3$$

$$500 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NH}_3} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 88/23 \text{ g H}_2$$

نوشتن هر ضریب تعدیل (۰/۲۵) و پاسخ پایانی (۰/۲۵)

۴۵- از واکنش ۲/۴۵ گرم آمونیوم نیترات $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ مطابق معادله‌ی زیر، ۰/۵۳ لیتر گاز N_2O در شرایط STP تولید شده است. با محاسبه، مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را به دست آورید.

$$1 \text{ mol } \text{NH}_4\text{NO}_3 = 80/03 \text{ g}$$



« پاسخ »

$$\text{LN}_2\text{O} = 2/45 \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{80/03 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{22/4 \text{ LN}_2\text{O}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}} = 0/68 \text{ LN}_2\text{O}$$

مقدار نظری

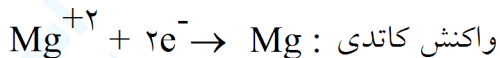
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = \frac{0/53 \text{ LN}_2\text{O}}{0/68 \text{ LN}_2\text{O}} \times 100 = 77/94\%$$

۴۶- هر تن آب دریای خزر حاوی ۱۳/۳ کیلوگرم منیزیم است. یک کارخانه‌ی تولیدی برای تهیه‌ی منیزیم به روش متداول از این استفاده می‌کند. این واحد تولیدی در هر نوبت کاری، به‌ازای هر صد تن آب دریا ۲۲۴ کیلوگرم محصول در کاتد جمع‌آوری می‌کند. کلیه‌ی واکنش‌های مربوط را نوشته و راندمان تولید را محاسبه کنید.

$$\text{Mg} = 24 \text{ و } \text{Cl} = 35/5$$

« پاسخ »

در واکنش الکترولیز محلول کلرید منیزیم، فلز Mg در کاتد قرار می‌گیرد زیرا Mg^{+2} در محلول آب دریا توسط کاتد کاهش می‌یابد و تبدیل به فلز منیزیم می‌شود. برای محاسبه‌ی راندمان تولید داریم:



ابتدا فرض می‌کنیم راندمان کامل باشد:

$$\frac{1000 \text{ gr MgCl}_2}{1 \text{ kg MgCl}_2} \times \frac{13/3 \text{ kg MgCl}_2}{1 \text{ تن آب دریا}} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{95 \text{ gr MgCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{+2}}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Mg}^{+2}} \times \frac{24 \text{ gr Mg}}{1 \text{ mol Mg}} \times 100 = 3/36 \times 100 \text{ kgr Mg}$$

پس در حالتی که راندمان صد درصد باشد باید این مقدار منیزیم تولید می‌شد اما مقدار واقعی تولید شده برابر با ۲۲۴ کیلوگرم است پس برای به‌دست آوردن راندمان داریم:

$$\% \text{ راندمان} = \frac{\text{مقدار واقعی}}{\text{مقدار فرضی}} = \frac{224 \text{ kg}}{3/36 \times 100 \text{ kg}} \times 100 \rightarrow \% \text{ راندمان} = 66/7\%$$

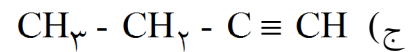
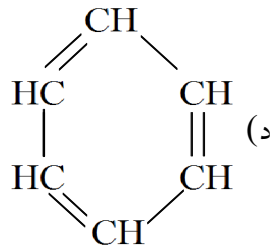
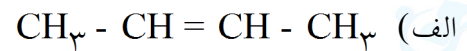
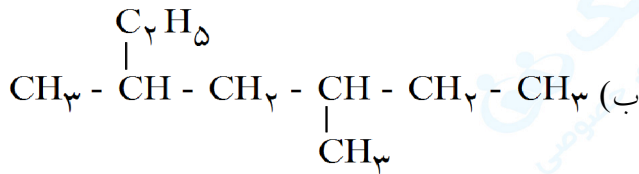
۴۷- دانش آموزی ترکیب زیر را به صورت ۳، ۴- متیل هگزان نام گذاری کرد.

$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$$
 الف) او سه اشتباه مرتکب شده است. سه اشتباه او چه بوده است؟
 ب) نام صحیح ترکیب را بنویسید.

« پاسخ »

- الف) سه اشتباه او عبارتند از:
 ۱- زنجیر اصلی پنتان است نه هگزان.
 ۲- زنجیر اصلی از طرف راست شماره گذاری می شود نه از طرف چپ (قاعده ی عدد کم تر)
 ۳- چون دو شاخه ی فرعی وجود دارد باید تعداد آن ها را با لفظ دی مشخص می کرد.
 ب) ۲، ۳- دی متیل پنتان

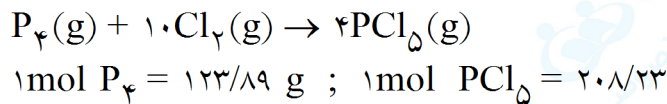
۴۸- نام شیمیایی ترکیب های داده شده را بنویسید.



« پاسخ »

- الف) ۲- بوتن
 ب) ۳، ۵- دی متیل هپتان
 ج) ۱- بوتین
 د) بنزن

۴۹- طبق معادله ی شیمیایی داده شده از واکنش ۲/۳ گرم فسفر سفید (P_4) با مقدار اضافی گاز کلر (Cl_2) ، ۷/۱ گرم فسفر پنتا کلرید (PCl_5) تولید شده است. بازده درصدی واکنش را حساب کنید.



« پاسخ »

$$\frac{2}{3} \text{ gP}_4 \times \frac{1 \text{ mol P}_4}{123/89 \text{ gP}_4} \times \frac{4 \text{ mol PCl}_5}{1 \text{ mol P}_4} \times \frac{208/23 \text{ gPCl}_5}{1 \text{ mol PCl}_5} = 15/46 \text{ gPCl}_5$$

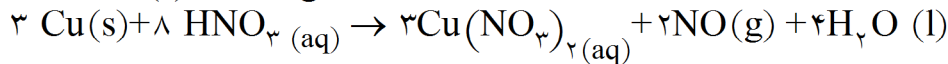
(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{7/1 \text{ gPCl}_5}{15/46 \text{ gPCl}_5} \times 100 = 45/92\%$$

نوشتن رابطه یا جاگذاری (۰/۲۵) جواب آخر (۰/۲۵)

۵۰- ۰/۴ گرم مس Cu(s) با درصد خلوص ۸۰٪ را به نیتریک اسید سرد و رقیق افزودیم، چند میلی لیتر NO(g) در شرایط STP تولید می شود؟

$$1 \text{ mol Cu(s)} = 63/55 \text{ g}$$



« پاسخ »

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \quad \text{یا} \quad \frac{80}{100} = \frac{x}{0/4} \rightarrow x = 0/32 \text{ g Cu خالص} \quad (0/25)$$

فرمول یا جاگذاری (۰/۲۵)

$$? \text{ mL NO} = 0/32 \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{63/55 \text{ g Cu}} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{3 \text{ mol Cu}} \times \frac{22400 \text{ mL NO}}{1 \text{ mol NO}} = 75/19 \text{ mL NO}$$

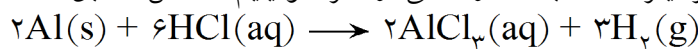
(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

۵۱- مقدار نظری واکنش را تعریف کنید.

« پاسخ »

مقدار فرآورده های مورد انتظار از محاسبه های استوکیومتری را مقدار نظری واکنش می نامند. (۰/۵)

۵۲- ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مول بر لیتر HCl با مقدار کافی از فلز آلومینیم خالص مطابق معادله ی زیر واکنش می دهد.



(آ) تعداد مول HCl در محلول را محاسبه کنید.

(ب) مقدار نظری هیدروژن (H_2) را محاسبه کنید.

(پ) اگر در پایان واکنش ۰/۱۹ گرم هیدروژن به دست آید، بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

« پاسخ »

$$? \text{ mol HCl} = 100 \text{ mL} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ mL}} = 0/2 \text{ mol HCl} \quad (0/25) \quad (\text{آ})$$

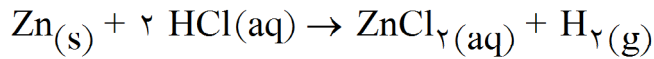
$$? \text{ g H}_2 = 0/2 \text{ mol HCl} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{6 \text{ mol HCl}} \times \frac{2/0.1 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 0/20 \text{ g H}_2 \quad (0/25) \quad (\text{ب})$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \quad \text{یا} \quad \text{بازده درصدی واکنش} = \frac{0/19 \text{ g}}{0/20 \text{ g}} \times 100 = 95\% \quad (0/25) \quad (\text{پ})$$

(۰/۲۵) = بازده درصدی واکنش

۵۳- چند مول فلز روی با درجه خلوص ۵۰٪ برای تهیهی ۵۶/۰ لیتر گاز هیدروژن در واکنش با هیدروکلریک اسید کافی، لازم است؟

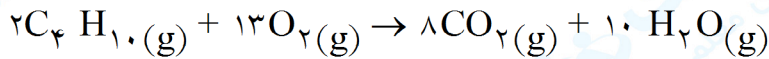
« پاسخ »



$$\text{mol Zn} = 56 \text{ LH}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4 \text{ LH}_2} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{100 \text{ ناخالص}}{50 \text{ خالص}} = 5$$

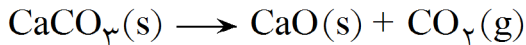
۵۴- چند لیتر هوا برای سوزاندن کامل ۵/۰ لیتر گاز بوتان (C₄H₁₀) و تولید کربن دی‌اکسید و آب لازم است؟ (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد)

« پاسخ »



$$\text{حجم اکسیژن مورد نیاز} = 5 \text{ LC}_4 \text{H}_{10} \times \frac{13 \text{ LO}_2}{2 \text{ LC}_4 \text{H}_{10}} \times \frac{100 \text{ L ناخالص}}{20 \text{ LO}_2} = 162.5 \text{ LO}_2$$

۵۵- در یک آزمایش از حرارت دادن ۲۵۰g کلسیم کربنات (CaCO₃) در یک کوره‌ی آزمایشگاهی ۱۱۹g کلسیم اکسید (CaO) طبق واکنش زیر تولید شده است. بازده نظری و بازدهی درصدی واکنش را محاسبه کنید.



$$(\text{1 mol CaCO}_3 = 100 \text{ g} \quad \text{و} \quad \text{1 mol CaO} = 56 \text{ g})$$

« پاسخ »

$$\text{بازده نظری } \text{gCaO} = 250 \text{ gCaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ gCaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{56 \text{ gCaO}}{1 \text{ mol CaO}} = 140 \text{ gCaO}$$

(۰/۲۵)

(۰/۲۵)

(۰/۲۵)

(۰/۲۵)

(۰/۲۵)

$$\text{بازده عملی} = \frac{\text{بازده نظری}}{\text{بازده عملی}} \times 100 = \frac{119 \text{ g}}{140 \text{ g}} \times 100 = 85\%$$

(۰/۲۵)

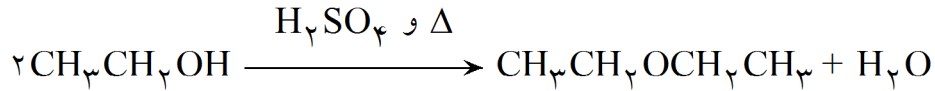
نوشتن رابطه با عددگذاری (۰/۲۵)

۵۶- در مورد زیر با حذف واژه‌ی نادرست، عبارت درست را بنویسید. مقدار فرآورده‌های مورد انتظار از محاسبه‌های استوکیومتری (بازده نظری/ بازده عملی) واکنش است.

« پاسخ »

بازده نظری (۰/۲۵)

۵۷- شیمی دانی بنابر محاسبه انتظار داشت که در شرایط مناسب g ۴۰/۰ دی اتیل اتر از واکنش زیر تهیه کند.



اتانول

دی اتیل اتر

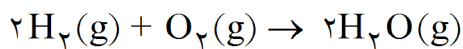
اما در عمل توانست فقط g ۲۵/۰ دی اتیل اتر به دست آورد. بازدهی درصدی این واکنش را حساب کنید.

« پاسخ »

$$\text{بازدهی درصدی واکنش} = \frac{\text{بازدهی عملی}}{\text{بازدهی نظری}} \times 100 \quad (0/25)$$

$$\text{بازدهی درصدی واکنش} = \frac{25}{40} \times 100 \quad (0/25) = 62.5\% \quad (0/25)$$

۵۸- گاز هیدروژن به عنوان سوخت پاک پیشنهاد می شود، زیرا با انجام واکنش زیر فقط بخار آب تولید می شود. اگر بازده این واکنش ۹۸/۸٪ باشد، چند گرم گاز هیدروژن می تواند ۱۸۵/۰۰ کیلوگرم آب تولید کند.



« پاسخ »

$$\text{بازدهی درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 98.8 = \frac{85 \text{ kg H}_2\text{O}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \quad (0/25)$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = 86.03 \text{ kg H}_2\text{O} \quad (0/25)$$

$$86.03 \text{ kg H}_2\text{O} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 9564/20 \text{ g H}_2 \quad (0/25)$$

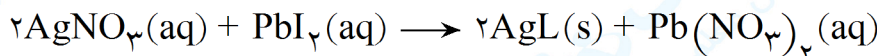
(0/25)

(0/25)

(0/25)

(0/25)

۵۹- از واکنش ۲۴g نقره نیترات به مقدار اضافی محلول سرب (II) ۲۸g سرب AgI تولید شده است. بازدهی نظری و بازدهی درصدی واکنش را محاسبه کنید.



$$1 \text{ mol AgNO}_3 = 169/83 \text{ g}$$

و

$$1 \text{ mol AgI} = 234/76 \text{ g}$$

« پاسخ »

$$? \text{ g AgI} = 24 \text{ g AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{169/83 \text{ g AgNO}_3} \times \frac{2 \text{ mol AgI}}{2 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{234/76 \text{ g AgI}}{1 \text{ mol AgI}}$$

$$= 33/17 \text{ g نظری}$$

$$\text{بازدهی درصدی} = \frac{\text{بازدهی عملی}}{\text{بازدهی نظری}} \times 100 = \frac{24}{33/17} \times 100 = 84/41\%$$

۶۰- برای تهیهی ۴۰٪ گرم گاز هیدروژن بر طبق واکنش زیر به چند گرم پودر آلومینیم با درصد خلوص ۸۵٪ نیاز داریم؟
 (فرض کنید این ناخالصی‌ها بی‌اثرند و در واکنش شرکت نمی‌کنند.) $H = 1 \text{ g/mol}$ و $Al = 27 \text{ g/mol}$
 $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$

« پاسخ »

$$? \text{ g Al} = 40\% \text{ gH}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ gH}_2} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2} \times \frac{27 \text{ gAl}}{1 \text{ mol Al}} = 360\% \text{ g Al}$$

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم ماده ناخالص}}{\text{درصد خلوص}} \times 100 \rightarrow 85 = \frac{360 \text{ g}}{\text{جرم Al ناخالص}} \times 100 \rightarrow \text{جرم Al ناخالص} = 423/52 \text{ g}$$

۶۱- کدام فرمول مولکولی می‌تواند مربوط به یک آلکان، یک آلکن و یا یک آلکین باشد؟

- | | | |
|----------------|----------------|-------------|
| الف) C_4H_6 | ب) C_5H_{12} | ج) C_3H_6 |
| د) C_6H_{12} | ه) C_3H_4 | |

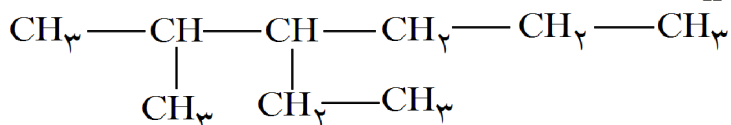
« پاسخ »

با توجه به این که فرمول مولکولی آلکان‌ها C_nH_{2n+2} و آلکان‌ها C_nH_{2n} و آلکین‌ها C_nH_{2n-2} می‌باشد.
 الف) آلکین ب) آلکان ج) آلکن
 د) آلکن ه) آلکین

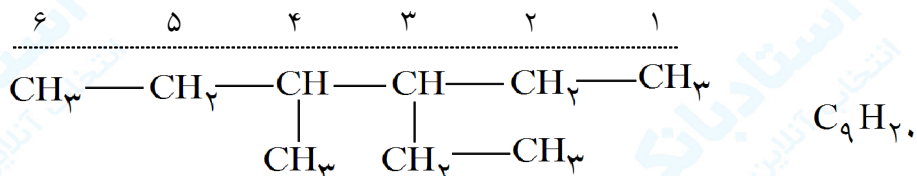
۶۲- فرمول مولکولی ترکیبی با نام ۳- اتیل - ۲ - متیل هگزان چیست؟ ساختار و نام ترکیبی را بنویسید، که با ترکیب نام برده شده ایزومر (همپار) باشد.

« پاسخ »

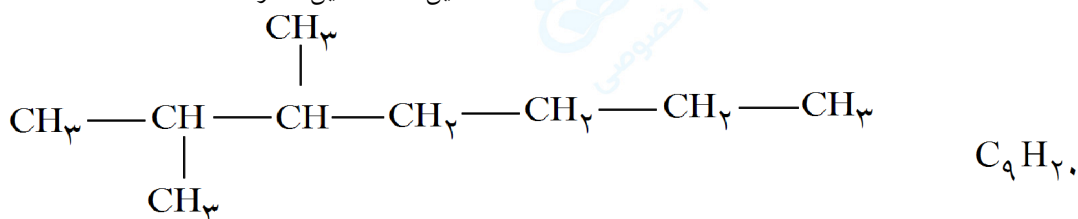
فرمول مولکولی این ترکیب C_9H_{20} است. (C_nH_{2n+2})



برای این ترکیب ایزومرهای زیادی می توان نوشت که ۲ تا از آنها عبارتند از:



۳- اتیل - ۴ - متیل هگزان

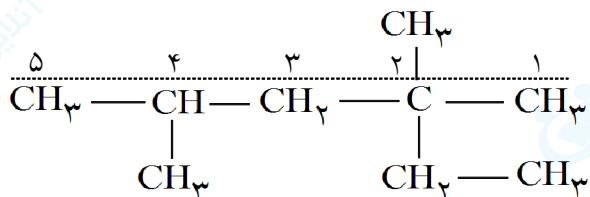


۲، ۳- دی متیل هپتان

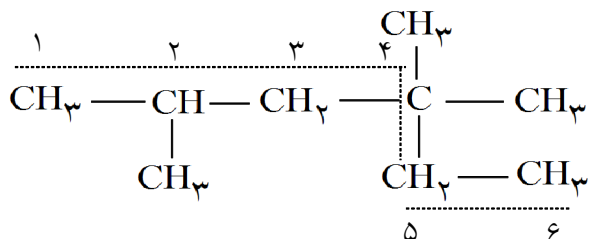
۶۳- دانش آموزی آلکانی را به صورت ۲- اتیل - ۲ - ۴، ۲ - دی متیل پنتان نام گذاری کرده است. ساختار آلکان را رسم کنید. آیا نام گذاری آن صحیح بوده است؟ اگر در نام گذاری اشتباهی وجود دارد طبق روش IUPAC تصحیح کنید.

« پاسخ »

نام گذاری صحیح نیست و زنجیر اصلی اشتباه انتخاب شده است.



نام صحیح:

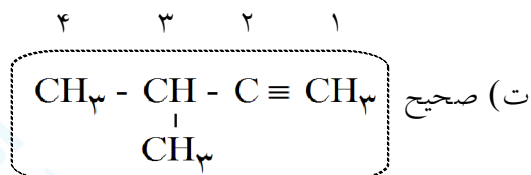


۲، ۴، ۴- تری متیل هگزان

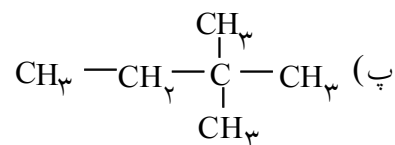
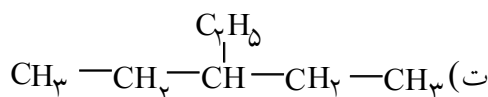
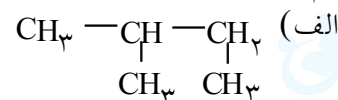
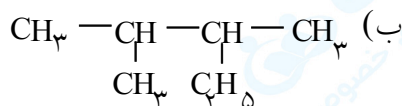
۶۴- فرمول ساختاری آلکین‌های نام برده شده را رسم کنید. چنانچه اشتباهی وجود دارد، تصحیح کنید:
الف) ۲- پروپین (ب) ۱- بوتین (پ) ۲- بوتین (ت) ۳- متیل- ۱- بوتین

« پاسخ »

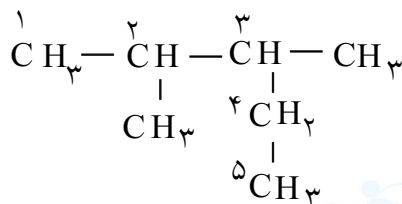
الف) غلط $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$ صحیح: ۱- پروپین (یا پروپین) (ب) صحیح $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$
پ) صحیح $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ (با ترکیب قسمت (ب) ایزومر است)



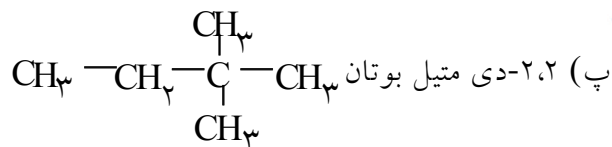
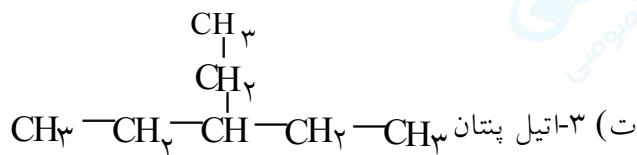
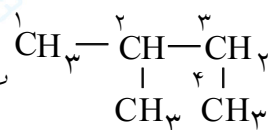
۶۵- نام ترکیب‌های ذکر شده را بنویسید.



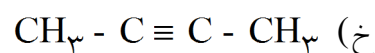
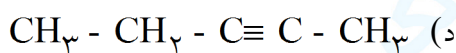
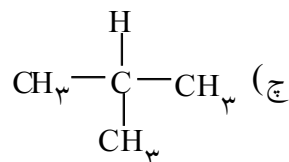
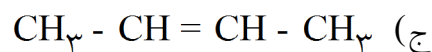
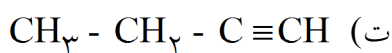
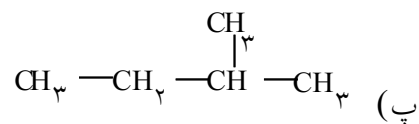
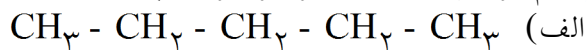
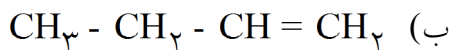
« پاسخ »



ب) ۲،۳-دی متیل پنتان

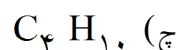
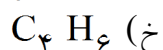
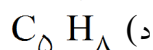
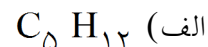
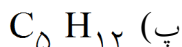
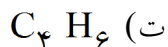


۶۶- کدام ترکیب‌ها با یکدیگر ایزومر (همپار) هستند؟



« پاسخ »

ترکیب‌های ایزومر یا همپار ترکیب‌هایی هستند که فرمول مولکولی یکسان و فرمول ساختاری متفاوتی دارند. با پیدا کردن فرمول مولکولی ترکیب‌ها می‌توان ایزومرها را تشخیص داد.

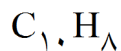
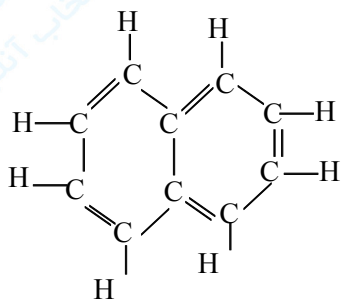


(الف و پ)، (ب و ج)، (ت و خ) با هم ایزومر هستند. برای ترکیب‌های (چ و د) ایزومری نوشته نشده است.

۶۷- فرمول ساختاری نفتالن را رسم کنید. این ترکیب چه کاربردی داشته است؟

« پاسخ »

نفتالن مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.



۶۸- آروماتیک یعنی چه؟ سر گروه ترکیب‌های آروماتیک چه نام دارد؟ و چه خواصی دارد؟

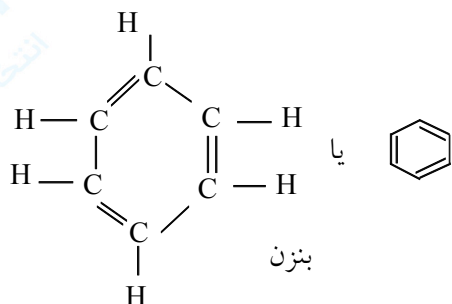
« پاسخ »

آروماتیک به معنای معطر و خوش بوست. سر گروه این دسته از ترکیبها بنزن است که مایعی فرار، سمی و سرطان زاست و با شعله زردرنگی همراه با دوده می‌سوزد.

۶۹- فرمول ساختاری بنزن را رسم کنید. این ترکیب سیرشده و یا سیرنشده است؟

« پاسخ »

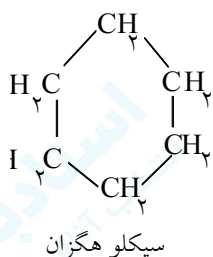
با توجه به فرمول C_6H_6 و مقایسه آن با آلکان هم کربن (سیکلو هگزان C_6H_{12}) مشخص می‌شود که ترکیبی سیر نشده است.



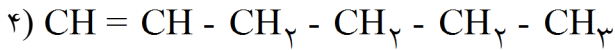
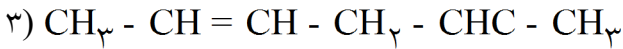
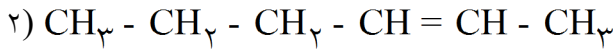
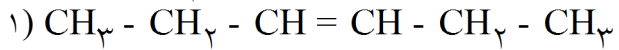
۷۰- برای چه نوع ترکیب‌هایی از پیشوند سیکلو (cyclo) استفاده می‌کنیم. مثال بزنید.

« پاسخ »

در ساختار ترکیب‌هایی آلی امکان دارد اتم‌های کربن طوری به یکدیگر متصل شوند که ایجاد حلقه شود. این گونه ترکیب‌ها را ترکیب‌های حلقوی می‌نامند و نام آنها را با پیشوندسیکلو می‌آورند.



۷۱- فرمول ساختاری چهار آلکن نشان داده شده است. آن‌ها چه رابطه‌ای با یکدیگر دارند؟ نام آن‌ها چیست؟

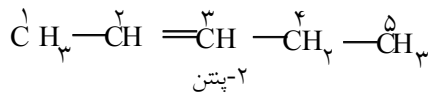


« پاسخ »

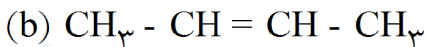
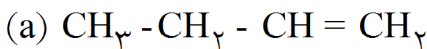
این ترکیب‌ها با یکدیگر ایزومر (همپار) هستند. البته ترکیب‌های شماره ۲ و ۳ یکی هستند و با هم فرقی ندارند نام هر دو ۲-هگزن است. به ترتیب ایزومرهای شماره ۱ و ۴ به نامهای ۳-هگزن و ۱-هگزن خوانده می‌شوند. توجه داشته باشید که در آلکن‌ها با جابجایی پیوند دوگانه روی زنجیر اصلی امکان ایجاد ایزومرهای متفاوت وجود دارد، در ضمن امکان ایجاد ایزومرهایی با شاخه‌های فرعی نیز وجود دارد.

۷۲- ترکیبی با ساختار $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ چگونه نام‌گذاری می‌شود؟

« پاسخ »



ترکیب را از طرفی شماره‌گذاری می‌کنیم که با عدد کمتر به محل پیوند دوگانه برسیم. ابتدا شماره کربن حامل پیوند دوگانه را با عدد کمتر می‌آوریم و بعد با پیشوند مناسب تعداد کربن‌ها را مشخص کرده و در انتها پسوند (ان) را می‌آوریم.



۷۳- فرمول ساختاری ترکیب‌های آلی روبرو را در نظر بگیرید:

(الف) فرمول مولکولی آن‌ها چیست؟ و چه نسبتی با یکدیگر دارند؟

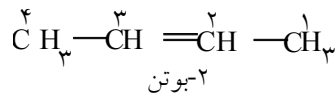
(ب) آن‌ها را چگونه نام‌گذاری می‌کنند؟

« پاسخ »

(الف) C_4H_8 هر دو ترکیب آلکن (C_nH_{2n}) هستند و با هم ایزومر (همپار) می‌باشند.

(ب) آن‌ها آلکن هستند و چون دارای چهار کربن می‌باشند، بوتن نامیده می‌شوند. در ترکیب اول پیوند دوگانه بین کربن‌های اول و دوم قرار دارد. پس مناسب‌تر است که

ابتدا شماره کربن حامل پیوند دوگانه را با عدد کمتر آورده و بعد تعداد کربن‌ها را با پیشوند مناسب + ان می‌آوریم. و به همین ترتیب ترکیب دوم (b) ۲-بوتن خوانده می‌شود.



۷۴- آلکن‌ها را چگونه نام‌گذاری می‌کنند؟ مثال بزنید.

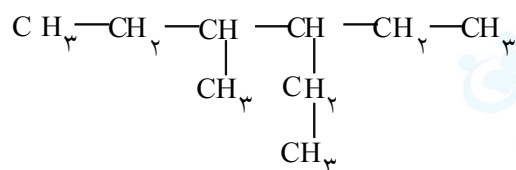
« پاسخ »

برای نام‌گذاری یک آلکن ابتدا تعداد کربن‌ها را با پیشوند مناسب مشخص کرده و به آن پسوند (ان) اضافه می‌کنیم. مانند C_2H_4 (اتن) و C_3H_6 (پروپن) الکن = پیشوند + ان

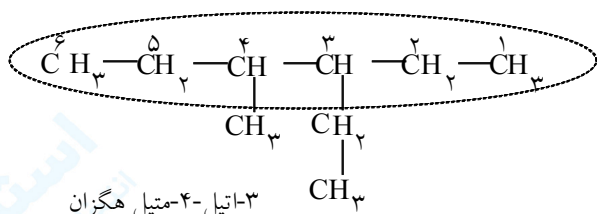
۷۵- چه نوع ترکیب‌هایی را آلکن می‌نامیم؟ گروه عاملی آن‌ها چیست؟

« پاسخ »

هیدروکربن‌های سیرنشده‌ای که حداقل دارای یک پیوند دوگانه هستند، آلکن نامیده می‌شوند. گروه عاملی در آلکن‌ها پیوند دوگانه کربن-کربن است.

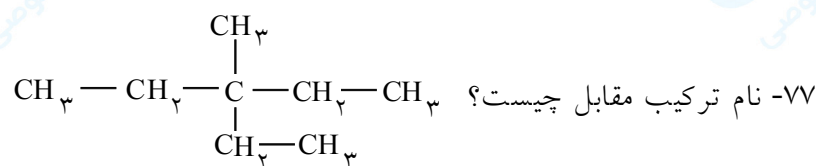


۷۶- ترکیبی با ساختار روبرو را چگونه نام‌گذاری می‌کنیم؟



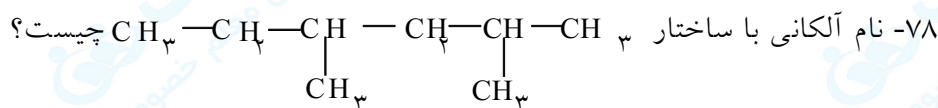
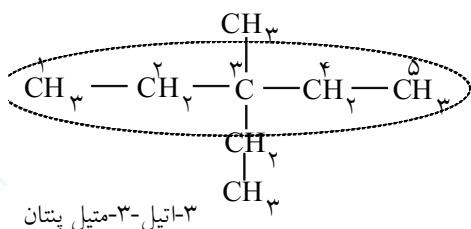
« پاسخ »

روی زنجیر اصلی دو گروه اتیل و متیل وجود دارد که از هر دو طرف زنجیر اصلی شماره‌های یکسانی را به خود می‌گیرند (۳ و ۴) در اینگونه موارد عدد کمتر به گروهی تعلق می‌گیرد که نام آن در حروف الفبای لاتین زودتر آورده می‌شود. اتیل با حرف E و متیل با حرف M شروع می‌شود پس عدد کمتر به گروه اتیل تعلق می‌گیرد.



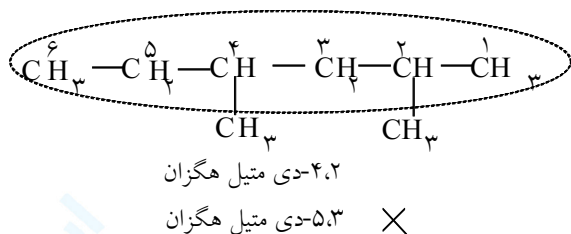
« پاسخ »

روی کربن شماره ۳ زنجیر اصلی دو گروه مختلف اتیل و متیل دیده می‌شوند. ابتدا شماره و نام گروه اتیل که با حرف E شروع می‌شود را می‌نویسیم و در ادامه شماره و نام گروه متیل (با حرف M شروع می‌شود) را می‌آوریم و در انتها نام زنجیر اصلی را می‌آوریم.

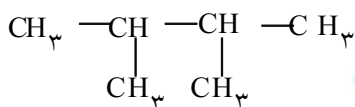


« پاسخ »

ابتدا زنجیر اصلی را شماره‌گذاری می‌کنیم. اگر از سمت راست شماره‌گذاری انجام شود به اعداد ۲ و ۴ (بیست و چهار) می‌رسیم. اگر از سمت چپ زنجیر اصلی را شماره‌گذاری می‌کردیم به اعداد ۳ و ۵ (سی و پنج) می‌رسیدیم و چون عدد ۲۴ کوچکتر از ۳۵ است پس شماره‌گذاری از سمت راست انجام می‌شود و نام ترکیب به صورت ۴،۲-دی‌متیل‌هگزان نوشته می‌شود.

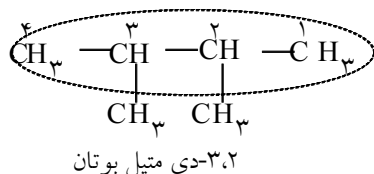


۷۹- نام ترکیب روبرو چیست؟



« پاسخ »

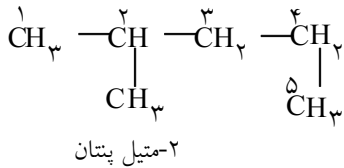
برای نام‌گذاری این ترکیب، ابتدا شماره کربن‌های حامل شاخه فرعی را با عدد کمتر می‌آوریم و تعداد شاخه‌ها را با پسوند مناسب مشخص کرده و در انتها نام زنجیر اصلی را می‌آوریم.



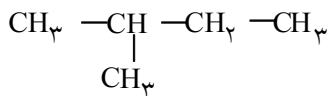
۸۰- نام ترکیبی با ساختار $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$ چیست؟

« پاسخ »

زنجیر اصلی دارای پنج کربن می باشد که روی کربن شماره دو آن یک شاخه متیل وجود دارد. نام این ترکیب ۲-متیل پنتان است.

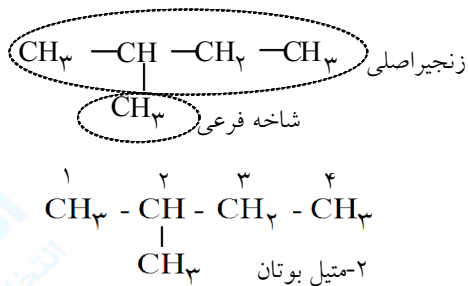


۸۱- هیدروکربنی با ساختار روبرو را چگونه نام گذاری کنیم؟



« پاسخ »

۱) ابتدا ترکیب مورد نظر را دو قسمت می کنیم. یک قسمت که کربن بیشتری دارد (زنجیر اصلی) و قسمت دیگر (شاخه فرعی) که تعداد کربن کمتری دارد. نام ترکیب را زنجیر اصلی تعیین می کند. ۲) با شماره کمتر محل شاخه فرعی را روی زنجیر اصلی مشخص کرده و ابتدا شماره شاخه فرعی و بعد نام شاخه فرعی و در انتها نام زنجیر اصلی را می آوریم. (نام ۳-متیل بوتان صحیح نمی باشد).



۸۲- ترکیبی با ساختار $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ را در نظر بگیرید:

الف) فرمول مولکولی آن چیست؟
ب) نام این ترکیب چیست؟

« پاسخ »

الف) C_7H_{16}

ب) این ترکیب یک آلکان است $(\text{C}_n \text{H}_{2n+2})$ و دارای هفت کربن است. پس پیشوند مناسب (که نشان دهنده عدد هفت می باشد) هپت است و به آن پسوند آن را می افزاییم و نام هپتان بدست می آید. هپتان = هپت + آن

۸۳- به طور کلی برای نام گذاری یک آلکان چگونه عمل می کنیم؟ مثال بزنید.

« پاسخ »

برای نام گذاری یک آلکان ابتدا تعداد کربن ها را با پیشوند مناسب بیان کرده و به آن پسوند (آن) را می افزاییم. مانند CH_4 متان و یا $H_{14}C$ هگزان. نام آلکان = پیشوند + آن

۸۴- ایزومر (همپار) چیست؟ مثال بزنید.

« پاسخ »

ترکیب هایی که فرمول مولکولی یکسان دارند ولی فرمول ساختاری آن ها متفاوت است را ایزومر یا همپار می نامند.

۸۵- ساختار مولکولی آلکان ها و آلکین ها چه تفاوت مهمی با یکدیگر دارند؟

« پاسخ »

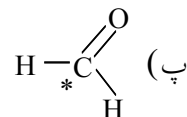
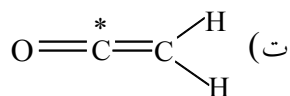
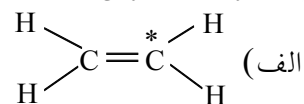
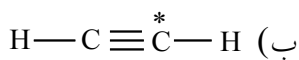
در آلکان ها (با فرمول عمومی $C_n H_{2n+2}$) اتم های کربن با پیوند کووالانسی یگانه به یکدیگر متصل هستند. ولی در آلکین ها (با فرمول عمومی $C_n H_{2n-2}$) حداقل دو اتم وجود دارند که با یک پیوند سه گانه به یکدیگر متصل هستند. این امر باعث می شود که آلکین ها چهار اتم هیدروژن نسبت به آلکان هم کربن با خود کم تر داشته باشند و به همین دلیل ترکیب هایی سیر نشده به حساب می آیند.

۸۶- ساختار مولکولی آلکان ها، آلکن ها چه تفاوت مهمی با یکدیگر دارد؟

« پاسخ »

در آلکان ها (با فرمول عمومی $C_n H_{2n+2}$) اتم های کربن با پیوند کووالانسی یگانه به یکدیگر متصل هستند. ولی در آلکن ها (با فرمول عمومی $C_n H_{2n}$) حداقل دو اتم وجود دارند که با یک پیوند دو گانه به یکدیگر متصل هستند. این امر باعث می شود که آلکن ها دو اتم هیدروژن کمتر از آلکان هم کربن با خود، داشته باشند و به همین دلیل ترکیب هایی سیر نشده به حساب می آیند.

۸۷- در هر مورد کربن ستاره‌دار چگونه با اتم‌های مجاور پیوند یافته‌اند؟



« پاسخ »

- (الف) دو پیوند یگانه با هیدروژن‌ها و یک پیوند دوگانه با کربن
 (ب) یک پیوند یگانه با H و یک پیوند سه‌گانه با کربن
 (پ) دو پیوند یگانه با هیدروژن‌ها و یک پیوند دوگانه با اکسیژن
 (ت) دو پیوند دوگانه با اتم‌های C و O

۸۸- چرا عنصر کربن تمایل زیادی برای به اشتراک گذاشتن الکترون و تشکیل پیوند کووالانسی دارد؟

« پاسخ »

جاذبه و بار موثر هسته اتم کربن به اندازه‌ای است که جدا شدن الکترون از آن و تشکیل یون C^{4+} را امکان‌پذیر نمی‌کند. و از طرف دیگر جاذبه قدری نیست که بتواند ۴ الکترون را جذب کرده و تشکیل یون C^{4-} بدهد. در نتیجه اتم کربن با تشکیل ۴ پیوند کووالانسی به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

۸۹- جایگاه کربن در جدول تناوبی چگونه است؟

« پاسخ »

کربن در تناوب چهارم گروه ۱۴ (IVA)، جایی میان فلز فعال لیتیم (که به راحتی الکترون از دست می‌دهد) و نافلز بسیار فعال فلوئور (که به راحتی الکترون می‌گیرد) قرار دارد. از این رو هیچ‌یک از این دو ویژگی را ندارد.

۹۰- شعاع اتمی اندازه اتم‌ها را مشخص می‌کند. در جدول روبرو شعاع اتمی بعضی از عناصر گروه یک را مشاهده می‌کنید:

شعاع اتمی (پیکومتر)	عنصر
؟	Na
۲۳۵	K
؟	Rb
۲۶۷	Cs

الف) شعاع اتمی عنصر Rb را پیش‌بینی کنید.
ب) انتظار دارید شعاع اتمی سدیم از شعاع اتمی پتاسیم بزرگ‌تر و یا کوچک‌تر باشد؟ چرا؟

« پاسخ »

$$\text{الف) شعاع اتمی Rb} = \frac{235 + 267}{2} = 251 \text{ پیکومتر}$$

ب) شعاع اتمی سدیم کوچک‌تر است. (شعاع اتمی سدیم = x)

$$\text{K شعاع اتمی} = \frac{251 + x}{2} = 235 \rightarrow 251 + x = 470$$

$$\text{پیکومتر} \quad x = 470 - 251 \rightarrow x = 219$$

به جز این راه، اگر به شیوه چیده شدن عناصر گروه فلزهای قلیایی توجه کنیم می‌فهمیم که شعاع اتمی سزیم از روییدم و شعاع اتمی روییدم از شعاع اتمی پتاسیم بزرگ‌تر است. پس می‌توانیم نتیجه بگیریم که شعاع اتمی پتاسیم نیز باید از شعاع اتمی سدیم بزرگ‌تر باشد.

۹۱- از نظر شیمی‌دان‌ها چرا آلکن‌ها و آلکین‌ها از آلکان‌ها مهم‌تر هستند؟

« پاسخ »

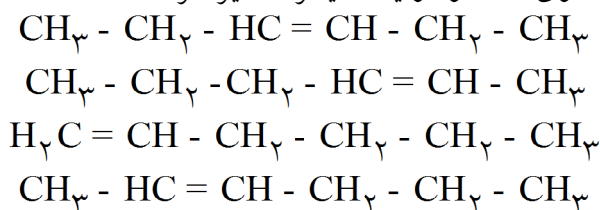
زیرا واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به آلکان‌ها داشته و می‌توان از آنها مواد آلی سودمندتری ساخت.

۹۲- واکنش‌پذیری هیدروکربن‌های سیرنشده بیشتر است یا هیدروکربن‌های سیرشده؟ چرا؟

« پاسخ »

واکنش‌پذیری هیدروکربن‌های سیرنشده - زیرا همه اتم کربن سیرنشده‌ی آنها (پیوند دوگانه و پیوند سه‌گانه) تمایل دارند تا از حداکثر ظرفیت خود برای پیوند با اتم‌های دیگر استفاده کنند و به پیوند یگانه تبدیل شوند.

۹۳- فرمول ساختاری چهار آلکن راست زنجیر در زیر نشان داده شده است. این چهار هیدروکربن سیر نشده چه رابطه‌ای با هم دارند؟ چگونه می‌توان با نام‌گذاری آن‌ها را از یک دیگر متمایز کرد؟

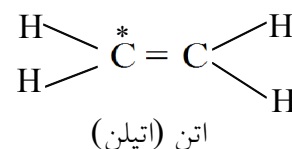
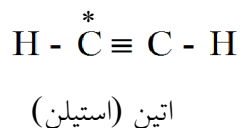
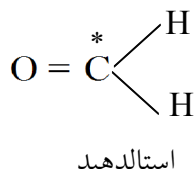
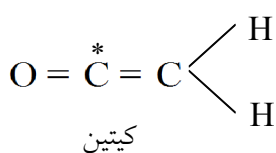


« پاسخ »

از این چهار هیدروکربن سه تا ایزومر بوده و یکی از آن‌ها تکراری است. می‌توانیم آن‌ها را با توجه به محل پیوند دوگانه نام‌گذاری کرده و از یک دیگر متمایز کنیم. به ترتیب از بالا به پایین:

- (۱) ۳- هگزن
- (۲) ۲- هگزن
- (۳) ۱- هگزن
- (۴) ۲- هگزن

۹۴- کربن چهار پیوند کووالانسی خود را به صورت چهار پیوند یگانه (ساده)، دو پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه، یک پیوند یگانه و یک پیوند سه‌گانه یا دو پیوند دوگانه تشکیل می‌دهد. با دقت به فرمول‌های ساختاری زیر نگاه کنید. در هر مورد کربن‌های ستاره‌دار به چه شیوه‌ای با اتم‌های مجاور پیوند یافته‌اند؟



« پاسخ »

اتن (اتیلن): کربن دو پیوند یگانه با هیدروژن‌ها و یک پیوند دوگانه با کربن
 اتین (استیلن): کربن یک پیوند یگانه با هیدروژن و یک پیوند سه‌گانه با کربن
 استالدهید: کربن یک پیوند دوگانه با اکسیژن و دو پیوند یگانه با هیدروژن
 کیتین: کربن یک پیوند دوگانه با اکسیژن و یک پیوند دوگانه با کربن