

مجموعه تست های جلسه اول درس شیمی

۱) از تجزیه چند گرم سدیم هیدروژن کربنات در دما و فشار معین، ۲۴ لیتر گاز به دست می آید؟ (چگالی بخار آب برابر ۱٫۵ گرم بر لیتر است)
 $(Na = ۲۳, H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$



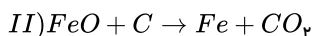
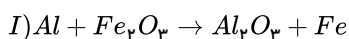
۴۲ (۴)

۳۳۶ (۳)

۸۴ (۲)

۱۶۸ (۱)

۲) با توجه به واکنش های موازنه نشده زیر، آهن تولید شده در اثر مصرف ۱۶۲ گرم فلز آلومینیم در واکنش I را می توان از مصرف چند گرم کربن در واکنش II تهیه کرد؟ $(Al = ۲۷, C = ۱۲ : g \cdot mol^{-1})$



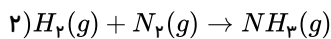
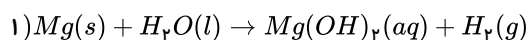
۲۱ (۴)

۱۶٫۲ (۳)

۳۶ (۲)

۱۲ (۱)

۳) با استفاده از گاز هیدروژن حاصل از مصرف ۷٫۲ گرم فلز منیزیم در واکنش (۱) چند لیتر آمونیاک در شرایط استاندارد در واکنش (۲) تولید می شود؟ (معادله واکنش ها موازنه نشده اند) $(Mg = ۲۴g \cdot mol^{-1})$



۴٫۴۸ (۴)

۴۴٫۸ (۳)

۲۲٫۴ (۲)

۲٫۲۴ (۱)

۴) مطابق واکنش زیر در اثر مصرف ۶۸٫۱ گرم نیتروگلیسیرین $(C_3H_5(NO_3)_3)$ ، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود؟ (معادله موازنه شود)
 $C_3H_5(NO_3)_3 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ $(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$

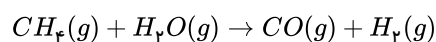
۸۰٫۶۹ (۴)

۶٫۷۲ (۳)

۲۲٫۴ (۲)

۲۰٫۱۶ (۱)

۵) مطابق معادله زیر، از واکنش ۳٫۲g گاز متان با بخار آب مقدار ۱۳٫۴۴L گاز در شرایط STP حاصل شده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟ $(C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$



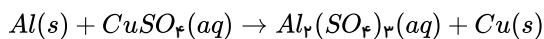
۹۰ (۴)

۸۵ (۳)

۸۰ (۲)

۷۵ (۱)

۶) چند گرم مس از واکنش ۵٫۴ گرم فلز آلومینیم با خلوص ۹۰٪ طی واکنش موازنه نشده زیر تولید می شود؟ $(Al = ۲۷, Cu = ۶۴ : g \cdot mol^{-1})$



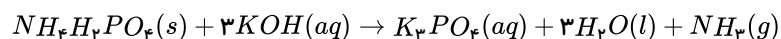
۱۵٫۷۱ (۴)

۱۳٫۲۵ (۳)

۱۱٫۵ (۲)

۱۷٫۲۸ (۱)

۷) ۲۳ گرم آمونیوم دی هیدروژن فسفات خالص با مقدار کافی پتاسیم هیدروکسید مطابق معادله موازنه شده زیر واکنش می دهد و ۱٫۱۲ لیتر آمونیاک در شرایط STP تولید می کند. بازده درصدی این واکنش چقدر است؟ $(NH_4H_2PO_4 = ۱۱۵g \cdot mol^{-1})$



۱۰ (۴)

۲۰ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

پاسخنامه تشریحی

۱ محاسبه حجم مولی گازها: ۱ ۲ ۳ ۴

$$\rho_{H_2O} = \frac{\text{جرم مولی } H_2O}{\text{حجم مولی } H_2O} \Rightarrow 1,8(g \cdot L^{-1}) = \frac{18(g \cdot mol^{-1})}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow \text{حجم مولی} = 12 L \cdot mol^{-1}$$

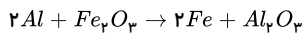
با توجه به یکسان بودن ضریب H_2O و CO_2 ، مول و حجم تولید شده این دو گاز با هم برابر است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{حجم } CO_2 + \text{حجم } H_2O = 24L \\ \text{حجم } CO_2 = \text{حجم } H_2O \end{array} \right\} \Rightarrow \text{حجم } H_2O = \text{حجم } CO_2 = 12L$$

محاسبه جرم $NaHCO_3$:

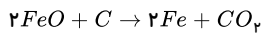
$$?g NaHCO_3 = 12L H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{12L H_2O} \times \frac{2 mol NaHCO_3}{1 mol H_2O} \times \frac{84g NaHCO_3}{1 mol NaHCO_3} = 168g NaHCO_3$$

۲ محاسبه مول Fe تولیدشده در واکنش I: ۱ ۲ ۳ ۴



$$?mol Fe = 162g Al \times \frac{1 mol Al}{27g Al} \times \frac{2 mol Fe}{2 mol Al} = 6 mol Fe \Rightarrow \text{مول } Fe \text{ تولیدشده در واکنش I} = 6 mol$$

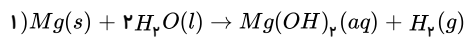
محاسبه جرم C مصرفشده در واکنش II:



$$?g C = 6 mol Fe \times \frac{1 mol C}{2 mol Fe} \times \frac{12g C}{1 mol C} = 36g C$$

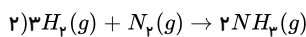
۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

محاسبه مول H_2 از واکنش (۱):



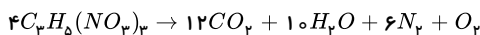
$$?mol H_2 = 7,2g Mg \times \frac{1 mol Mg}{24g Mg} \times \frac{1 mol H_2}{1 mol Mg} = 0,3 mol H_2$$

محاسبه حجم NH_3 از واکنش (۲):



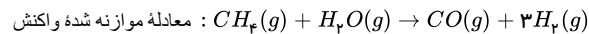
$$?LNH_3 = 0,3 mol H_2 \times \frac{2 mol NH_3}{3 mol H_2} \times \frac{22,4L NH_3}{1 mol NH_3} = 4,48L NH_3$$

۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵



$$?LCO_2 = 68,1g C_3H_8(NO_3)_2 \times \frac{1 mol C_3H_8(NO_3)_2}{227g C_3H_8(NO_3)_2} \times \frac{12 mol CO_2}{4 mol C_3H_8(NO_3)_2} \times \frac{22,4L CO_2}{1 mol CO_2} = 20,16L CO_2$$

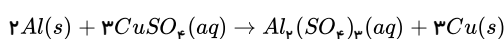
۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵



$$?L \text{ مقدار نظری} = 3,2g CH_4 \times \frac{1 mol CH_4}{16g CH_4} \times \frac{4 mol \text{ گاز}}{1 mol CH_4} \times \frac{22,4L}{1 mol \text{ گاز}} = 17,92L$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{13,44L}{17,92L} \times 100 = 75\%$$

۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵



$$?g Cu = 5,4g Al \times \frac{90}{100} \times \frac{1 mol Al}{27g Al} \times \frac{3 mol Cu}{2 mol Al} \times \frac{64g Cu}{1 mol Cu} = 17,28g Cu$$

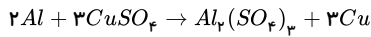
۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$?LNH_3 = 23g NH_4H_2PO_4 \times \frac{1 mol NH_4H_2PO_4}{115g NH_4H_2PO_4} \times \frac{1 mol NH_3}{1 mol NH_4H_2PO_4} \times \frac{22,4L NH_3}{1 mol NH_3} = 4,48L NH_3$$

حالا بازده درصدی واکنش را حساب می‌کنیم:

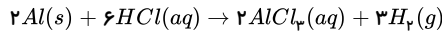
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{1,12}{4,48} \times 100 = 25\%$$

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۸**



$$?g Al_{\text{ناخالص}} = 38,4g Cu \times \frac{1mol Cu}{64g Cu} \times \frac{2mol Al}{3mol Cu} \times \frac{27g Al}{1mol Al} \times \frac{100g \text{ ناخالص}}{xg \text{ خالص}} = 12g \text{ ناخالص} \Rightarrow x = 90$$

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم و چون در صورت مسئله مقدار گرم ناخالص Al خواسته شده است، پس ابتدا مقدار گرم خالص Al را حساب می‌کنیم، سپس مقدار گرم ناخالص آن را به دست می‌آوریم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۹**

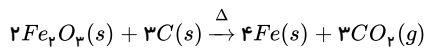


$$0,5LH_2 \times \frac{1mol H_2}{22,4LH_2} \times \frac{2mol Al}{3mol H_2} \times \frac{27g Al}{1mol Al} \approx 0,4g Al$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار گرم خالص}}{\text{مقدار گرم ناخالص}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{70}{100} = \frac{0,4}{\text{مقدار گرم ناخالص}} \Rightarrow \approx 0,57g$$

معادله موازنه شده واکنش: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰**



ابتدا باید مقدار آهن (III) اکسید خالصی را که در واکنش شرکت می‌کند، محاسبه کنیم:

$$80 = \frac{x}{40} \times 100 \Rightarrow x = 32g \text{ (آهن (III) اکسید خالص)}$$

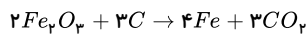
سپس مقدار نظری آهن را از استوکیومتری واکنش محاسبه می‌کنیم:

$$32g Fe_2O_3 \times \frac{1mol Fe_2O_3}{160g Fe_2O_3} \times \frac{4mol Fe}{2mol Fe_2O_3} \times \frac{56g Fe}{1mol Fe} = 22,4g Fe \text{ (مقدار نظری فرآورده)}$$

در نهایت مقدار بازده را از رابطه آن به دست می‌آوریم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{16,8g}{22,4g} \times 100 = 75\%$$

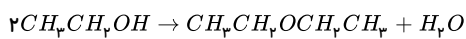
واکنش انجام شده به صورت روبه‌رو است: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱**



$$?ton Fe = 200ton \text{ سنگ معدن} \times \frac{10^6g \text{ سنگ معدن}}{1ton \text{ سنگ معدن}} \times \frac{xg Fe_2O_3}{100g \text{ سنگ معدن}} \times \frac{1mol Fe_2O_3}{160g Fe_2O_3} \times \frac{4mol Fe}{2mol Fe_2O_3} \times \frac{56g Fe}{1mol Fe} \times \frac{1ton Fe}{1 \times 10^6g Fe} \times \frac{75}{100} = 84ton Fe \Rightarrow x =$$

درصد خلوص = 80%

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲

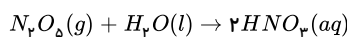


$$9,2g C_2H_5OH \times \frac{1mol C_2H_5OH}{46g C_2H_5OH} \times \frac{1mol C_2H_5O}{2mol C_2H_5OH} \times \frac{74g C_2H_5O}{1mol C_2H_5O} \times \frac{80}{100} = 5,92g C_2H_5O$$

روش دوم:

$$\frac{9,2g \text{ اتانول} \times 80}{2 \times 46 \times 100} = \frac{xg C_2H_5O}{74} \Rightarrow x = 5,92g C_2H_5O$$

ابتدا معادله واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳**



روش اول:

$$\text{غلظت مولار} = \frac{mol}{L} \rightarrow 0,2 = \frac{mol HNO_3}{0,5} \Rightarrow mol HNO_3 = 0,1$$

$$?g N_2O_5 \text{ خالص} = 0,1mol HNO_3 \times \frac{1mol N_2O_5}{2mol HNO_3} \times \frac{108g N_2O_5}{1mol N_2O_5} = 5,4g N_2O_5$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار ماده ناخالص}} \times 100 = \frac{5,4}{7,2} \times 100 = 75\%$$

روش دوم:

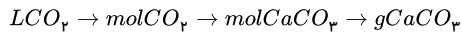


$$\frac{7,2(g) \times \text{درصد خلوص}}{1 \times 108} = \frac{0,2(\frac{mol}{L}) \times 0,5L}{2 \times 1} \Rightarrow \text{درصد خلوص} = 75\%$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow \frac{10L CO_2 \times 100}{\text{مقدار نظری}} = 80 \rightarrow \text{مقدار نظری} = 12,5L CO_2$$

$$CaCO_3 \text{ جرم مولی} = 40 + 12 + (16 \times 3) = 100g \cdot mol^{-1}$$



$$?gCaCO_3 = 12,5LCO_2 \times \frac{1molCO_2}{22,4LCO_2} \times \frac{1molCaCO_3}{1molCO_2} \times \frac{100gCaCO_3}{1molCaCO_3} \simeq 55,8gCaCO_3$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵

$$?gFe = 400gFe_2O_3 \text{ ناخالص} \times \frac{80gFe_2O_3 \text{ خالص}}{100gFe_2O_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3} \times \frac{2molAl}{1molFe_2O_3} \times \frac{27gAl}{1molAl} \times \frac{100gAl \text{ ناخالص}}{81gAl \text{ خالص}} \simeq 133,33gAl \text{ ناخالص}$$

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴

۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴

۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴

۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

