

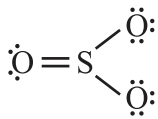


گزینه ۲

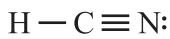
۱

بررسی عبارت‌ها:

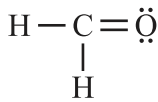
الف) نادرست. در رسم ساختار لوویس، نمایش پیوند دوگانه بر پیوند سه‌گانه مقدم است.
 ب) نادرست.



پ) درست.



ت) درست.



گزینه ۲

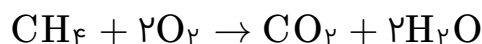
۲

باتوجه به کتاب درسی عبارت‌های "الف" و "پ" درست هستند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

ب) نادرست. استون مولکولی قطبی و دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر است.
 ت) نادرست. با افزودن هگزان به آب مخلوطی ناهمگن پدید می‌آید.

گاز اکسیژن آزاد شده در واکنش دوم با متان وارد واکنش می‌شود؛ بنابراین به کمک مقدار متان مول اکسیژن را حساب کرده سپس به حل ادامه مسئله می‌پردازیم.



روش اول:

$$? \text{ mol O}_2 = 0.5 \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol CH}_4} = 1 \text{ mol O}_2$$

حال به کمک مول O_2 به دست آمده جرم KNO_3 را حساب می‌کنیم.



$$\text{KNO}_3 = 39 + 14 + (16 \times 3) = 101 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 1 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol KNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} = 202 \text{ g KNO}_3$$

پس از ۵۵ گرم اولیه ۲۰۲ گرم مربوط به جرم KNO_3 است.

$$\% \text{KNO}_3 = \frac{202}{505} \times 100 = \%40 \Rightarrow \% \text{CaCO}_3 = 100 - 40 = \%60$$

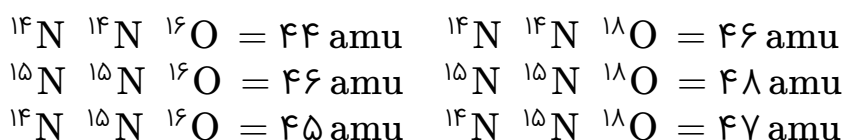
روش دوم:

$$\begin{array}{ccc} \text{CH}_4 \text{ (مول)} & \text{O}_2 \text{ (مول)} & \\ 1 & 2 & \\ 0.5 & x & \end{array} \Rightarrow x = 1 \text{ mol O}_2$$

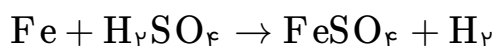
$$\begin{array}{ccc} \text{KNO}_3 \text{ (گرم)} & \text{O}_2 \text{ (مول)} & \\ 2 \times 101 & 1 & \\ x & 1 & \end{array} \Rightarrow x = 202 \text{ g KNO}_3$$

$$\% \text{KNO}_3 = \frac{202}{505} \times 100 = \%40 \Rightarrow \% \text{CaCO}_3 = 100 - 40 = \%60$$

$$\text{Cr طرف اول} = 2 \Rightarrow x = 2 \quad \text{H طرف اول} = 8 \Rightarrow z = 4 \quad \text{O طرف اول} = 7 \Rightarrow y = 3$$



ملاحظه می‌کنید که ۵ مولکول N_2O با جرم مولکولی متفاوت خواهیم داشت.

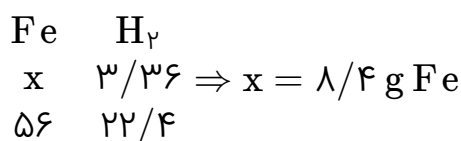


روش اول:

$$? \text{ g Fe} = \frac{3}{36} \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 8/4 \text{ g Fe} \text{ خالص}$$

$$\% \text{ Fe خالص} = \frac{8/4}{10} \times 100 = \% 84 \Rightarrow \text{زنگ آهن} = 100 - 84 = \% 16$$

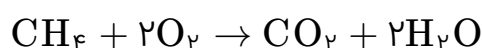
روش دوم:



$$\% \text{ زنگ آهن} = \frac{8/4}{10} \times 100 = \% 84 \Rightarrow 100 - 84 = \% 16$$

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست. برای جداسازی مخلوط چند مایع، تفاوت نقطه جوش اجزای مخلوط نباید خیلی به هم نزدیک باشد، نقطه جوش گاز C (آرگون) نزدیک به نقطه جوش گاز O (اکسیژن) است.
(ب) نادرست.



$$? \text{ mol CH}_4 = 2 \text{ L CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{22/4 \text{ L CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} = 0/89$$

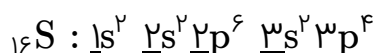
(پ) درست؛ زیرا میزان هلیوم در گاز طبیعی بیشتر از مقدار آن در هواکره است.
(ت) نادرست. گاز اکسیژن در هواکره به‌طور عمده به‌صورت دواتمی یافت می‌شود.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) نادرست. به دلیل دور بودن خورشید و اجرام آسمانی از ما، ویژگی‌های آن‌ها را نمی‌توان به‌طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.

ت) نادرست. گستره نور مرئی ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. (گستره نور مرئی کمتر از امواج رادیویی است)

عنصری که در تناوب ۳ و گروه ۱۶ باشد، گوگرد است:



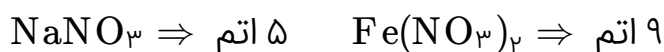
باتوجه به آرایش الکترونی رسم‌شده، تعداد ۴ زیرلایه این عنصر از الکترون پر است؛ اما اگر تعداد زیرلایه‌های اشغال‌شده از الکترون را بخواهند، ۵ زیرلایه می‌شود.

اگر عنصری بخواهد پرتوزا باشد، اغلب $N \geq 1/5Z$ برای آن صادق است:

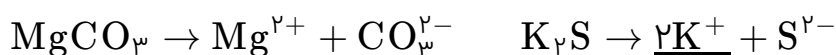
$$N = \frac{3}{2} \times 16 = 24$$

بررسی عبارت‌ها:

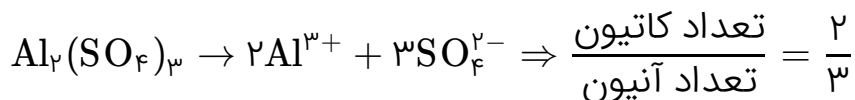
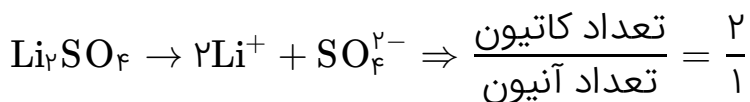
الف) نادرست.



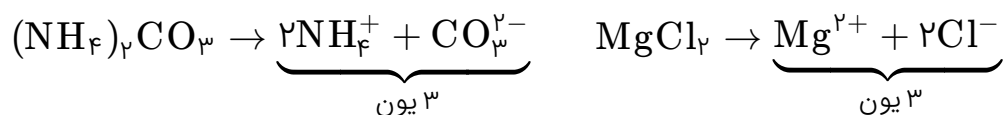
ب) درست.



پ) درست.



ت) نادرست.



Nd ۶۰ عدد اتمی بین ۵۷ تا ۷۰ ← دسته f

Os ۷۶ با گاز نجیب هم‌دوره خود یعنی Rn ۸۶، ده واحد اختلاف دارد $\Leftarrow 18 - 10 = 8 \Leftarrow$ گروه ۸ - دسته d

دسته d $\rightarrow d^6 \rightarrow [Xe] 4f^{14} 5d^6$ Os ۷۶

Cl ۱۷ با گاز نجیب هم‌دوره خود، یعنی Ar ۱۸ یک واحد اختلاف دارد $\Leftarrow 18 - 1 = 17 \Leftarrow$ گروه ۱۷ - دسته p

Cl ۱۷ : [Ne] 3s² 3p⁵

Rn ۸۶ گاز نجیب: دسته p

Rn ۸۶ : [Xe] 4f¹⁴ 5d⁶ 6s² 6p⁶

برای محاسبه بار ذره تعداد الکترون‌های ظرفیتی را محاسبه کرده و با تعداد الکترون‌های به‌کاررفته در ساختار الکترون - نقطه‌ای مولکول مقایسه می‌کنیم.

۵ الکترون ظرفیتی $\Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^3$ N ۷

تعداد الکترون ظرفیتی مولکول $25 = 5 \times 5$: ۵ اتم نیتروژن
 $\left. \begin{array}{l} 24 : \text{تعداد الکترون‌های به‌کار برده‌شده در ساختار الکترون - نقطه‌ای مولکول} \\ \Rightarrow 25 - 24 = 1 \end{array} \right\}$

روش اول:

$$? g = 1 kg \times \frac{1000 g}{1 kg} = 1000 g$$

$$\Rightarrow ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 10^3/5 = \frac{x}{1000} \times 10^6 \Rightarrow x = 10^3/5 \times 10^{-3} g$$

$$? mol Na^+ = 10^3/5 \times 10^{-3} g \times \frac{1 mol}{23 g} = 4/5 \times 10^{-3} mol$$

روش دوم:

$$\begin{array}{ccc} \text{جرم محلول} & \text{جرم حل‌شونده} & \\ 1000 & 10^3/5 & \\ \Rightarrow x = 10^3/5 \times 10^{-3} g Na^+ & & \\ 1000 & x & \end{array}$$



فقط در گزینه "۱" همه اتمها به آرایش هشتتایی رسیده‌اند و همچنین تعداد الکترون‌های نشان داده‌شده در ساختار لوویس با تعداد الکترون‌های ظرفیت مولکول‌های داده‌شده یکسان است.

روش اول:

$$x \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{35 \text{ g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = x - 8 \Rightarrow x \simeq 12 \text{ g}$$

روش دوم:

جرم آب (گرم)	جرم نمک (گرم)	
x	$x - 8$	
۱۰۰	۳۵	
$\Rightarrow 35x = 100x - 800 \Rightarrow x \simeq 12 \text{ g}$		

باتوجه به کتاب درسی عبارت‌های "الف"، "ت" و "ث" درست هستند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

ب) نادرست. آب تصفیه‌شده از روش تقطیر را پیش از مصرف باید کلرزی و ضد عفونی کرد.

پ) نادرست. با استفاده از صافی کربن فقط میکروب‌ها در آب باقی می‌مانند.

باتوجه به کتاب درسی گزینه‌های "۱"، "۲" و "۳" درست هستند.

بررسی گزینه نادرست:

گزینه ۴: در هوای آلوده شهرهای صنعتی مقدار قابل توجهی اکسیدهای نیتروژن وجود دارد که از واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن درون موتور خودرو در دمای بالا به وجود می‌آیند.

طبق کتاب درسی عبارت "الف" درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

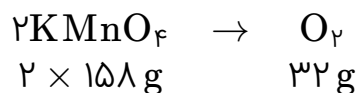
ب) ستاره‌ها متولد می‌شوند و رشد می‌کنند، مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است.

پ) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم می‌شوند.

ت) درون ستاره‌ها همانند خورشید، در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.

باتوجه به کتاب درسی عبارت‌های "الف"، "ب" و "ت" درست هستند.
 بررسی عبارت نادرست:
 پ) هر دو مولکول H_2O و H_2S خمیده و قطبی هستند.

توجه داشته باشید که کاهش جرم مربوط به گاز آزاد شده است، پس جرم اکسیژن را باید به دست آوریم سپس درصدگیری کنیم:



$$\text{درصد جرم کاهش یافته} = \frac{\text{جرم } O_2}{\text{جرم جامد اولیه}} \times 100 = \frac{32}{316} \times 100 = 10\%$$

روش اول:

جرم حل شونده + جرم حلال = جرم محلول

 $۱۰۰ + ۱۰ = ۱۱۰$: جرم محلول در دمای ۱۵°C , $۱۴۰ = ۱۰۰ + ۴۰$: جرم محلول در دمای ۶۰°C

$$\text{حلال } ۴۰\text{ g} = \frac{\text{حلال } ۱۰۰\text{ g}}{\text{محلول } ۱۴۰\text{ g}} \times \text{محلول } ۵۶\text{ g} = \text{حلال } ?\text{ g} : \text{در دمای } ۶۰^{\circ}\text{C}$$

حال گرم حل شونده در ۴۰ گرم حلال را در دمای ۱۵°C حساب می کنیم:حل شونده در دمای ۶۰°C $۵۶ - ۴۰ = ۱۶\text{ g}$ $۱۶ - ۱۰ = ۶\text{ g}$: حل شونده در دمای ۱۵°C

$$\text{حلال } ۶۰\text{ g} = \frac{\text{حلال } ۱۰۰\text{ g}}{\text{حل شونده } ۱۰\text{ g}} \times \text{حل شونده } ۶\text{ g} = \text{حلال } ?\text{ g}$$

$$\Rightarrow \underbrace{۶۰}_{\text{حلال اولیه}} - ۴۰ = ۲۰\text{ g} \text{ آب اضافه شده}$$

روش دوم:

دمای ۶۰°C :

حلال محلول

$$\begin{array}{ccc} ۱۴۰ & ۱۰۰ & \\ ۵۶ & x & \end{array} \Rightarrow x = ۴۰\text{ g} \text{ حلال} \Rightarrow \text{حل شونده } ۵۶ - ۴۰ = ۱۶\text{ g}$$

 $۱۶ - ۱۰ = ۶\text{ g}$: حل شونده در ۱۵°C در دمای ۱۵°C :

حل شونده حلال

$$\begin{array}{ccc} ۱۰۰ & ۱۰ & \\ ۴۰ + x & ۶ & \end{array} \Rightarrow ۴۰۰ + ۱۰x = ۶۰۰ \Rightarrow ۱۰x = ۶۰۰ - ۴۰۰ \Rightarrow ۱۰x = ۲۰۰ \Rightarrow x = ۲۰$$

زیرا تغییرات انحلال پذیری آن ($۸۲ - ۲۸ = ۵۴ \text{ g}$) از دیگر نمک‌ها بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. انحلال هر ۴ ماده گرماگیر است؛ بنابراین همه موارد با افزایش دما انحلال پذیری افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: نادرست؛ چون ۱۵۰ گرم بزرگ‌تر از $۱۳۷/۵$ گرم است، پس یک محلول فراسیرشده می‌باشد.

$$\begin{array}{cc} \text{گرم نمک} & \text{گرم حلال} \\ ۵۵ & ۱۰۰ \\ x & ۲۵۰ \end{array} \Rightarrow x = ۱۳۷/۵ \text{ g Pb(NO}_3)_2$$

گزینه ۴: نادرست.

$$\begin{array}{cc} \text{گرم محلول} & \text{گرم حل‌شونده} \\ ۱۰۶ & ۶ \\ ۵۰۰ & x \end{array} \Rightarrow x = ۲۸/۳ \text{ g}$$

$$۲۰ = \frac{m}{۴۵۰} \times ۱۰^۶ \Rightarrow m = ۹ \times ۱۰^{-۳} \text{ g حل‌شونده نیاز داریم}$$

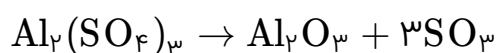
$$۱۲/۵ = \frac{a}{m_1} \times ۱۰^۶, \quad ۲۵ = \frac{b}{m_2} \times ۱۰^۶$$

$$a + b = ۹ \times ۱۰^{-۳} \Rightarrow \frac{۱۲/۵ \times m_1}{۱۰^۶} + \frac{۲۵ \times m_2}{۱۰^۶} = ۹ \times ۱۰^{-۳}$$

$$\Rightarrow ۱۲/۵ m_1 + ۲۵ m_2 = ۹۰۰۰$$

$$\begin{cases} ۱۲/۵ m_1 + ۲۵ m_2 = ۹۰۰۰ \\ -۱۲/۵ (m_1 + m_2) = ۴۵۰ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۱۲/۵ m_1 + ۲۵ m_2 = ۹۰۰۰ \\ -۱۲/۵ m_1 - ۱۲/۵ m_2 = -۵۶۲۵ \end{cases}$$

$$۱۲/۵ m_2 = ۳۳۷۵ \Rightarrow \begin{cases} m_2 = ۲۷۰ \\ m_1 = ۱۸۰ \end{cases}$$



$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = (۲۷ \times ۲) + (۳۲ \times ۳) + (۱۶ \times ۱۲) = ۳۴۲ \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 = (۲۷ \times ۲) + (۱۶ \times ۳) = ۱۰۲ \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow (1-x) ۳۴۲ = ۱۰۲x \Rightarrow x = \frac{۳۴۲}{۴۴۴} \times ۱۰۰ = \%۷۷$$

ترتیب پر شدن این سه زیرلایه عبارت است از $6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d$:

$$4f^{14}, 5d^3, 6s^2$$

$$\left. \begin{array}{l} l=3 \Rightarrow f : 14 \text{ الکترون} \\ l=2 \Rightarrow d : 3 \text{ الکترون} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{l=3 \text{ با } 3 \text{ تعداد الکترون}}{l=2 \text{ با } 2 \text{ تعداد الکترون}} = \frac{14}{3}$$

روش اول:

$$\left. \begin{array}{l} N_1 + Z = x_1 ; N_1 - e = 0 \Rightarrow N_1 - (Z + 1) = 0 \Rightarrow N_1 = Z + 1 \\ N_2 + Z = x_2 ; N_2 - e = 2 \Rightarrow N_2 - (Z + 1) = 2 \Rightarrow N_2 = Z + 3 \end{array} \right\} \text{ به طرفین } Z \text{ اضافه می‌کنیم}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \overbrace{N_1 + Z}^{x_1} = 2Z + 1 \\ \overbrace{N_2 + Z}^{x_2} = 2Z + 3 \end{array} \right\} \Rightarrow \underbrace{x_1 + x_2}_{72} = 4Z + 4 \Rightarrow Z = 17 \Rightarrow \begin{cases} N_1 = 18 \\ N_2 = 20 \end{cases} \Rightarrow x_1 = 35, x_2 = 37$$

روش دوم:

$$\begin{array}{ll} x_1 A & , \quad x_2 A \\ x_1 = N_1 + Z & x_2 = N_2 + Z \\ A^- \Rightarrow N_1 - e = 0 \Rightarrow N = e & A^- \Rightarrow N_2 - e = 2 \Rightarrow N_2 = e + 2 \\ e = Z + 1 \Rightarrow N_1 = Z + 1 & e = Z + 1 \Rightarrow N_2 = Z + 3 \end{array}$$

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 = 72 &\Rightarrow N_1 + Z + N_2 + Z = 72 \Rightarrow Z + 1 + Z + Z + 3 + Z = 72 \\ &\Rightarrow 4Z + 4 = 72 \Rightarrow 4Z = 68 \Rightarrow Z = 17 \Rightarrow \begin{cases} N_1 = 18 \\ N_2 = 20 \end{cases} \Rightarrow x_1 = 35, x_2 = 37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{M} &= x_1 F_1 + x_2 (1 - F_1) \Rightarrow 36/5 = 35F_1 + 37(1 - F_1) \Rightarrow F_1 = 0/25 \Rightarrow F_2 = 0/75 \\ &\Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{0/25}{0/75} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

باتوجه به کتاب درسی گزینه‌های "۱"، "۳" و "۴" درست هستند.

بررسی گزینه نادرست:

گزینه ۲: برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند.

بررسی عبارت‌ها :

(الف) نادرست. اتم‌های شرکت‌کننده در پیوند یکسان است و مولکول ناقطبی خواهد بود.

(ب) نادرست. برم و ید هر دو ناقطبی هستند و هرچه جرم و حجم مولکول بیشتر باشد، نیروهای جاذبه بین مولکولی قوی‌تر است.

(پ) نادرست. در دمای 25°C کلر به حالت گازی شکل دیده می‌شود.

(ت) نادرست. در ترکیب‌های مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، دمای جوش افزایش می‌یابد.

روش اول:

$$120 = \frac{x}{10} \times 10^6 \Rightarrow x = 1/2 \times 10^{-3} \text{ g NaOH}$$

$$\text{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40$$

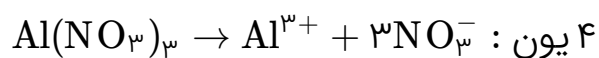
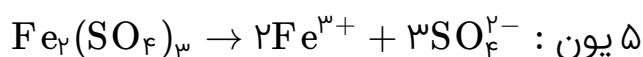
$$? \text{ mol FeCl}_3 = 1/2 \times 10^{-3} \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_3}{3 \text{ mol NaOH}} = 1 \times 10^{-5} \text{ mol FeCl}_3$$

روش دوم:

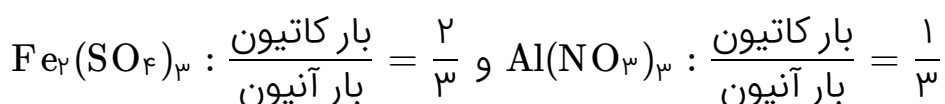
گرم NaOH	میلیون قسمت	
120 g	1000000	$\Rightarrow x = 1/2 \times 10^{-3} \text{ g NaOH}$
x	10	

گرم NaOH	مول FeCl ₃	
3 × 40	1	$\Rightarrow x = 1 \times 10^{-5} \text{ mol FeCl}_3$
1/2 × 10 ⁻³	x	

بررسی عبارت‌ها:
الف) درست.



ب) درست.



پ) درست.



ت) درست.

تعداد الکترون مبادله شده = (زیروند کاتیون $\times$ بار کاتیون) یا (بار آنیون $\times$ زیروند آنیون)
بنابراین تعداد الکترون مبادله شده در Al_2O_3 برابر با ۶ و در CaO برابر با ۲ است:

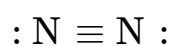
$$\frac{6}{2} = 3$$

بار الکتریکی کاتیون و آنیون در Ca_3N_2 به ترتیب: +۲ و -۳ است:

$$\frac{+2}{-3} = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

باتوجه به کتاب درسی عبارت‌های "الف"، "ب" و "ت" درست هستند.
بررسی نادرستی عبارت "پ":





$$? \text{ mol O}_2 = 10 \text{ mol گاز} \times \frac{20 \text{ mol O}_2}{100 \text{ mol گاز}} = 2 \text{ mol O}_2$$

از معادله واکنش پیدا است نسبت متان به اکسیژن ۱ به ۲ است، در واقع به ۲ مول گاز اکسیژن نیاز داریم.

$$? \text{ mol CO}_2 = 1 \text{ mol CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} = 1 \text{ mol CO}_2$$

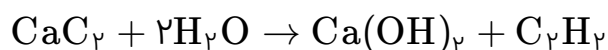
$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 1 \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})}{1 \text{ mol CH}_4} = 2 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})$$

از طرفی ۸۰ درصد ۱۰ مول، یعنی ۸ مول در واکنش شرکت نکرده است؛ بنابراین:

$$? \text{ mol N}_2 = 10 \text{ mol گاز} \times \frac{80 \text{ mol N}_2}{100 \text{ mol گاز}} = 8 \text{ mol N}_2$$

$$\% \text{CO}_2 = \left(\frac{\text{CO}_2}{\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2} \right) \times 100 \Rightarrow \text{برحسب مول} = \frac{1}{(1 + 2 + 8)} \times 100 = 9.1\%$$

گاز تولیدشده فقط C_2H_2 است؛ پس به کمک مقدار داده شده آن ($۱۰/۵$ لیتر) به راحتی مشخص می شود چند گرم از جرم کل (۵ گرم) مربوط به CaC_2 می باشد.



$$CaC_2 = 40 + (12 \times 2) = 64 \text{ g.mol}^{-1}$$

روش اول:

$$? \text{ g } CaC_2 = 1/05 \text{ L } C_2H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{22/4 \text{ L } C_2H_2} \times \frac{1 \text{ mol } CaC_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} \times \frac{64 \text{ g } CaC_2}{1 \text{ mol } CaC_2} = 3 \text{ g } CaC_2$$

$$5 - 3 = 2 \text{ g } CaO$$

$$\frac{2}{5} \times 100 = \%40$$

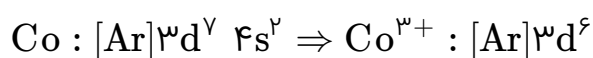
روش دوم:

$$\begin{array}{ccc} CaC_2 \text{ (گرم)} & C_2H_2 \text{ (لیتر)} & \\ 64 & 22/4 & \\ x & 1/05 & \Rightarrow x = 3 \text{ g } CaC_2 \end{array}$$

$$5 - 3 = 2 \text{ g } CaO$$

$$\frac{2}{5} \times 100 = \%40$$

باتوجه به اطلاعات داده شده که کبالت در دوره چهارم و گروه ۹ قرار دارد، می توان نوشت:



مقدار Na را x مول و مقدار K را y مول فرض می‌کنیم:

$$2x(23) + 2y(39) = 6/2 \quad (1)$$

باتوجه به مقدار Na و K، مقدار مصرفی (mol)، اسید را حساب می‌کنیم:

$$\text{اسید mol} = 0/1 L \times 1 \frac{\text{mol}}{L} = 0/1 \text{ mol اسید}$$

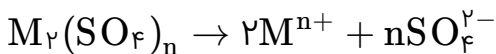
$$x + y = 0/1 \quad (2)$$

حال به کمک روابط (۱) و (۲) مقدار x و y را حساب می‌کنیم:

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} x = 0/05 \\ y = 0/05 \end{cases}$$

حال نسبت جرم سدیم، به جرم کل را در مخلوط اولیه حساب می‌کنیم:

$$\frac{0/05(23)}{6/2} \times 100 = \%18/55$$



$$M^{n+} \text{ درصد یون} : \frac{M^{n+} \text{ تعداد یون}}{\text{کل یونها}} = \frac{40}{100} = \frac{2}{2+n} \Rightarrow 200 = 40 + 40n \Rightarrow 120 = 40n \Rightarrow n = 3$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\left. \begin{aligned} ? g Cl^- &= 0/02 \text{ mol NaCl} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{35/5 g}{1 \text{ mol Cl}^-} = 0/71 g Cl^- \\ ? g Cl^- &= 0/03 \text{ mol MgCl}_2 \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{35/5 g}{1 \text{ mol Cl}^-} = 2/13 g Cl^- \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2/84 g Cl^-$$

$$\Rightarrow \text{ppm} = \frac{2/84}{5 \times 10^4} \times 10^6 = 56/8 \text{ ppm}$$

$$? g \text{ محلول} = 50 \text{ kg} \times \frac{1000 g}{1 \text{ kg}} = 5 \times 10^4 g$$

آب دریاها مخلوطی همگن است که در آن انواع یون‌ها و مولکول‌ها وجود دارند.

$$\begin{array}{ll} \text{گرم آب} & \text{گرم حل‌شونده} \\ ۱۰۰ & ۲۰^{\circ}\text{C} \rightarrow ۰/۷۳ \\ ۱۰۰ & ۵۳^{\circ}\text{C} \rightarrow ۰/۳۷۵ \end{array}$$

مقدار گاز کلر در برابر افزایش گرما کاهش می‌یابد $g \text{ } ۰/۳۵۵ = ۰/۷۳ - ۰/۳۷۵ \Rightarrow$

$$\begin{array}{ll} \text{گرم } \text{Cl}_2 & \text{گرم آب یا محلول} \\ ۰/۳۵۵ & ۱۰۰ \\ x = ۷/۱ & ۲۰۰۰ \end{array}$$

نکته ۱: چون مقدار کلر حل‌شده (کلاً گازها) کم است، می‌توان با تقریب خوب جرم محلول را با حلال یکی بگیریم.

$$? \text{ L Cl}_2 = ۷/۱ \text{ g Cl}_2 \times \frac{۱ \text{ mol}}{۷۱ \text{ g}} \times \frac{۲۲/۴ \text{ L}}{۱ \text{ mol}} = ۲/۲۴ \text{ L}$$

نکته ۲: $۰/۳۷۵$ حل‌شونده در دمای ۵۳°C داریم که در صورت سؤال آمده است!!

$$\begin{array}{ll} \text{گرم حل‌شونده} & \text{گرم آب} \\ ۰/۳۷۵ & ۱۰۰ \\ x & ۲۰۰۰ \end{array} \Rightarrow x = ۷/۵$$