

Br₂ در دما اتاق به حالت فیزیکی مایع اما به عنصر گوگرد، آلومینیم و زرمانیم به حالت فیزیکی جامدند.

۱۹۲ نوبت ۴

عبارت های ب و پ درست اند. بررسی عبارت های نادرست :

عبارت الف : هوای پاکس که تنفس می کنیم محلولی از گازهاست. اما در هوای آلوده ذرات گرد و غبار و آلاینده های جامد نیز وجود دارد که جزء محلول ها دسته بندی نمی شود.

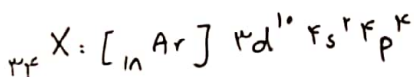
عبارت جت : محلول ، مخلوطی هگن از دریا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در دسترس آن نسیان دلیخواست است .

۱۹۳ نوبت

روش اول : با توجه به اینکه اختلاف شماره نوترون و الکترون از درمطلق باریون بزرگ تر است پس صورت آن $n - e = 9$ را در نظر گرفت.

$$\begin{cases} n - e = 9 \\ n + p = 79 \\ e = p + 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - (p + 2) = 9 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 11 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow p = 34$$

عنصر مورد نظر در دوره چهارم جای دارد.



روش دوم : در این نوبت ها تنها عنصر با عدد اتمی ۳۴ می تواند یون X^{2+} تشکیل داده و به آرایش گاز نجیب برسد.

۱۹۴ نوبت ۲

موارد دوم و چهارم نادرست است. بررسی موارد نادرست :

مورد دوم : هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

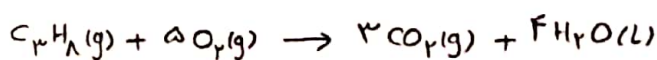
مورد چهارم : مقدار CO_2 تولید شده به ازای هر کیلوگرم اول انرژمی تولید شده حاصل از بهترین کمر از زغال سنگ است.

۱۹۵ نوبت ۴

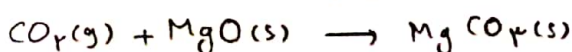
تمام موارد درست اند.

بررسی مورد پنجم : جگالی بار Mg^{2+} بیشتر از Ca^{2+} است. زیرا شعاع کوخلتری دارد. همچنین، جگالی بار S^{2-} کمتر از O^{2-} است. زیرا شعاع بزرگ تری دارد.

۱۹۶ نوبت ۳



$$\therefore 3 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 15 \text{ mol } O_2$$



$$\therefore 3 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{1 \text{ mol } MgCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{84 \text{ g } MgCO_3}{1 \text{ mol } MgCO_3} = 756 \text{ g } MgCO_3$$

صحت اول : با توجه به واکنش موازنه کامل پروپان داریم :

صحت دوم : واکنش انجام شده به صورت زیر است :

فلز M یون دو بار مثبت تشکیل داده است. همچنین عدد اتمی عنصر X در XO_3 برابر با ۶ است:

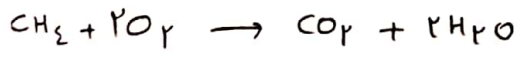
$$XO_3 \downarrow$$

$$x + 3(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$$

با توجه به اینکه عدد اتمی ناملز X با سایر الکترون های ظرفیتی آن برابر است می توان دریافت که این عنصر متعلق به گروه ۱۶ است.

- MPO_4 نادرست است. شکل درست آن $M_3(PO_4)_2$ است.
- M_3M_2 درست است.
- MCO_3 درست است.
- MS_2 نادرست است. شکل درست آن MS است.
- ScX_2 نادرست است. شکل درست آن Sc_2X_3 است.
- XCl_3 نادرست است. شکل درست آن XCl_4 می تواند باشد.
- CX_2 درست است.
- Na_2XO_4 درست است.

و این انجام شده بصورت زیر است:



$$40g \text{ مخلوط} \times \frac{3 \text{ mol مخلوط}}{[14 + 2(32)]g \text{ مخلوط}} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{3 \text{ mol مخلوط}} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 33.4 \text{ L } O_2$$

$$40g \text{ مخلوط} \times \frac{3 \text{ mol مخلوط}}{[14 + 2(32)]g \text{ مخلوط}} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{3 \text{ mol مخلوط}} \times \frac{22.4 \text{ L } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = 14.1 \text{ L } CH_4$$

تفاوت حجم در گاز برابر است با:

$$33.4 - 14.1 = 19.3 \text{ L}$$

موارد سوم و چهارم نادرست است. بررسی موارد نادرست:
 مورد سوم: نیتروژن و هیدروژن مجدداً به ظرف و آنش بازگردانده می شوند.
 مورد چهارم: راه حل های برای جداسازی آمونیاک، استفاده از تفاوت در نقطه جوش مواد بود.

در جرم آنیون به کاتیون را در دو ترکیب داده شده محاسبه می‌کنیم:

$$ScPO_4 \Rightarrow \frac{95}{45} = 2,11$$

$$MgSO_4 \Rightarrow \frac{94}{44} = 2,14$$

نسبت جرم مولی آنیون به کاتیون در دو ترکیب دیگر داده شده برابر است با:

$$AlPO_4 \Rightarrow \frac{95}{27} \approx 3,51$$

$$CaSO_4 \Rightarrow \frac{94}{40} = 2,35$$

تکافورینجیم نادرست است. بررسی مورد نادرست:

مورد پنجم: هر چه شما را به های افعال شده اتم فلزهای تلیا می‌باید باشد، نتایج اتمی آن‌ها بزرگ تر بود در آن‌ها تر است و از دست می‌دهند.

ابتدا شما، یون هارر Na_3P را محاسبه می‌کنیم:

$$5g Na_3P \times \frac{1 mol Na_3P}{100g Na_3P} \times \frac{4 mol P}{1 mol Na_3P} \times \frac{31g P}{1 mol P} = 6,2 \times 10^{-3} \times 31 = 1,922 \times 10^{-1} g P$$

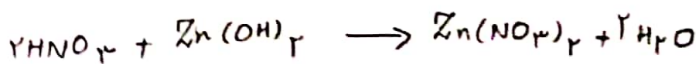
برای محاسبه غلظت ppm یون سدیم ابتدا جرم یون سدیم را محاسبه می‌کنیم:

$$5g Na_3P \times \frac{1 mol Na_3P}{100g Na_3P} \times \frac{3 mol Na^+}{1 mol Na_3P} \times \frac{23g Na^+}{1 mol Na^+} = 3,45g Na^+$$

حال داریم:

$$ppm = \frac{Na^+ \text{ گرم}}{\text{گرم محلول}} \times 10^4 = \frac{3,45}{5 \times 10^{-3}} \times 10^4 = 490$$

در آن غلظت محلول نیتریک اسید رقیق شده را محاسبه می‌کنیم:



$$0,002 mol Zn(OH)_2 \times \frac{2 mol HNO_3}{1 mol Zn(OH)_2} = 4 \times 10^{-3} mol HNO_3 \Rightarrow M_{\text{رقیق}} = \frac{n}{V} = \frac{4 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-3}} = 0,4 mol \cdot L^{-1}$$

حال ما ترجمه به رابطه رقیق سازی غلظت محلول غلیظ را تعیین می‌کنیم:

$$M_{\text{رقیق}} V_{\text{رقیق}} = M_{\text{غلظت}} V_{\text{غلظت}} \Rightarrow 0,4 \times 250 = M_{\text{غلظت}} \times 40 \Rightarrow M_{\text{غلظت}} = 2,5 mol \cdot L^{-1}$$

تمام عبارات ها درست اند.

مورد اول: ترکیب داده شده دارای سه گروه عاملی هیدروکسیل، کتون و آلدهیدی است.

مورد دوم: فرمول مولکولی ترکیب داده شده $C_{10}H_{10}O_3$ در جرم مولی آن برابر $178 g \cdot mol^{-1}$ است.
مورد سوم: با توجه به فرمول مولکولی درست است.

مورد چهارم: شمار اتم های هیدروژن در بنین (C_5H_{10}) با این شمار در ترکیب داده شده برابر است.

برای محاسبه آنتالپی سوختن $C_{13}H_{18}$ به صورت زیر عمل می کنیم:

$$\Delta H_{C_{13}H_{18}} = \Delta H_{C_2H_4} + [\Delta H_{C_2H_4} - \Delta H_{CH_4}] = -1540 + [-1540 - (-890)] = -2230 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

ارزش سوختن $C_{13}H_{18}$ برابر است با:

$$\text{ارزش سوختن} = \frac{-2230}{44} \approx 50.7 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

مورد اول و دوم نادرست اند. بر مبنی موارد:

مورد اول: پرکاربردترین الکل و اسید در زندگی روزانه به ترتیب اتانول و اتانویک اسید هستند.

مورد دوم: دیالکول ها، محلول ناقصی همانند باید هیدرودرین باشند.

مورد سوم: در وایتس استری شدن که بازگشت پذیر است، عدد اسیس اتم ها تغییر نمی یابد.

مورد چهارم: در مین عضوخانواده کربوسیلیک اسید $C_2H_4O_2$ و الکل با دو کربن به صورت C_2H_4O است.

$$\frac{\text{جرم مولی } C_2H_4O_2}{\text{جرم مولی } C_2H_4O} = \frac{90}{44} > 1$$

عبارت های الف رت درست است. بر مبنی عبارات های نادرست:

عبارت (ب): صابون در آب سخت به میزان کمتری حل می شود و قدرت پاک کنندگی آن کاهش می یابد.

عبارت (پ): آب سخت به آبی گفته می شود که در آن مقادیر چشم گیری یون های Ca^{2+} و Mg^{2+} (نیون پیاسیم!) وجود دارد.

$$\Delta H_{\text{هدف}} = \frac{1}{2} \Delta H_1 + 1 \Delta H_2 + \frac{\Delta H_3}{2} = -1008 \text{ kJ}$$

۲۵۹ نرینه ۳

سرعت واکنش به مرور زمان کاهش می‌یابد. سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه و همچنین در بازه زمانی ۳۰ تا ۴۰ ثانیه را می‌سبب می‌کنیم:

$$20 - 30 \text{ s} \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{\text{NOBr}}}{2} = \frac{1\% - 2.44\%}{2 \times 10} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$30 - 40 \text{ s} \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{\text{NOBr}}}{2} = \frac{1\% - 1.75\%}{2 \times 10} = 1.25 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

رابطه‌ها را در برای مقایسه سرعت‌ها را در نظر بگیرید:
 $R_{30-40} < R_{20-30} < R_{30-30}$
 با توجه به نرینه‌ها، تخمین نرینه ۳ در این مقایسه صدق می‌کند.

۲۱۰ نرینه ۱

بررسی نرینه‌ها:

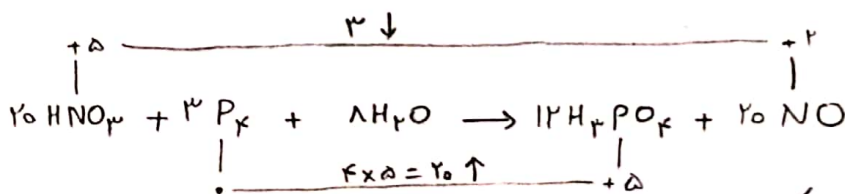
۱) هر مول CaCl_2 ، 81 g - کیلوگرم گرما آزاد کرده و هر مول NH_4NO_3 ، 24 g + کیلوگرم گرما می‌گیرد.
 بنابراین در نسبت مولی برابر از این دو ماده، گرما آزاد می‌شود.

۲) انحلال NH_4NO_3 در آب گرماگیر است و محلول آبی سرد می‌کند.

$$\frac{1}{2} \text{mol NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{24 \text{ kJ}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 12 \text{ kJ}$$

۳) انحلال CaCl_2 در آب گرماگیر است. در حالتی که این دو آب گرماگیر است.

۲۱۱ نرینه ۳



واکنش موازنه شده به صورت زیر است:

مورد اول: درست. در هر دو اسید، عدد اکسایش اتم مرکزی برابر است.

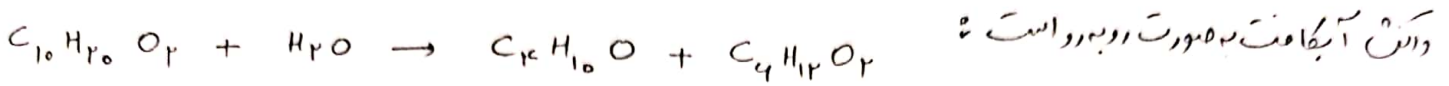
مورد دوم: شمار الکترون‌های مبادله شده برابر ۴۰ (= ۳ × ۲۰) است. ماده کاهش دهنده P_4 بوده و نسبت مطرح شده درست است.

مورد سوم: مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های P برابر ۴۰ و ضرب H_3PO_4 برابر ۱۲ است. نسبت مطرح شده درست است.

مورد چهارم: مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر ۳۱ اما مجموع ضرایب فرآورده‌ها برابر ۳۲ است.

مورد پنجم: مجموع تغییرات عدد عنصر برابر ۶۰ است.

مورد ششم



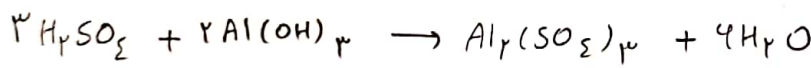
$$19g C_4H_8O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2}{114 g C_4H_8O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_{10}H_{20}O_2}{1 \text{ mol } C_4H_8O_2} \times \frac{172 g C_{10}H_{20}O_2}{1 \text{ mol } C_{10}H_{20}O_2} = 42g C_{10}H_{20}O_2$$

موارد اول دوم درست است. بررسی مواردنا درست است.
 مورد دوم: فلز نقره بالاتر از فلز کبالت بوده و واکنش یار شده به طوری که انجام نمی شود.
 در سری الکتردهای استاندارد

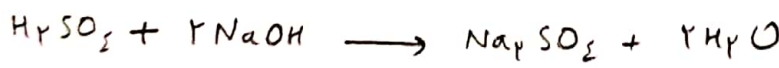
موارد چهارم: $E^\circ_{Mg-Co} = E^\circ_{Co^{2+}/Co} - E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -0.28 - (-2.37) = 2.09 \text{ V}$

$E^\circ_{Mg-Zn} = E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} - E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -0.76 - (-2.37) = 1.61 \text{ V}$
 $\Rightarrow \frac{2.09}{1.61} \approx 1.29$

دانستن حای داده شده را موازنه می کنیم.



$0.3 \text{ mol } Al(OH)_3 \times \frac{3 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol } Al(OH)_3} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.1 \text{ mol } H_2SO_4} = 0.45 \text{ L محلول}$

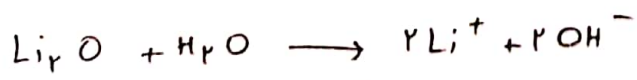


$0.3 \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol } NaOH} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.1 \text{ mol } H_2SO_4} = 0.3 \text{ L محلول}$

لبنیم اسید یک اسید بازی است. همچنین CaO و K_2O نیز جزو اسیدهای بازی به حساب می آیند.

$pH_1 = 7 \xrightarrow{\text{افزایش } 50\%} pH_2 = pH_1 + \frac{50}{100} pH_1 = 10.5 \Rightarrow pOH = 3.5 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3.5}$

$\Rightarrow [OH^-] = 10^{-4+0.5} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$



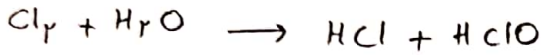
$0.5 \text{ L محلول} \times \frac{3 \times 10^{-4} \text{ mol } OH^-}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } Li_2O}{2 \text{ mol } OH^-} \times \frac{30 \text{ g } Li_2O}{1 \text{ mol } Li_2O} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 11.25 \text{ mg}$

موارد دوم، سوم و چهارم نادرست اند. بررسی موارد نادرست :

موارد دوم : در این ادعای موارد محلول در آب نیز نفس ایفا می کنند. مانند : $HCl(aq)$ و ...

موارد سوم : در بر کفایت ، از مزایب $MgCl_2$ (نه محلول آن) استفاده می شود.

موارد چهارم : در کتاب درسی اشاره ای به واکنش میان Cl_2 و H_2 برای تأمین HCl نشده است. در واقع از انحلال Cl_2 در آب مطابق واکنش زیر HCl مورد نیاز تأمین می شود :



گزینه ۴ (۲۱۷)

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow [H^+]^2 = 2 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = 0.1$$

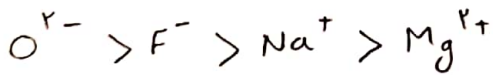
$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{M} \Rightarrow [OH^-]^2 = 4 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \Rightarrow [OH^-] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K_a = M \alpha_a^2 \Rightarrow \alpha_a = \sqrt{\frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}}} = 0.01$$

$$\Rightarrow \frac{0.01}{0.01} = 1$$

$$K_b = M \alpha_b^2 \Rightarrow \alpha_b = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-4}}{10^{-2}}} = 0.02$$

گزینه ۱ (۲۱۸)



مقایسه شعاع یون ها به صورت روبه در است :

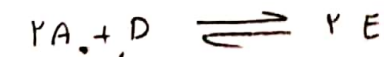
گزینه ۴ (۲۱۹)

موارد ب، ج و د درست اند. بررسی موارد نادرست :

عبارت الف : در واکنش های گرماتیر ، واکنش دهنده از فرآورده ها پایدارترند.

عبارت پ : سرعت واکنش ها ارتباطی به گرما ده یا گرماتیر بودن آنها ندارد.

گزینه ۳ (۲۲۰)



1	0.4	0
-2x	-x	+2x
1-2x	0.4-x	2x

$$\Rightarrow K = \frac{[E]^2}{[A]^2[D]} = \frac{\left(\frac{2 \times 0.4}{0.5}\right)^2}{\left(\frac{0.2}{0.5}\right)^2 \left(\frac{0.1}{0.5}\right)} = 800$$

$$1-2x = 0.2 \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol}$$