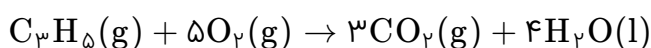




گزینه ۴

۱

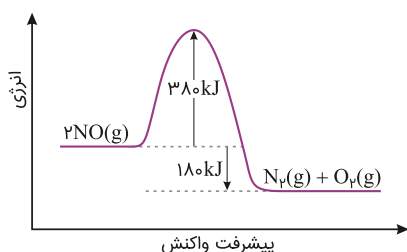
مطابق واکنش‌های (I) و (IV):



ΔH معادل $\Delta H = -2393 \text{ kJ}$ است که علامت (-) در گزینه ۴ منظور نشده است.

گزینه ۴

۲



بررسی عبارت‌های نادرست:
(الف)

$$? \text{ mol N}_2 = 0.25 \text{ mol NO} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NO}} = 0.125 \text{ mol N}_2$$

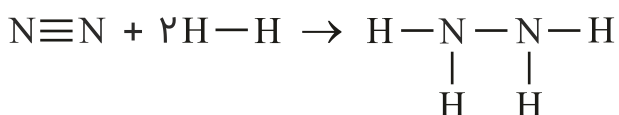
$$? \text{ kJ} = 0.25 \text{ mol NO} \times \frac{180 \text{ kJ}}{2 \text{ mol NO}} = 22.5 \text{ kJ}$$

ت) کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها و تفاوت آن‌ها (ΔH) را تغییر نمی‌دهد.

گزینه ۲

۳

ابتدا با استفاده از آنتالپی پیوندهای داده‌شده، ΔH واکنش را حساب می‌کنیم:

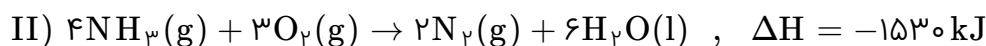
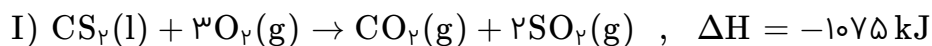


$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}]$$

$$\Rightarrow \Delta H = [941 + 2(435)] - [159 + 4(389)] \Rightarrow \Delta H = 1811 - 1715 = 96 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 3/01 \times 10^{25} (\text{مولکول H}_2) \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{6/02 \times 10^{23} (\text{H}_2 \text{ مولکول})} \times \frac{96 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2} = 2400 \text{ kJ}$$

معادله واکنش ها را موازنه می کنیم:



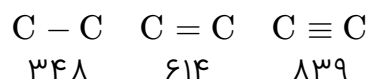
$$1 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{1530 \text{ kJ}}{4 \text{ mol NH}_3} = x \text{ g CS}_2 \times \frac{1 \text{ mol CS}_2}{76 \text{ g CS}_2} \times \frac{1075 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CS}_2} \Rightarrow x = 1/59 \text{ g CS}_2$$

$$\text{گاز } 2 \text{ mol N}_2 = 1 \text{ mol NH}_3 \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{4 \text{ mol NH}_3} = 0/5 \text{ mol N}_2$$

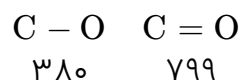
عبارت "الف" نادرست است؛ زیرا آنتالپی هر ماده در شرایط دما و فشار و ... متغیر خواهد بود.

عبارت "ب" درست است.

عبارت "پ" نادرست است:



عبارت "ت" نادرست است:



فرمول مولکولی هر دو $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ است.

ترکیب (۱) عامل آلدئیدی و ترکیب (۲) عامل الکلی دارد.

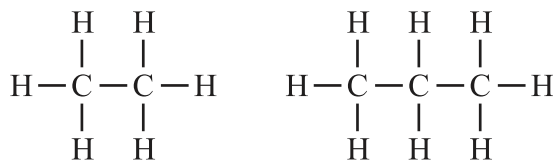
حلالیت ترکیب (۲) در آب بیشتر است چون عامل OH دارد و با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد.

واکنش "الف" و "ب" گرماگیر، و سایر واکنش ها گرماده هستند.

واکنش تبدیل گرافیت پایدارتر به الماس با سطح انرژی بیشتر، گرماگیر است.

در واکنش (۲) دو پیوند $\text{N} - \text{H}$ شکسته شده است؛ پس ΔH این واکنش دو برابر آنتالپی پیوند $\text{N} - \text{H}$ است.

ساختار گسترده اتان و پروپان به صورت زیر است:



اگر آنتالپی پیوند $\text{C}-\text{C}$ و $\text{C}-\text{H}$ را به ترتیب x و y کیلوژول در نظر بگیریم، آنگاه:

$$\left. \begin{array}{l} x + 6y = 2820 \\ 2x + 8y = 3992 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} -2x - 12y = -5640 \\ 2x + 8y = 3992 \end{array} \right\} \Rightarrow -4y = -1648$$

$$\Rightarrow y = 412, x = 348$$

بنابراین تفاوت آنتالپی‌های دو پیوند برابر با ۶۴ کیلوژول است.

پیوند کربن-اکسیژن در کربن مونوکسید، کربن دی‌اکسید، CO_2 هپتانون و دی‌متیل اتر به ترتیب سه‌گانه ($\text{C} \equiv \text{O}$)، دوگانه ($\text{C} = \text{O}$)، دوگانه ($\text{C} = \text{O}$) و یگانه ($\text{C}-\text{O}$) است. با کاهش مرتبه پیوند، آنتالپی پیوند نیز کاهش می‌یابد؛ پس آنتالپی پیوند کربن-اکسیژن در دی‌متیل اتر در مقایسه با سه ترکیب دیگر کمتر است.

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{Q} \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ گرماگیر است و در دمای بالاتر مقدار $\text{NO}_2(\text{g})$ قهوه‌ای‌رنگ بیشتر می‌شود؛ اما در دمای پایین نیز مقدار $\text{NO}_2(\text{g})$ قهوه‌ای‌رنگ در هوا کمتر می‌شود و بیشتر به صورت $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ بی‌رنگ است. (درست)
- میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات در حالت گاز بیشتر از جامد است. (نادرست)
- فتوسنتز یک فرآیند گرماگیر است و $\Delta H > 0$ دارد. (درست)
- تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، بر ΔH واکنش تأثیر دارد. به عنوان مثال گرمای سوختن الماس بیشتر از گرمای سوختن همان مقدار گرافیت است. (نادرست)

ابتدا باتوجه به آنتالپی سوختن مواد واکنش‌دهنده و فرآورده، آنتالپی واکنش مربوطه را حساب می‌کنیم:

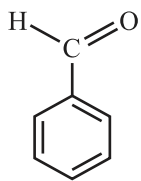
$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی سوختن فرآورده‌ها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی سوختن واکنش‌دهنده‌ها} \right]$$

$$\Delta H = [(-1410) + (-286)] - [-1560] = -136 \text{ kJ}$$

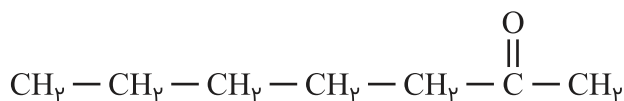
اکنون با در اختیار داشتن ΔH واکنش، گرمای حاصل از سوختن ۷/۵ لیتر گاز اتن را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 7/5 \text{ L C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{25 \text{ L}} \times \frac{136 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 40/8 \text{ kJ}$$

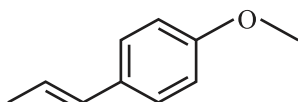
ماده آلی موجود در رازیانه دارای گروه کربونیل نیست.



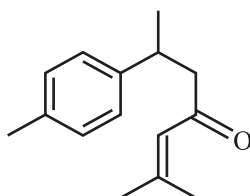
ماده آلی موجود در بادام



ماده آلی موجود در میخک



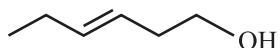
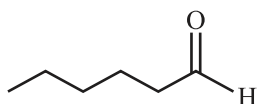
ماده آلی موجود در رازیانه



ماده آلی موجود در زردچوبه

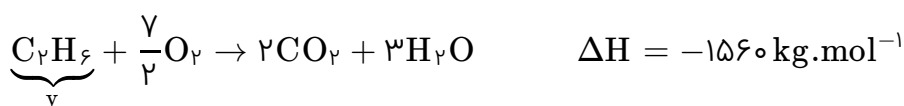
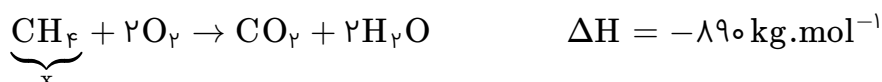
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرمول عمومی آلدهیدها و همچنین الکل‌های زنجیری یک‌عاملی با یک پیوند دوگانه $C_nH_{2n}O$ است؛ مانند دو ترکیب زیر با فرمول $C_6H_{12}O$



گزینه ۳: میانگین آنتالپی پیوند $C \equiv C$ برابر با $839 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و $C - C$ برابر با $348 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

گزینه ۴: بدن ما از غذا، مواد گوناگونی دریافت می‌کند. این مواد شامل کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی بوده که سه ماده نخست افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت‌وساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی نیز هستند.



$$\begin{cases} x + y = 0/6 \\ 890x + 1560y = 802 \\ -890x - 890y = -534 \\ 890x + 1560y = 802 \end{cases} \Rightarrow 670y = 268 \Rightarrow y = 0/4$$

$$x + y = 0/6 \Rightarrow x + 0/4 = 0/6 \Rightarrow x = 0/2 \text{ mol}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{0/4}{0/2} = 2$$

گروه عاملی موجود در بادام، گروه عاملی آلدهیدی زیر است که در سازه این ترکیب وجود ندارد.

