

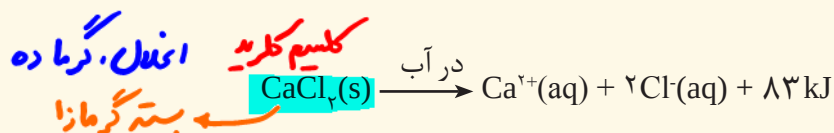
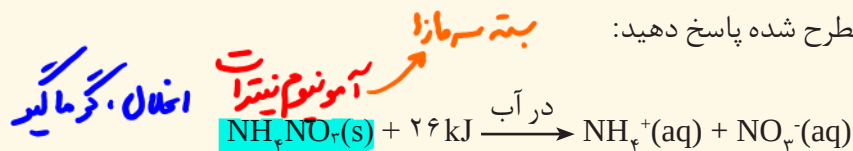


## در پی غذای سالم

۱- اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب‌دیدگی‌های خود از بسته‌هایی استفاده می‌کنند که به سرعت گرما را انتقال

می‌دهند. اساس کار این بسته‌ها، انحلال برخی ترکیب‌های یونی در آب است. با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر به

پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید:

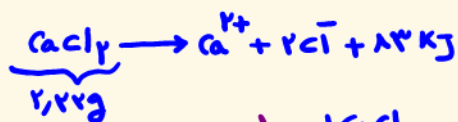


الف) کدام فرایند انحلال برای سرد کردن محل آسیب‌دیدگی مناسب است؟ چرا؟

ب) از انحلال کامل ۲/۲۲ g کلسیم کلرید خشک در آب چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

← آمونیم نیترات - گرما از محیط بدن جذب می‌شود

⇐ محل آسیب‌دیدگی سرد و خفگی می‌شود.

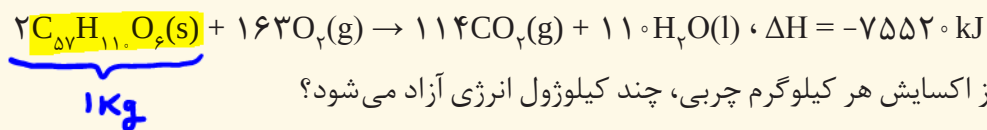


$$2,22 \text{ g CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{111 \text{ g CaCl}_2} \times \frac{83 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 1,66 \text{ kJ}$$

## تمرین‌های دوره‌ای

۲- چربی ذخیره شده در کوهان شتر هنگام اکسایش افزون بر آب مورد نیاز، انرژی لازم برای فعالیت‌های جانور را نیز تأمین

می‌کند. واکنش ترموشیمیایی آن به صورت زیر است:

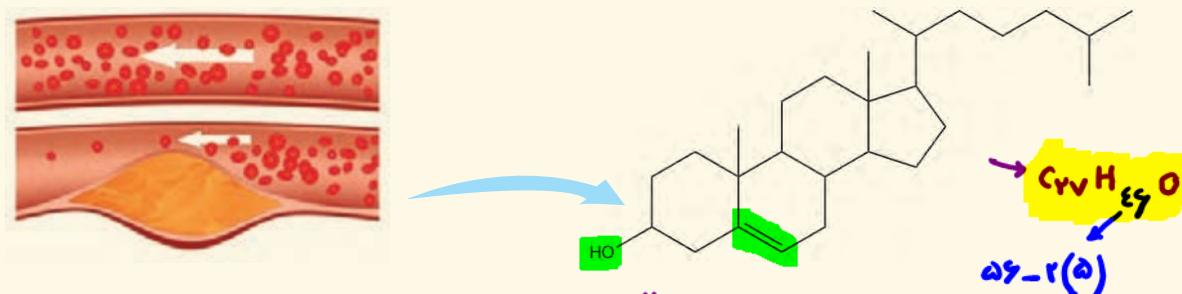


حساب کنید از اکسایش هر کیلوگرم چربی، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟

$$1\text{Kg C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} \times \frac{1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6}{890.2 \text{ g C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \times \frac{75520 \text{ KJ}}{2 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \approx 42,427 \text{ KJ}$$

## تمرین‌های دوره‌ای

۳- کلسترول، یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که مقدار اضافی آن در دیوارهٔ رگ‌ها رسوب می‌کند، فرایندی که منجر به گرفتگی رگ‌ها و سکت می‌شود. با توجه به ساختار آن به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) توضیح دهید چرا شیمی‌دان‌ها آن را یک الکل سیر نشده می‌دانند؟

ب) با توجه به جدول شماره ۳، در شرایط یکسان کدام پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار کلسترول آسان‌تر شکسته

می‌شود؟ چرا؟

چون آنتالپی پیوند کم‌تری دارد. → آسان‌تر

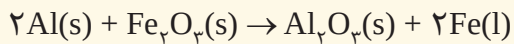
ی  
: پیوندهای یگانه

$C-C : 348$   
 $C-H : 415$   
 $C-O : 380$   
 $O-H : 463$

دشوارتر  $C=C : 614$  →

## تمرین‌های دوره‌ای

۴- از مصرف هر گرم آلومینیم در واکنش ترمیت،  $15/24 \text{ kJ}$  گرما آزاد می‌شود.



$$Q = mc \Delta\theta$$

الف) این مقدار گرما، دمای صدگرم آب خالص را چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد؟

$$15,24 \text{ kJ} = 15240 \text{ J} = 100 \times 4,2 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta \approx 36^\circ$$

ب)  $\Delta H$  واکنش ترمیت را حساب کنید.

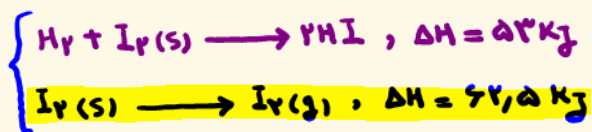


$$2 \text{ mol Al} \times \frac{14 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{15,24 \text{ kJ}}{1 \text{ g Al}} \approx 423 \text{ kJ}$$

توجه: چون واکنش گرماده است.

-

۵- با توجه به واکنش ترموشیمیایی:  $H_2(g) + I_2(s) + 53 \text{ kJ} \rightarrow 2HI(g)$ ، آنتالپی واکنش  $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$  را حساب کنید (راهنمایی: آنتالپی فرازش (تصفید)  $I_2$  را  $62.5 \text{ kJ mol}^{-1}$  در نظر بگیرید).



واکنش اول: بدون تغییر:  $\Delta H = 53 \text{ kJ}$

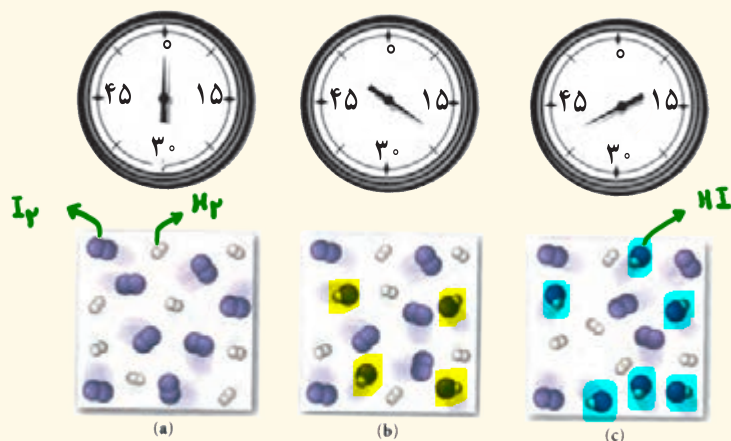
واکنش دوم: معکوس:  $\Delta H = -62.5$

$$\begin{aligned} \Delta H &= \Delta H_1 + \Delta H_2 \\ &= 53 - 62.5 = -9.5 \text{ kJ} \end{aligned}$$

## تمرین‌های دوره‌ای



۶- شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش رنگ ید را در دمای معینی نشان می‌دهد.



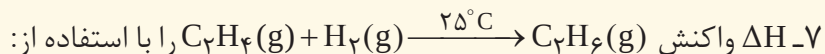
اگر هر ذره هم‌ارز با ۱ مول از ماده و سامانه دو لیتری باشد، سرعت واکنش را پس از ۲ دقیقه (b) و پس از ۴ دقیقه (c) بر حسب  $\text{mol L}^{-1} \text{h}^{-1}$  حساب و با یکدیگر مقایسه کنید.

$$R_{\text{وانش}} = \frac{R_{HI}}{2} = \frac{\frac{\Delta n}{V}}{\Delta t} = \frac{\frac{4(0.1) \text{ mol}}{2 \text{ L}}}{2 \times 2 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}} = 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{h}}$$

$$R_{\text{وانش}} = \frac{R_{HI}}{2} = \frac{\frac{6(0.1) \text{ mol}}{2 \text{ L}}}{4 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}} = 0.225 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{h}}$$

$$R_{\text{وانش}} (0 \rightarrow 2) > R_{\text{وانش}} (0 \rightarrow 4)$$

## تمرین های دوره ای



الف) جدول ۲ و ۳ حساب کنید.

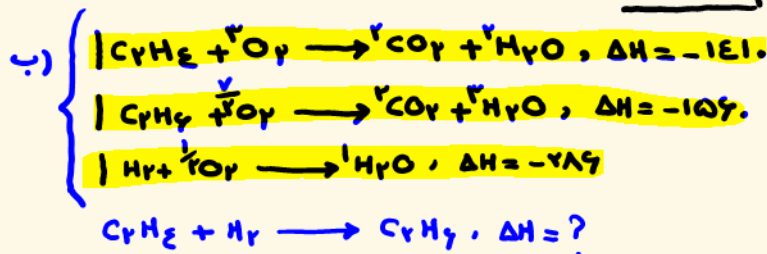
ب) آنتالپی سوختن اتان، اتان و هیدروژن که به ترتیب برابر با ۱۴۱°-، ۱۵۶°- و ۲۸۶°- کیلوژول بر مول است، حساب کنید.

پ) ΔH محاسبه شده از کدام قسمت را برای یک گزارش علمی انتخاب می کنید؟ توضیح دهید.

الف)  $\Delta H_{واکنش} = \sum \Delta H_{\text{فراورده}} - \sum \Delta H_{\text{واکنش دهنده}}$

$= (C=C) + 4(C-H) + (H-H) - (C-C) - 6(C-H)$   
 $= 614 + 436 - 348 - 2(415) = -128 \text{ KJ}$

مست (ب) - چون در قسمت (الف) ،  
 از میانگین آنتالپی پیوندها در محاسبه ΔH واکنش استفاده کرده ایم ← با خطای بیشتری همراه است.



واکنش اول : بدون تغییر : ΔH = -۱۴۱۰  
 واکنش دوم : معکوس : ΔH = +۱۵۶۰  
 واکنش سوم : بدون تغییر : ΔH = -۲۸۶

طبق قانون هس :  $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$   
 $= -1410 + 1560 - 286 = -136 \text{ KJ}$

(سریع تر)  
 راه دوم :  $\Delta H_{واکنش} = \sum \Delta H_{\text{سوختن سوختن دهنده}} - \sum \Delta H_{\text{سوختن فراورده}}$   
 $= (-1410) + (-286) - (-1560) = -136 \text{ KJ}$



## تمرین‌های دوره‌ای

| بادام | سیب   | برگه زردآلو | ۱۰۰g خوراکی<br>ارزش غذایی (kcal) |
|-------|-------|-------------|----------------------------------|
| ۵۷۹   | ۵۲    | ۲۴۱         | ماده غذایی                       |
| ۴۹/۹۰ | ۰/۱۷  | ۰/۵۱        | چربی (گرم)                       |
| -     | -     | -           | کلسترول (میلی گرم)               |
| ۲۵/۹۰ | ۲۴/۲۰ | ۷۸/۷۰       | کربوهیدرات (گرم)                 |
| ۲۱/۲۰ | ۰/۲۶  | ۳/۳۹        | پروتئین (گرم)                    |

۸- با توجه به جدول روبه‌رو به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید. برگه زردآلو - چون کربوهیدرات بیشتری دارد.

الف) اگر بدن فردی نیاز فوری و ضروری به تأمین انرژی

داشته باشد، کدام خوراکی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟

ب) مصرف کدام خوراکی را برای فعالیت‌های فیزیکی

که در مدت طولانی‌تری انجام می‌شوند، مناسب می‌دانید؟

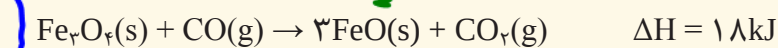
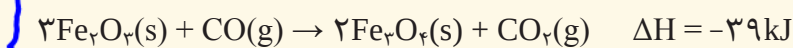
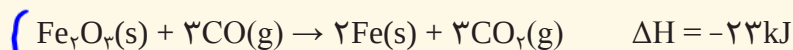
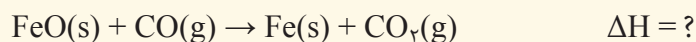
توضیح دهید. بادام - چون چربی بیشتری دارد.

پ) اگر یک فرد ۷۰ کیلوگرمی، ۲۵ گرم بادام خورده باشد، برای مصرف انرژی حاصل از آن چه مدت باید پیاده‌روی کند؟

آهنگ مصرف انرژی در پیاده‌روی را  $190 \text{ kcal h}^{-1}$  در نظر بگیرید.

$$25 \text{ g بادام} \times \frac{579 \text{ kcal}}{100 \text{ g بادام}} \times \frac{1 \text{ h}}{190 \text{ kcal}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \approx 45 \text{ min}$$

۹- با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش زیر را حساب کنید.



$$\left. \begin{array}{l} \Delta H = \frac{-23}{3} = -11,5\text{ kJ} \quad \leftarrow \text{واکنش اول : } \div 3 \\ \Delta H = \frac{-18}{3} = -6\text{ kJ} \quad \leftarrow \text{واکنش سوم : } \div 3 \\ \Delta H = \frac{+39}{3} = 13\text{ kJ} \quad \leftarrow \text{واکنش دوم : } \div 3 \end{array} \right\}$$

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 \quad \text{طبق قانون هس :}$$

$$= -11,5 - 6 + 13 = -4,5\text{ kJ}$$

## تمرین های دوره ای



۱- در نمودار زیر، منحنی C مربوط به واکنش ۵/۰ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید در دمای اتاق

است. منحنی های دیگر مربوط به همین واکنش اما در شرایط متفاوتی است. با توجه به آنها به پرسش ها پاسخ دهید.

فراورده  
 $\text{H}_2(\text{g})$

حجم گاز (میلی لیتر)

$$R_{\text{واکنش}} = R_{\text{H}_2} = \frac{3.0 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}}{7.5 \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}} \approx 1.44 \frac{\text{L}}{\text{h}}$$

(در آزمایش C)

$$R_{\text{واکنش}} = R_{\text{H}_2} = \frac{3.0 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}}{1.0 \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}} = 1.08 \frac{\text{L}}{\text{h}}$$

(در آزمایش D)

الف) سرعت واکنش را برای آزمایش های C و D بر حسب

لیتر بر ساعت حساب کنید.

ب) کدام منحنی مربوط به واکنشی است که در آن ۵/۰ گرم پودر منیزیم به جای نوار منیزیم استفاده شده است؟

(بقیه شرایط واکنش تغییر نکرده است.) دلیل خود را

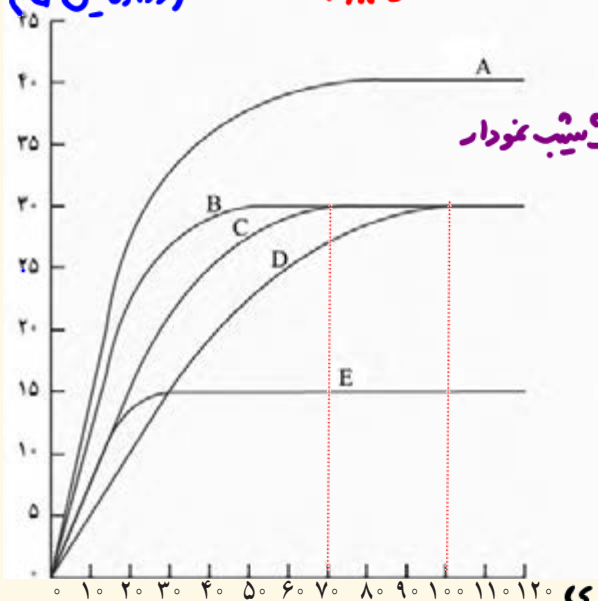
توضیح دهید. (B)

پ) کدام منحنی مربوط به واکنش ۵/۰ گرم نوار منیزیم

با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید در دمای ۵ درجه

سلسیوس است؟ چرا؟ (D)

کاهش دما ← کاهش سرعت ← کاهش شیب نمودار



زمان (ثانیه)

• توجه: مقدار واکنش دهنده تغییر نکرده ← مقدار فراورده تولیدی تغییر نمی کند.

کانال تلگرام  
شیمی کنکور  
استاد آقاجانی



@Aghajanium

- موسس خانه شیمی ایران
- مدرس شیمی مدرسه آنلاین تام لند



[www.khaneshimi.ir](http://www.khaneshimi.ir)