

شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم

(از ابتدای آنتالپی همان محتوای

انرژی است تا انتهای غذای

سالم)

صفحه‌های ۶۵ تا ۷۹

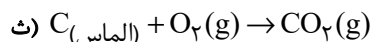
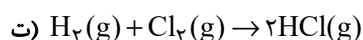
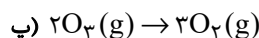
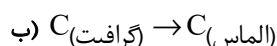
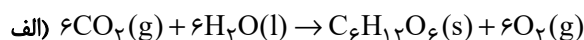
۴۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- گرمای واکنش در دما و فشار ثابت، آنتالپی نامیده می‌شود.
- تغییر آنتالپی یک فرایند از کم کردن آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها به دست می‌آید.
- آنتالپی و تغییرات آن به دما، فشار، جرم، حالت فیزیکی، نوع و ماهیت ماده وابسته است.
- علامت منفی و مثبت برای ΔH به ترتیب نشان‌دهنده گرماگیر و گرماده بودن یک فرایند است.

۱ (۱) ۲ (۲)

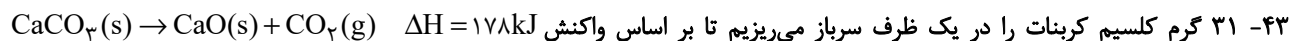
۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- چند مورد از فرایندهای زیر، گرماده است؟



۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

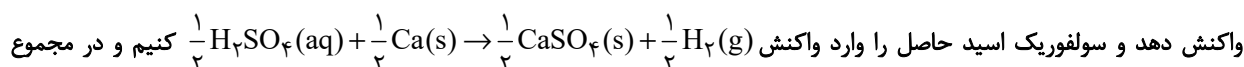


تجزیه شود. اگر پس از مدتی از ابتدای واکنش، درصد جرمی کلسیم در مخلوط واکنش به ۶۲٪ برسد، در طول این مدت چند کیلوژول گرما

 مصرف شده است؟ ($Ca = 40, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۸۹

۳ (۳) ۶۶/۷


 ۱۱۰۱ kJ گرما آزاد شود، ΔH واکنش دوم کدام است؟ (حجم مولی گازها را ۲۴ لیتر بر مول در نظر بگیرید.)

۱ (۱) -۶۰۲ kJ

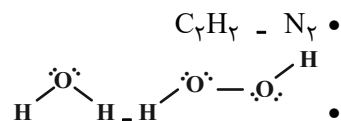
۲ (۲) -۸۶۹ kJ

۳ (۳) -۳۰۱ kJ

۴ (۴) -۴۳۴/۵ kJ

۴۵- عبارت زیر با چند مورد به درستی تکمیل می‌شود؟ (به ترتیب از راست به چپ)

«شیمی‌دان‌ها برای مولکول‌های از قبیل ... از آنتالپی پیوند و طبق یافته‌های تجربی برای مولکول‌هایی همانند ... از میانگین آنتالپی پیوند استفاده می‌کنند.»



• هیدروژن کلرید - آمونیاک

• ید - متان

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

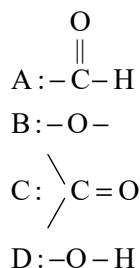
۴۶- چگالی یک آلکان راست‌زنجیر گازی در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۳/۲ لیتر بر مول باشد، برابر با ۲/۵ گرم بر لیتر می‌باشد. برای

شکستن تمام پیوندهای C-C در ۲/۹ گرم از این آلکان، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (میانگین آنتالپی پیوند C-C برابر ۳۵۰ kJ/mol می‌باشد).

(۱) ۷۰ (۲) ۲۸۰

(۳) ۵۲/۵ (۴) ۱۵۰

۴۷- با توجه به گروه‌های عاملی نشان داده شده در زیر، در کدام گزینه گروه‌های عاملی موجود در عامل طعم و بوی «زردچوبه، رازیانه، گشنیز و دارچین» به ترتیب درست معرفی شده است؟ (گزینه‌ها از راست به چپ مرتب شده‌اند).



(۱) A, B, D و C

(۲) A و D, C, B

(۳) D و C, B, A

(۴) A و D, B, C

۴۸- چند مورد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(الف) اگر در یک هیدروکربن سیرشده، گروه عاملی الکلی یا اتری قرار دهیم، باز هم سیر شده باقی می‌ماند.

(ب) شمار اتم‌های کربن در بنزالدهید و ۲-هپتانول با هم یکسان است، پس ایزومرند.

(پ) سومین عضو خانواده کتون‌های راست‌زنجیر با سومین عضو خانواده آلدهیدهای راست‌زنجیر، ایزومر است.

(ت) پیوند کربن - اکسیژن در گروه عاملی کربونیل، قوی‌تر از پیوند C-O است.

(۱) ۱ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۴

۴۹- اگر دو ترکیب A و B همپار باشند و اتم‌های X و Y متعلق به ترکیب A و اتم Z مربوط به ترکیب B باشد، کدام موارد از مطالب زیر،

نادرست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{N} = 14; \text{g.mol}^{-1}$)

(الف) X فقط می‌تواند اتم نیتروژن باشد.

(ب) درصد جرمی هیدروژن در ترکیب A بیش‌تر از ترکیب B است.

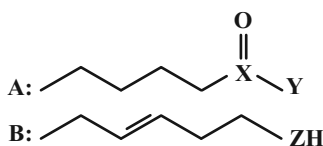
(پ) جرم ۷۰٪ مول از ترکیب A کمتر از مجموع جرم اتم‌های کربن ترکیب B است.

(ت) محتوای انرژی دو ترکیب، قطعاً متفاوت است.

(ث) دو ترکیب خواص شیمیایی یکسان ولی خواص فیزیکی متفاوتی دارند.

(۱) (الف) و (پ) (۲) (ب) و (ث)

(۳) (الف)، (ب) و (ث) (۴) (الف)، (پ) و (ث)



۵۰- با توجه به ساختار زیر که مربوط به نوعی ویتامین است، چه تعداد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

الف) فرمول مولکولی آن $C_{19}H_{17}N_7O_6$ است.

ب) این ترکیب همانند نفتالن، آروماتیک است.

پ) نسبت تعداد جفت الکترون پیوندی به تعداد الکترون های ناپیوندی در این ترکیب برابر با $\frac{64}{19}$ است.

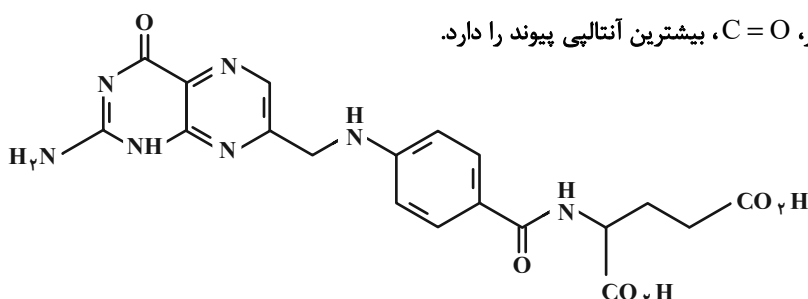
ت) در میان انواع پیوندهای موجود در این ساختار، $C=O$ ، بیشترین آنتالپی پیوند را دارد.

(۱) صفر

(۲) ۱

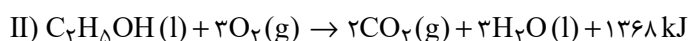
(۳) ۲

(۴) ۳



شیمی (۲) - سؤالات آشنا

۵۱- با توجه به واکنش های زیر، کدام گزینه نادرست است؟ ($C_7H_6 = 30$, $C_7H_5OH = 46$: $g \cdot mol^{-1}$)



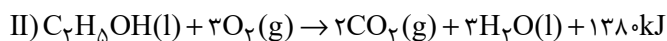
(۱) ارزش سوختی اتان حدود $3/5$ برابر ارزش سوختی اتانول می باشد.

(۲) اگر در هر دو واکنش مقدار یکسانی آب مایع تولید شود، در واکنش (I) در مقایسه با واکنش (II) گرمای بیشتری آزاد می شود.

(۳) در سوختن ۱ گرم اتانول نسبت به سوختن ۱ گرم اتان، مقدار CO_2 کمتری تولید می شود.

(۴) در واکنش (II) به ازای تولید $11/2$ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP، مقدار $342 kJ$ گرما آزاد می شود.

۵۲- با توجه به معادله واکنش سوختن کامل اتان و اتانول، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



(آ) ارزش سوختی اتان نسبت به اتانول، $22 kJ \cdot g^{-1}$ بیشتر است و در منابع علمی ارزش سوختی آن به صورت $52 kJ \cdot g^{-1}$ گزارش می شود.

(ب) گرمایی که در معادله واکنش (I) آزاد می شود، هم ارز با آنتالپی سوختن اتان در دما و فشار آزمایش است.

(پ) جرم CO_2 حاصل از سوختن یک مول اتانول نسبت به یک مول اتان کمتر است.

(ت) اگر آنتالپی سوختن کامل بوتان و پروپان به ترتیب -2760 و -2160 کیلوژول بر مول باشند، آنتالپی سوختن پنتان برابر -3360 کیلوژول

بر مول خواهد شد.

(۲) ب، ت

(۱) آ، پ

(۴) آ، ت

(۳) ب، پ

۵۳- اگر آنتالپی سوختن متان برابر -۸۹۰ kJ.mol^{-1} باشد، بر اثر جذب گرمای سوختن ۵٪ مول متان، یک کیلوگرم از کدام ماده کم‌ترین تغییر دما را خواهد داشت و دمای آن به تقریب چند درجهٔ سلسیوس بالاتر می‌رود؟

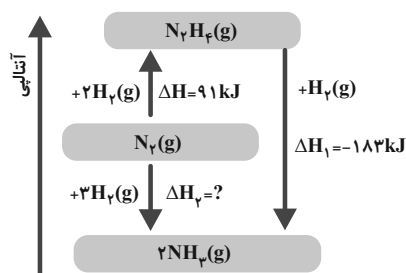
آهن	آمونیاک	هلیوم	آب	ماده
۰/۴۵	۲/۰	۵/۲	۴/۲	ظرفیت گرمایی ویژه $(\text{J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1})$

(۱) آب، ۱۰۶ (۲) هلیوم، ۸۵/۶ (۳) آهن، ۴۰ (۴) آمونیاک، ۵۵/۶

۵۴- ΔH واکنش سوختن متان برابر -۸۹۰ kJ و ΔH واکنش سوختن اتان برابر -۲۲۲۰ kJ است. گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول گاز CO_2 در سوختن اتان چند کیلوژول بیش‌تر از گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول CO_2 در سوختن متان است؟

(۱) ۱۱۰ (۲) ۲۲۰ (۳) ۶۶۵ (۴) ۱۳۳۰

۵۵- با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه نادرست است؟ $(H=۱, N=۱۴: \text{g.mol}^{-1})$



(۱) مجموع آنتالپی پیوندها در یک مول هیدرازین بیشتر از مجموع آنتالپی پیوندها در یک مول آمونیاک است.

(۲) تولید هیدرازین از گازهای نیتروژن و هیدروژن فرایندی گرماگیر است.

(۳) گرمای آزاد شده به ازای تشکیل ۳/۴ گرم آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن، ۹/۲ kJ است.

(۴) با انجام واکنشی که کمترین اندازهٔ آنتالپی را دارد، انرژی باید از سامانه به محیط جریان یابد.

۵۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- استفاده از قانون هس از جمله روش‌های غیرمستقیم محاسبهٔ ΔH واکنش‌هاست.

- گرمای حاصل از سوختن یک مول اتانول بیشتر از گرمای حاصل از سوختن یک مول پروپانول است.

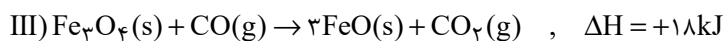
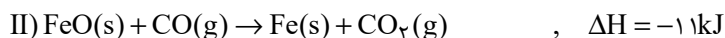
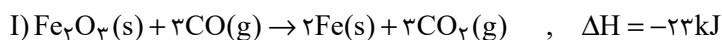
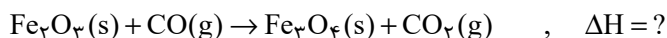
- استفاده از قانون هس در حالتی مقدور است که شرایط انجام همهٔ واکنش‌ها یکسان باشد.

- هیدروژن پراکسید را می‌توان با استفاده از واکنش مستقیم میان گازهای هیدروژن و اکسیژن تهیه کرد.

- ΔH واکنش تولید هیدرازین از واکنش میان گازهای هیدروژن و نیتروژن به روش تجربی قابل اندازه‌گیری است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۵۷- با توجه به اطلاعات زیر، ΔH واکنش موازنه نشدهٔ زیر، برحسب کیلوژول کدام است؟

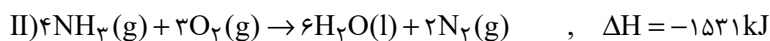


(۱) -۳۹ (۲) -۱۲۹

(۳) ۳۳ (۴) -۱۹

۵۸- به ازای ۲۴/۵ گرم تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده طی واکنش $۲\text{NH}_3(\text{g}) + ۲\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow ۴\text{N}_2(\text{g}) + ۲\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ چند

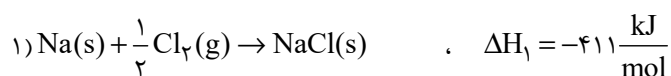
کیلوژول گرما با محیط اطراف مبادله می‌شود؟ ($\text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶: \text{g.mol}^{-۱}$)



۱۰۱۰ (۲) ۵۰۵ (۱)

۷۵۷/۵ (۴) ۲۵۲/۵ (۳)

۵۹- با توجه به داده‌های زیر، ΔH واکنش مقابل برابر چند کیلوژول بر مول است؟
 $(\text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{s}))$



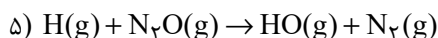
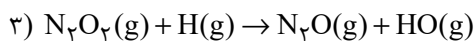
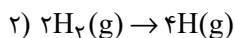
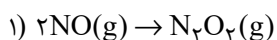
۸۷۸/۵ (۴)

-۷۸۷/۵ (۳)

۸۷۵/۵ (۲)

-۷۵۸/۵ (۱)

۶۰- مراحل انجام یک واکنش کلی عبارت‌اند از:



ΔH این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{N} \equiv \text{N}$ ، $\text{H}-\text{H}$ ، $\text{N}=\text{O}$ و میانگین آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{O}$ ، به

ترتیب برابر ۹۴۴، ۴۳۶، ۶۰۷ و ۴۶۳ کیلوژول است.)

-۷۱۰ (۴)

+۷۱۰ (۳)

+۲۱۶ (۲)

-۲۱۶ (۱)