

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

شیمی (۲)

در پی غذای سالم

 (از ابتدای آنتالپی، همان
محتوای انرژی است تا پایان
فصل)

صفحه‌های ۶۵ تا ۹۸

۴۱- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) یکی از از خواصی که در واکنش‌های شیمیایی تغییر می‌کند، محتوای انرژی مواد است.
- (۲) داد و ستد انرژی در واکنش‌ها به‌طور عمده به‌صورت گرما ظاهر می‌شود.
- (۳) ΔH هر واکنش، هم‌ارز با گرمای داد و ستد شده با محیط در حجم ثابت است.
- (۴) برای یک واکنش اغلب به جای تغییر آنتالپی واکنش، واژه آنتالپی واکنش به کار می‌رود.

۴۲- محاسبه آنتالپی واکنش از روش آنتالپی پیوند برای کدام یک از واکنش‌های زیر قابل استفاده نیست و برای سایر واکنش‌ها، آنتالپی محاسبه

 شده به این روش برای کدام واکنش تفاوت محسوس‌تری با ΔH واقعی واکنش دارد؟ (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شود).

- a) $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ c - d (۱)
- b) $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$ b - d (۲)
- c) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ b - a (۳)
- d) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ c - a (۴)

 ۴۳- با توجه به اطلاعات داده شده با تولید ۲ مول فراورده در واکنش $2NH_3 \rightarrow N_2 + 3H_2$ چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

$$(\Delta H_{(N-N)} = 163 \text{ kJ}, \Delta H_{(H-H)} = 436 \text{ kJ}, \Delta H_{(N \equiv N)} = 945 \text{ kJ})$$



۴۵/۷۵ (۴)

۹۱/۵ (۳)

۳۰/۵ (۲)

۱۳۷/۲۵ (۱)

۴۴- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

(۱) نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار پیوندهای دوگانه در بنزالدهید برابر ۱/۷۵ می‌باشد.

 (۲) هپتانون ترکیبی آلی با فرمول $C_7H_{14}O$ است و در میخک یافت می‌شود.

(۳) ترکیب‌های OH و H با یکدیگر همپار بوده و خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها با یکدیگر متفاوت است.

(۴) گروه عاملی آرایش منظمی از مولکول‌هاست که به ترکیب آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد می‌بخشد.

 ۴۵- دانش‌آموزی برای جوشاندن مقدار مشخصی آب با دمای $25^\circ C$ از سوزاندن ۴ ترکیب آلی مختلف استفاده می‌کند. در شرایط یکسان، حجم

استفاده شده از کدام ترکیب آلی زیر برای جوشاندن آب بیشتر است؟

پروپان (۴)

اتیلن (۳)

اتان (۲)

بوتان (۱)

۴۶- هر یک از نمادهای a, b, d و e به یکی از ترکیب‌های آلی اتانول، اتن، اتان و اتین مربوط هستند. با توجه به آن‌که: $a > b > d > e$ ؛ $|\Delta H_{\text{سوختن}}|$

می‌باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

الف) ترکیب b سنگ بنای صنایع عظیم پتروشیمی بوده و از آن به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود.

ب) ۵۰ درصد این ترکیب‌های آلی سیرشده بوده و ترکیب d ساده‌ترین آلکین محسوب می‌شود.

پ) ارزش سوختی ترکیب e از d بیشتر و ارزش سوختی ترکیب a از متان کمتر است.

ت) اگر از سوختن کامل ۱ گرم ترکیب a مقدار ۵۲ کیلوژول گرما آزاد شود، ΔH سوختن آن برابر -1560 کیلوژول بر مول خواهد بود.

ث) در شرایط مناسب امکان تبدیل ترکیب b به d و امکان تبدیل ترکیب‌های b و e به ترکیب a وجود دارد.

۵ (۱) ۴ (۲)

۳ (۳) ۲ (۴)

۴۷- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

(۱) گاز متان نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شد.

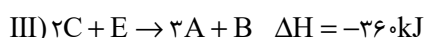
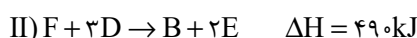
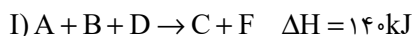
(۲) شیمی‌دان‌های هواکره واکنش‌هایی برای تبدیل NO و CO به گازهای پایدارتر طراحی کرده‌اند.

(۳) در شرایط یکسان، آمونیاک از هیدرازین پایدارتر است.

(۴) تهیه ترشی، نمک سود کردن، خشک کردن میوه‌ها راهی برای افزایش ماندگاری مواد غذایی است.

۴۸- با توجه به واکنش‌های زیر به ازای مصرف ۱/۲ مول از واکنش‌دهنده‌ها با نسبت مولی یکسان در واکنش: $A + E + F \rightarrow \Delta D$ ، چند کیلوژول

گرما آزاد می‌شود؟



۱۶۴ (۱)

۱۵۳ (۲)

۳۲۸ (۳)

۲۰۵ (۴)

۴۹- اگر سرعت واکنش‌های «انفجار» و «تشکیل رسوب نقره کلرید»، «تجزیه سلولز کاغذ» و «زنگ زدن آهن در هوای مرطوب» به ترتیب با a،

b، c و d نشان داده شود، کدام مقایسه درست است؟

a > b > c > d (۲) a > b > d > c (۱)

b > a > d > c (۴) b > a > c > d (۳)

۵۰- عامل مؤثر بر سرعت در دو مثال همه گزینه‌ها یکسان است؛ به جز ...

(۱) پخش کردن گرد آهن روی شعله - فساد مغز آفتاب‌گردان و پسته نسبت به قاووت

(۲) سوختن الیاف آهن در ارلن پر از اکسیژن - استفاده از کپسول اکسیژن برای بیماران

(۳) سوختن قند آغشته به خاک باغچه - استفاده از پتاسیم یدید در واکنش تجزیه آب اکسیژنه

(۴) واکنش شدیدتر پتاسیم نسبت به سدیم با آب سرد - واکنش آهسته KMnO_4 با یک اسید آلی در دمای اتاق

۵۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) افزایش فشار بر سرعت واکنش ترمیت همانند واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید و برخلاف فرایند هابر، تاثیر ندارد.

ب) در یک واکنش سرعت مصرف واکنش دهنده در حال کاهش و سرعت تولید فراورده‌ها در حال افزایش است.

پ) سرعت متوسط تولید و مصرف همه مواد شرکت‌کننده در واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید را می‌توان با اندازه‌گیری غلظت این مواد، اندازه‌گیری کرد.

ت) ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار HCl در مقایسه با ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار HCl با سرعت بیشتری با فلزها واکنش می‌دهد.

(۱) الف) و (ب) (۲) (ب) و (پ)

(۳) الف) و (ت) (۴) (پ) و (ت)

۵۲- با توجه به واکنش زیر، چند مورد می‌تواند سرعت واکنش را افزایش بدهد؟ (دما ثابت است)



الف) افزودن آب به مخلوط واکنش

ب) افزایش فشار ظرف واکنش

پ) تغییر غلظت CaCO_3 با افزودن مقدار بیشتری از CaCO_3

ت) اضافه کردن گاز هیدروژن کلرید به محفظه واکنش

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- ۱۲ گرم فلز منیزیم ناخالص طی مدت ۰/۷۵ دقیقه با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. اگر سرعت متوسط مصرف محلول HCl

برابر $\frac{\text{mol}}{\text{min}}$ باشد، درصد خلوص فلز منیزیم کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش با HCl شرکت نمی‌کنند). ($\text{Mg} = 24 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۴۰ (۲) ۵۰

(۳) ۶۰ (۴) ۷۰

۵۴- اگر با فراورده گازی حاصل از واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید بتوان یک بادکنک کروی به قطر ۱۰ cm، را پر کرد، سرعت

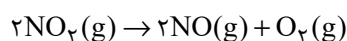
متوسط تولید CaCl_2 در این بازه زمانی به تقریب چند mol.s^{-1} بوده است؟ (مدت زمان انجام واکنش ۱۰ دقیقه می باشد، حجم مولی

گازها را 25L.mol^{-1} و $\pi \approx 3$ در نظر بگیرید.)

$$(1) \quad 3 / 3 \times 10^{-5} \quad (2) \quad 6 / 6 \times 10^{-5}$$

$$(3) \quad 3 / 3 \times 10^{-4} \quad (4) \quad 6 / 6 \times 10^{-4}$$

۵۵- مقداری NO_2 را در ظرف ۲ لیتری حرارت می دهیم، تا طی واکنش زیر تجزیه شود. کدام عبارت نادرست است؟



(۱) شیب نمودار تولید NO تندتر از شیب نمودار تولید O_2 است.

(۲) سرعت متوسط تولید O_2 نصف سرعت متوسط مصرف NO_2 است.

(۳) اندازه تغییر غلظت مولی NO_2 برابر با اندازه تغییر غلظت مولی NO است.

(۴) در هر لحظه، غلظت مولی NO_2 دو برابر غلظت مولی O_2 است.

۵۶- واکنش زیر در ظرفی سر باز در حال انجام است و هر ۱۰ دقیقه، سرعت واکنش ۲۰٪ کاهش می یابد. چنانچه پس از گذشت ۳۰ دقیقه از آغاز

واکنش، مخلوط واکنش ۶۷/۱ g کاهش جرم داشته باشد، سرعت متوسط تولید CaO در ۲۰ دقیقه نخست واکنش با یکای گرم بر ثانیه



$$(1) \quad 5 / 35 \times 10^{-2} \quad (2) \quad 5 / 25 \times 10^{-2}$$

$$(3) \quad 5 / 45 \times 10^{-2} \quad (4) \quad 5 / 55 \times 10^{-2}$$

۵۷- پس از ۵s از شروع تجزیه A در واکنش گازی $2\text{A} \rightarrow \text{B} + 2\text{C}$ مقدار ۵ مول از B و ۲ مول از A در ظرف ۲ لیتری وجود دارد. چند

مورد زیر درست است؟ (در ابتدا فقط A در ظرف وجود دارد.)

الف) مقدار اولیه A برابر ۱۲ مول بوده است.

ب) سرعت متوسط تولید C در این بازه زمانی برابر $1\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ می باشد.

پ) سرعت متوسط تولید B با سرعت واکنش برابر بوده و نصف سرعت متوسط تولید C است.

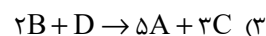
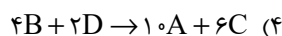
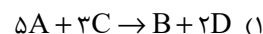
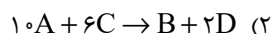
ت) اندازه شیب نمودار تغییر غلظت بر حسب زمان برای ماده های A و C یکسان است.

$$(1) \quad 4 \quad (2) \quad 3$$

$$(3) \quad 2 \quad (4) \quad 1$$

۵۸- در یک واکنش شیمیایی فرضی، رابطه زیر بین اجزای واکنش برقرار است. کدام یک از معادله‌های زیر را می‌توان به این واکنش نسبت داد؟

$$\frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{2\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[C]}{3\Delta t} = \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$



۵۹- داده‌های جدول زیر مربوط به واکنش: $\text{CaCO}_3(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$ است که در یک ظرف

سرباز انجام می‌شود. کدام مطلب در مورد این واکنش نادرست است؟ ($C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (g)	۶۵/۹۸	۶۲/۰۲	۵۹/۳۸	۵۷/۶۲	۵۶/۵۲	۵۶/۰۸	۵۶/۰۸

(۱) سرعت متوسط واکنش برابر $27 \text{ mol.l}^{-1} \text{ min}^{-1}$ است.

(۲) سرعت متوسط مصرف HCl در ۳۰ ثانیه اول برابر $76 \text{ mol.l}^{-1} \text{ min}^{-1}$ است.

(۳) نسبت جرم گاز کربن دی‌اکسید در ثانیه ۵۰ به جرم این گاز در ثانیه ۲۰ برابر ۱/۵ است.

(۴) سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید در ۲۰ ثانیه اول $3 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$ می‌باشد.

۶۰- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

(الف) لیکوپن آلکنی است که در هندوانه و گوجه‌فرنگی یافت شده و فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

(ب) یکی از نگهدارنده‌ها بنزوئیک اسید است و نگهدارنده‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد ماده غذایی می‌شود را کاهش می‌دهند.

(پ) برای شرکت‌کننده‌های گازی یا مایع خالص می‌توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را افزون بر یکای مول بر دقیقه با یکای مول بر لیتر بر دقیقه نیز گزارش کرد.

(ت) چهره پنهان رد پای غذا تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه CO_2 می‌باشد و سهم تولید این گاز در رد پای غذا به مراتب بیش از سوختن در خودروها و کارخانه‌ها است.

(ث) اگر الگوی کاهش رد پای غذا، خرید به اندازه نیاز باشد، از اصل شیمی سبز آن کاهش تولید زباله و پسماند است.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳