



پاسخ تشریحی سوالات شیمی گروه ریاضی - کنکور داخل کشور - نوبت اول (اردیبهشت ۱۴۰۴)

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۷۶	کدام مورد درست است؟ ترتیب انرژی: $Fr > Na > Li > H$ ۱× تفاوت انرژی نور سرخ و نیلی، کمتر از تفاوت انرژی نور نارنجی و آبی است. ۲× رنگین کمان، از نوع پرتوهای الکترومغناطیسی است و گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را دربرمی‌گیرد. ۳× رنگ شعله لیتیم سولفات و لیتیم نیترات، متفاوت، اما رنگ شعله مس (II) سولفات و سدیم سولفات، مشابه است. ۴× سطح انرژی لایه اول الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیوم یکسان است و الکترون در حالت برانگیخته اتم، در نهایت به این لایه بازمی‌گردد. <u>در این عناصر برابری در سطح انرژی لایه‌ها هم برابریست.</u>
۷۷	کدام مورد درباره سیاره‌های زمین و مشتری، نادرست است؟ ۱× درصد فراوانی گوگرد، در زمین و مشتری یکسان است. <u>این عنصر در زمین و مشتری مشترک است اما درصد فراوانی آن‌ها یکسان نیست.</u> ۲× از عنصرهای مشترک دو سیاره می‌توان گوگرد و اکسیژن را نام برد. ۳× سومین عنصر فراوان در زمین و مشتری، به ترتیب از نوع شبه فلز و نافلزند. <u>به ترتیب: Si و C هستند.</u> ۴× درصد فراوانی آهن در زمین کمتر از ۵۰ درصد، و درصد فراوانی هیدروژن در مشتری بیش از ۵۰ درصد است.
۷۸	در دما و فشار معین، بالونی دارای گاز کربن مونوکسید است. اگر مقداری از آن را خارج کرده و به جای آن، گاز آرگون وارد شود به طوری که حجم ثابت بماند، مجموع جرم گازهای درون بالون، برابر ۶۲۰ گرم و درصد جرمی آرگون، برابر ۳۰ می‌شود. مقدار اولیه گاز کربن مونوکسید، برابر چند گرم بوده است؟ ($C=12, O=16, Ar=40: g.mol^{-1}$) $M(CO) = 28 g.mol^{-1}$ ۱) ۶۶۰٫۴ (۲) ۶۴۴٫۲ (۳) ۵۸۰٫۴ (۴) ۵۶۴٫۲ چون حجم تغییر نکرد، پس مقدار مول CO خارج شده و آرگون وارد شده یکسان است. به قیاس: $620 - 186 = 434 g CO$ $\frac{186}{20} = 9.3 mol$ $\rightarrow (9.3 \times 28) = 260.4 g CO$ $\Rightarrow 434 + 260.4 = 694.4 g$
۷۹	چند گرم آلومینیم برای واکنش با مقدار کافی از سولفوریک اسید (مطابق واکنش I) لازم است تا هیدروژن مورد نیاز برای واکنش کامل آن با ۸٫۹۶ لیتر گاز کلر در شرایط STP (مطابق واکنش II)، فراهم شود؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود و $Al = 27 g.mol^{-1}$) I) $Al(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + H_2(g)$ II) $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ <u>میزان H را برابر کردیم</u> ۱) ۱۴٫۴ (۲) ۱۰٫۸ (۳) ۷٫۲ (۴) ۳٫۶ $? g Al = \frac{2 \times 27 g Al}{2 \times 22.4 L Cl_2} \times 8.96 L Cl_2 = 7.2 g Al$

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۸۰	اگر مولکول $XOCl$، در مجموع دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی روی اتم‌ها و یک پیوند دوگانه باشد، در ساختار لوویس آنیون XO_3^-، چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش سدیم و X کدام است؟ (X، عنصر اصلی جدول تناوبی عنصرها است.) Na_3X (۱) Na_3X (۲) Na_4X (۳) Na_5X (۴) $\text{X} = \text{N}$ $\text{X} = \text{C}$ $\text{X} = \text{Si}$ $\text{X} = \text{N}$ $\text{X} = \text{C}$ $\text{X} = \text{Si}$
۸۱	اگر ۱۳٫۴۴ لیتر مخلوطی از گازهای NO و H_2 (متناسب با ضرایب استوکیومتری) در شرایط STP و مطابق معادله زیر، با یکدیگر واکنش داده و در مجموع، ۳٫۸۴ گرم فراورده تشکیل شود، چند درصد از واکنش دهنده‌ها به فراورده تبدیل شده است؟ (معادله واکنش موازنه شود و $H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1}$) $2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ 40 (۴) 20 (۳) 80 (۲) 60 (۱) $\text{واکنش دهنده} = 0.124 \text{ mol} = \frac{4 \text{ mol واکنش دهنده}}{64 \text{ فراورده}} \times 3.84 \text{ گرم} = 0.124 \text{ mol}$ $\% \text{ تبدیل} = \frac{0.124}{0.16} = 77.5\%$
۸۲	با اضافه کردن چند گرم آب مقطر به ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار سدیم هیدروکسید می توان محلول ۵ درصد جرمی از آن را تهیه کرد؟ (چگالی محلول، برابر 1.2 g.mL^{-1} است و $H=1, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$) 150 (۴) 200 (۳) 250 (۲) 400 (۱) $200 - 100 = 100$ آب $0.15 = \frac{50}{m_{\text{محلول}}} \Rightarrow m_{\text{محلول}} = 333.33$ $m_{\text{سدیم}} = 800$

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

سوال و پاسخ تشریحی

شماره

۸۳

کدام مورد همواره درست است؟

- (۱) انحلال پذیری گاز CO_2 ، بیشتر از انحلال پذیری گاز N_2 و کمتر از انحلال پذیری گاز NO است.
- (۲) گشتاور دوقطبی متان، همانند گشتاور دوقطبی کربن دی سولفید، برابر صفر است. **برده نا قطبی اند.**
- (۳) انحلال پذیری گازها برخلاف انحلال پذیری نمکها، با افزایش دما، کاهش می یابد. **انحلال پذیری برخی نمکها با دما**
- (۴) انتقال پیامهای عصبی بدون وجود یون پتاسیم به کندی انجام می شود. **Li⁺ و Na⁺ با افزایش دما کمتر می آیند.**
- انجام نمی شود.**

۸۴

با توجه به داده های جدول و برای حجم معینی از دو محلول، غلظت مولکولها در محلول (I)، چند برابر مجموع غلظت یونها در محلول (II) است؟

	محلول اسیدی	غلظت (مولار)	α (درصد یونش)
I	HF	۰٫۲	۲٫۴
II	HCOOH	۰٫۱	۲

(۱) ۴۸٫۸

(۲) ۲۴٫۴

(۳) ۹۷٫۶

(۴) ۱۲٫۲

برنده منتظر

$$\text{I غلظت بر سر ل ها در محلول} = 0.2 \times \frac{97.6}{100} = 0.1952 \text{ M}$$

برنده در محلول II

$$= \frac{0.1952}{0.1002} = 1.948$$

هر دو برین را در نظر می گیریم

۸۵

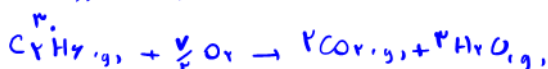
اگر جرم اکسیژن مصرفی در سوختن کامل مقدار معینی از نخستین آلکان، ۳ برابر جرم اکسیژن مصرفی در سوختن کامل مقدار مشخصی از دومین آلکان باشد، نسبت جرم آلکان سبک تر به سنگین تر، کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۲٫۸

(۳) ۵٫۵

(۲) ۳٫۸

(۱) ۲٫۵



$$\frac{g \text{ CH}_4}{g \text{ C}_2\text{H}_6} = \frac{\frac{16g \text{ CH}_4}{2 \text{ mol O}_2} \times 3 \text{ mol O}_2}{\frac{30g \text{ C}_2\text{H}_6}{3.5 \text{ mol O}_2} \times 3.5 \text{ mol O}_2} = 2.8$$

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۸۶	ساختار کدام آلکان درست رسم شده است و شمار گروه‌های CH_3 کمتری دارد؟ (۱) ۳ و ۳- دی‌اتیل، ۲ و ۴- دی‌متیل هپتان: $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$ (۲) ۵ و ۵- دی‌اتیل، ۲- متیل هپتان: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$ (۳) ۲ و ۲ و ۵- تترامتیل هگزان: $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2$ (۴) ۲ و ۲ و ۵- تری‌متیل اکتان: $(\text{CH}_3)_3\text{C}(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$
۸۷	با توجه به واکنش زیر، اگر تفاوت جرم فراورده‌های گازی، برابر $10/4$ گرم باشد، چند مول واکنش‌دهنده با بازده 64 درصد تجزیه شده است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$) $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ تفاوت: ۶۲ ۱,۷۵ (۴) ۱,۵۰ (۳) ۱,۲۵ (۲) ۰,۸۰ (۱) نکته: $1,25 = \frac{2 \times 104}{168} \times 104 \times \frac{100}{64} = 1,25 \text{ mol}$
۸۸	اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر Y از دسته d جدول تناوبی، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر X از دسته s باشد، کدام مورد درباره آنها به یقین درست است؟ (Y، در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.) (۱) در واکنش X و Y با گاز کلر، به ترتیب، ۲ و ۴ مول الکترون مبادله می‌شود. اگر X هلیوم باشد واکنش نمی‌دهد. (۲) حالت فیزیکی هر دو جامد است و واکنش پذیری X، از واکنش پذیری Y بیشتر است. اگر X هلیوم باشد این عبارت درست نیست. (۳) بالاترین عدد اکسایش اتم دو عنصر X و Y در ترکیب‌هایشان، به ترتیب برابر ۲ و ۴ است. اگر X هلیوم باشد ترکیبی ندارد. (۴) اگر هر دو در دوره چهارم جدول تناوبی جای داشته باشند، تفاوت عدد اتمی آنها، حداقل برابر ۲ است. نکته: اگر عنصری ظرفیت ۲ الکترون داشته باشد و ۲ الکترون در زیر (n-s) و n s مدارهای پر الکترون داشته باشد پس عنصر s-Block است و عنصر X هم حتماً ۲ الکترون ظرفیت دارد و می‌تواند هلیوم یا عنصر از گروه ۲ باشد.

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۸۹	با توجه به معادله داده شده، اگر میانگین آنتالپی پیوند $N-H$، برابر 390 کیلوژول بر مول باشد، برای شکستن 0.2 مول پیوند در N_2 و 0.6 مول پیوند در H_2، در مجموع چند کیلوژول گرما لازم است؟ $N \equiv N + 3H-H$ x $3y$ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$, $\Delta H = -92 \text{ kJ}$ ۱) 449.6 (۲) 454.6 (۳) 514.4 (۴) 524.4 $-92 = (x + 3y) - (2 \times 390) \Rightarrow x + 3y = 772.8 \text{ kJ}$ $? \text{ kJ} = \frac{772.8 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2} \times 0.2 \text{ mol } N_2$ $? \text{ kJ} = \frac{772.8 \text{ kJ}}{3 \text{ mol } H_2} \times 0.6 \text{ mol } H_2$ $\rightarrow$ 449.6 kJ
۹۰	کدام مورد درباره مقایسه ویژگی‌های ساختارهای غیرحلقوی دارای فرمول مولکولی $C_4H_6O_2$، نادرست است؟ ۱) یک نوع استر یا یک نوع اسید است. می‌تواند بیش از یک نوع استر باشد. ۲) سطح انرژی آنها، با یکدیگر تفاوت دارد. ۳) شمار جفت الکترون پیوندی در آنها، برابر است. ۴) نوع نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در یک نوع از آنها، متفاوت از سایر ایزومرها است. فرمول عمومی اسید یا استر به شکل $CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3$ است. اسید فقط یک حالت ممکن است. و استر دو حالت دارد. در اسید پیوند هیدروژن داریم ولی در استر نداریم.
۹۱	با توجه به واکنش گازی داده شده، 2 مول گاز N_2O_5 وارد ظرف در بسته می‌شود. اگر پس از 20 ثانیه، شمار مول‌های گاز NO_2، برابر 2 و سرعت متوسط تشکیل گاز O_2، برابر $0.6 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، حجم ظرف واکنش، برابر چند لیتر و پس از این مدت، مجموع غلظت مولی گازهای درون ظرف کدام است؟ (واکنش، یک طرفه در نظر گرفته شود). $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ $\frac{2-2x}{1}$ $\frac{4x}{2}$ $\frac{x}{1}$ $1.4, 0.5$ (۴) $1.4, 2.5$ (۳) $2.2, 0.5$ (۲) $2.2, 2.5$ (۱) $x = 0.5$ $? \text{ L} = \frac{1 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}{0.6 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}} \times \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = 0.83 \text{ L}$ $\text{mol/L} = 1 + 2 + 0.5 = 3.5 \text{ mol} \Rightarrow [\text{مجموع}] = \frac{3.5 \text{ mol}}{0.83 \text{ L}} = 4.2 \text{ mol.L}^{-1}$

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

سوال و پاسخ تشریحی

شماره

کدام واکنش با جذب گرما و کاهش شمار مول‌های گازی فراورده(ها) نسبت به واکنش‌دهنده(ها) همراه است؟

- (۱) تجزیه هیدروژن پراکسید به آب و گاز اکسیژن $2H_2O_2(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ (۱×)
 (۲) تشکیل هیدرازین از عنصرهای سازنده $N_2O(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ (۲×)
 (۳) تجزیه آمونیاک به عنصرهای سازنده $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ (۳×)
 (۴) تشکیل متان از گرافیت و هیدروژن (۴×)

تشکیل هیدرازین از عنصرهای سازنده، گرماگیر است و با کاهش در تعداد مول‌های گازی همراه است.

با توجه به ساختار پلیمر داده شده، کدام مورد درست است؟ $(H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1})$ $C_4H_8O_2 \rightarrow M=88 g.mol^{-1}$ (۱×)

- (۱) جرم مولی مونومر آن، برابر جرم مولی ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید یک‌عاملی است. (۱×)
 (۲) مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده پلیمر، یک الکل و یک استر است. (۲×)
 (۳) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مونومر آن، برابر ۳- است. (۳×)
 (۴) از مونومر آن در تهیه پلی‌استر می‌توان استفاده کرد. (۴×)

مونومر زنده؛ این ترکیب عبارت است از $HO-CH_2-CH_2-COOH$ که کم‌داراگر است و در تهیه پلی‌استر می‌توان به‌کار برد.

نوع پلیمر استفاده شده در ساخت «منبع بزرگ پلاستیکی (تانکر) آب» و «تایر اتومبیل» به ترتیب، کدام‌اند؟

- (۱) پلی‌اتن - پلی‌استر (۱×)
 (۲) پلی‌آمید - پلی‌اتن (۲×)
 (۳) پلی‌اتن - پلی‌آمید (۳×)
 (۴) پلی‌استر - پلی‌آمید (۴×)

اگر در دمای اتاق، ۰.۵ لیتر محلول ۰.۱ مولار هیدروکلریک اسید (ظرف (I))، توسط مقدار معینی از محلول سدیم هیدروکسید (ظرف (II)) خنثی شود، کدام مورد، نادرست است؟ HCl

(۱) ظرف (II)، می‌تواند دارای ۰.۵ مول سدیم هیدروکسید باشد. (۱×)

(۲) حاصلضرب $[H^+]$ و $[OH^-]$ ، پس از خنثی شدن، برابر 10^{-14} است. (۲×)

(۳) اگر حجم محلول (II)، برابر یک لیتر باشد، شمار یون‌های H^+ ، در ظرف (I)، دو برابر شمار یون‌های OH^- در ظرف (II)، است. (۳×)

(۴) اگر حجم محلول ظرف (II)، برابر ۲۵۰ میلی‌لیتر باشد، غلظت یون هیدروکسید در ظرف (II)، دو برابر غلظت یون هیدرونیوم در ظرف (I) است. (۴×)

$$250 \times 10^{-3} \times 0.1 = 0.025 \text{ mol}$$

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

سوال و پاسخ تشریحی

شماره

۹۶

اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک پاک‌کننده صابونی جامد و اتم‌های هیدروژن حلقه بنزنی در مولکول یک پاک‌کننده غیرصابونی گوگرددار، برابر ۳۱ و هر دو دارای زنجیر هیدروکربنی سیر شده باشند، کدام مورد درباره آنها به یقین درست است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32: g.mol^{-1}$)

(۱) جرم مولی پاک‌کننده صابونی، برابر ۳۰۶ گرم است.

(۲) شمار اتم‌های کربن در مولکول دو پاک‌کننده، برابر است. از زنجیر غیر صابونی جزو داریم

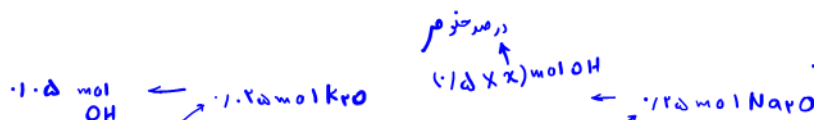
(۳) جرم مولی پاک‌کننده صابونی، بیشتر از جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی است. از زنجیر غیر صابونی جزو داریم

(۴) تفاوت شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی در مولکول دو پاک‌کننده، برابر ۶ است. از زنجیر غیر صابونی جزو داریم

$$C_n H_{2n-1} O_2 Na \quad (2n-1) - 2 = 31 \Rightarrow 2n-1 = 33 \Rightarrow n=17$$

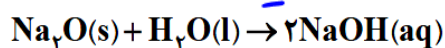
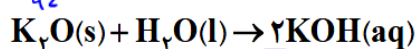
$$C_{18} H_{35} O_2 Na \quad \text{صابونی}$$

$$M = 306 g.mol^{-1}$$



۹۷

اگر حجم محلولی که از حل کردن ۱۵/۵ گرم نمونه دارای سدیم اکسید و ۲/۳۵ گرم پتاسیم اکسید خالص در آب مقطر در دمای اتاق تشکیل می‌شود برابر ۰/۵ لیتر و $pH=13.7$ باشد، درصد خلوص نمونه سدیم اکسید کدام است؟ (ناخالصی، یون تولید نمی‌کند و ($O=16, Na=23, K=39: g.mol^{-1}$)



۵۰ (۴)

۹۰ (۳)

۴۰ (۲)

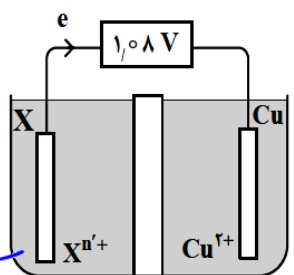
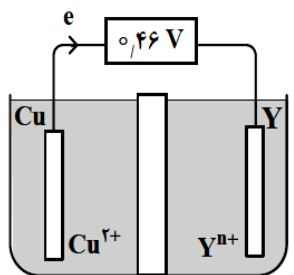
۸۰ (۱)

$$pOH = 13 = 14 - 1 = 1 \Rightarrow [OH^-] = 0.1 mol.L^{-1}$$

$$0.15 mol.L^{-1} = \frac{0.15 + 0.15x}{0.5} \Rightarrow 0.15 = 0.15 + 0.15x \Rightarrow 0.15 = 0.15x \Rightarrow x = 1 \Rightarrow 100\%$$

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۹۸	درباره هر واکنش «اکسایش - کاهش»، کدام مورد درست است؟ (۱) اگر الکترون مبادله نشود، گونه فلزی در واکنش، شرکت ندارد. <i>بین دانه آب نیز به هر یک</i> (۲) به ازای اکسایش هر یون فلزی، یک یون نافلزی کاهش خواهد یافت. <i>همان است عدد ذره مربوط به فلز پسند</i> (۳) اگر گونه فلزی در واکنش شرکت کند، حداقل یک یون فلزی در فراورده‌ها وجود دارد. <i>در غیر اسفوت آب نیز به هر یک</i> (۴) اگر حالت فیزیکی فراورده‌ها مشابه باشد، حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها نیز مشابه است. <i>ب ربط</i>
۹۹	با توجه به شکل‌های داده‌شده که دو سلول گالوانی استاندارد «Cu - X» و «Y - Cu» را نشان می‌دهد، کدام مورد به یقین درست است؟ $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$, $E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0.15 \text{ V}$ <i>Yⁿ⁺</i> <i>Cu²⁺</i> <i>Sn²⁺</i> <i>Xⁿ⁺</i>  (۱) $0.34 - E^\circ_{\text{X}^{n+}} = 1.08$ $\Rightarrow E^\circ_{\text{X}^{n+}} = -0.74$  (۲) $0.34 = E^\circ_{\text{Y}^{n+}} - (-0.15)$ $E^\circ_{\text{Y}^{n+}} = 0.19$ (۱) مقایسه قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به صورت: $\text{Sn}^{2+} < \text{X}^{n+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Y}^{n+}$ است. <i>جای Sn را نمی‌دانیم</i> (۲) نیروی الکتروموتوری سلول استاندارد تشکیل شده از دو نیم‌سلول X و Y برابر ۱.۴۴ ولت است. <i>۱.۴۴ - (-0.74) = 1.58</i> (۳) اگر به جای نیم‌سلول Y و نیم‌سلول X، نیم‌سلول قلع قرار گیرد، جهت جریان در سلول (۱) و سلول (۲)، تغییر می‌کند؟ <i>در سلول ۱ و ۲</i> (۴) اگر افزایش جرم مس در سلول (۱)، برابر کاهش جرم مس در سلول (۲) باشد، شمار الکترون‌های مبادله‌شده برابر خواهد بود. <i>باز هم برابر است ، تعداد الکترون برابر می‌شود در نتیجه به سلول می‌افزاید</i>

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۱۰۰	مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است و اگر ۰/۴ مول گونه اکسندۀ در واکنش مصرف شود، چند مول الکترون مبادله می شود؟ $1 \text{Cl}_2(\text{g}) + 1 \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 1 \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 1 \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 1 \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 1 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ۱، ۱۳ (۱) ۱، ۱۲ (۲) ۲، ۱۳ (۳) ۲، ۱۲ (۴) $\frac{5 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol MnO}_4^-} \times 0.4 \text{ mol MnO}_4^- = 2 \text{ mol e}^-$
۱۰۱	نسبت آنتالپی فروپاشی شبکه بلور در کدام مورد، بزرگ تر است؟ ۱) LiF به KBr ۲) MgO به AlF₃ ۳) KBr به NaCl ۴) CaO به Al₂O₃ دانشنامه ها ۲، ۳، ۴ نسبت کمتر از ۱ دارند و ۱ بزرگتر از ۱ است. قضایه ۲، ۳ و ۴ از دو طرف صاف ضرب بکنیم یون در صاف ضرب با یون ها در دو طرف ضرب، حاصل را از دو طرف ضرب بکنیم.
۱۰۲	درصد جرمی سیلیس و رطوبت، در یک نمونه خاک رس، به ترتیب برابر ۳۶ و ۱۰ است. اگر درصد جرمی رطوبت در نمونه، با اضافه کردن آب، به ۲۰ درصد برسد، درصد جرمی سیلیس کدام خواهد شد؟ ۳۴ (۱) ۳۲ (۲) ۲۸ (۳) ۲۶ (۴) و $10 = 0.18x \Rightarrow x = 12.5$ آب اضافه شده، $\% 80.5 = \frac{36}{112.5} \times 100 = 32\%$
۱۰۳	با توجه به تعادل گازی: $\text{SO}_2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \text{Cl}_2$، $\Delta H > 0$، کدام دو تغییر، واکنش را در جهت افزایش مجموع غلظت مولی گازهای فراورده پیش خواهد برد؟ یعنی تعادل به سمت راست جابجا شود. ۱) خارج کردن مقداری SO_2Cl_2، تزریق مقداری Cl_2 ۲) خارج کردن مقداری Cl_2، تزریق مقداری SO_2 با خارج کردن Cl_2، تعادل به سمت راست می رود و به آن جبران نمی شود و با تزریق SO_2 تعادل به سمت چپ می رود. چون مقدار SO_2 را نمی دانیم. ۳) کاهش دما، کاهش حجم ظرف با کاهش حجم، هم گازها افزایش می یابند. ۴) کاهش حجم ظرف، افزایش دما زیرا هم تغییر نمی تواند جبران شود. ضمناً چون کمالات با افزایش دما و کاهش حجم جابجا می شود.

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۱۰۴	با توجه به نمودار «آنتالپی - پیشرفت واکنش»، کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می کند؟ «هر چه فاصله قله تا باشد، می شود.» (۱) واکنش دهنده ها کمتر - مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها کمتر از مجموع آنتالپی پیوند فراورده ها E_a می توان به دست آورد. (۲) فراورده ها کمتر - تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها با سطح انرژی فراورده ها کمتر E_a را می دانیم و پس از آن به دست می آوریم. (۳) واکنش دهنده ها بیشتر - مقدار انرژی فعال سازی بیشتر (۴) فراورده ها بیشتر - گرمای بیشتری آزاد می شود.
۱۰۵	اگر در دو دمای $a^\circ C$ و $b^\circ C$، ثابت تعادل واکنش گازی: $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$، به ترتیب، برابر 0.1 و 4 باشد، با وارد کردن یک مول از هر واکنش دهنده به ظرف ۲ لیتری برای آغاز واکنش، بازده درصدی واکنش در دمای $b^\circ C$، چند برابر بازده درصدی واکنش در دمای $a^\circ C$ خواهد بود؟ نسبت بازده از دست می آید به دست می آید. (۱) ۷٫۵ (۲) ۱۰٫۵ (۳) ۱۵ (۴) ۲۱ $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ $\begin{matrix} 1-x & 1-x & 2x \\ 2-x & 2-x & 2x \end{matrix}$ $\Rightarrow \frac{(2x)^2}{(2-x)^2} = 0.1 \Rightarrow \frac{2x}{2-x} = 0.1 \Rightarrow 2x = 0.2 - 0.1x$ $2.1x = 0.2 \Rightarrow x = \frac{1}{10.5}$ $b^\circ C, \Rightarrow \frac{2x}{2-x} = 4 \Rightarrow 2x = 8 - 2x \Rightarrow x = 1$ $\Rightarrow \frac{b^\circ C \text{ بازده}}{a^\circ C \text{ بازده}} = \frac{[\frac{1}{10.5}]}{[\frac{1}{2.1}]} = 10.5$