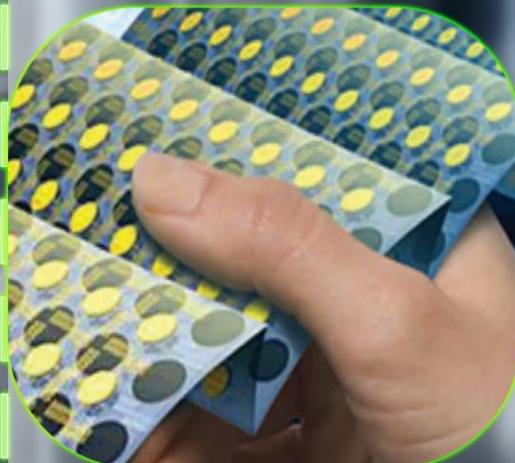




کیمی



شیمی دوازدهم

حل مسائل تمامی فصول

کام به گام - دوازدهم

شیمی
Shimy

خود را بیازمایید صفحه ۲

(۱)

دوره زمانی	حدود ۳۰%	حدود ۳۷%	حدود ۹۵%
درصد جمعیت	حدود ۳۰%	حدود ۷%	حدود ۱%

ب)٪۳۰

ب) ۶۰-۷۰ سال

ت) افزایش یافته است. به دلیل افزایش سطح آگاهی مردم، سلامت جامعه، سلامت محیط زیست، نوع تغذیه و ... امید به زندگی زیاد شده است.

ث) ۷۰-۸۰ سال

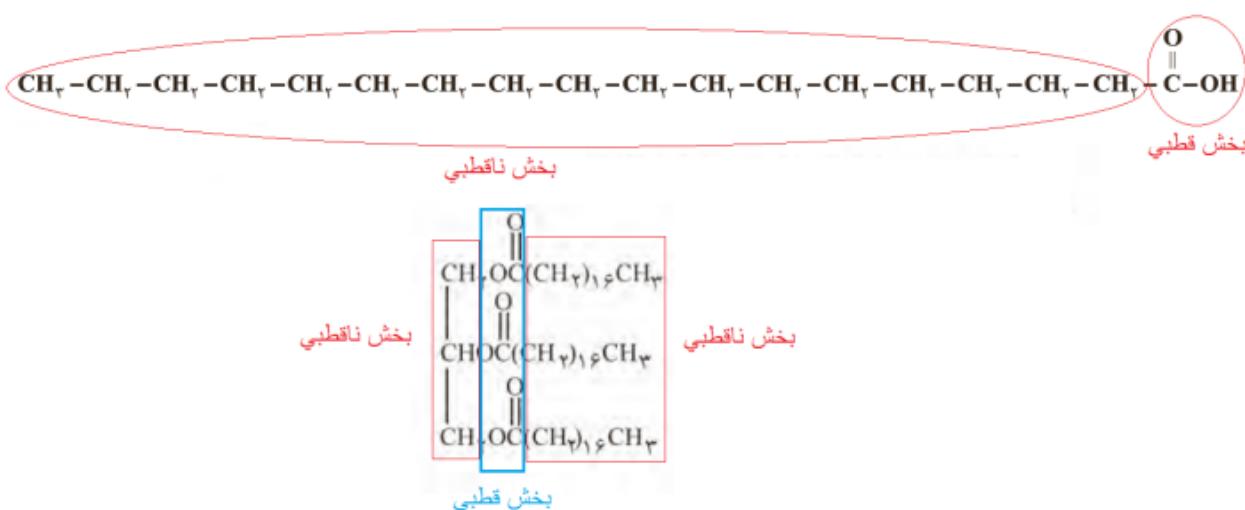
خود را بیازمایید صفحه ۴

نام ماده	فرمول شیمیایی	محلول در آب	محلول در هگزان
اتیلن گلیکول (ضدیخ)	$\text{CH}_3\text{OHCH}_2\text{OH}$	✓	✗
نمک خوراکی	NaCl	✓	✗
بنزین	C_8H_{18}	✗	✓
اوره	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	✓	✗
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$	✗	✓
وازلین	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	✗	✓

باهم بیندیشیم صفحه ۵

۱- آ) (۱) اسید چرب و (۲) استر بلند زنجیر است.

ب)



گام بے ڈاہم - دوازدھم

(ب)



ت) واندروالس، زیرا بخش بزرگی از مولکول را بخش ناقصی (زنگیر بلند کرته) تشکیل داده است.

(ث) با توجه به اینکه بخش بزرگی از مولکول های آنها را زنجیر های بلند هیدروکربنی و آب گریز تشکیل می دهد انحلال پذیری بسیار ناچیزی در آب دارند به طوری که در عمل، چربی ها در آب حل نمی شوند.

45



پیغام ناقطبی

خفر قطر

ب) بخش قطبی، آبدوست و بخش ناقطبی، آن، آب گزین است.

پ) نیروی جاذبه میان مولکول های آب و صابون به اندازه ای است که سبب حل شدن و پخش شدن صابون در آب می شود. به دیگر سخن، نیروی جاذبه میان مولکول های آب و صابون از میانگین نیروهای جاذبه میان مولکول های آب و میان مولکول های صابون بیشتر است.

(ت) صابون دارای مولکول های دوبخشی است که به کمک بخش قطبی به طور عمده در آب و روغن حل می شود. رفتاری که از مولکول هایی مانند آن انتظار می رود.

صفحه ۷ مایید بیاز را خود

- 1 -

مخلوط	کلوریدها	سوسپانسیون	نوع مخلوط
			ویرگی
مسیر، عور، نور، مشخص نیست	نور، را پیخش می کند	نور را پیخش می کنند	رفتار در برابر نور
همگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن بودن
پایدار است / ته نشین نمی شود	پایدار است / ته نشین نمی شود	نپایدار است / ته نشین می شود	پایداری
بون ها و مولکول ها	توده های مولکولی و بونی	ذره های ریز ماده	ذره های سازنده

^۲- کلوب همانند سوساینسیون مخلوطی تاهمگن است و نور را پخش می کند در حالی که همانند محلول، یادگار است و به تشین نمی شود.

صفحه ۹ ماید مازیا را خود

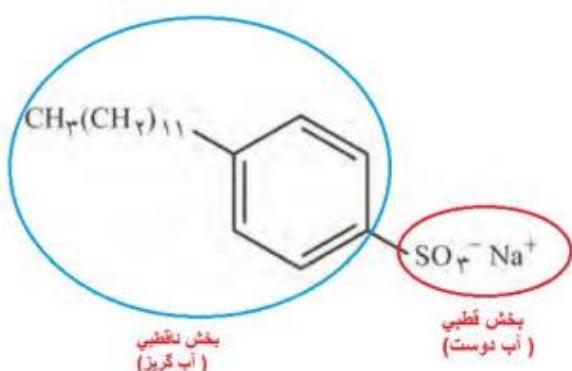
۳) افزایش دما، قدرت یا کنندگی صابون افزایش می‌باید.

ب) افودن آنیه به صایون، قدت باک کنندگ، را به طور حشمگی، افزاش می‌دهد.

(پ) خیر. به طوری که صابون آنژیم دار در دمای ۴۰ درجه سلسیوس همه لکه را از روی پارچه نخی زدوده است، در حالی که ۱۵ درصد از لکه

گام بے گام - دوازدهم

صفحه ۱۱ ماید میاز را خود



ب) شیاهت: همانند صایون دارای یک بخش قطبی و یک بخش ناقطبی است.

-تفاوت ها: در بخش ناقطبی افزون بر زنجیر هیدروکربنی دارای حلقه بنزنی است. در بخش قطبی به جای $\text{COO}^- \text{Na}^+$ دارای $\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ است.

پ) همانند صابون دارای مولکول‌های دوبخشی است، از سر قطبی در آب و از سر ناقطبی با مولکول‌های چربی در ارتباط است. به این ترتیب می‌تواند همانند پلی میان مولکول‌های آب و چربی عمل کند، روندی که به تدریج لکه‌های چربی را می‌زداید.

۱۲ صفحه پیشیم هم با

۱- جوهر نمک و سرکه سفید، خاصیت اسیدی اما صابون و محلول سود خاصیت بازی دارند.

۲-آ) این مخلوط خاصیت بازی دارد که در واکنش با چربی ها و روغن ها موادی همانند صایبون تولید می کنند. موادی که در آب حل شده و خود پاک کننده هستند.

(ب) چون واکنش گرماده است با افزایش دما قدرت پاک کنندگی افزایش می یابد. همچنین دما سبب ذوب شدن چربی نیز می شود پس شناور شده و شسته می شود.

عبارت دیگر هنگام عبور از لابه لای مواد، خلل و فرج ایجاد می کند و آنها را سست تر می کند.

صفحه ۱۴ پیشیم بیند هم با

۱-آ) یون H_3O^+ (aq)، یونی که در هر محلول (۲) و (۳) به طور مشترک یافت می شود.

ب) یون OH^- (aq) یونی که در دو محلول (۱) و (۴) به طور مشترک یافت می شود.

-۳- اسید آرنیوس در آب باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم و باز آرنیوس در آب باعث افزایش غلظت یون هیدروکسید می شود.

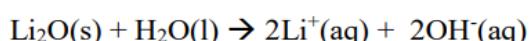
(آ) گاز هیدروژن کلرید یک آسید آرتیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت پال هیدرونیوم است.

ب) سدیم هیدروکسید جامد یک آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش ~~هیدروکسید~~ ^{هیدروکسید} باز ~~هیدروکسید~~ ^{هیدروکسید} می‌شود.

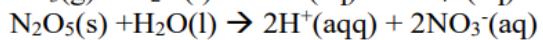
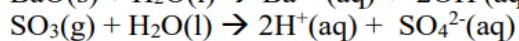
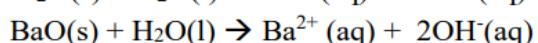
شیمی دوازدهم - گام به گام

خود را بیازمایید صفحه ۱۶

(آ) باز آرنیوس هستند زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون های هیدروکسید شده اند.
 (آ) اسید آرنیوس هستند زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون های هیدرونیوم شده اند.



(ب)



(ب)

رنگ کاغذ PH در محلول	نوع اکسید		فرمول شیمیایی	نام ترکیب شیمیایی
	بازی	اسیدی		
سرخ		✓	SO ₃	گوگرد تری اکسید
سرخ		✓	CO _۲	کربن دی اکسید
آبی	✓		CaO	کلسیم اکسید
آبی	✓		Na _۲ O	سدیم اکسید

شیمی داده

کام به گام - دوازدهم

با هم بیندیشیم صفحه ۲۶

۱- آ) مطابق معادله واکنش به ازای هر مولکول آب که یونیده می شود یک یون هیدرونیوم و یک یون هیدروکسید تولید خواهد شد. از این رو در آب خالص $[H^+] = [OH^-]$ است پس:

$$[H^+] [OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [H^+]^2 = 10^{-14} \rightarrow [H^+] = 10^{-7} = [OH^-]$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-7} \quad (b)$$

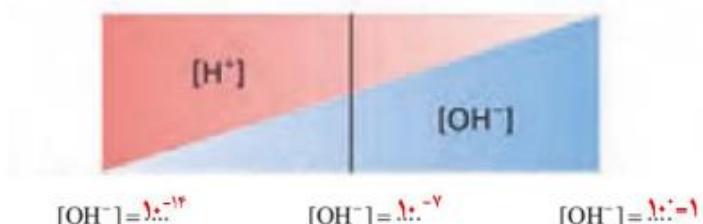
۲- آ) ماده(۲) زیرا باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم در آب شده است.

ب) در همه محلول های بازی $[H^+] > [OH^-]$ است.

پ) خیر زیرا در همه محلول های آبی (اسیدی، بازی یا خنثی) یون های هیدرونیوم و هیدروکسید وجود دارند اما مقدار آن ها متفاوت است. به طوری که در محلول های اسیدی $[H^+] > [OH^-]$ اما در محلول های بازی $[H^+] < [OH^-]$ است.

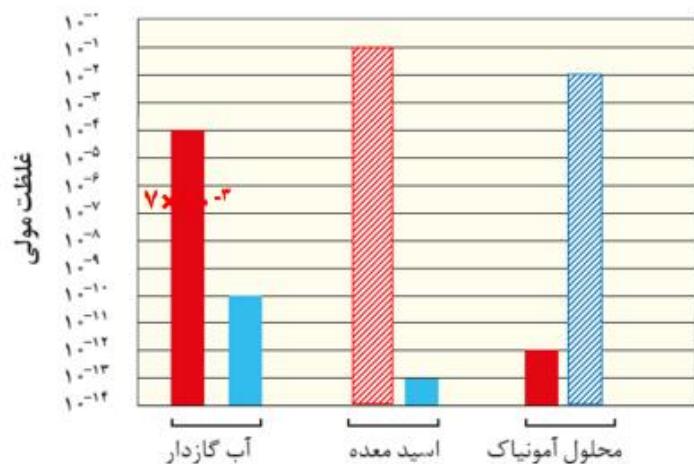
-۳

$$[H^+] = 10^{-7} \dots \quad [H^+] = 10^{-7} \text{ mol L}^{-1} \quad [H^+] = 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$$



این طرح نشان می دهد که برای هر محلول آبی در دمای اتاق، $[H^+] [OH^-] = 10^{-14}$ برقرار است و با افزایش غلظت یکی از غلظت دیگری کاسته می شود اما همواره در این دما، حاصلضرب غلظت این یون ها برابر با 10^{-14} است.

-۴



شیمی دار

کام به گام - دوازدهم

خود را بیازمایید صفحه ۲۷

-۱ pH محلول هیدروکلریک اسید کم تر است زیرا در شرایط یکسان $[H^+]$ در محلول آن بیش تر است.

-۲

درصد یونش	pH	$[OH^-]$	$[H^+]$	غلظت محلول	نام محلول
۱۰۰	۲/۴	$2/5 \times 10^{-12}$	$0/004$	$0/004$	هیدروکلریک اسید
۲/۵	۴	10^{-10}	$0/0001$	$0/004$	هیدروفلوریک اسید
۱۰۰	۳/۷	5×10^{-11}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	نیتریک اسید
	۱۰/۵۲	$3/3 \times 10^{-4}$	3×10^{-11}		نمونه‌ای از آب یک دریاچه

خود را بیازمایید صفحه ۲۹

-۱ آ) محلول (۲) زیرا شدت روشنایی کم تر لامپ نشان از وجود یون های کم تری در این محلول است. این رفتار ضعیف تر بودن این باز را تایید می کند.

ب) محلول (۱)، محلول باز قوی است که می تواند در واکنشی گرماده با مواد موجود در لوله سریع تر واکنش دهد.

-۲ آ) محلول یک باز قوی را نشان می دهد که در آن :

$$[KOH] = [K^+] = [OH^-] = \frac{0.02\text{mol}}{0.1L} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-14} \quad (\text{ب})$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(5 \times 10^{-14}) = 3.13$$

خود را بیازمایید صفحه ۳۲

$$pH = -\log[H^+] = -\log(3 \times 10^{-2}) = 2.52 \quad (-۱)$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3.7} = 10^{0.3} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4} \quad (-۲)$$

-۳ آ) چون سدیم هیدروژن کربنات (جوش شیرین) برای خنثی کردن بخشی از اسید معده به کار می رود پس باید دارای خاصیت بازی باشد.

ب) به دلیل این که جوش شیرین خاصیت بازی دارد با افزایش خاصیت بازی شوینده ها می توان قدرت پاک کردن چربی را افزایش دهد.

شیمی ده کام به گام - دوازدهم

تمرین های دوره ای بخش ۱

- ۱- آ) ثابت یونش کوچک نشان دهنده میزان یونش کم و غلظت کم یون ها در محلول است.
- ب) اغلب اسیدهای شناخته شده (آلی و معدنی) ضعیف هستند به طوری که مصرف خوارکی ها و داروها و همچنین استفاده از بسیاری پاک کننده های گوناگون، این ویژگی را تایید می کند.
- پ) نیتریک اسید، یک اسید قوی است (K_a بزرگ). از این رو در محلول آن، یونش به طور کامل رخ می دهد و به ازای یونش هر $[HNO_3] = [H^+] = [NO_3^-] = 0.1 \text{ mol L}^{-1}$
- ت) فورمیک اسید یک اسید ضعیف است ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$) از این رو در محلول به طور جزئی یونیده می شود در واقع مولکول های $HCOOH$ به طور عمده به شکل یونیده نشده در محلول وجود دارند.
- ۲- رنگ سرخ کاغذ pH نشانه اسیدی بودن محلول است. رسانایی الکتریکی کم آن، محلول الکترولیت ضعیف را یادآوری می کند. این ویژگی های محلول یک اسید ضعیف است که با $HCOOH(aq)$ همخوانی دارد. HCl , KOH و KBr الکترولیت های قوی بوده اما CH_3OH غیرالکترولیت است. NH_3 با اینکه الکترولیت ضعیف است اما محلول آبی آن خاصیت بازی دارد.
- ۳- براساس مقدار ثابت یونش، محلول (۳) با هیدروبرمیک اسید، محلول (۲) با استیک اسید و محلول (۱) با هیدروسیانیک اسید همخوانی دارد. زیرا برای اسیدهای تک پروتون دار هرچه غلظت یون هیدرونیوم بیشتر باشد، ثابت یونش بزرگ تر است.

-۴

$$pH = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-5}) = 4.7$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(4 \times 10^{-9}) = 8.4$$

- ۵- با توجه به اینکه در دمای ثابت برای محلول های آبی حاصلضرب $[H^+][OH^-]$ همواره مقدار ثابتی است، از این رو با تغییر حجم محلول، حاصلضرب غلظت این یون ها ثابت می ماند در واقع نمودار (ت) برای این توصیف مناسب است.

شیمی مداد

کام به گام - دوازدهم

-۶

$$\frac{H^+}{OH^-} = 4 \times 10^{-6} \rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-6} [OH^-]$$

$$[H^+] [OH^-] = 1 \times 10^{-14} \rightarrow 4 \times 10^{-6} [OH^-]^2 = 1 \times 10^{-14}$$

$$[OH^-]^2 = 0.25 \times 10^{-20} \rightarrow [OH^-] = 0.5 \times 10^{-10} \rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-4}) = 3.7$$

-۷

$$pH \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4.7} = 10^{0.3} \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$

-۸ (آ) اسید آرنسیوس، زیرا با حل شدن در آب باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم شده است.

(ب)

$$\alpha(1) = \frac{10}{10} = 1$$

$$[H^+]_1 = \frac{10 \times 0.001 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.2 \text{ mol L}^{-1}$$

$$pH(1) = -\log[H^+]_1 = -\log(2 \times 10^{-1}) = 0.7$$

$$\alpha(2) = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$[H^+]_2 = \frac{1 \times 0.001 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.02 \text{ mol L}^{-1}$$

$$pH(2) = -\log[H^+]_2 = -\log(2 \times 10^{-2}) = 1.7$$

-۹

$$n(HX) = 12 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{150 \text{ g}} = 0.08 \text{ mol} \rightarrow [HX] = 0.08 \text{ mol L}^{-1}$$

$$n(HY) = 8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{50 \text{ g}} = 0.16 \text{ mol} \rightarrow [HY] = 0.16 \text{ mol L}^{-1}$$

$$pH(HX) = pH(HY) \rightarrow [H^+]_{HX} = [H^+]_{HY}$$

$$[HX] \cdot \alpha(HX) = [HY] \cdot \alpha(HY) \rightarrow \frac{\alpha(HX)}{\alpha(HY)} = \frac{[HY]}{[HX]} = \frac{0.16}{0.08} = 2$$

$$\alpha(HX) = 2 \alpha(HY) \rightarrow \alpha(HX) > \alpha(HY)$$

HX اسید قوی تری از HY است.

کام بہ گام - دوازدهم

-۱ •

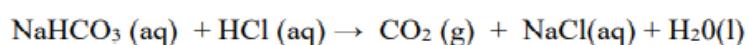
$$\text{pH} = 12 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} = [\text{KOH}]$$

$$[\text{KOH}] = \frac{n}{V} \rightarrow 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} = \frac{n}{200L} \rightarrow n = 2 \text{ mol} \rightarrow 112 \text{ g KOH}$$

$$\text{pH} = 4.7 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4.7} = 10^{0.3} \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$

$$[\text{HNO}_3] = \frac{n}{V} \rightarrow 2 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} = \frac{n}{200L} \rightarrow n = 0.004 \text{ mol} \rightarrow 0.252 \text{ g HNO}_3$$

(۱ - ۱)



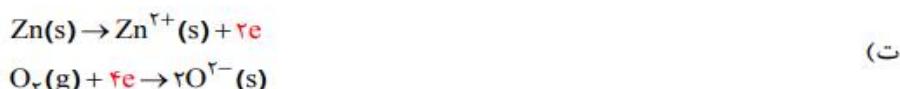
(۲)

$$\text{? L CO}_2 = 0.1 \text{ LA (aq)} \times \frac{0.1 \text{ mol A}}{1 \text{ LA(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol A}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.224 \text{ L CO}_2$$

شیمی دوازدهم - گام به گام

با هم بیندیشیم صفحه ۴۰

- آ) از سمت چپ نخستین ساختار مربوط به اتم روی و دومین ساختار مربوط به اتم اکسیژن است.
- ب) اتم روی الکترون از دست داده و اتم اکسیژن الکترون گرفته است.
- پ) اتم روی اکسایش و اتم اکسیژن، کاهش یافته است.



ث) نیم واکنش نخست اکسایش است زیرا در آن اتمهای روی الکترون از دست داده اند (نیم واکنش تولید الکترون)

و نیم واکنش دوم، کاهش است زیرا در آن اتم های اکسیژن الکترون گرفته اند (نیم واکنش مصرف الکترون)

ج) روی گونه کاهنده و اکسیژن گونه اکسنده است.

خود را بیازمایید صفحه ۴۲

۱- آ) روی، اکسایش یافته زیرا الکترون از دست داده و به یون های $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ تبدیل شده در حالی که یون های هیدروژن کاهش یافته اند زیرا با گرفتن الکترون به اتم ها سپس به مولکول های $\text{H}_2(\text{g})$ تبدیل شده اند.



ت)

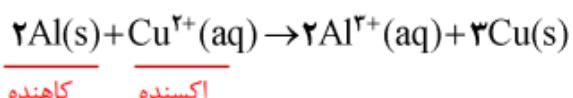
~~کاهش~~ از دست داده و ~~یافته اند و سبب اکسایش~~ به دست آورده ~~کاهش~~ در این واکنش، اتم های روی الکترون

~~کاهنده~~ دارند. در حالی که یون های ~~کاهنده~~ هیدروژن شده اند، از این رو اتم های روی نقش

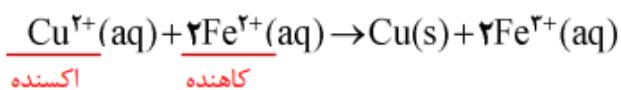
~~کاهش~~ اتم های روی هیدروژن، الکترون ~~از دست داده~~ و ~~یافته اند و سبب اکسایش~~ به دست آورده ~~کاهش~~

~~کاهنده~~ اکسنده دارند. شده اند، از این رو یون های هیدروژن نقش ~~کاهنده~~

شیمی داده کام به گام - دوازدهم



-۲

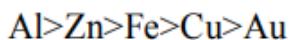


خود را بیازمایید صفحه ۴۳

آ) تغییر دمای مخلوط واکنش نشانه انجام واکنش شیمیایی است. چون دمای مخلوط واکنش افزایش یافته پس یک واکنش گرماده رخ داده است.



پ) فلز Zn، هرچه افزایش دمای مخلوط بیشتر باشد نشان دهنده واکنش پذیری بیشتر واکنش دهنده ها است. ت) با توجه به داده های جدول، واکنش پذیری روی بیشتر از آهن و آهن نیز بیشتر از مس است. طلا دارای کمترین واکنش پذیری در میان این چهار فلز است.



ث) چون Zn(s) واکنش پذیری بیشتری از Cu(s) دارد انتظار می رود واکنش میان Cu(s) و Zn²⁺(aq) رخ ندهد (تصویر حاشیه همین صفحه درستی این پیش بینی را تایید می کند.)

با هم بیندیشیم صفحه ۴۵

آ) نیم واکنش در نیم سلول آند:

نیم واکنش در نیم سلول کاتد:

واکنش کلی سلول:

ب) روی، الکترود آند و مس الکترود کاتد است.

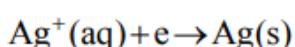
پ) حرکت الکترون ها در مدار بیرونی از نیم سلول روی به سوی نیم سلول مس است. زیرا فلز روی با واکنش پذیری بیشتر نسبت به فلز مس، الکtron از دست می دهد و باعث شارش الکترون ها در مدار بیرونی می شود.

شیمی داده کام به گام - دوازدهم

ت) با گذشت زمان و انجام نیم واکنش اکسایش در آند، اتم های بیشتری از تیغه (الکترود) روی اکسایش یافته و به شکل $Zn^{2+}(aq)$ وارد محلول می شود در حالی که همزمان با آن با انجام نیم واکنش کاهش در کاتد، کاتیون $Cu^{2+}(aq)$ کاهش یافته و به شکل اتم های مس بر سطح تیغه (الکترود) مس می نشیند.

خود را بیازمایید صفحه ۴۶

آ) الکترود مس، علامت منفی و الکترود نقره ، علامت مثبت خواهد داشت.



پ) با انجام واکنش از جرم تیغه (الکترود) مس کاسته و بر جرم تیغه (الکترود) نقره افزوده می شود.

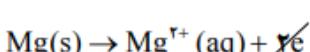
ت) آنیون ها از نیم سلول نقره به سوی نیم سلول مس مهاجرت می کنند.

خود را بیازمایید صفحه ۴۸

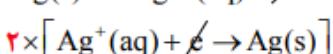
آ) منیزیم، الکترود آند و نقره، الکترود کاتد خواهد بود زیرا منیزیم واکنش پذیر تر (کاهنده تر) از نقره بوده و E° منفی تر آن تایید کننده این ویژگی است.

$$E^\circ(Ag^+ / Ag) = +0.1V, \quad E^\circ(Mg^{2+} / Mg) = -0.27V$$

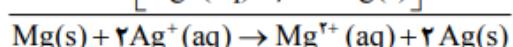
(ب)



نیم واکنش اکسایش در نیم سلول آند:



نیم واکنش کاهش در نیم سلول کاتد:



واکنش کلی سلول:

پیوند با ریاضی صفحه ۴۸

$$E^\circ(Cu^{2+} / Cu) = +0.34V, \quad E^\circ(Zn / Zn^{2+}) = -0.76V \quad -1$$

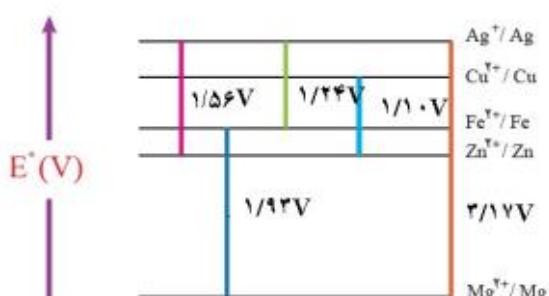
۲- چون E° نیم سلول روی منفی تر از نیم سلول مس است پس نیم سلول روی آند و نیم سلول مس کاتد خواهد بود.

۳- چون emf سلول برابر با $+1.10V$ است پس باید تفاوت E° دو نیم سلول برابر با این مقدار مثبت باشد و این مقدار در صورتی به دست می آید که از رابطه: $(اند) - E^\circ - (کاتد) = emf$ استفاده شود.

شیمی مدد

کام به گام - دوازدهم

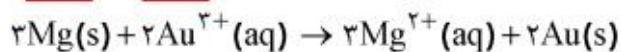
(۱-۴)



ب) نیم سلول ها در تشکیل سلول گالوانی هنگامی بیشترین emf را ایجاد می کنند که تفاوت یا فاصله میان E° آنها در سری الکترو شیمیایی بیشتر باشد.

۵- نخست از روی معادله واکنش گونه هایی را که اکسایش و کاهش می یابند، مشخص کنید و آنها را به کاتد و آند نسبت دهید.

اکسایش	کاهش
<u>می یابد(آند)</u>	<u>می یابد(کاتد)</u>



اینک با استفاده از جدول E° و فرمول emf ولتاژ سلول را حساب کنید:

$$\text{emf} = E^\circ_{\text{(کاتد)}} - E^\circ_{\text{(آند)}}$$

$$= (+0.50\text{ V}) - (-0.24\text{ V}) = +0.74\text{ V}$$

خود را بیازمایید صفحه ۵۱

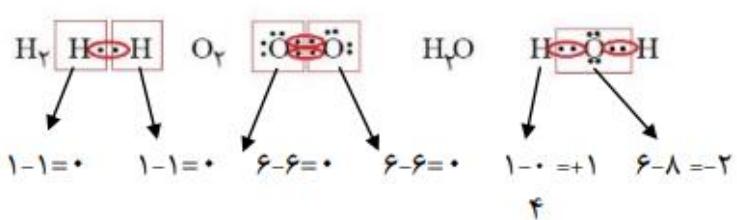
آ) روش ۲، هرچه مراحل تبدیل و انتقال انرژی کم تر باشد، میزان اتلاف انرژی به شکل گرما کمتر است.

ب) روش ۲، هرچه میزان اتلاف انرژی به شکل گرما کمتر باشد، کارایی (بازده) بیشتر است.

با هم بیندیشیم صفحه ۵۲



(۱-۱)

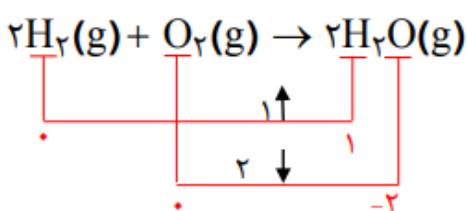


ب و پ

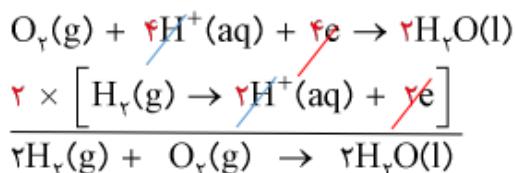
کام بہ گام - دوازدهم

کاہش
اکسایش می
می یابد(اکسنده) یابد(کاہنده)

-۲



(۱-۳)



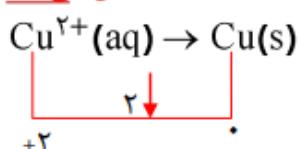
$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آنود}}$

(ب)

$$= (+1/23 V) - (0/00 V) = + 1/23 V$$

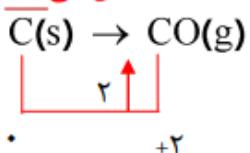
خود را بیازمایید صفحه ۵۳

کاہش می یابد



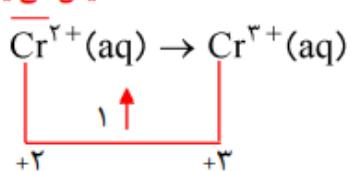
(۱-۱)

اکسایش می یابد



(ب)

اکسایش می یابد

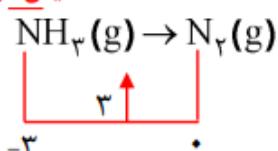


(ب)

کام به گام - دوازدهم

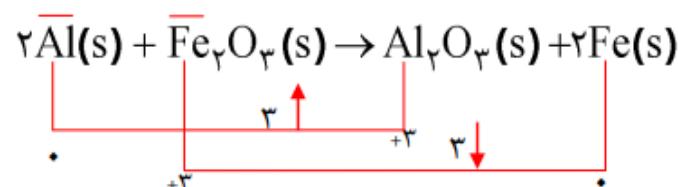
اکسایش می یابد

(ت)



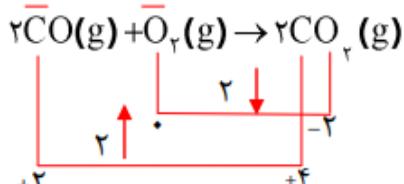
کاهنده اکسنده

(آ-۲)



کاهنده اکسنده

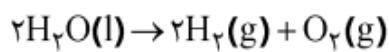
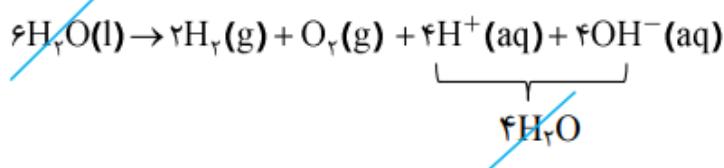
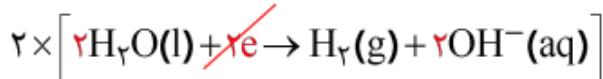
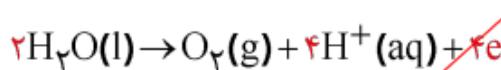
(ب)



خود را بیازمایید صفحه ۵۴

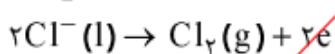
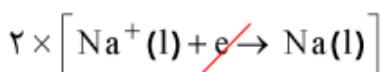
آ) نیم واکنش آندی (تولید اکسیژن):

نیم واکنش کاتدی (صرف اکسیژن):

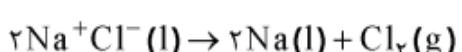


پ) کاغذ pH پیرامون الکترود آند به دلیل تولید یون های $\text{H}^+(\text{aq})$ به رنگ سرخ و پیرامون الکترود کاتد به دلیل تولید یون های $\text{OH}^-(\text{aq})$ به رنگ آبی در می آید.

خود را بیازمایید صفحه ۵۵

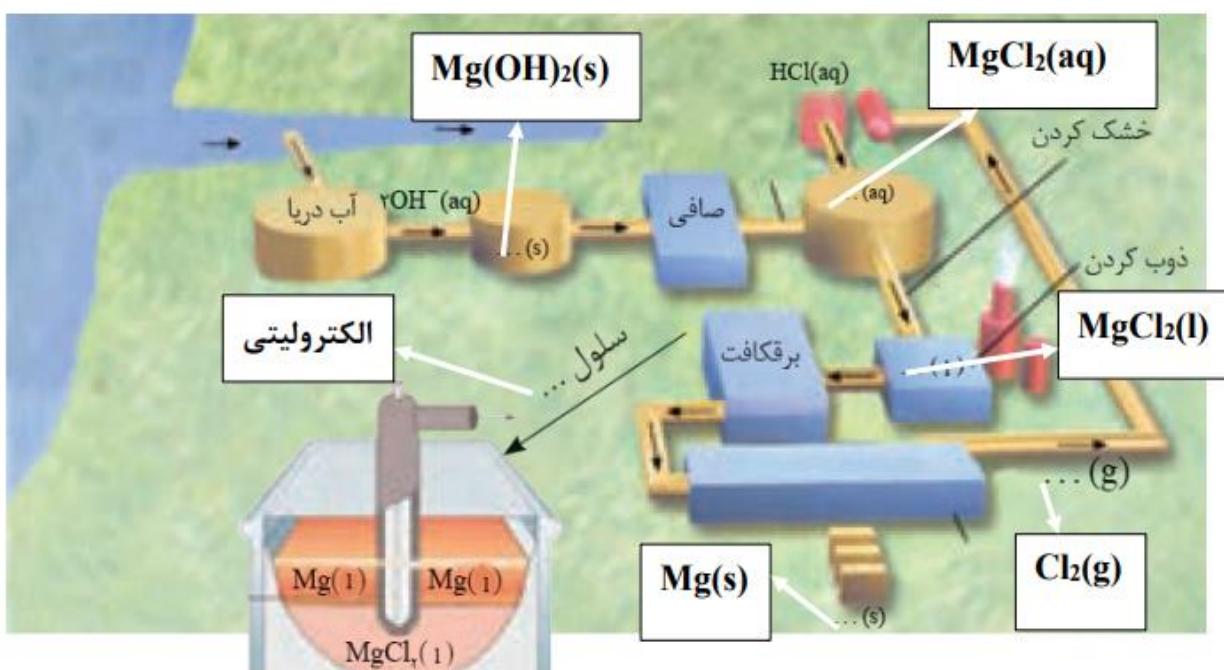


-۱

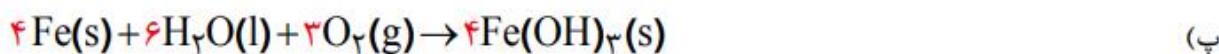
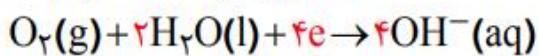


کام به گام - دوازدهم

-۲



با هم بیندیشیم صفحه ۵۷

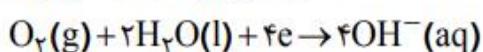


۱-آ) زیرا در محیط اسیدی E° برای کاهش اکسیژن O_2 است اما در محیط خنثی (آبی) E° برای کاهش اکسیژن O_2 است. یعنی در محیط اسیدی O_2 اکسنده تر است. بنابراین قدرت خورندگی آن افزایش می یابد.

۱-ب) فلز طلا برای انجام واکنش باید اکسایش یابد. به دیگر سخن در تشکیل یک سلول باشد نقش آند داشته باشد، از آنجا که E° طلا از E° اکسیژن، مثبت تر است، در مقابل طلا اکسیژن کاهنده تر است.

خود را بیازمایید صفحه ۵۹

آ) آهن، قلع



۱-پ) زیرا فلز روی با مواد غذایی واکنش می دهد و باعث فساد و مسمومیت آنها می شود. اما قلع با مواد غذایی واکنش نمی دهد.

شیمی دوازدهم - گام به گام

خود را بیار ماید صفحه ۶۰

(آ) منفی



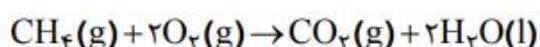
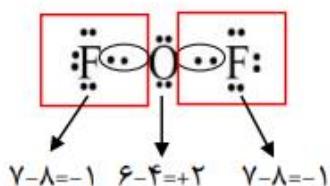
(ب) زیرا باید یونهای $\text{Ag}^+(\text{aq})$ در الکترولیت موجود باشند تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم مورد نظر (آبدادنی) بنشینند.

تمرین های دوره ای

۱- آ) پلاتین فلزی با واکنش پذیری کم و $E^\circ = ۱/۲۰ \text{ V}$ است که می تواند در بدن برای مدتھای طولانی ویژگی های خود را حفظ کند.

(ب) $\text{F}_2(\text{g})$ فعال ترین نافلز و اکسنده ترین گونه در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد با $E^\circ = ۲/۸۷ \text{ V}$ است. عنصری که تمایل دارد از دیگر گونه ها الکترون بگیرد و به یون های فلورید تبدیل شود.

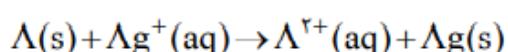
(پ)



۲- نمودار ۲، زیرا در سلول Zn-Cu با گذشت زمان $[\text{Zn}^{۲+}]$ به دلیل اکسایش اتم های روی افزایش یافته در حالی که $[\text{Cu}^{۲+}]$ به دلیل کاهش کم می شود.

کام به گام - دوازدهم

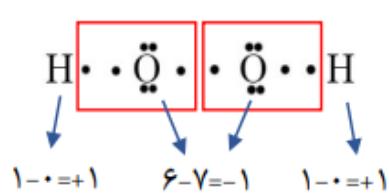
۳- نخست آند و کاتد را به کمک مفهوم اکسایش و کاهش از روی معادله واکنش مشخص کنید.



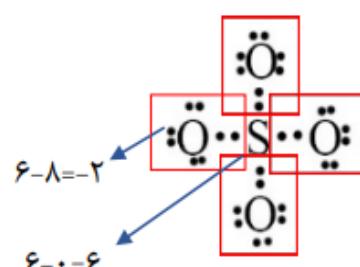
$$\text{emf} = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) \Rightarrow +1/18\text{V} = (+0.8\text{V}) - E^\circ(\text{آند}) \Rightarrow E^\circ(\text{آند}) = -1/18\text{V}$$

⇒ عنصر Mn است

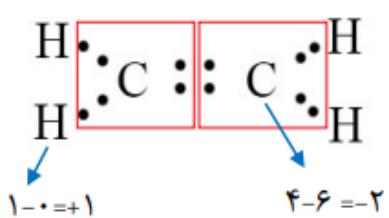
(ب)



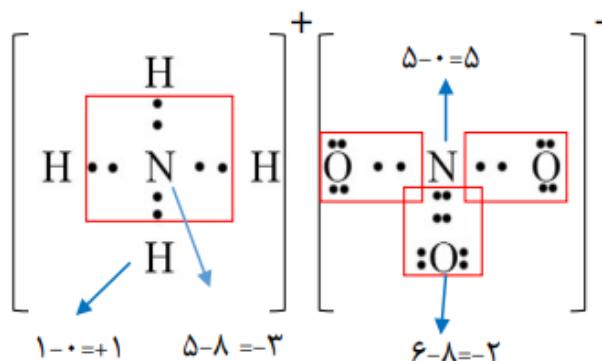
(ج) -۴



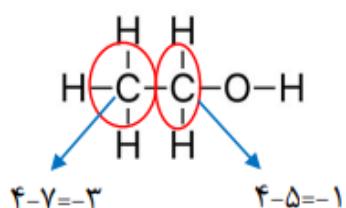
(ت)



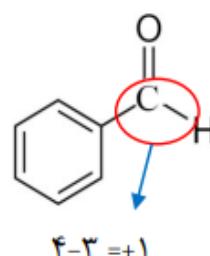
(پ)



(ج)

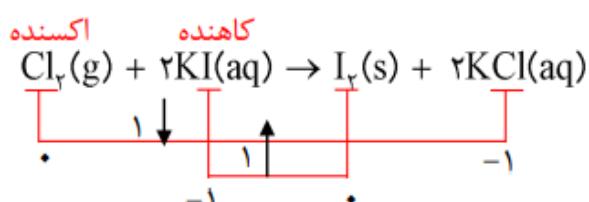


(ث)

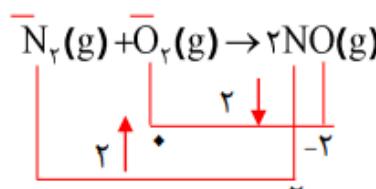


* در اینجا مجموع نکات مربوط به عدد اکسایش اتم ها را می توانید جمع بندی کنید.

(ب)



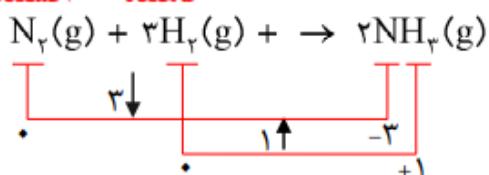
اکسنده کاهنده



(ج) -۵

شیمی دوازدهم - گام به گام

کاهنده اکسنده



(ب)

۶- آ) قویترین اکسنده: $A^+(aq)$ ضعیف ترین اکسنده:

ب) قویترین کاهنده: $D(s)$ ضعیف ترین کاهنده: $D(s)$

پ) گونه هایی می توانند $C^{r+}(aq)$ را اکسید کنند که اکسنده تر از آن باشند یعنی E° بزرگتر (مثبتتر) داشته باشند. بنابراین $A^+(aq)$, $B^{r+}(aq)$ و $C^{r+}(aq)$ را به $C^{r+}(aq)$ اکسید کنند.

۷- ترتیب اکسنده‌گی از:

$Sn^{r+} > Cr^{r+}$ واکنش(۱) :

$Sn^{r+} > Fe^{r+}$ واکنش(۲) :

$Cr^{r+} > Fe^{r+}$ واکنش(۳) :

$Sn^{r+} > Cr^{r+} > Fe^{r+}$ بنابراین:

ترتیب کاهنده‌گی از:

$Cr^{r+} > Sn$ واکنش(۱) :

$Fe > Sn$ واکنش(۲) :

$Fe > Cr^{r+}$ واکنش(۳) :

$Fe > Cr^{r+} > Sn$ بنابراین:

اکسنده ضعیف → اکسنده قوی توجه:

کاهنده ضعیف → کاهنده قوی

گام بے ڈاہم - دوازدھم

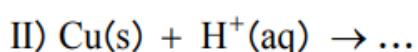
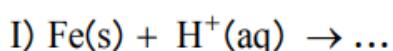
$$E^\circ(\text{Cu}^{\text{r+}} / \text{Cu}) = +\cdot / \text{r+rV}$$

$$E^\circ(\text{Fe}^{+2} / \text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

$$E^\circ(H^+ / H) = + \cdot / \cdot \text{V}$$

۸- از جدول داریم :

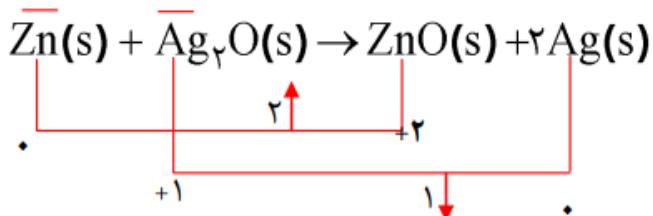
اگر محلول هیدروکلریک اسید در ظرف آهنه یا مسی قرار بگیرد ممکن است واکنش های زیب انجام شود:



با توجه به اینکه E° آهن منفی تر از هیدروژن است و اکنش (I) انجام شده و باعث سوراخ شدن ظرف خواهد شد. اما E° مس مثبت تر از هیدروژن است. پس و اکنش نمی دهد، از این رو ظرف مسی برای نگهداری محلول این اسید مناسب تر است.

کاہنہ اکسنڈہ کاہش می پابد اکسایش می پابد

-9



Zn اکسایش یافته از این رو نقش آند دارد در حالی که نقره کاهش یافته و نقش کاتد را دارد.

شیمی مداد

کام به گام - دوازدهم

خود را ببازمایید صفحه ۶۷

(۱)

فرمول شیمیابی	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و
نام	(سیلیسیم دی اکسید)	آلومینیم اکسید	آب	سدیم اکسید	آهن (III) اکسید	منیزیم اکسید	طلا و

Fe_2O_3 ب)

پ) آب، زیرا بر هم کنش با دیگر ذره ها ضعیف تر بوده و آسان تر جدا می شود.

- طلا (و دیگر فلزها) هماند (پ)، آب شکل (ب) و اکسید فلزها (به دلیل وجود کاتیون و آنیون) هماند شکل (آ).

با هم بیندیشیم صفحه ۶۸

CO_2 (آ) - ۱ SiO_2 ب)

- آ) SiO_2 ، زیرا وجود و گستردگی پیوندهای اشتراکی در سرتاسر ساختار آن، ایجاد خراش (جایه جایی یا جدا کردن اتم از سطح) آن بسیار دشوار است.

ب) CO_2 ، در ساختار آن میان مولکول های مجزا برهمنکش های وان در والسی وجود دارد که از پیوندهای اشتراکی ضعیف تر بوده و با انرژی کم تری مولکول ها را می توان از یکدیگر دور کرد.

خود را ببازمایید صفحه ۶۹

۱- آ) (۲) چینش دو بعدی (۱) چینش سه بعدی اتم ها را نشان می دهد.

شیمی مدد کام به گام - دوازدهم

ب) ساختار (۲) زیرا ساختار لایه ای دارد و بین لایه ها نیروهای ضعیف وجود دارد که هنگام نوشتن لایه هایی از آن بر سطح کاغذ می نشیند.

پ) الماس جامد کوالانسی سه بعدی است که در سرتا سر ساختار آن اتم های کربن با پیوند اشتراکی به هم متصلند، این ساختار سخت برای برش شیشه مناسب است.

- آ) سیلیسیم همانند الماس یک جامد کوالانسی سه بعدی است با این تفاوت که طول پیوند Si-Si از C-C کمتر است، از این رو هنگام ایجاد خراش در سطح آن اتم ها آسان تر جابه جا یا جدا می شوند.

ب) سیلیس و سیلیسیم هر دو جامد کوالانسی هستند. اما پیوندهای قوی تر Si-O در ساختار سیلیس سبب می شود که این ماده پایداری بیشتری از سیلیسیم داشته باشد و در طبیعت به میزان بیشتری یافت شود.

خود را بیازمایید صفحه ۷۲

کوالانسی	همه	بالایی	پالینی	-۱
مولکولی	شمار معینی از			

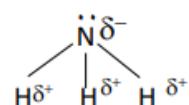
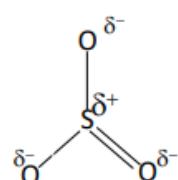
۲- متن پرسش نشان می دهد که برای توصیف مواد مولکولی از واژه های رایج فرمول مولکولی و نیرو های بین مولکولی بهره برد، از این رو موادی مانند $C_6H_{14}(l)$, $HF(g)$ و $Cl_2(g)$ با این واژه ها توصیف می شوند.

خود را بیازمایید صفحه ۷۴

۱- این زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن بر خلاف کربونیل سولفید متقارن است.

کام به گام - دوازدهم

(۱ - ۲)



ب) NH_3 قطبی است زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست.

۳- در کلروفرم تقارن توزیع بارهای الکتریکی وجود ندارد (شکل حاشیه) از این رو دارای مولکول های قطبی است و باید باز یکه این مایع در میدان الکتریکی منحرف شود، در حالی که در ساختار کربن تراکلرید توزیع بار الکتریکی متقارن بوده و گشتاور دوقطبی آن صفر است.

باهم بیندیشیم صفحه ۷۶

۱- آ) آینه ها

ب) شاره A

پ) بخار داغ

۲- آ) N_2 ، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کم تر است.

ب) $NaCl$ ، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیش تر بوده و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.

۳- بیشتر، قوی تر

کام به گام - دوازدهم

باهم بیندیشیم صفحه ۷۸

۱- در شبکه بلوری ترکیب های یونی، آرایش یون ها در سرتا سر شبکه از یک الگوی تکراری پیروی می کند. هر کاتیون و آنیون عدد کوئوردیناسیون معینی دارد به طوری که در ساختار آن ها مولکول های مجزا وجود ندارد.

۲- در همه گروه های عناصر اصلی شعاع اتمی و یون پایدار آن ها از بالا به پایین افزایش می یابد. در عناصر هم دوره هرچه بار الکتریکی کاتیون بیش تر باشد، شعاع آن کوچکتر و هرچه بار الکتریکی آنیون بیش تر باشد، شعاع آن بزرگ تر است.

-۳

کاتیون	آنیون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع	کاتیون	آنیون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع
Na ⁺	F ⁻	۹۷	$7/5 \times 10^{-3}$	K ⁺	Cl ⁻	۱۳۳/۵	$7/5 \times 10^{-3}$
Mg ⁺⁺	O ²⁻	۶۶	$3/03 \times 10^{-3}$	Ca ⁺⁺	S ²⁻	۹۹	$2/02 \times 10^{-2}$
		۱۴۰	$1/4 \times 10^{-2}$			۱۸۱	$5/52 \times 10^{-3}$
		۱۳۳	$7/5 \times 10^{-3}$			۱۸۴	$7/5 \times 10^{-3} \times 10^{-3}$

(ا) K⁺ کم تر و Mg²⁺ بیشتر

(ب) Cl⁻ کم تر و O²⁻ بیشتر

(پ) نیروی جاذبه میان Mg²⁺ با O²⁻ از همه بیشتر است. زیرا چگالی بار آنها بیشتر است.

(ت) نیروی میان K⁺ با Cl⁻ از همه کم تر است زیرا چگالی بار آنها کمتر است.

شیمی دوازدهم - گام به گام

خود را بیازمایید صفحه ۸۰

۱- در هر مورد با خط زدن واژه نادرست، هر یک از عبارت‌های زیر را کامل کنید.

آ) آنتالپی فروپاشی، گرمای ~~آلد~~^{آن} شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول ~~گرم~~^{مصرف} از شبکه یونی و تبدیل آن به ~~یون‌های~~^{غازی} سازنده است.

ب) هر چه ~~پل~~^{یون‌های} سازنده یک جامد یونی کمتر باشد، شبکه آن ~~دشوارتر~~^{آسان‌تر} فروپاشیده می‌شود.

۲- ۷۱۷ kJ.mol⁻¹ زیرا با توجه به داده‌های موجود در متن درس، آنتالپی فروپاشی شبکه KCl(s) از KBr(s) (چگالی بار Cl⁻ از Br⁻) بیشتر و از NaCl (چگالی بار K⁺ از Cl⁻) کمتر است.

۳- آ) هر چه شعاع کاتیون افزایش می‌یابد، از چگالی بار و استحکام شبکه بلور کاسته شده از این رو آنتالپی فروپاشی کاهش می‌یابد.

ب) هر چه شعاع آنیون افزایش می‌یابد، از چگالی بار و استحکام شبکه بلور کاسته شده از این رو آنتالپی فروپاشی کاهش می‌یابد.

۴- آ) مقایسه NaF با MgF₂ اثر بار کاتیون را در افزایش آنتالپی فروپاشی شبکه نشان می‌دهد در حالی که مقایسه Na₂O و MgO اثر افزایش بار آنیون را در آنتالپی فروپاشی شبکه نشان می‌دهد.

پ) بله اغلب ترکیب‌های یونی که دارای آنتالپی فروپاشی شبکه بزرگ‌تری هستند، نقطه ذوب بالاتری دارند.

با هم بیندیشیم صفحه ۸۲

۱- آ) الکترون‌های ظرفیت، زیرا در فاصله‌های دورتری از هسته هستند و نیروی جاذبه هسته را کم تر احساس می‌کنند.

کام به گام - دوازدهم

ب) آزادانه جابه جا شدن الکترون های ظرفیت در سرتاسر شبکه بلوری

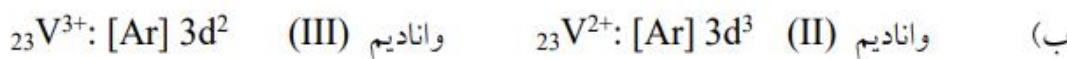
پ) دریای الکترونی فلزها، سیالی با بار الکتریکی منفی است که با جا به جای آزادانه و یکنواخت میان یون های شبکه، آرایش الکترونی آنها را حفظ می کند.

۲-آ) (۱) خاصیت چکش خواری یا شکل پذیری و (۲) رسانایی الکتریکی فلزها

ب) هنگامی که ضربه ای به فلز وارد می شود، لایه یا لایه هایی از کاتیون ها در شبکه جا به جا شده و در این تغییر شکل، دریای الکترونی جاذبه میان لایه ها را حفظ می کند.

هم چنین با وردو الکتریسیته (Ne^-) از یک ورود و خروج الکترون ها که رسانایی الکتریکی را باعث می شود به دلیل حرکت آزادانه و یکنواخت دریای الکترونی است.

خود را بیازمایید صفحه ۸۴



پ) با توجه به این که شمار الکترون های ظرفیت در یون ها متفاوت است پس باید رفتار آن ها نیز متفاوت باشد، یکی از این تفاوت ها در رفتار، رنگ محلول نمک آن ها است.

ت) نقش اکسنده را دارد زیرا اتم های روی با از دست دادن الکترون به $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ تبدیل می شود (کاهنده). در حالی که وانادیم (V) به ترتیب با به دست آوردن الکترون به وانادیم (IV)، وانادیم (III) و وانادیم (II) کاهش می یابد (اکسنده).

باهم بیندیشیم صفحه ۸۵

آ) تیتانیم به دلیل دمای ذوب بالا، چگالی کم و مقاومت در برابر سایش در ساخت موتور جت به کار می رود.

ب) تیتانیم فلزی با چگالی کم است که در برابر خوردگی و واکنش با ذره های موجود در آب دریا مقاوم است.

شیمی دار

کام به گام - دوازدهم

پ) زیبایی ، درخشش ، شکل پذیری مناسب ، چگالی کم و مقاومت در برابر خوردگی از جمله ویژگی های بارز تیتانیم است که در ساختار بناهای هترمندانه به کار می رود .

تمرین های دوره ای

۱- آ) ۱۷، ۱۶، ۱۵ و ۱۸

ب) ۱۴

پ) d

- آ) جامد های کوالانسی زیرا ماده ای سخت است که به عنوان سنباده به کار می رود .
- ب) چون طول پیوند Si-C در سیلیسیم کربید از C-C در الماس بیش تر و از Si-Si در سیلیسیم کم تر است پس میانگین آنتالپی پیوند میان این دو ماده خواهد بود از این رو سختی آن از الماس کم تر اما از سیلیسیم بیش تر است .

- آ) ترکیب ها یونی در حالت جامد رسانای الکتریسیته نیست زیرا در این حالت یون ها حرکت انتقالی ندارند و جایه جا نمی شوند. اما در حالت مذاب یا محلول در آب به دلیل جایه جایی یون ها به سوی قطب های نا همنام رسانایی انجام می شود.

- ب) هنگامی که به جامد های یونی ، ضربه ای در راستای معین وارد می شود با جایه جایی لایه یا لایه هایی از یون ها و قرار گرفتن یون های هم نام مقابل یکدیگر ، نیروهای دافعه آشکاری پدید می آید که سبب جدا شدن لایه ها از هم می شود .

- آ) جامد های کوالانسی به طور عمدۀ از عناصر های گروه ۱۴ ساخته شده اند (الماس (C)، سیلیسیم (Si)، سیلیسیم کربید (SiC) و) از این رو شمار محدودی دارند. اما ترکیب های یونی از شبکه بلوری سه

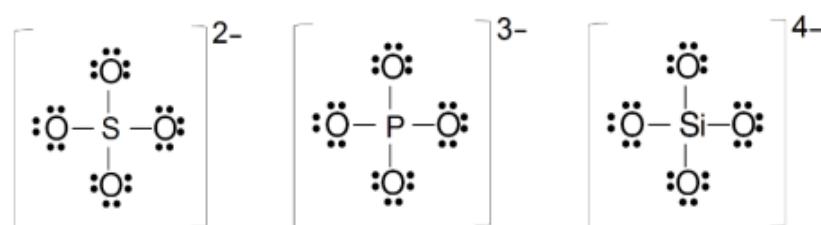
شیمی مدد کام به گام - دوازدهم

بعدی از کاتیون‌ها و آنیون‌ها گوناگون (تک اتمی و چند اتمی) با عدد کوئور دینانسیون معین تشکیل می‌شوند. در حالی که ترکیب‌های مولکولی نوع و تعداد اتم‌های سازنده و همچنین تنوع شیوه اتصال آن‌ها به هم بسیار بیشتر است برای نمونه اغلب مواد آلی ترکیب‌های مولکولی هستند.

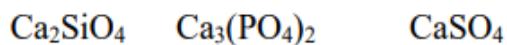
ب) مواد یونی و مواد کرووالانسی در دما و فشار اتفاق، ترکیب‌هایی جامد هستند به همین دلیل ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتفاق به حالت مایع هستند، حتماً مواد مولکولی خواهند بود.

ب) در دوره چهارم، پتانسیم فلز قلیایی با یک الکترون ظرفیت، کلسیم فلز قلیایی خاکی با دو الکترون ظرفیت و تیتانیم فلز واسطه با چهار الکترون ظرفیت است. واکنش پذیری در فلزها به سهولت تشکیل کاتیون وابسته است.

(آ-۵)



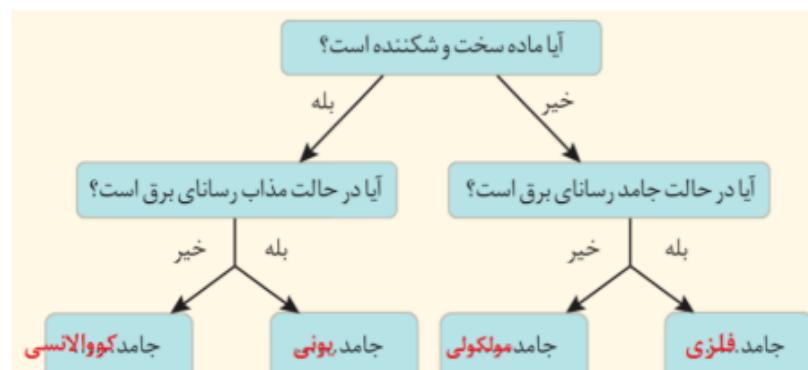
(ب)



۶- آ) پروپان، زیرا توزیع بارهای الکتریکی در آن متقاض است.

ب) دی‌متیل اتر، به دلیل قطبی بودن مولکول‌ها، نیروهای جاذبه قوی تری میان آنها برقرار می‌شود و آسان‌تر مایع می‌شوند.

-۷



شیمی دوازدهم - گام به گام

پاسخ پرسش های فصل 4 کتاب شیمی 3

خود را بیازمایید صفحه 92

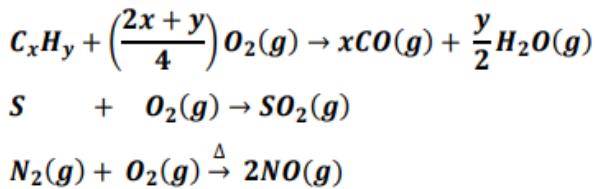
۱- آ) NO_2 حدود ساعت 7 صبح ، NO_2 حدود ساعت 9 صبح و اوزون حدود ساعت 10 صبح به بیشترین حد خود می رسد .

ب) به دلیل وجود مقدار قابل توجهی از آلاینده های NO_2

پ) با افزایش مقدار NO_2 در هوای آلوده ، این آلاینده با O_2 واکنش داده و به تدریج مقدار آن کاهش می یابد و همزمان با مصرف آن مطابق واکنش زیراوزون تولید می شود . (اوزون تروپوسفری)



۲- آ) CO از سوختن ناقص سوخت ، SO_2 از سوختن سوخت نا مرغوب و حاوی هوای گوگرد دار و NO از واکنش میان $\text{N}_2(\text{g})$ و $\text{O}_2(\text{g})$ موجود در هوا در دمای بالای موتور خودرو تولید می شود .



ب) وجود هیدروکربن در گازهای خروجی دو دلیل عمدی دارد یکی نامرغوب بودن سوخت و دیگری کافی نبودن اکسیژن آن

خود را بیازمایید صفحه 94

آ) (1) و (3) واکنش گرماده اما (2) واکنش گرمایکر است . واکنش های گرماده محتوای انرژی (آنالپی) فراورده ها کمتر از واکنش دهنده هاست در حالی که واکنش های گرمایکر بالاتر از واکنش دهنده هاست .

ب) (3) زیرا E_a آن کمتر است در واقع تعداد ذره های واکنش دهنده بیشتری در واحد زمان می توانند با کسب E_a به فراورده ها تبدیل شوند .

پ) نمودار(2) در واقع E_a برای واکنش سوختن فسفرسفید در دمای اتاق تامین می شود و کمتر از E_a واکنش $\text{H}_2(\text{g})$ با اکسیژن در دمای اتاق است .

با هم بینندیشید صفحه 96

۱- آ) زیرا E_a این واکنش به اندازه ای زیاد است که در دمای اتاق تامین نمی شود .

ب) جرقه E_a واکنش را تامین می کند .

پ) توری پلاتینی و پودر روی هردو نقش کاتالیزگر دارند .

ت) ΔH یا آنتالپی واکنش .

شیمی دار

کام به گام - دوازدهم

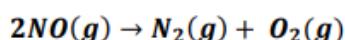
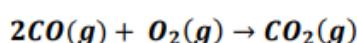
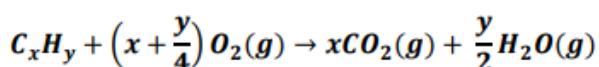
2- نمودار با سطح نارنجی مربوط به واکنش بدون حضور کاتالیزگر و با ایجاد جرقه مربوط است ، به ظوری که درون کاتالیزگر انجام نمی شود اما در حضور جرقه E_a تامین می شود ، نمودار با سطح بنفس مربوط به واکنش کاتالیزشده با پودر روی و نمودار با سطح سبز مربوط به واکنش کاتالیزشده با پلاتین است . (که از همه سریعتر انجام شده یا E_a کمتری دارد .)

3- کاهش ، افزایش ، ثابت می ماند .

با هم بیندیشید صفحه 97

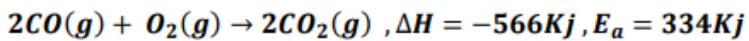
(آ) C_xH_y به گاز های CO_2 و $CO(g)$ و H_2O به $NO(g)$ و $CO_2(g)$ تبدیل می شود .

(ب)



(آ) زیرا E_a آنها زیاد است و در دمای اتاق تامین نمی شود .

(ب)



3- آ) درست است زیرا اگر یک کاتالیزگر همه واکنش ها را انجام دهد نیاز به دیگر کاتالیزگر ها نیست در واقع هر کاتالیزگر شمار محدودی واکنش را سرعت می بخشد و در میان آنها تنها یکی از واکنش ها هدف مورد نظر است .

خود را بیازمایید صفحه 99

1- آ) هر کاتالیزگر در گستر دمایی مناسب و معینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می بخشد ، به دیگر سخن کاتالیزگر باید در گستره دمایی ویژه خود باشد تا عملکرد بهینه داشته باشد .

ب) پیشنهاد می شود در خودروها گرمکن های خود کار تعییه شود تا پیش از روشن شدن خود (وهنگام باز شدن سویچ) مبدل کاتالیستی را به دمای مناسب برساند .

2- هر کاتالیزگر ممکن است یک یا شمار محدودی واکنش را تسريع کند اما همیشه برای یک واکنش با هدف معین به کار می رود . کاتالیزگر نباید واکنش دیگری را هم زمان سرعت ببخشد که فرآورده های آن ایجاد نموده یا آلاینده باشند . کاتالیزگر باید در حضور مواد شیمیایی گوناگون در محیط واکنش تغییر دما کارایی خود را حفظ نماید .

خود را بیازمایید صفحه 101

شیمی دار

کام به گام - دوازدهم

آ) عبارت ثابت تعادل کسری است که صورت آن حاصل ضرب غلظت تعادلی فراورده ها (مواد سمت راست) هریک به توان ضریب استوکیومتری و مخرج آن حاصل ضرب غلظت تعادلی واکنش دهنده ها (مواد سمت چپ) هریک به توان ضریب استوکیومتری

(ب)

$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{[0.02]^2}{[0.4][0.5]^3} = 0.008$$

مقدار عددی K کوچک است و نشان می دهد که واکنش در این شرایط با پیشرفت کمی به تعادل رسیده است.

باهم بیندیشیم صفحه 102

- 1

k	[N ₂]	[H ₂]	[NH ₃]	تعادل / کمیت
2.24	0.07	0.50	0.14	(1)
2.24	0.11	0.47	0.16	(2)

2- (N₂(g) + NH₃(g) \rightleftharpoons 2 N₂H₃(g)) توجه کنید از آنجه که انتظار می رود کمتر است.

3- با افزودن N₂(g) واکنش در جهت رفت پیش رفته زیرا $0.12 = 0.50 / 0.07$ کاسته و به [NH₃] افزوده شده است.

4- K در این آزمایش ثابت مانده است در واقع در دمای ثابت با تغییر غلظت هر یک از مواد شرکت

5- افزایش ، مصرف ، جدید

خود را بیازمایید صفحه 103

آ) در جهت رفت یا تولید گاز آمونیاک تا حد امکان بیشتر می رود تا به تعادل جدید برسد.

ب) در جهت رفت یا مصرف گاز هیدروژن تا حد امکان بیشتر می رود تا به تعادل جدید برسد.

خود را بیازمایید صفحه 105

آ) با افزایش حجم در دمای ثابت فشار کاهش یافته و واکنش در جهت افزایش فشار یا شمار مول های گازی بیشتر می رود.

ب) از مول های NH₃ کاسته و به مول های N₂ و H₂ افزوده می شود.

2- افزایش ، کمتر ، جدید

3- آ) چون مول های گازی در دو سوی معادله واکنش برابر است با تغییر حجم با فشار در دمای ثابت شمار مول های مواد شرکت

کننده ثابت می ماند.

شیمی ده کام به گام - دوازدهم

ب) توجه کنید با این که شمار مول های مواد شرکت کننده ثابت می ماند اما با افزایش فشار یا کاهش فشار حجم سامانه، غلظت همه مواد شرکت کننده افزایش می یابد.

با هم بیندیشیم صفحه 106

$$K = \frac{[SO_2]^2[O_2]}{[SO_3]^2} \quad (\text{آ}-1)$$

پ) K افزایش یافته است در واقع با افزایش دما تعادل به سمت راست جا به جا شده است.

ت) $\Delta H < 0$ نشان می دهد که واکنش در جهت رفت گرمایگر است با این توصیف با افزایش دما واکنش در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت تا حد امکان پیش می رود تا به تعادل جدید برسد.

2- مصرف ، واکنش دهنده ها

(آ-3) کاهش یافته است . ب) گرماده است زیرا در جهت مصرف گرما یا در جهت برگشت پیش رفته واز مقدار فرآورده (NH_3) کاسته شده است .

پ) چون واکنش درجهت رفت گرماده است پس هر چه دما پایین تر باشد میزان پیشرفت واکنش (K) بیشتر است ، با این توصیف K_3 ، ثابت تعادل را در دمای 25C نشان می دهد .

خود را بیازمایید صفحه 108

آ) N_2 و H_2 پس از عبور از گرم کننده در حضور کاتالیزگر Fe(s) ، با یکدیگر واکنش داده و مقدار آمونیاک تولید می کنند . مخلوط واکنش که حاوی هر سه ماده گاز است به محفظه سرد کننده وارد شده که در ایجاد سرمای و ذساندن دما به حدود 40C- تنها NH_3 به حالت مایع تبدیل و جدا می شود . گاز های N_2 و H_2 موجود در مخلوط دوباره بازگردانی شده و وارد چرخه تولید آمونیاک می شوند .

ب) 40C- مناسب است زیرا در این دما تنها NH_3 مایع وجود می شود (در 200C- افزون بر NH_3 گاز نیتروژن نیز مایع وجود خواهد شد) .

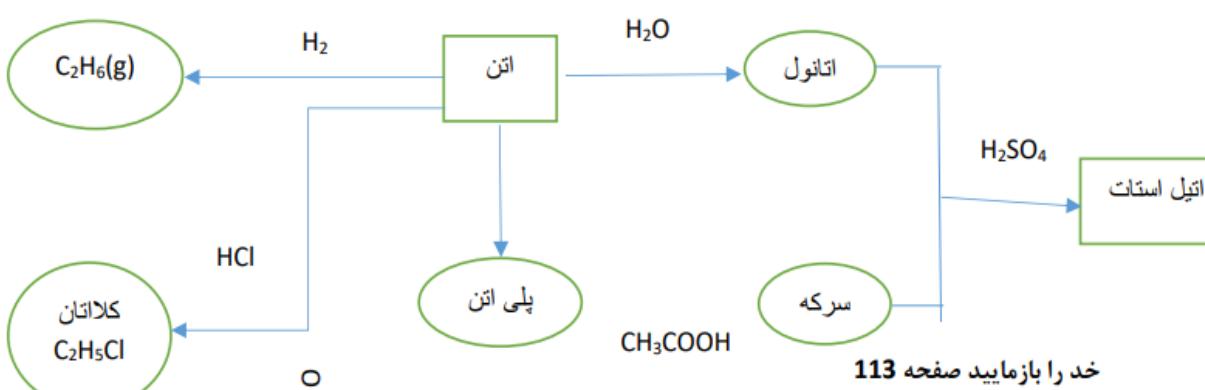
خود را بیازمایید صفحه 110

نام ماده	نفت خام	بنزین	متانول	ایتلن گلیلوول	پلی اتن	اتانول
قیمت 159L یا 1kg (ریال)	2940000	1590000	2940	64395000	60000	9540000

شیمی دوازدهم - کام به کام

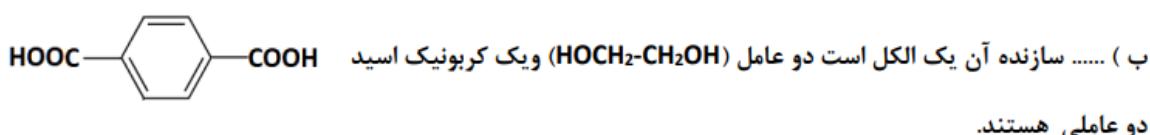
ب) با به کار گیری دانش و فناوری برای جدا سازی و خالص سازی اجزای سازنده نفت خام و فرآورده آنها افزون بر ایجاد اشتغال و ثروت باعث رشد و پهله وری در سطح کشور و منطقه خواهد شد زیرا دست کم مواد اولیه صنایع گوناگون سوخت مورد نیاز تأمین خواهد شد.

خود را بیازمایید صفحه 112



خد را بیازمایید صفحه 113

آ) از دسته‌ی پلی استرهاست زیرا در واحد های تکرارشونده آن گروه عاملی استر (-C-O-) وجود دارد.

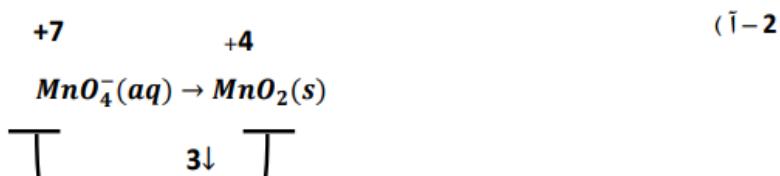


باهم بیندیشیم صفحه 114

۱- آ) باید گروه منیل در پارزایلن به گروه ها عاملی کربوکسیل تبدیل شوند.

ب) عدد اکسایش کربن های ستاره دار در پارزایلن -3 و در ترفتالیک اسید +3 است.

ب) برای تبدیل پارزایلن به ترفتالیک اسید باید گروه های عاملی منیل به گروه های کربوکسیل تبدیل شوند واقع عدد اکسایش اتم های کربن نام برده شده باید از -3 به +3 افزایش یابد، این رو واکنش نتها در حضور اکسنده انجام می شود.



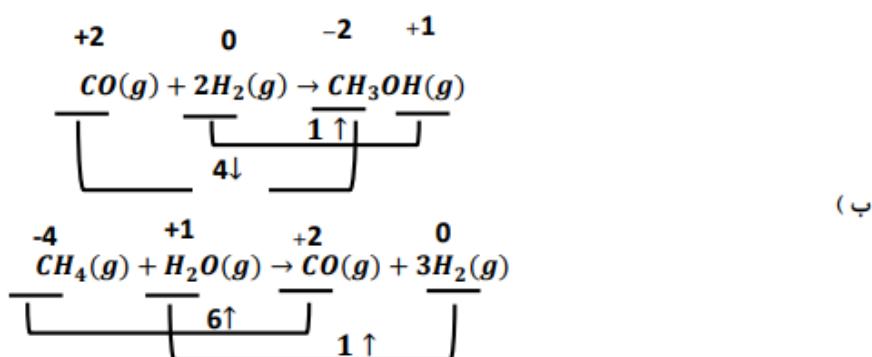
ب) چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسنده به گرمای نیاز است پس باید E°_a آن زیاد باشد.

کام بے گام - دوازدهم

شیمی دوازدهم - گام به گام

خود را بیازمایید صفحه 119

- 1



2 - آ) در واکنش (ii) زیرا A فراورده هدف و Z نیز یک حلال صنعتی است و هردو فرآورده از جمله مواد قابل استفاده هستند.

ب) واکنش (ii) زیرا شمار اتم های بیشتر از مواد واکنش دهنده به فراورده های سودمند تبدیل شده است.

تمرین های دوره ای صفحه 120

1 - آ) استفاده از کاتالیزگر سبب می شود تا در دما و فشارهای پایین تری با سرعت مناسب انجام شود به همین دلیل از مصرف انرژی می کاهد . کاهش مصرف انرژی کاهش مصرف سوخت های فسیلی و تولید آلاینده ها را در پی دارد .

ب) با افزایش دما یک سامانه تعادلی واکنش درجهت مصرف گرمای اضافی با جهت رفت تا حد امکان پیش می رود تا به تعادل جدید برسد .

پ) چون اتم اکسیژن خاصیت نافلزی بیشتری از کربن و هیدروژن دارد با تولید ترکیب آلی اکسیژن دار عدد اکسایش اتم های کربن متصل به آن تغییر خواهد کرد .

2 - کاهش حجم سامانه در دمای ثابت نشانه افزایش فشار بر سامانه تعادلی است به همین دلیل واکنش در جهت تولید مول های گازی کمتری پیش می رود . با این توصیف سامانه (الف) درجهت مول های گازی کمتری یعنی فرآورده ها پیش خواهد رفت .

3 - آ) بله واکنش به تعادل رسیده است زیرا در دوشکل سمت راست رنگ سامانه تغییر نکرده و شمار مولکول های قهوه ای NO₂ و مولکول های N₂O₄ ثابت مانده است .

(ب)

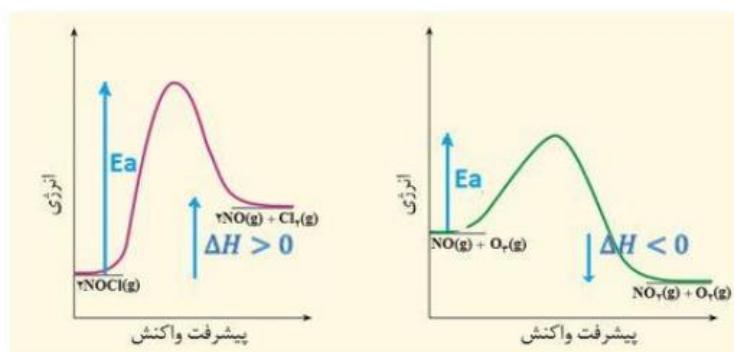
$$[NO_2] = \frac{(5 \times 0.01) mol}{2L} = 0.025 mol L^{-1}$$

$$[N_2O_4] = \frac{(9 \times 0.01) mol}{2L} = 0.045 mol L^{-1}$$

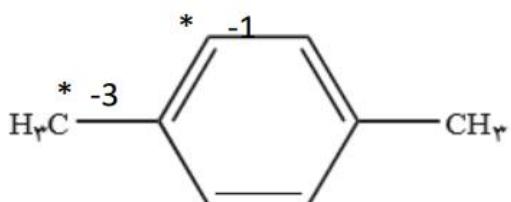
$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(0.025)^2}{0.045} = 0.0139$$

(آ - 4)

کام به گام - دوازدهم



ب) سرعت واکنش بیشتر است زیرا E_a کمتری دارد .



(۱-۵)

ب) عدد اکسایش اتم کربن متیل تغییر می کند زیرا به گروه کربوکسیل اکسایش یافته و عدد اکسایش آن از 3- به 3+ می رسد .

(ب)

