

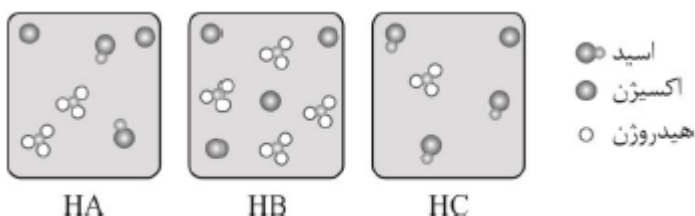
۱. در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید.
 کوارتز از جمله نمون‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص (سیلیسیم / سیلیس) است.
 الماس، جزو جامدهای کووالانسی با چینش (دوبعدی/ سه بعدی) است.
 پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز (NH_3 / NO) برای حذف آلاینده استفاده می‌کنند.
 سلول دانه نوعی سلول (گالوانی / الکترولیتی) است.

پاسخ: الف سیلیس ب سه بعدی پ NH_3 ت الکترولیتی ث فسفات

۲. درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.

- از مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاههای صنعتی استفاده می‌شود.
 - گرافیت تک لای‌های از گرافن است، که در آن اتمهای کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند.
 - جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.
 - در ساخت پروانه کشت‌یهای اقیانوس پیما، به جای تیتانیوم از فولاد استفاده میکنند.
- اسخ: آ) درست
 ب) نادرست گرافن تک لای‌های از گرافیت است، که در آن اتمهای کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند.
 پ) نادرست؛ جسمی که آبکاری میشود به قطب منفی باتری اتصال دارد.
 ت) نادرست؛ در ساخت پروانه کشتیهای اقیانوس پیما، به جای فولاد از تیتانیوم استفاده میکنند.
 ث) نادرست؛ در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند به رنگ سرخ در می‌آید.

۳. شکلهای زیر محلول سه اسید تک پروتو ندار (HC/HB/HA) را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان میدهد. هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.



آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟

ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.

پ) کمترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟

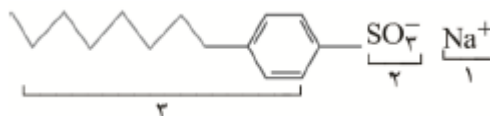
پاسخ آ) HB چون کاملاً یونیده شده

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times 100 = \frac{2}{4} \times 100 = 50\%$$

ب)

پ) HC

۴. با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسشها پاسخ دهید.



آ) این ترکیب پاک کننده صابونی است یا پاک کننده غیر صابونی؟ چرا؟

ب) چربی به کدام بخش از پاک کننده میچسبد؟ چرا؟

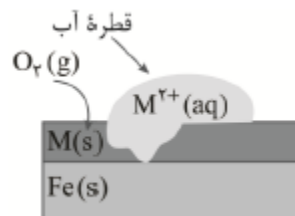
پ) آیا این نوع پاک کننده در آبهای سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ میکند؟

پاسخ: آ) غیر صابونی؛ زیرا دارای گروه سولفانات می باشد

ب) بخش ۳ زیرا چربی ناقطبی است پس به بخش ناقطبی پاک کننده میچسبد.

پ) بله پاک کنندگی خود را حفظ میکند.

۵. شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان میدهد که از فلز M(s) پوشیده شده است.

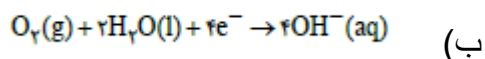


آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) م میتواند باشد؟ چرا؟

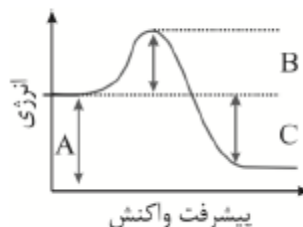
ب) نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید

$$E(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2 / 37\text{V} \quad E(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0 / 44\text{V} \quad E(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0 / 34\text{V}$$

پاسخ آ) منیزیم با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد منیزیم که نسبت به آهن منفی تر است. هنگامی که خراشی پدید آمده فلز منیزیم اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است.

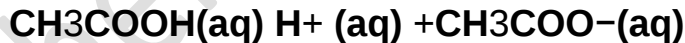


۶. با توجه به شکل به پرسشها پاسخ دهید:



- آ) کدامیک از حروف A.B.C آنتالپی واکنش را نشان م ی دهد؟
 ب) در حضور کاتالیزگر کدام یک از قسمت های A.B.C تغییر م ی کند؟ چرا؟
 پ) این نمودار به کدامیک از فرایندهای زیر مربوط است؟ چرا؟ (انحلال آمونیوم نیترات سوختن کربن مونوکسید)
 پاسخ: الف) C
 ب) B زیرا کاتالیزگر انرژی فعال سازی را کاهش می دهد.
 پ) سوختن کربن مونوکسید؛ زیرا نمودار مربوط به یک واکنش گرما ده است.

۷. اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر 0.02 مولار و ثابت تعادل آن $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$ باشد غلظت یون هیدرونیوم را در محلول به دست آورید.

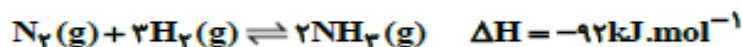


پاسخ:

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \rightarrow [\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}^+] \rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{[\text{H}^+]^2}{0.02}$$

$$\rightarrow [\text{H}^+] = 6 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$

۸. با توجه به سامانه تعادلی زیر، به پرسشها پاسخ دهید.



- آ) با کاهش دما در فشار ثابت، درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری میکند؟ چرا؟
 ب) با افزایش حجم در واکنش فوق تعداد مو ل های گاز هیدروژن چه تغییری میکند؟ چرا؟
 پ) اگر در دمای معین، ثابت تعادل واکنش فوق 8×10^{-3} باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است، یا زیاد؟ چرا؟
 الف) افزایش می یابد. زیرا طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت پیش می رود.

ب) با افزایش حجم (کاهش فشار) واکنش در جهت شمار مولهای گازی بیشتر پیش میرود. پس واکنش در جهت برگشت انجام میشود و در تعادل جدید تعداد مولهای گاز هیدروژن افزایش مییابد.

پ) کم؛ چون ثابت تعادل آن کوچک است

۹. تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش میدهند. با توجه به آنها به پرسشها پاسخ دهید:



آ) چربیها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟

ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟

پ) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب 2) (از چه نوعی است؟ چر؟

ت) کدام ترکیب در آب حل میشود؟

پاسخ: آلف ترکیب ۱ و ۲

ب) ترکیب ۱

پ) واندروالسی زیرا بخش بزرگی از مولکول را بخش ناقطبی (زنجیر بلند کربنی) تشکیل داده است.

ت) ترکیب ۳

۱۰. با توجه به جدول زیر، به سوالات پاسخ دهید.

آ) کدام گونه قویترین اکسنده است؟

ب) نیروی الکترو موتوری (emf) سلول گالوانی روی مس (Zn - Cu) را محاسبه نمایید.

پ) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در این جدول،

بیشترین مقدار ولتاژ را تولید میکند؟ چرا؟

نییم واکنش کاهش	$E^{\circ} (V)$
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰
$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴
$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶
$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg(s)$	-۲/۳۷

پاسخ: آ) Ag^+

ب) انتخاب درست آند و کاتد $E_{\text{آند}}^\circ - E_{\text{کاتد}}^\circ = emf$

$$emf = E_{Cu}^\circ - E_{Zn}^\circ = (+0.34) - (-0.76) = +1.1$$

ب) سلول منیزیم - نقره، چون بیشترین اختلاف پتانسیل را دارند.

۱۱. دلیل هریک از عبارت های زیر را بنویسید.

آ) آلومینوم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمیشود و استحکام خود را حفظ می کند.

ب) آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید $KCl(s)$ بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید $KBr(s)$ است.

پ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آنها نم کهای فسفات م یافزایند.

ت) م یوان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید برخی لول هها و مجاری جرم گرفته را باز کرد.

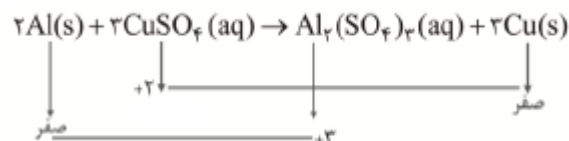
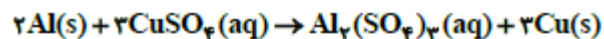
پاسخ: الف) این فلز به سرعت اکسید می شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری میشود به طوری که لایه های زیرین برای مدت طولانی دست نخوره باقی می ماند و استحکام خود را حفظ می کند.

ب) زیرا شعاع یون برمید بیشتر از یون کلرید است. بنابراین چگالی بار یون کلرید بیشتر از یون برمید است.

پ) زیرا این نمکها با یو نهایی کلسیم و منیزیم موجود در آبهای سخت واکنش میدهند، و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری میکنند.

ت) زیرا موادی که سبب گرفتگی این لوله ها و مجاری میشوند، خاصیت بازی دارند. پس هیدروکلریک اسید در واکنش با این مواد فرآوردههای محلول در آب یا گاز تولید میکند و لولهها و مجاری باز میشوند.

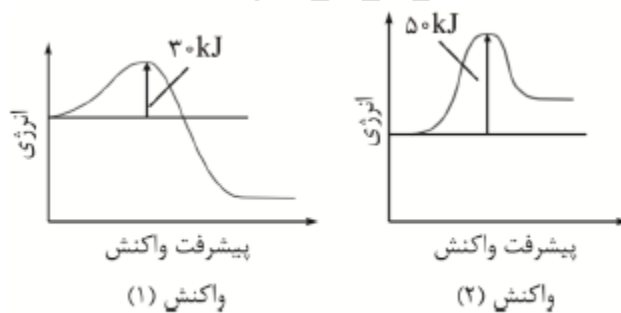
۱۲. در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه اکسنده و کاهنده را تعیین کنید.



پاسخ: اعداد اکسایش Cu / Al

کاهنده Al اکسنده Cu^{2+}

۱۳. با توجه به نمودارهای زیر به پرسشها پاسخ دهید.



آ) گرماده یا گرماگیر بودن هر یک از واکنشها را مشخص کنید.

ب) کدام واکنش در شرایط یکسان، سریعتر انجام میشود؟ چرا؟

پاسخ: آ) (واکنش ۱) گرماده و (واکنش ۲) گرماگیر

ب) (واکنش ۱) زیرا هر چه انرژی فعالسازی واکنش کمتر باشد سرعت واکنش بیشتر است.

۱۴. شکل زیر ۵۰۰ میل لیتر از محلول آبی یک حل شونده را نشان میدهد.

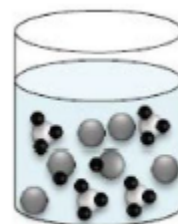
(هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید).

آ) این نوع حل شونده ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟

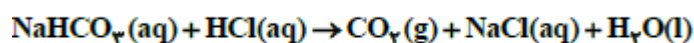
ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید.

پاسخ: آ) اسید آرنیوس زیرا با حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم زیاد شده است.

ب) $\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مول های حل شده}} \times 100 = \frac{4}{6} \times 100 = 66.67\%$



۱۵. از واکنش ۲۵۰ میل لیتر از محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم



هیدروژن کربنات <<<

$$250 \text{ mL HCl}(\text{aq}) \times \frac{0.01 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}(\text{aq})} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.7 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 56 \text{ mL CO}_2$$

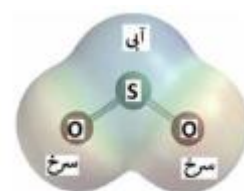
۱۵. به سوالات زیر پاسخ دهید.

آ) مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات را نام ببرید.

ب) تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب **CO (s)** یا **SiO(s)** بیشتر است؟ چرا؟

پ) با توجه به این که « $E^\circ_{\text{روی}} > E^\circ_{\text{آهن}} > E^\circ_{\text{سرخ}}$ » «حلبی یا آهن گالوانیزه» تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن در برابر خوردگی محافظت م یثود؟ چرا؟

ت) تعیین کنید در شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول (ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده است؟ چرا؟



پاسخ: آ) اتیلن گلیکول ترفتالیک اسید

ب) **SiO(s)** زیرا سیلیس یک جامد کوالانسی است اما **CO(s)** یک جامد مولکولی است

پ) آهن گالوانیزه خ چون پتانسیل کاهش فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده میشود.

ت) قطبی خ زیرا توزیع الکترونها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست.

۱۶. PH محلول ۰/۰۵ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را 2 درصد در نظر بگیرید.

$$[H^+] = M\alpha = 0.05 \times \frac{2}{100} = 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \quad \text{پاسخ: } pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 10^{-3} = 3$$

۱۷. با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک کننده پودری را نشان م ی دهد به سوالات پاسخ دهید.

فرآورده های دیگر + گاز A $\rightarrow$ آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید

آ) نام گاز A را بنویسید.

ب) آیا این پودر پاک کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.

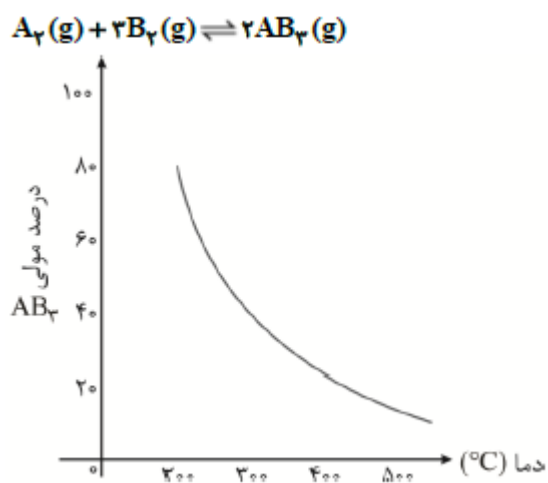
پ) تولید گاز چگونه قد رت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می دهد؟ توضیح دهید.

پاسخ: آ) گاز هیدروژن

ب) بله خ زیرا با آلاینده ها واکنش می دهد

پ) تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل میکند.

۱۸. با توجه به نمودار زیر که درصد مولی $AB(g)$ را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می دهد، به سوالات پاسخ دهید



آ) با افزایش دما درصد مولی $AB_3(g)$ در سامانه چه تغییری میکند؟

ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای 25,200 و 400 درجه سلسیوس به صورت زیر است.

$$K_1 = 6/2 \times 10^{-4}, \quad K_2 = 0/65, \quad K_3 = 6/0 \times 10^5$$

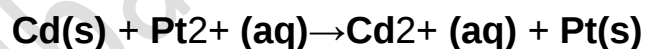
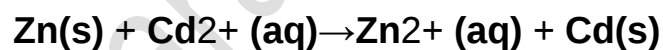
کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان میدهد؟ دلیل بنویسید.

پاسخ: آ) کم میشود

ب) گرماده خ زیرا با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیش رفته و از مقدار فرآوردهها کاسته شده است.

پ) K3 چون واکنش در جهت رفت گرماده است پس هرچه ماده پایین تر باشد میزان پیشرفت واکنش بیشتر است.

۹. با توجه به واکنشهای زیر به پرسشها پاسخ دهید.



آ) گونهای اکسند و کاهنده را در واکنش A مشخص کنید.

ب) آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی (Pt) درون محلولی از یونهای منیزیم Mg^{2+} واکنش انجام می شود؟ چرا؟

پاسخ: آ) Cd^{2+} : اکسند Zn: کاهنده

ب) خیر. زیرا قدرت کاهندگی فلز پلاتین (Pt) از فلز منیزیم (Mg) کمتر است.

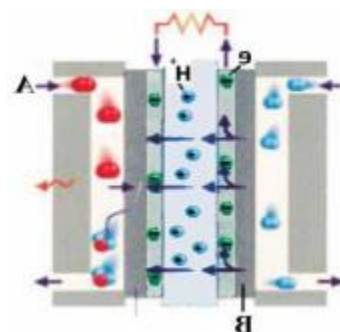
۲۰. شکل زیر یک سلول سوختی (هیدروژن اکسیژن) را نشان میدهد. با توجه به آن به پرسشها پاسخ دهید.

آ) این فرایند در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام میشود؟ چرا؟

ب) به جای A.B واژه توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.

پ) فرآورده نهایی در این سلول سوختی چیست؟

ت) یک چالش در کاربرد این سلول سوختی را بنویسید.



پاسخ: آ) گالوانی. زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست (یا چون این واکنش به صورت خود به خودی انجام میشود).

ب) A اکسیژن B آند با کاتالیزگر

پ) آب

ت) تامین سوخت آن است

<https://sahelbarati.com>

<https://sahelbaratii.com>