

سؤال

ردیف

بارم

برای هریک از موارد زیر، دلیلی بیاورید.

الف) در محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید در دمای اتاق، $[NO_2^-] = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است.

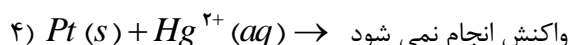
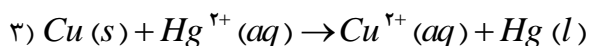
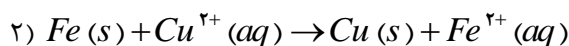
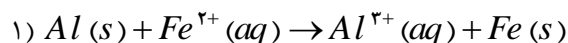
ب) در محلول ۰/۰۱ مولار از فورمیک اسید $[HCOOH] > [H^+]$ است.

معادله شیمیایی واکنش هریک از این اکسیدها با آب را بنویسید.

الف) گوگرد دی اکسید

ب) سدیم اکسید

با توجه به واکنش های اکسایش - کاهش داده شده به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید:



الف) قدرت کاهش دگی Al و Fe و Pt و Cu و Hg را با ذکر دلیل مقایسه کنید.

ب) قدرت اکسندگی Cu^{2+} را با Pt^{2+} با ذکر دلیل مقایسه کنید.

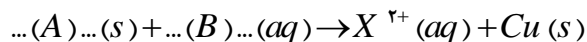
پ) آیا می توان محلول $Pt^{2+}(aq)$ را در ظرف آهنی نگه داری کرد؟ چرا؟

جدول زیر داده هایی را از قرار دادن تیغه های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای $20^\circ C$ نشان می دهد.

نشانه فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^\circ C$)
X	۲۶
Y	۲۹

الف) قدرت کاهش دگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید.

ب) در واکنش زیر به جای A و B نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.



پ) اگر جنس یکی از تیغه ها فلز آلومینیوم باشد، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می کند؟ چرا؟

با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید.



الف) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

ب) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می شود؟

پ) نیم واکنش کاهش را بنویسید.

ت) آیا از این نوع آهن می توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد؟ چرا؟

سؤال

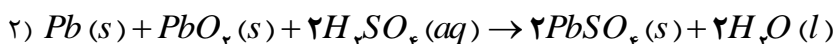
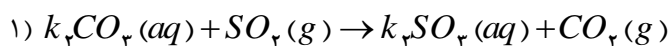
ردیف

بارم

کدام یک از دو واکنش زیر از نوع اکسایش - کاهش است؟ توضیح دهید و در آن واکنش گونه اکسایش یافته و گونه کاهش یافته را مشخص کنید.

۱/۵

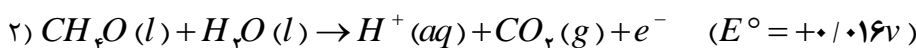
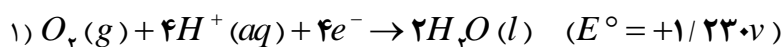
۶



در نوعی سلول سوختی که برای تامین انرژی رایانه های قابل حمل و دستگاه های برقی کوچک مناسب است. از متانول به عنوان سوخت استفاده می شود. در این دستگاه متانول (CH_4O) با اکسیژن به کربن دی اکسید و آب تبدیل می شود. نیم واکنش های انجام شده در این سلول سوختی به صورت زیر است:

۱/۲۵

۷



الف) emf سلول را حساب کنید.

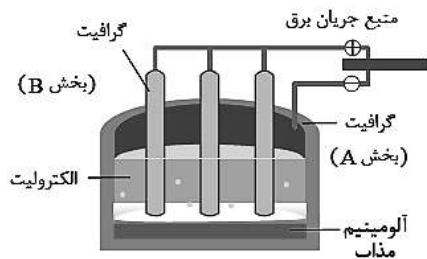
ب) نیم واکنش (۲) را موازنه کنید.

پ) از دید محیط زیست سوخت متانول با سوخت هیدروژن در سلول سوختی را مقایسه کنید.

با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است به پرسش ها پاسخ دهید.

۱/۵

۸



الف) این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی» انجام می شود؟ چرا؟

ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B» نقش آند این سلول را ایفا می کند؟ چرا؟

پ) واکنش کلی این سلول را بنویسید.

با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

۱/۲۵

۹

نیم واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰
$Pt^{۲+}(aq) + ۳e^- \rightarrow Pt(s)$	+۱/۲
$Cr^{۳+}(aq) + e^- \rightarrow Cr^{۲+}(aq)$	-۰/۱۲
$Al^{۳+}(aq) + ۳e^- \rightarrow Al(s)$	-۱/۵۹

الف) سلول گالوانی را با بیشترین ولتاژ از فلزهای داده شده معرفی کنید.

ب) آیا با کاتیون پلاتین ($Pt^{۲+}$) می توان یون کروم $Cr^{۲+}$ را اکسید کرد؟ چرا؟

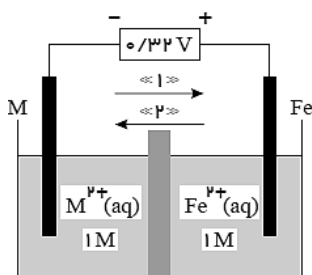
پ) آیا محلول نقره نیترات را می توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیوم نگهداری کرد؟ چرا؟

سؤال

بارم

ردیف

با توجه به ولتاژی که ولت سنج، در سلول گالوانی نشان داده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.



۱/۵

۱۰

- الف) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می کند؟
 ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می یابد؟
 پ) کدام مورد (۱) یا (۲) جهت حرکت آنیون ها را نشان می دهد؟
 ت) کدام گونه اکسند است؟

ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر $-0.44V$ باشد، پتانسیل کاهش استاندارد M^{2+}/M را محاسبه کنید.

در سلول الکترولیتی یک حلقه مسی با فلز پلاتین آبکاری شده است:

- الف) الکترولیت این سلول دارای کدام نمک مس یا نمک پلاتین است؟
 ب) فلز پلاتین آند یا کاتد است؟
 پ) حلقه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

۰/۷۵

۱۱

باتوجه به جدول زیر ثابت یونش چند باز در دمای $25^{\circ}C$ را نشان داده است، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دیمتیل آمین	$NH(CH_3)_2(aq)$	5.9×10^{-4}
آمونیاک	$NH_3(aq)$	1.8×10^{-5}
سدیم هیدروکسید	$NaOH(aq)$	بسیار بزرگ

۱/۲۵

۱۲

الف) کدام یک باز قوی تری است؟ چرا؟

ب) بدون محاسبه بیان کنید که PH کدام محلول کمتر است؟ دلیل بنویسید.

پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کمتر است یا محلول ۱ مولار دی متیل آمین؟

باتوجه به فرمول ساختاری ترکیبات زیر به پرسش ها پاسخ دهید.



۱/۵

۱۳

الف) کدام ترکیب، یک پاک کننده غیرصابونی است؟ دلیل بنویسید.

ب) قدرت پاک کنندگی کدام ترکیب کمتر است؟ دلیل بنویسید.

پ) توضیح دهید چرا مولکول های صابون، پاک کننده مناسبی برای چربی ها به شمار می رود؟

الکترولیت یا غیرالکترولیت بودن محلول هریک از مواد زیر را تعیین کنید.

۰/۵

۱۴

الف) سدیم کلرید

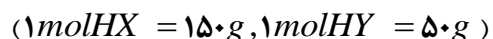
ب) اتانول

HX و HY دو اسید ضعیف هستند. اگر ۱۲ گرم از HX و ۸ گرم از HY جداگانه در یک لیتر آب حل شوند، PH این دو محلول

۱/۵

۱۵

برابر خواهد شد. با مقایسه درجه یونش آن ها مشخص کنید کدام اسید قوی تری است؟ چرا؟

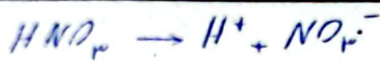


۱

۱۶

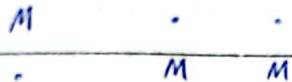
PH محلول BOH با غلظت مولی ۰/۰۴ مولار و ثابت یونش بازی $10^{-6} \text{mol.L}^{-1}$ را به دست آورید.

«موفق باشید»



$$M = 0.1$$

الف) محلول اسید نیتریک است و مولکول هاب به طور کامل



یونش پیدا می کند



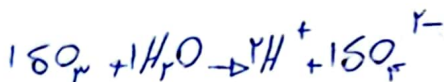
$$M = 0.01$$

ب) محلول اسید ضعیف است به طور جزئی یونش پیدا

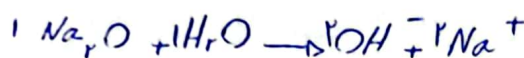


می کند و غلظت تمامی H^+ ، $HCOO^-$ به مراتب کمتر از $HCOOH$ است زیرا در

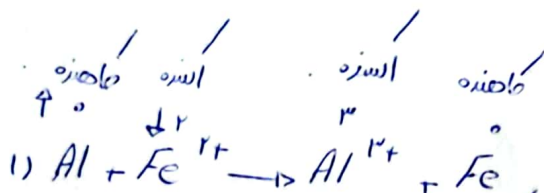
محلولها مولکولهای یونیده بسیار کم وجود دارد



الف) ۲

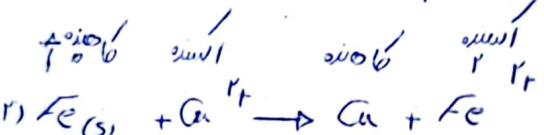


ب) ۳



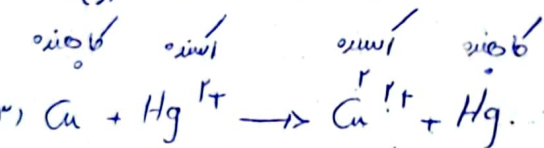
کاتیون: $Al > Fe$

کاتیون: $Fe^{2+} > Al^{3+}$



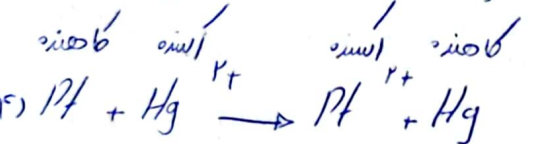
کاتیون: $Fe > Cu$

کاتیون: $Cu^{2+} > Fe^{2+}$



کاتیون: $Cu > Hg$

کاتیون: $Hg^{2+} > Cu^{2+}$

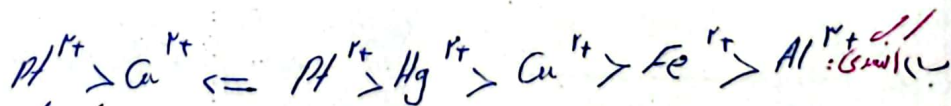


کاتیون: $Hg > Pt$

کاتیون: $Pt^{2+} > Hg^{2+}$

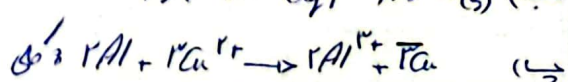
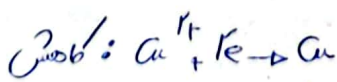
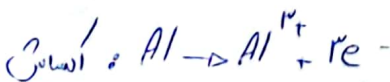
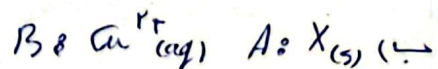
الف) کاتیون: $Al > Fe > Cu > Hg > Pt$ در واکنش هایی که به طور کلی انجام می شود نسبت به کاتیون ها قوی تر

و در واکنش هایی که انجام نمی شود نسبت به کاتیون ها قوی ترند



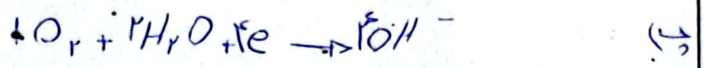
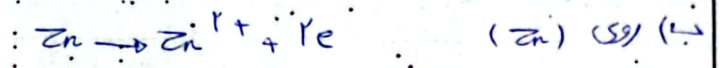
ب) حیرت زده قدرت کاتیون $Fe > Pt$ است پس Fe با Pt^{2+} واکنش می دهد و ظرف جراثیمی شود

الف) $y > m$ زیرا تغییرات دمای مخلوط واکنش بیشتر بوده.

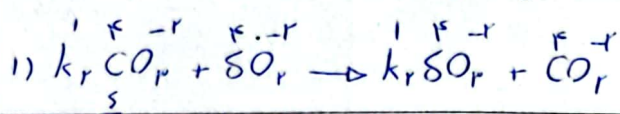


قدرت رزک آبی که به خاطر یون Cu^{2+} است کاتیون های با پتانسیل اکسایش کمتری هستند

الف) آهن سفید (آهن کالوانه) .

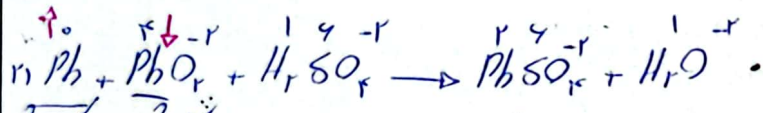


ت) پخیر بر روی (Zn) خامواد غذایی و آهن می دهد و سب مساد مواد غذایی می شود



چون عدد اکسایش آن ها تغییر نکرده پس واکنش از نوع غیر اکسایش - کاهش است

$2K + 2O + C = 0$
 $C = 0$



اکسایش / کاهش
کاهش / اکسایش
 $Pb \rightarrow Pb^{2+}$ $Pb^{2+} \rightarrow PbSO_4$

$emf = E_{کاهش}^{\circ} - E_{اکسایش}^{\circ} = 1,23 - 0,14 = 1,09$



ج) جریان دینام در برابر استفاده از متانول CO_2 تولید می شود که کاری خطرناک است در حالی که در سلول سوختی هیدروژن

اکسژن ، گاز خطرناک ای تولید نمی شود و فقط آب تولید می شود پس به محققان نسبت اکسید کمی رساند در حالی که متانول در این

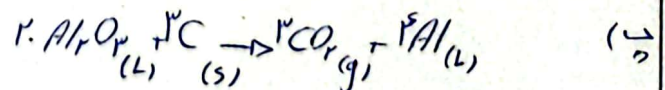
دینام با تولید CO_2 برای محققان نسبت مناسب است

الف) سلول آلکالین زیرا با اجمال و تانار پیروی عبور جریان از درون محلول الکترولیت و آهن اکسایش - کاهش در حاد

جهت جایی و به حلخواه مایع اندام می شود (زیرا Al فیزی فعال و کاهش دای قوی است و به حالت آزاد در طبیعت دیده نمی شود

برای تهیه فلز آن باید مقدار زیادی انرژی مصرف کرد (به کمک برق صنعت 1)

ب) بخش B چون به قطب + جاتی متصل است و نیم واکنش در آن رخ می دهد $CO_2 + C \rightarrow CO_2 + 4e^-$



$Pt^{2+} \rightarrow Pt$	+1,2
$Ag^+ \rightarrow Ag$	+0,8
$Cr^{3+} \rightarrow Cr^{2+}$	-0,74
$Al^{3+} \rightarrow Al$	اکتار-

۹ الف) سلول گالوانی Pt - AgCl / Ag⁺ / Ag⁺ / Pt

ب) بله زیرا کاهشدهی قوی تر با اکسیددهی قوی تر واکنش می دهد (راست جاسین چپ جالا)
ج) خیر زیرا Ag⁺ با Ag واکنش می دهد (راست جاسین چپ جالا) و طرف با خراب می کند

۱۰ الف) Fe - قطب + وصل است

ب) M زیرا آهن است و آلومینم پرا می کند

ج) ۱۲ = آلیون به سمت آهن

د) Fe + کاتد + کاهش ← اکسید

۱۱
$$E_{(M)}^{\circ} = -0.174 \rightarrow E_{Fe}^{\circ} - E_{Al}^{\circ} = 0.12 \rightarrow E_{Al}^{\circ} - E_{Fe}^{\circ} = -0.12$$

۱۱ الف) بله. زیرا الکترودیت پایه حاوی کاتیون های فلز پرمیوم است

ب) آهن + آلومینم + قطب +

ج) قطب منفی

۱۲ الف) سیم هیدروکسید (NaOH) زیرا جابجایی یون آهن در کمتر از آهن و نیریز به بی خنثی است

ب) آهن + هیدروکسید + هیدروژن + OH⁻ + آهن + هیدروژن + OH⁻ + آهن + هیدروژن + OH⁻

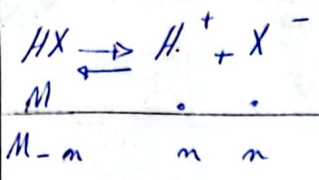
ج) در میل آهن چون در صاف و علقه یکسان ، علقه هیدروژن به اسیدی به ضعیفتر است که تر است و در سانی هم به علقه یون در تستی دارد

۱۳ الف) ترکیب ۲ و ۳ زیرا در ساختار خود دارای ۵۰ ، حلگری نزن است

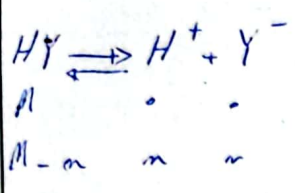
ب) ترکیب ۱ زیرا یک پیکان کسه صاف است که در آب می سخت و خونی ، کف خوبی ایجاد و قدرت چاک نشی آن کاهش می یابد (رسوب تشکیل می دهد) در جای که ترکیب ۲ پیکان کسه سیسی دارد و در آب سخت هم اثر اضعافی کند

ج) زیرا بخش آبی آن (R-OH) دارای یک بخش ناقصی (R) است و چون کربن های چربی به ناقصی هیدروکسی تبدیل می شود (حارن بر مبرم می کند) و این با در آب بخش می کند (مطلوبه نشی)

ب) غیر الیکترولیت چون به صورت مولکولی در آب حل می شود و یون ایجاد نمی کند



$$M_{Hx} = \frac{mol}{L} = \frac{g}{L} = \frac{12}{150} = 0,08$$



$$M_{Hy} = \frac{mol}{L} = \frac{g}{L} = \frac{1}{50} = 0,02$$

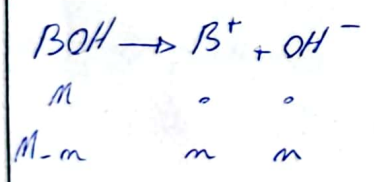
$$pH_{Hx} = pH_{Hy} \rightarrow -\log [H^+]_{Hx} = -\log [H^+]_{Hy} \rightarrow [H^+]_{Hx} = [H^+]_{Hy}$$

$$\alpha = \frac{m}{M} \rightarrow m = \alpha M \rightarrow [H^+] = \alpha M$$

$$[H^+]_{Hx} = [H^+]_{Hy} \rightarrow \alpha M_{Hx} = \alpha M_{Hy} \rightarrow 0,08 \alpha_{Hx} = 0,02 \alpha_{Hy}$$

$$\alpha_{Hx} = 2 \alpha_{Hy}$$

HX قوی تر از Hy است $\alpha_{Hx} > \alpha_{Hy}$



$$M = 0,04 = 4 \times 10^{-2}$$

$$k_b = 10^{-9}$$

$$k = \frac{m^2}{M-m} \rightarrow 10^{-9} = \frac{m^2}{4 \times 10^{-2}} \rightarrow m^2 = 4 \times 10^{-11} \rightarrow m = 2 \times 10^{-6}$$

$[OH^-] = 2 \times 10^{-6}$

$$pOH = -\log [OH^-] = -\log (2 \times 10^{-6}) = 6 - \log 2 = 5,7$$

$$pH = 14 - pOH \rightarrow pH = 14 - 5,7 = 8,3$$