

سوالات تستی فصل دوم شیمی دوازدهم تجربی (آسان)

مقدمه‌ای بر الکتروشیمی و واکنش‌های اکسایش-کاهش

۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- با دو تیغه مس و روی و یک لیمو می‌توان یک باتری لیمویی ساخت که در آن انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
- باتری، مولدی است که در آن بخشی از انرژی الکتریکی مواد به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
- یکی از راه‌های بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، اتصال آنها در شرایط مناسب به یکدیگر است.
- چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری غیرقابل شارژ تشکیل شده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) باتری فراورده صنعتی مهمی است که با انجام واکنش‌های شیمیایی، الکتریسیته تولید می‌کند.

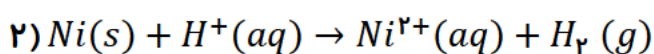
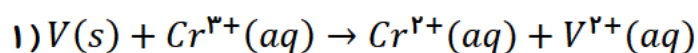
۲) باتری در وسایلی مانند سمک، تلفن همراه و خودروی الکتریکی به کار می‌رود.

۳) شکل روبه‌رو بیانگر کاربرد الکتروشیمی در تولید مواد می‌باشد.

۴) پرکاربردترین شکل انرژی در به‌کارگیری فناوری‌ها، انرژی الکتریکی است.



۳- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام گزینه در مورد کاهنده یا اکسنده این واکنش‌ها درست است؟



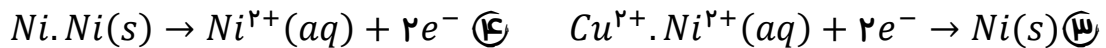
۱) Cr^{3+} اکسنده و V^{2+} کاهنده

۲) Ni^{2+} کاهنده و Cr^{3+} اکسنده

۳) H^+ اکسنده و V کاهنده

۴) Ni اکسنده و H_2 کاهنده

۴- یک تیغه از جنس نیکل را وارد محلول مس II سولفات می‌کنیم، نیم‌واکنش اکسایش و گونه کاهنده به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟



۵- در واکنش فلز Zn با محلول اسید HCl، اتم‌های روی الکترون و سبب یون‌های و تولید می‌شوند.

۱) از دست می‌دهند - کاهش - H^{+} - گاز هیدروژن

۲) به دست می‌آورند - اکسایش - H^{+} - اتم‌های هیدروژن

۳) از دست می‌دهند - کاهش - Cl^{-} - گاز هیدروژن

۴) به دست می‌آورند - اکسایش - Cl^{-} - اتم‌های هیدروژن

۶- در واکنش فلز منیزیم با گاز اکسیژن، فلز منیزیم و گاز اکسیژن می‌یابد و فلز منیزیم و گاز اکسیژن به ترتیب نقش و دارند و چون سرعت واکنش منیزیم بیشتر از آهن با اکسیژن است؛ پس قدرت آهن نسبت به منیزیم است.

۱) اکسایش - کاهش - کاهنده - اکسنده - اکسندگی - کمتر

۲) کاهش - اکسایش - اکسنده - کاهنده - کاهندگی - بیشتر

۳) اکسایش - کاهش - کاهنده - اکسنده - کاهندگی - کمتر

۴) اکسایش - کاهش - اکسنده - کاهنده - کاهندگی - کمتر

۷- همه فلزهای قلیایی بسیار قوی‌اند و با هالوژن‌ها واکنش داده و جامدهای پدید می‌آورند.

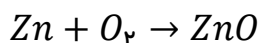
۲) کاهنده - یونی

۱) اکسنده - یونی

۴) اکسنده - کووالانسی

۳) کاهنده - کووالانسی

۸- با توجه به واکنش موازنه نشده روبه‌رو، کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟



(آ) Zn اکسندۀ است و اکسایش می‌یابد و به Zn^{2+} تبدیل می‌شود.

(ب) O_2 کاهندۀ است و کاهش می‌یابد و به O^{2-} تبدیل می‌شود.

(پ) اگر ۰/۵ مول Zn در این واکنش شرکت کند، ۱ مول الکترون با انجام کامل واکنش مبادله می‌شود.

(ت) واکنش‌دهندۀ ای که کاهندۀ است، اکسایش می‌یابد و سبب کاهش واکنش‌دهندۀ دیگر می‌شود.

(۴) پ و ت

(۳) ب و پ

(۵) آ و ت

(۱) آ و ب

۹- تمام گزینه‌های زیر درست هستند، به جز

(۱) تأمین انرژی، تولید مواد و اندازه‌گیری و کنترل کیفی، نشان‌دهندۀ برخی از قلمروهای الکتروشیمی است.

(۲) در واکنش میان فلز و نافلز، همواره فلز و نافلز به ترتیب نقش کاهندۀ و اکسندۀ دارند.

(۳) الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای اصول شیمی سبز گام بردارد.

(۴) می‌توان با استفاده از دو تیغه از جنس روی و مس و میوه‌ای مانند لیمو نوعی باتری ساخت.

۱۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید در ظرف دربار، فلز روی نقش دارد. همچنین با انجام واکنش، جرم مواد موجود در ظرف واکنش

(۲) اکسندۀ، کم می‌شود.

(۱) کاهندۀ، ثابت می‌ماند.

(۴) کاهندۀ، کم می‌شود.

(۳) اکسندۀ، ثابت می‌ماند.

۱۱- کدام گزینه جای خالی عبارت‌های زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ ($Zn = 65$. $Cu = 64$)
($g \cdot mol^{-1}$)

الف- واکنش آهن با محلول مس (II) سولفات، واکنشی است.

ب- قدرت کاهندگی فلز مس از روی است.

پ- واکنش تیغه روی با محلول مس (II) سولفات با جرم تیغه همراه است.

۱) گرماده، بیشتر، افزایش ۲) گرماگیر، بیشتر، افزایش

۳) گرماده، کمتر، کاهش ۴) گرماگیر، کمتر، کاهش

۱۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ماده‌ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش گونه دیگر می‌شود، اکسنده نام دارد.

- اکسیژن نافلزی فعال بوده که با تمام فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.

- هر گاه تیغه‌ای از جنس روی درون محلول مس (II) سولفات قرار گیرد و به تدریج از شدت

رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.

- در واکنش شیمیایی، هنگامی که بار الکتریکی یک گونه مثبت‌تر شود، آن گونه کاهش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳- اکسنده، ماده‌ای است که با الکترون گونه‌های دیگر، آن‌ها را

..... و کاهنده ماده‌ای است که با الکترون گونه‌های دیگر، آن‌ها را

.....

۱) دادن - به - اکسید می‌کند - گرفتن - از - کاهش می‌دهد.

۲) گرفتن - از - اکسید می‌کند - دادن - به - کاهش می‌دهد.

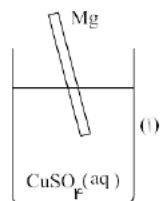
۳) گرفتن - از - کاهش می‌دهد - دادن - به - اکسید می‌کند.

۴) دادن - به - کاهش می‌دهد - گرفتن - از - اکسید می‌کند.

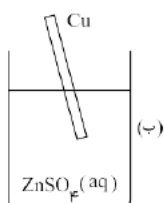
۱۴- در واکنش: $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$ ، اکسیژن و منیزیم می‌یابد، اکسیژن و منیزیم است.

- ① اکسایش - کاهش - اکسند - کاهند
 ② اکسایش - کاهش - اکسند - کاهند
 ③ کاهش - اکسایش - اکسند - کاهند
 ④ کاهش - اکسایش - اکسند - کاهند

۱۵- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟



① پس از گذشت مدت زمان معین، محلول (آ) حاوی یون‌های $Mg^{2+}(aq)$ می‌شود.

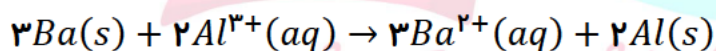


② در محلول (ب) اتم‌های مس با از دست دادن دو الکترون به یون $Cu^{2+}(aq)$ تبدیل می‌شوند.

③ دمای محلول (آ) برخلاف محلول (ب) پس از مدتی افزایش می‌یابد.

④ قدرت کاهندگی منیزیم و مس به صورت $Mg > Cu$ درست است.

۱۶- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو، کدام مقایسه در مورد قدرت کاهندگی فلزهای Ba و Cu ، Al درست است؟



$$Ba > Al > Cu \text{ ②}$$

$$Al > Ba > Cu \text{ ①}$$

$$Al > Cu > Ba \text{ ④}$$

$$Cu > Al > Ba \text{ ③}$$

۱۷- فلز M در واکنش با محلول نقره نیترات، فلز نقره آزاد می‌کند، اما با محلول سرب (II) نیترات

واکنش نمی‌دهد، کدام ترتیب برای قدرت کاهندگی سه فلز زیر درست است؟

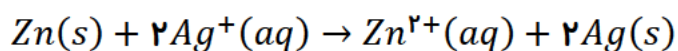
$$Ag > M > Pb \text{ ②}$$

$$Pb > M > Ag \text{ ①}$$

$$Ag > Pb > M \text{ ④}$$

$$M > Pb > Ag \text{ ③}$$

۱۸- در واکنش ورقه‌ای از جنس روی با محلول نقره نیترات، به ازای مبادله، ۱۲ مول الکترون چند گرم نقره تولید می‌شود؟



$$(\text{Ag} = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۱۴۵۲ (۴)

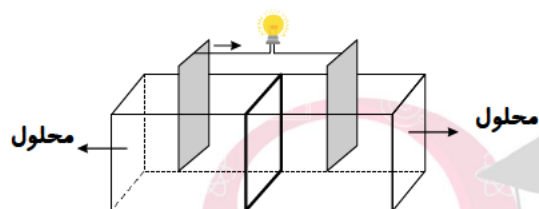
۱۰۹۶ (۳)

۱۲۹۶ (۵)

۲۵۸۲ (۱)

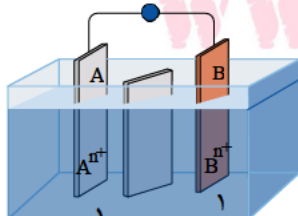
واکنش‌های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون‌ها

۱۹- کدام گزینه در ارتباط با سلول گالوانی $\text{Zn} - \text{Cu}$ نشان داده شده در شکل زیر درست است؟



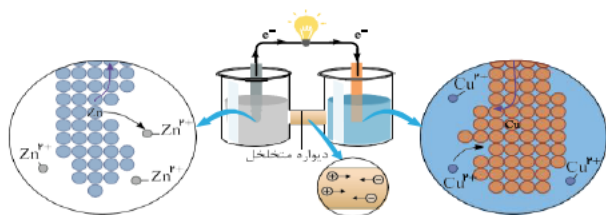
- (۱) در قطب منفی این سلول الکتروود کاتد و در قطب مثبت الکتروود آنود قرار گرفته است.
- (۲) با گذشت زمان رنگ محلول مس (II) سولفات پر رنگ‌تر می‌شود.
- (۳) به مرور زمان، غلظت یون Zn^{2+} در نیم‌سلول آنودی افزایش و غلظت یون Cu^{2+} در نیم‌سلول کاتدی کاهش می‌یابد.
- (۴) یون‌های Cu^{2+} با عبور از دیواره متخلخل وارد نیم‌سلول آنودی می‌شوند.

۲۰- شکل داده شده نمای کلی یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد. اگر قدرت کاهندگی A بیشتر از B باشد، کدام گزینه درست است؟

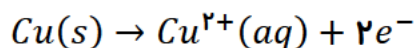


- (۱) تیغه A کاتد و جهت حرکت الکترون از B به A می‌باشد.
- (۲) تیغه B آنود است و جهت حرکت الکترون از B به A می‌باشد.
- (۳) تیغه A آنود است و جهت حرکت الکترون از A به B می‌باشد.
- (۴) تیغه A کاتد و جهت حرکت الکترون از A به B می‌باشد.

۲۱- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



۱) نیم‌واکنش اکسایش به صورت زیر است:



۲) الکتروود مس قطب مثبت بوده و با گذشت زمان، جرم آن افزایش می‌یابد.

۳) کاتیون‌ها از دیواره متخلخل عبور کرده و به سمت الکتروود روی حرکت می‌کنند.

۴) عنصری روی نسبت به مس، اکسندۀ قوی‌تری است.

۲۲- در مورد سلول گالوانی که معادله کلی آن به صورت $\text{Zn} + 2\text{Ag}^{+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}$ می‌باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) الکتروود نقره کاتد و قطب منفی سلول را تشکیل می‌دهد.

۲) الکتروود نقره آند و قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد.

۳) الکتروود روی آند و قطب منفی سلول را تشکیل می‌دهد.

۴) الکتروود روی کاتد و قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد.

۲۳- در یک سلول گالوانی:

۱) در نیم‌سلول کاتدی، غلظت کاتیون زیاد می‌شود. ۲) به مرور زمان از وزن کاتد کاسته می‌شود.

۳) انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می‌شود. ۴) اکسایش در آند صورت می‌گیرد.

۲۴- اگر بدانیم در سلول گالوانی Zn با Mn، فلز روی قطب مثبت می‌باشد، می‌توان گفت:

۱) اتم‌های روی دچار اکسایش می‌شوند. ۲) یون‌های روی دچار اکسایش می‌شوند.

۳) اتم‌های منگنز دچار اکسایش می‌شوند. ۴) یون‌های منگنز دچار کاهش می‌شوند.

۲۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر، دربارهٔ اجزای تشکیل‌دهندهٔ سلول گالوانی روی - مس، نادرست است؟

- نیم‌سلول مس؛ شامل یک تیغهٔ مس که در تماس با محلولی از کاتیون‌های فلز خودش قرار گرفته است.
- الکتروود روی؛ تیغهٔ روی در آن خورده می‌شود و جرم آن کاهش می‌یابد.
- الکتروود کاتد؛ کاتد در سلول گالوانی برخلاف سلول الکترولیتی، دارای قطب مثبت می‌باشد.
- دیوارهٔ متخلخل؛ برای برهم نخوردن توازن بار به کار می‌رود.

① ۳ ② ۲ ③ ۱ ④ صفر

۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد سلول گالوانی ($Zn - Cu$) نادرست است؟

- ① اتم‌های فلز مس در قطب مثبت این سلول کاهش می‌یابند.
- ② الکترون‌های آزاد شده در سطح الکتروود روی از طریق سیم رابط به سوی الکتروود مس روانه می‌شوند.

- ③ نیم‌واکنش اکسایش در نیم سلول روی انجام می‌شود.
- ④ کاتیون‌ها ($Zn^{2+}(aq)$) از نیم سلول آند به کاتد مهاجرت می‌کنند.

۲۷- کدام گزینه دربارهٔ سلول گالوانی «منیزیم - کبالت» درست است؟

$$E^{\circ}(Mg^{2+}/Mg) = -2/37 V$$

$$E^{\circ}(Co^{2+}/Co) = -0/28 V$$

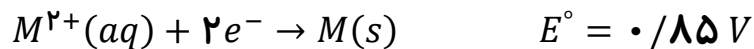
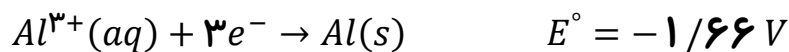
- ① با گذشت زمان، جرم الکتروود کبالت کمتر می‌شود.

- ② الکتروود کبالت قطب منفی است.

- ③ با گذشت زمان، جرم الکتروود منیزیم افزایش می‌یابد.

- ④ غلظت Co^{2+} به مرور زمان کاهش می‌یابد.

۲۸- با توجه به نیم واکنش های داده شده، واکنش $M(s) + Al^{3+}(aq) \rightarrow$ یک واکنش است؛ زیرا



۱) انجام پذیر - یون Al^{3+} اکسندۀ تر از یون M^{2+} است.

۲) انجام پذیر - قدرت کاهندگی فلز M از Al کمتر است.

۳) انجام پذیر - قدرت کاهندگی فلز M از Al بیشتر است.

۴) انجام پذیر - یون Al^{3+} کاهندۀ تر از یون M^{2+} است.

۲۹- کدام گزینه درباره الکترو د استاندارد هیدروژن (SHE) نادرست است؟

۱) غلظت یون H^{+} در این نیم سلول برابر 1 mol L^{-1} است.

۲) pH محلول الکترو لیت SHE برابر ۱ است.

۳) گاز هیدروژن با فشار 1 atm از روی آن عبور داده می شود.

۴) این نیم سلول شامل یک الکترو د پلاتینی است.

۳۰- پتانسیل کاهشی Hg^{2+} یک مقدار مثبت ولی پتانسیل کاهشی Zn^{2+} منفی است. بنابراین:

۱) در سلول گالوانی حاصل از آن ها، Zn قطب مثبت ولی Hg قطب منفی است.

۲) در سلول گالوانی حاصل از آن ها، وزن Hg کم و بر وزن Zn اضافه می شود.

۳) یون های Hg^{2+} اکسید کننده تر از یون های Zn^{2+} هستند.

۴) یون های Hg^{2+} کاهندۀ تر از یون های Zn^{2+} است.

۳۱- هرگاه دو الکترو د فلزی، در تشکیل یک سلول گالوانی شرکت کنند، الکترو دی که E°

..... دارد، است و را تشکیل می دهد.

۱) کوچک تری - کاهندۀ - آند

۲) کوچک تری - اکسندۀ - کاتد

۳) بزرگ تری - اکسندۀ - آند

۴) بزرگ تری - کاهندۀ - کاتد

۳۲- با توجه به این که واکنش : $Ni(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + Cu(s)$ به طور

خودبه خودی پیش می رود، کدام مطلب درست است؟

① E° الکتروود نیکل از E° الکتروود مس بزرگ تر است.

② تمایل نیکل برای از دست دادن الکترون، بیش تر از مس است.

③ نیم واکنش اکسایش، به صورت $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ است

④ $Ni(s)$ دارای نقش اکسندگی و $Cu^{2+}(aq)$ دارای نقش کاهندگی است.

۳۳- هرچه پتانسیل کاهشی استاندارد نیم واکنشی عدد بزرگ تری باشد، در قسمت جدول

پتانسیل های کاهشی واقع شده و گونه سمت چپ معادله آن، قدرت بیشتری دارد.

① پایین تر، اکسیدشوندگی

② پائین تر، اکسیدکنندگی

③ بالاتر، اکسیدشوندگی

④ بالاتر، اکسیدکنندگی

۳۴- با توجه به جدول زیر، کدام واکنش انجام پذیر بوده و بیش ترین E° را دارد؟

$E^\circ (V)$	نیم واکنش
۰/۱۵	$Sn^{4+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Sn^{2+}(aq)$
۰/۸	$Ag^+(aq) + e \rightleftharpoons Ag(s)$
- ۰/۱۴	$Sn^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Sn(s)$
۱/۳۶	$Cl_2(g) + 2e \rightleftharpoons 2Cl^-(aq)$

① $Ag^+(aq) + Sn^{4+}(aq) \rightarrow \dots$ ② $Sn^{4+}(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow \dots$

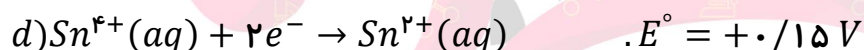
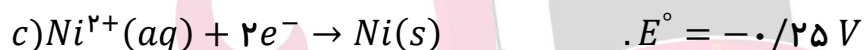
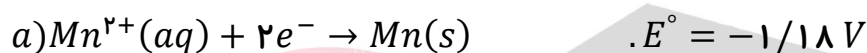
③ $Ag^+(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow \dots$ ④ $Cl_2(g) + Sn(s) \rightarrow \dots$

۳۵- با توجه به جدول زیر (بخشی از سری الکتروشیمیایی) جنس ظرف نگهداری محلول هیدروکلریک اسید رقیق از کدام فلز می‌تواند باشد؟

Ag
H
Fe
Cr
Zn

① آهن ② نقره ③ کروم ④ روی

۳۶- از اتصال کدام دو نیم سلول زیر، سلول الکتروشیمیایی به وجود آمده، دارای بالاترین E° است؟



① d. b ② c. b ③ b. a ④ d. a

۳۷- پتانسیل سلول $Zn - Hg$ برابر $1/61$ ولت است. اگر پتانسیل کاهش روی که نقش آند سلول را دارد، $-0/76$ ولت باشد، پتانسیل کاهش الکتروستاتیک Hg چند ولت است؟

① $0/85$ ② $-0/85$ ③ $0/9$ ④ $-0/9$

۳۸- با توجه به سلول گالوانی $Al - Zn$ کدام مطلب نادرست است؟

WWW.20SHOO.IR

① جهت جریان در مدار بیرونی از Al به Zn است.

② emf سلول برابر با $0/9$ ولت است.

③ واکنش کلی سلول به صورت $2Al^{3+} + 3Zn \rightarrow 3Zn^{2+} + 2Al$ است.

④ اگر در این سلول گالوانی به جای نیم سلول روی نیم سلول SHE قرار دهیم، جهت جریان در مدار بیرونی تغییر نمی‌کند.

۳۹- نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی حاصل از دو فلز منیزیم و آهن چقدر است؟

۲/۸۱ (۴)

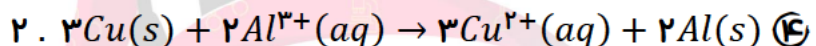
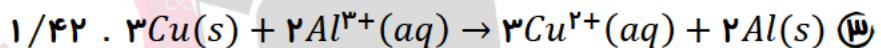
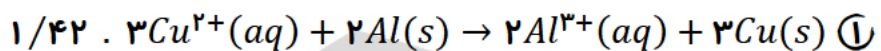
۱/۹۳ (۳)

۳/۱ (۵)

۱/۵ (۱)

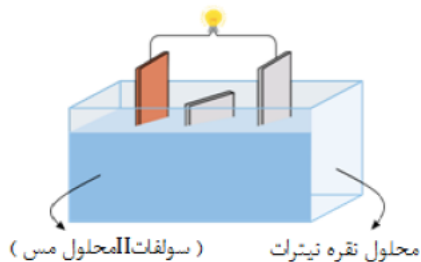
۴۰- واکنش کلی سلول گالوانی «آلومینیم - مس» کدام است و emf آن برحسب ولت چه قدر می باشد؟

($E^\circ Cu^{2+}/Cu = 0.34V$ و $E^\circ Al^{3+}/Al = -1.66V$)



۴۱- با توجه به شکل زیر که به سلول گالوانی «مس - نقره» مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟

($E^\circ Cu^{2+}/Cu = +0.34V$ و $E^\circ (Ag^+/Ag) = +0.80V$)



① جریان الکترون در مدار بیرونی از سوی آند به سوی کاتد است و آنیون ها با عبور از دیواره متخلخل، به سوی الکتروود مس حرکت می کنند.

② با انجام واکنش، جرم الکتروود مس کاهش و جرم الکتروود نقره افزایش پیدا می کند.

③ emf آن برابر ۰/۴۶ ولت است.

④ الکتروود مس دارای علامت مثبت و الکتروود نقره دارای علامت منفی است.

۴۲- با توجه به سلول گالوانی $Fe - Cu$ و اطلاعات داده شده، کدام مطلب نادرست است؟

$$E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = 0.34V \quad \text{و} \quad E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$$

① به تدریج از جرم تیغه مسی کاسته می شود.

② آنیون ها از سمت ظرف Cu از طریق دیواره متخلخل به سمت ظرف Fe جریان می یابند.

③ الکترون ها از طریق سیم در مدار خارجی به سمت Cu جریان می یابند.

④ emf این سلول برابر با $0.78V$ است.

۴۳- اگر emf یک سلول گالوانی که در آن واکنش $X^{2+} + Fe \rightarrow X + Fe^{2+}$ انجام می گیرد، برابر

با $0.16V$ باشد، emf واکنش $Cu^{2+} + X \rightarrow Cu + X^{2+}$ چند ولت است؟

$$E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V \quad \text{و} \quad E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0.41V$$

④ 0.59

③ 0.25

⑤ 0.91

① 0.09

۴۴- عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

① شیمی دان ها با تشکیل سلول گالوانی از هر نیم سلول با SHE ، توانستند پتانسیل همه نیم سلول ها را اندازه گیری کنند.

② در یک سلول گالوانی جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی، همانند جهت حرکت آنیون ها در محل الکترولیت است.

③ سلول گالوانی دستگاهی است که می تواند براساس قدرت کاهندگی فلزها، انرژی الکتریکی تولید کند.

④ مزیت سلول گالوانی این است که می توان با استفاده از آن تمام انرژی آزاد شده در واکنش اکسایش - کاهش را به شکل انرژی الکتریکی در دسترس نمود.

۴۵- کدام موارد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی «روی - مس»، درست است؟

$$E^{\circ}[\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})] = -0.76\text{V} \text{ و } E^{\circ}[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})] = +0.34\text{V}$$

(آ) E° سلول گالوانی «روی - مس»، برابر ۱/۱ ولت است.

(ب) با برقراری جریان، $[\text{Cu}^{2+}]$ برخلاف $[\text{Zn}^{2+}]$ ، کاهش می‌یابد.

(پ) الکترودی که در آن الکترون مصرف می‌شود، آند نامیده می‌شود.

(ت) با برقراری جریان، کاتیون‌ها از سمت کاتد به سمت آند، از دیواره متخلخل عبور می‌کنند.

۱) ب، پ، ت ۲) آ، پ، ت ۳) پ، ت ۴) آ، ب

۴۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) فلز Li با داشتن کمترین چگالی و E° در میان فلزها، نقش مهمی در تولید باتری‌های جدید دارد.

۲) باتری دگمه‌ای از جمله باتری‌های لیتیومی است که در شکل‌ها و اندازه‌های گوناگون به کار می‌رود.

۳) برای محاسبه emf یک باتری لیتیومی همانند سایر باتری‌ها، از رابطه $emf = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}}$ استفاده می‌شود.

۴) به تیغه‌ای از لیتیم که درون محلولی شامل یون‌های لیتیم قرار گرفته باشد، نیم‌سلول لیتیم گفته می‌شود.

۴۷- کدام دو ویژگی مهم فلز لیتیم باعث گسترش باتری‌های لیتیومی در جهان شده است؟

۱) شعاع اتمی کم، چگالی کم ۲) چگالی کم، پتانسیل کاهش کم

۳) پتانسیل کاهش کم، شکل‌پذیری ۴) شعاع اتمی کم، شکل‌پذیری

سلول‌های سوختی - عدد اکسایش

۴۸- کدام عبارت در مورد سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن نادرست است؟

۱) گاز هیدروژن در آند سلول وارد شده و اکسایش می‌یابد.

۲) یون‌های هیدروژن با گذر از غشای مبادله‌کننده از کاتد به آند منتقل می‌شوند.

۳) آند و کاتد شامل کاتالیزگرهایی هستند که به نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش سرعت می‌بخشند.

۴) سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.

۴۹- در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، نوعی واکنش رخ می‌دهد؛ به‌طوری که واکنش‌دهنده‌ها به‌صورت باهم واکنش داده و از ویژگی‌های آن، و است.

۱ اکسایش - کاهش / انفجاری / کارایی بالا / توانایی ذخیره سوخت

۲ سوختن / انفجاری / آلاینده‌گی کم / اتلاف انرژی کم

۳ سوختن / کنترل‌شده / بازده بالا / مراحل کم

۴ اکسایش - کاهش / کنترل‌شده / کارایی بالا / اتلاف انرژی کم

۵۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

آ) سلول‌های سوختی از نوعی سلول گالوانی هستند که دوستدار محیط‌زیست بوده و منبع انرژی سبز به‌شمار می‌روند.

ب) سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیشتر می‌توانند ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش دهند.

پ) بازدهی اکسایش هیدروژن در سلول سوختی می‌تواند تا ۳ برابر بازدهی سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز باشد.

ت) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می‌شود.

۲ ۴

۱ ۳

۴ ۲

۳ ۱

۵۱- با توجه به شکل داده شده کدام گزینه نادرست است؟

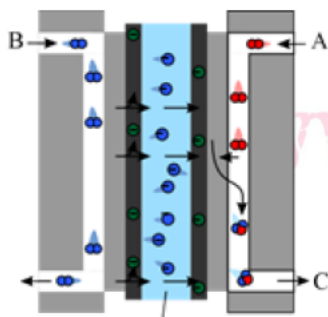
۱ A گاز اکسیژن و B گاز هیدروژن است.

۲ C گاز H_2O تولید شده در کاتد و D گاز H_2 اضافی آندی است.

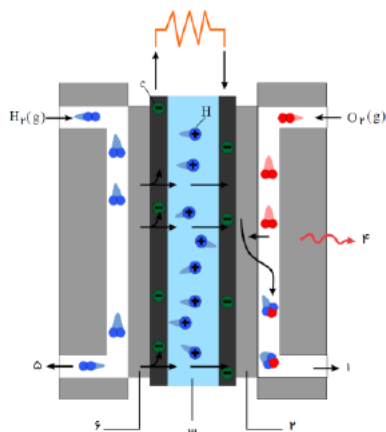
۳ واکنش آندی به صورت $H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + 2e^-$

۴ E غشای مبادله‌کننده پروتون است و جهت حرکت H^+ از کاتد به

آند و هم جهت با حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی است.



۵۲- باتوجه به شکل داده شده که سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می دهد، کدام گزینه درست است؟



- ۱) بخار آب از بخش کاتدی آن خارج می شود.
- ۲) قسمت ۶ نشان دهنده کاتد با کاتالیزگر این سلول است.
- ۳) قسمت ۳ آند این سلول را نشان می دهد.
- ۴) واکنش آندی در آن اکسایش گاز هیدروژن و واکنش کاتدی آن کاهش آب است.

۵۳- کدام مورد، درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم، درست است؟

- ۱) بخار آب تولید شده از بخش آندی خارج می شود.
- ۲) جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، از آند به کاتد است.
- ۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول یون هیدرونیوم در غشا، مبادله می شود.
- ۴) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی با جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، عکس یکدیگر است.

۵۴- عدد اکسایش گوگرد در کدام گونه مانند عدد اکسایش این عنصر در SO_3 است؟

- ۱) $S_4O_7^{2-}$
- ۲) $S_2O_3^{2-}$
- ۳) SO_4^{2-}
- ۴) Na_2SO_3

۵۵- عدد اکسایش اتم مورد نظر در کدام ترکیب درست نوشته نشده است؟

- ۱) $CaCO_3 \leftarrow +4$
- ۲) $H_3PO_4 \leftarrow +5$
- ۳) $CH_3OH \leftarrow +2$
- ۴) $PCl_3 \leftarrow +3$

WWW.20SHOO.IR

۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) کمترین عدد اکسایش کربن در اتانویک اسید، ۳- است.
- ۲) اکسنده ماده ای است که با گرفتن الکترون از گونه های دیگر، آن ها را اکسید می کند.
- ۳) در نیم واکنش کاهش، الکترون آزاد می شود.
- ۴) نیم واکنش های اکسایش و کاهش همزمان روی می دهند.

۵۷- در کدام گزینه عدد اکسایش منگنز +۶ است؟

- ① MnO_4^- ② MnO_4^{2-} ③ MnO_2 ④ Mn_2O_3

۵۸- عدد اکسایش فلوئور در کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- ① MgF_2 ② OF_2 ③ F_2 ④ SF_6

۵۹- در کدام گزینه، عدد اکسایش اتم N کمتر است؟

- ① KNO_3 ② NH_4Cl ③ N_2O_5 ④ N_2H_4

۶۰- در کدام گزینه عدد اکسایش عنصری که زیر آن خط کشیده شده، از راست به چپ در حال

افزایش است؟

- ① $\underline{VO}_4^{3-} . \underline{NO}_3^- . \underline{NH}_4^+$ ② $\underline{NO}_2 . \underline{OF}_2 . \underline{N}_2H_4$
 ③ $\underline{H}_3\text{P}\underline{O}_4 . \underline{Cr}_2O_7^{2-} . \underline{Na}_2\underline{MnO}_4$ ④ $\underline{NH}_4^+ . \underline{COCl}_2 . \underline{NO}_3^-$

۶۱- عدد اکسایش عنصر گوگرد در H_2SO_4 برابر عدد اکسایش اتم مشخص شده در کدام

ترکیب زیر است؟

- ① $KClO_3$ ② SF_6 ③ $KMnO_4$ ④ $NaBrO_4$

۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

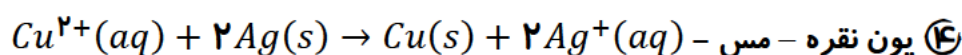
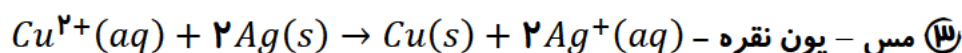
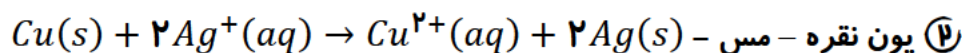
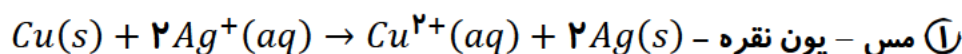
① در گذشته برای عکاسی، از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.

② در واکنش سوختن منیزیم، ترکیب یونی MgO تشکیل می‌شود.

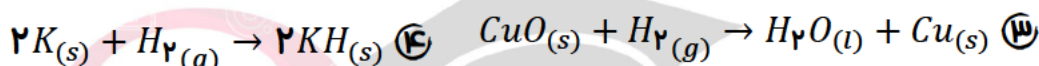
③ گونه‌های اکسیده و کاهنده در واکنش سوختن منیزیم به ترتیب Mg و O_2 هستند.

④ به ازای تولید هر مول منیزیم اکسید در واکنش سوختن منیزیم، دو مول الکترون مبادله می‌شود.

۶۳- زمانی که تیغه مسی در محلول نقره نیترات قرار می گیرد، اکسند و کاهنده به ترتیب و می باشند و واکنش موازنه شده اکسایش - کاهش به صورت خواهد بود.



۶۴- در کدام واکنش زیر، هیدروژن نقش اکسندگی دارد؟



۶۵- کدام مطلب در ارتباط با واکنش های اکسایش - کاهش درست است؟

① در نیم واکنش کاهش، الکترون آزاد می شود. ② عدد اکسایش عامل کاهنده، کاهش می یابد.

③ هر عامل کاهنده، الکترون می گیرد. ④ هر عامل کاهنده، خود اکسید می شود.

سلول های الکترولیتی و برق کافت

۶۶- چه شباهتی بین سلول های گالوانی و الکترولیتی وجود دارد؟

① در هر دو، به مرور زمان بر وزن آند اضافه می شود.

② در هر دو، به مرور زمان از وزن کاتد کاسته می شود.

③ در هر دو، عمل اکسایش در آند انجام می شود.

④ در هر دو، انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می شود.

۶۷- کدام یک از گزینه های زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می کند؟

« الکترودی است که »

① آند - همواره قطب منفی سلول های الکتروشیمیایی را تشکیل می دهد.

② آند - با گذشت زمان افزایش جرم خواهد داشت.

③ کاتد - فقط کاتیون ها در سطح آن الکترون می گیرند.

④ کاتد - همواره الکترون ها در مدار خارجی به سمت آن حرکت می کنند.

۶۸- کدام عبارت درباره سلول الکترولیتی درست است؟

- ۱) در آن، بر اثر نیروی برق، تغییر شیمیایی در مواد به وجود می آید.
- ۲) در آن، یک واکنش شیمیایی در جهت طبیعی پیش رانده می شود.
- ۳) کاتد در آن، برخلاف سلول گالوانی، قطب مثبت است.
- ۴) الکترودی که به قطب منفی منبع برق متصل است، محل اکسایش است.

۶۹- کاتد در سلولهای الکتروشیمیایی همواره به الکترودی گفته می شود که

- ۱) در آن نیم واکنش کاهش صورت می گیرد.
- ۲) در آن نیم واکنش اکسایش صورت می گیرد.
- ۳) قطب منفی سلول است.
- ۴) قطب مثبت سلول است.

۷۰- در سلول گالوانی انرژی به انرژی تبدیل می شود و در سلولهای الکترولیتی انرژی به انرژی تبدیل می شود.

- ۱) شیمیایی - گرمایی - الکتریکی - شیمیایی
- ۲) شیمیایی - الکتریکی - الکتریکی - شیمیایی
- ۳) شیمیایی - الکتریکی - گرمایی - شیمیایی
- ۴) گرمایی - شیمیایی - الکتریکی - شیمیایی

۷۱- کدام گزینه در مورد برقکافت سدیم کلرید مذاب درست است؟

- ۱) در تیغه گرافیتی که به قطب منفی باتری متصل می شود، نیم واکنش آندی رخ می دهد.
- ۲) اطراف قطب منفی سلول، گاز تولید می شود.
- ۳) برای تولید فلز سدیم، علاوه بر این روش، می توان از برقکافت محلول سدیم کلرید نیز استفاده کرد.
- ۴) اندازه تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده برابر با گونه اکسنده است.

۷۲- کدام یک از مطالب زیر درباره تهیه منیزیم از آب دریا نادرست است؟

- ۱) چگالی منیزیم کلرید مذاب از چگالی منیزیم مذاب بیشتر است.
- ۲) پس از اضافه کردن یون OH^- به آب دریا، HCl به محلول حاصل می افزایند تا منیزیم به شکل رسوب در آید.

۳) در مرحله برقکافت، فلز منیزیم در کاتد و گاز کلر در آند تولید می شود.

۴) بعد از به دست آمدن منیزیم کلرید آن را خشک، ذوب و سپس برقکافت می کنند.

۷۳- در برقکافت سدیم کلرید مذاب:

- ۱) یون سدیم در کاتد کاهش یافته و تبدیل به فلز سدیم می شود.
- ۲) یون سدیم در کاتد اکسید شده و به فلز سدیم تبدیل می شود.
- ۳) یون کلرید در کاتد کاهش یافته و گاز کلر حاصل می شود.
- ۴) در این عمل فلز سدیم، اکسایش و گاز کلر کاهش می یابد.

۷۴- در طی مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا، یونهای Mg^{2+} موجود در آب دریا با کمک یون رسوب داده می شود و در واکنش با HCl به شکل درمی آید. پس از انجام برقکافت به جز فلز منیزیم، نیز تولید می شود.

- ۱) $Cl_2(g) - Mg(OH)_2(s) - Cl^-(aq)$ ۲) $O_2(g) - Mg(OH)_2(s) - Cl^-(aq)$
- ۳) $Cl_2(g) - MgCl_2(aq) - OH^-(aq)$ ۴) $O_2(g) - MgCl_2(aq) - OH^-(aq)$

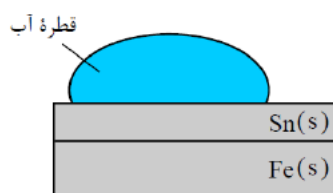
خوردگی

۷۵- پتانسیل کاهش فلزها است، به همین علت اکسیژن به عنوان تمایل دارد با آنها، این فلزها را اکسید کند.

- ۱) همه - منفی - اکسند - گرفتن الکترون از ۲) اغلب - مثبت - کاهنده - دادن الکترون به
- ۳) همه - مثبت - کاهنده - دادن الکترون به ۴) اغلب - منفی - اکسند - گرفتن الکترون از

۷۶- با توجه به شکل روبه رو، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در اثر ایجاد خراش در سطح آن، نیم واکنش اکسایش به صورت $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ رخ می دهد.

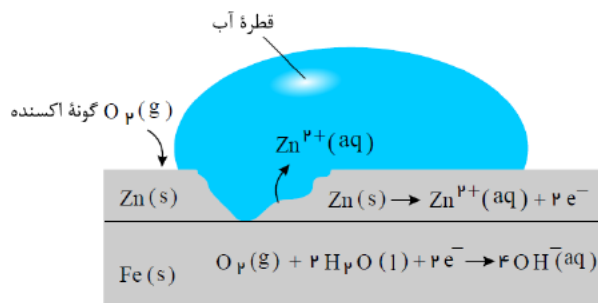


- ۲) نیم واکنش کاهش در این شکل، همانند نیم واکنش کاهش فرآیند خوردگی در سطح آهن سفید است.

- ۳) در اثر ایجاد خراش، فلز آهن محافظت می شود.

- ۴) از این نوع آهن برای ساخت قوطی های کنسرو استفاده می شود.

۷۷- شکل زیر، نشان‌دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست بیان شده است؟



۱) واکنش آندی

۲) گونه اکسند

۳) نوع فلز خورده شده

۴) شمار الکترون‌ها در واکنش کاتدی

۷۸- در فرایند حفاظت کاتدی اشیای آهنی، باید از فلزی مانند استفاده کرد که E° آن از E° آهن باشد، تا آهن نقش را پیدا کند و خورده نشود.

۱) قلع - بزرگ‌تر - آند

۲) منیزیم - بزرگ‌تر - آند

۳) قلع - کوچک‌تر - کاتد

۴) منیزیم - کوچک‌تر - کاتد

۷۹- وسایل فلزی را برای جلوگیری از زنگ زدن در تماس با فلزی قرار می‌دهند که:

۱) فعالیت شیمیایی کمتری داشته باشد. ۲) کاتد سلول حاصل را تشکیل دهد.

۳) قدرت کاهندگی بیشتری داشته باشد. ۴) قطب مثبت سلول را تشکیل دهد.

۸۰- هرگاه دو قطعه فلزی متفاوت در هوای مرطوب با یکدیگر در تماس باشند، بین آنها نوعی سلول الکتروشیمیایی به وجود می‌آید که در آن فلزی که E° ، نقش را دارد و بر اثر یافتن، دچار خوردگی می‌شود.

۱) کوچک‌تر - کاتد - کاهش

۲) کوچک‌تر - آند - اکسایش

۳) بزرگ‌تر - کاتد - اکسایش

۴) بزرگ‌تر - آند - کاهش

۸۱- اگر بر سطح آهن سفید و حلبی، خراشی ایجاد شود، به طوری که آهن در معرض هوا و رطوبت قرار گیرد. آنگاه.....

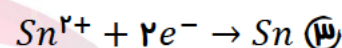
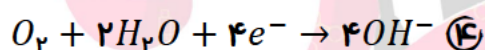
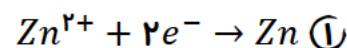
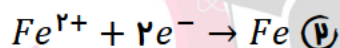
① یک سلول الکترولیتی ایجاد می شود که رطوبت هوا، الکترولیت آن است.

② یک سلول گالوانی ایجاد می شود که نیم واکنش اکسایش آن به صورت $O_2(g) + 4OH^-(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$ است.

③ در آهن سفید، آهن می تواند توسط روی حفاظت کاتدی شود اما در حلبی آهن خورده می شود.

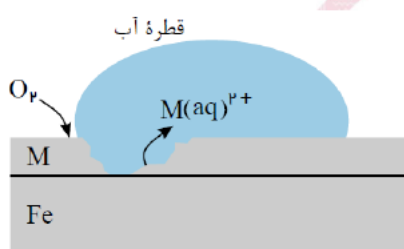
④ در حلبی نیم واکنش اکسایش به صورت $Sn(s) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + 2e^-$ است.

۸۲- هنگامی که در حضور رطوبت، خراشی در سطح آهن گالوانیزه ایجاد می شود؛ نیم واکنش کاهش کدام است؟



۸۳- با توجه به شکل کدام مطلب نادرست است؟

① از کاربردهای این نوع آهن ساخت تانکر آب و کانال کولر است.



② واکنش کلی انجام شده را می توان به صورت $2H_2O(l) \rightarrow 2M(OH)_2(s)$ نشان داد.

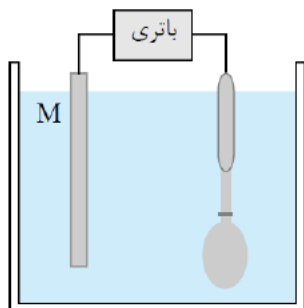
③ M می تواند هریک از فلزات روی (Zn) یا قلع (Sn) باشد.

④ نیم واکنش کاهش در این فرایند به صورت $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ است.

آبکاری - فرآیند هال

۸۴- با توجه به شکل روبه‌رو که سلول الکترولیتی را برای آبکاری یک قاشق مسی با فلز M نشان

می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



۱) کاتد، تیغه‌ای از جنس فلز M است.

۲) الکترولیت، محلول نمکی از فلز M است.

۳) نیم‌واکنش کاهش، به صورت $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ است.

۴) قاشق مسی، نقش آند را دارد و با گذشت زمان، بر وزن آن افزوده می‌شود.

۸۵- کدام گزینه در مورد آبکاری نادرست است؟

۱) نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش در این سلول مربوط به فلزی است که به عنوان پوشش به کار می‌رود.

۲) جنس الکترولیت از محلول نمک فلزی است که باید آب‌کاری شود.

۳) جهت جریان الکترون در سلول آبکاری از قطب مثبت به قطب منفی سلول است.

۴) سلول آبکاری از دسته سلول‌های الکترولیتی است.

۸۶- کدام گزینه درباره فرایند آبکاری صحیح می‌باشد؟

۱) فلز پوشاننده به قطب منفی باتری وصل می‌شود و با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شود.

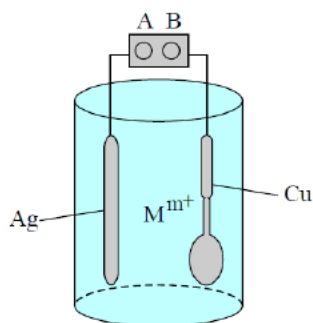
۲) کاتیون‌های فلز پوشاننده در رقابت برای گرفتن الکترون، مولکول‌های آب را شکست می‌دهند.

۳) جسمی که آبکاری می‌شود، باید به قطب منفی باتری یا آند اتصال یابد.

۴) واکنش‌های آندی و کاتدی مربوط به دو فلز از دو جنس متفاوت می‌باشند.

۸۷- با توجه به شکل که آبکاری یک قاشق مسی را با نقره نشان می‌دهد، کدام مورد به درستی عنوان

نشده است؟



۱) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از نقره به مس است.

۲) نیم‌واکنش کاتدی به صورت $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$

می‌باشد.

۳) جسمی که آبکاری می‌شود به قطب منفی باتری متصل می‌شود.

۴) یون‌های M^{m+} داخل محلول شامل Cu^{2+} می‌باشند.

۸۸- کدام مطلب در مورد آبکاری نادرست است؟

۱) پوشاندن یک جسم با یک لایه نازک از یک فلز به کمک سلول الکترولیتی را آبکاری می‌گویند.

۲) در آبکاری، جسمی که آبکاری می‌شود، باید رسانای جریان برق باشد.

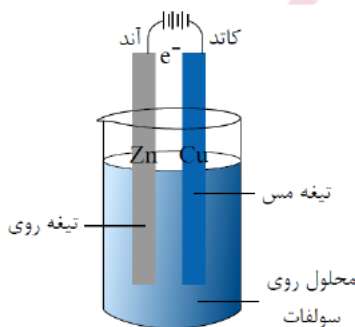
۳) الکترولیت مورد استفاده برای آبکاری، باید یون‌های فلز روکش را داشته باشد.

۴) جسمی که قرار است آبکاری شود را باید در آند سلول قرار داد.

۸۹- شکل زیر یک سلول را نشان می‌دهد که در آن یک واکنش اکسایش - کاهش

..... انجام می‌شود. با گذشت زمان تیغه اکسایش می‌یابد و لایه‌ای از فلز

..... بر سطح الکتروود می‌نشیند.



۱) گالوانی - خودبه‌خودی - Zn - روی - کاتد

۲) گالوانی - خودبه‌خودی - Cu - مس - کاتد

۳) الکترولیتی - غیرخودبه‌خودی - Zn - روی - کاتد

۴) الکترولیتی - غیرخودبه‌خودی - Cu - مس - آند

۹۰- برای پوشاندن یک قاشق آهنی با لایه نازکی از فلز نقره، از یک سلول الکترولیتی استفاده می‌شود

که در آن به قطب مثبت منبع برق وصل می‌شود و نقش کاتد را دارد.

۱) تیغه نقره - قاشق ۲) قاشق - تیغه نقره ۳) قاشق - قاشق ۴) تیغه نقره - تیغه نقره