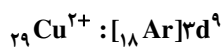


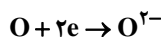
۱- گزینه «۳» - موارد ب و پ صحیح است.

چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است. (نادرستی مورد آ)
با یک تیغه مسی و یک تیغه از فلز دیگر مثل روی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت تا یک LED را روشن کند. (نادرستی مورد ت)
(خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

۲- گزینه «۳» - شکل داده شده مربوط به اکسایش فلز مس است، که مس نقش عامل کاهنده را دارد. کاتیون ایجاد شده در این فرآیند Cu^{2+} است که ۹ الکترون با $I = 2$ دارد.



اتم اکسیژن در این فرآیند کاهش پیدا می‌کند و نیم واکنش کاهش آن به صورت زیر است:



(خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحه ۴۰)

۳- گزینه «۴» - همه موارد معرفی شده نقش الکتروشیمی را در آسایش و رفاه نشان می‌دهد. (خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحه ۴۰)

۴- گزینه «۳» - واکنش پس از تکمیل به صورت $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ درمی‌آید. در این واکنش، فرآورده‌ها نسبت به واکنش دهنده‌ها پایدارتر هستند. نیم واکنش اکسایش در این واکنش به صورت $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2e^-$ است. با گذشت زمان از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود. تغییر دمای واکنش نسبت به واکنش $2\text{Al(s)} + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu(s)}$ کمتر است، زیرا آلومینیم از روی کاهنده‌تر است. (خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۴۰ تا ۴۲)

۵- گزینه «۱» - تنها مورد سوم صحیح است.

* در گذشته برای عکاسی از سوختن Mg به عنوان منبع نور استفاده می‌شد. (Na^+ بیشترین درصد حرمی را در بین کاتیون‌های آب دریا دارد).

* اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.

* با قرار گرفتن تیغه مس در محلول FeSO_4 واکنشی انجام نمی‌شود.

(خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۴۰ تا ۴۲)

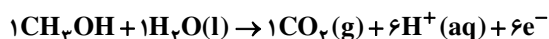
۶- گزینه «۴» - معادله واکنش به صورت $\text{Zn(s)} + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag(s)} + \text{Zn(NO}_3)_2(\text{aq})$ است. به ازای تولید دو مول فلز نقره، دو مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود، پس داریم:

$$\frac{2 \text{ mol Ag}}{2 \times 6.02 \times 10^{23} e} = \frac{x}{3.01 \times 10^{22}} \Rightarrow x = 0.05 \text{ mol Ag}$$

$$\overline{R}_{\text{Ag}} = \frac{\Delta u}{\Delta t} = \frac{0.05 \text{ mol}}{\frac{1}{3} \text{ min}} = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحه ۴۱)

۷- گزینه «۴» - معادله پس از موازنه به صورت زیر درمی‌آید:



(سراسری ریاضی داخل - ۹۷) (پایه دوازدهم - صفحه ۴۱)

۸- گزینه «۲» - موارد اول و دوم صحیح است.

* تیغه روی آند سلول است اما آند در سلول‌های گالوانی قطب منفی محسوب می‌شود.

* emf سلول با کم کردن آند E° از کاتد E° به دست می‌آید.

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

(خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۴۴ و ۴۵)

۹- گزینه «۲» - در سلول گالوانی داده شده، آند فلز روی و کاتد فلز آهن است، از آنجا که آند به قطب مثبت و کاتد به قطب منفی متصل است، ولت‌سنج emf سلول را منفی گزارش می‌کند.

$$\text{emf} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = -0.44 - (-0.76) = +0.32 \text{ V}$$

پس ولت‌سنج در این شکل عدد -0.32 V را نشان خواهد داد.

(خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۴۴ تا ۴۷)

۱۰- گزینه «۲» - در سلول گالوانی داده شده، آند فلز روی و کاتد فلز آهن است، از آنجا که آند به قطب مثبت و کاتد به قطب منفی متصل است، ولت‌سنج emf سلول را منفی گزارش می‌کند.

$$\text{emf} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = -0.44 - (-0.76) = +0.32 \text{ V}$$

پس ولت‌سنج در این شکل عدد -0.32 V را نشان خواهد داد.

(خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۴۴ تا ۴۷)

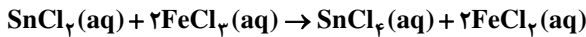
$$emf_{(1)} = E^{\circ}(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) - E^{\circ}(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = 0.8 - (-0.76) = 1.56 \text{ V}$$

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

$$\frac{A}{B} = \frac{emf_{(1)}}{emf_{(2)}} = \frac{1.56}{2} = 0.78 \text{ V}$$

(خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۴۶ و ۴۷ و ۴۸)

۱۲- گزینه «۳» -



$$\frac{x}{1 \times 190} = \frac{4 \times 0.1}{2 \times 100} \Rightarrow x = 0.38 \text{ g SnCl}_4$$

۰/۳۸ گرم SnCl_4 در ۲۰ mL محلول وجود دارد، پس در ۱۰۰ mL محلول ۱/۹ گرم از این ماده وجود دارد.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{1/9}{2} \times 100 = 95$$

به ازای مصرف ۲ مول FeCl_3 ، دو مول الکترون مصرف می‌شود.

$$\frac{2 \text{ mol FeCl}_3}{0.004 \text{ mol FeCl}_3} = \frac{2 \text{ mol e}^-}{y} \Rightarrow y = 0.004 \text{ mol e}^-$$

(خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۴۶ و ۴۷ و ۴۸)

۱۳- گزینه «۲» - موارد (آ) و (ت) صحیح است.

(آ) لیتیم در بین فلزات کمترین چگالی و کمترین E° را دارد.

(ب) باتری‌های دگمه‌ای نمونه‌ای از باتری‌های لیتیم‌دار هستند اما از دسته دیگری از باتری‌های لیتیمی در تلفن و رایانه همراه استفاده می‌شود.

(پ) عدد اکسایش منگنز در KMnO_4 برابر +۷ است.

(ت) اختلاف عددهای اکسایش بین اتم‌های N ، NO_3^- و NH_4^+ برابر ۸ می‌باشد. (خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۴۹ و ۵۰)

۱۴- گزینه «۳» -

* یون‌های H^+ در این سلول سوختی به سمت نیم سلول اکسیژن حرکت می‌کنند.

* pH غشای مبادله‌کننده پروتون به تقریب ثابت می‌ماند، زیرا از یک نیم سلول H^+ تولید و در یک نیم سلول H^+ مصرف می‌شود.

* در سطح آند سلول سوختی، اکسایش هیدروژن انجام می‌شود. (خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۵۰ تا ۵۲ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۱» - در مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا پس از عبور $\text{Mg}(\text{OH})_2$ از صافی به آن $\text{HCl}(\text{aq})$ می‌افزایند تا $\text{MgCl}_2(\text{aq})$ تشکیل شود.

در صنعت برای پایین آوردن نقطه ذوب NaCl به آن CaCl_2 می‌افزایند. کاغذ pH در پیرامون آند در سلول الکترولیتی هنگام برقکافت

آب به رنگ سرخ و پیرامون کاتد به رنگ آبی درمی‌آید. (خواجوی) (پایه دوازدهم - صفحات ۵۵ و ۵۶)

۱۶- گزینه «۴» - همه موارد نادرست است. پیشرفت صنایع الکترونیکی مبتنی بر اجزایی است که از مواد نیم رسانا ساخته شده‌اند. کربن نافلزی در

دوره دوم جدول است که رسانای الکتریسیته است. مقایسه تولید و مصرف منابع مختلف: مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها

آرایش الکترونی اتم X به صورت $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1$ است که ۷ الکترون در آن دارای $l = 0$ هستند.

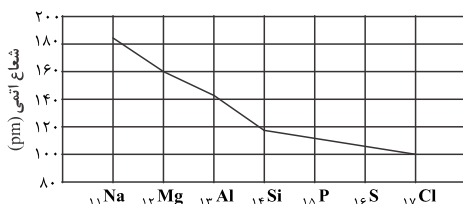
(خواجوی) (پایه یازدهم - صفحات ۲ تا ۸)

۱۷- گزینه «۲» - * ژرمانیم بر اثر ضربه خرد نمی‌شود.

* فسفر در طبیعت دارای چندین آلوتروپ است که دو آلوتروپ (دگرشکل) آن را در شکل صفحه ۸ کتاب درسی شیمی یازدهم مشاهده می‌کنید.

* جدول شارل ژانت با مدل کوانتومی همخوانی داشت. (خواجوی) (پایه یازدهم - صفحات ۸ تا ۱۱ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۲» - در دوره سوم تفاوت شعاع بین دو عنصر Al ۱۳ و Si ۱۴ نسبت به عناصر متوالی دیگر بیشتر است. به نمودار زیر دقت کنید.



(خواجوی) (پایه یازدهم - صفحات ۱۲ و ۱۳)

۱۹- گزینه «۱» - موارد آ، ب و پ صحیح است. در یک دوره کوچک‌ترین شعاع یونی به کاتیون‌های با بار مثبت بیشتر اختصاص پیدا می‌کند، مثلاً در

دوره سوم جدول دوره‌ای کوچک‌ترین شعاع یونی متعلق به Al^{3+} است. (خواجوی) (پایه یازدهم - صفحات ۱۲ و ۱۳)

