

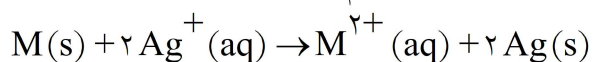
نیم سلول	E° (V)
Pt^{2+}/Pt	+۱/۲۰
Ag^+/Ag	+۰/۸۰
Cu^{2+}/Cu	+۰/۳۴
Sn^{2+}/Sn	-۰/۱۴
Mg^{2+}/Mg	-۲/۳۷

۱- با توجه به اطلاعات داده شده در جدول مقابل:

آ) کدام دو نیم سلول، برای ساختن یکی سلول گالوانی با بیشترین ولتاژ مناسب است؟ دلیل بنویسید.

ب) کدام گونه (ها) می توانند Cu را اکسید کنند؟

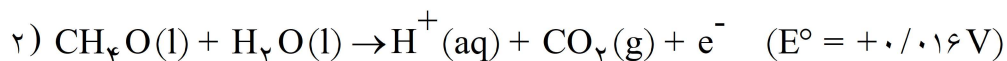
پ) emf سلولی که واکنش زیر در آن رخ می دهد، برابر با ۳/۱۷V است. E° نیم سلول M را حساب کرده و مشخص کنید M کدام فلز است؟



۲- اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (روی - فلز X) برابر ۱/۱ ولت، در حالی که اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (نیکل - فلز X) ۰/۵۹ ولت است.

آ) قدرت اکسندگی (Ni^{2+}) یا (Zn^{2+}) بیشتر است؟ دلیل بنویسید.
ب) اختلاف پتانسیل سلول (روی - نیکل) را حساب کنید.

۳- در نوعی سلول سوختی که برای تأمین انرژی رایانه‌های قابل حمل و دستگاه‌های برقی کوچک مناسب است از متانول به عنوان سوخت استفاده می‌شود. در این دستگاه متانول (CH_4O) با اکسیژن به کربن دی‌اکسید و آب تبدیل می‌شود. نیم‌واکنش‌های انجام شده در این سلول سوختی به صورت زیر است:



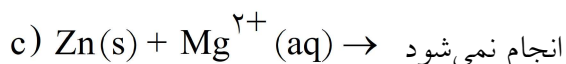
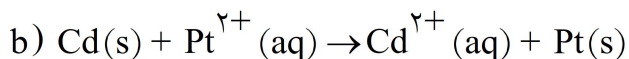
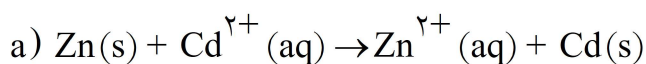
آ) نیم‌واکنش ۲ را موازنه کنید.

ب) عدد اکسایش کربن را در CH_4O و CO_2 تعیین کنید.

پ) emf سلول را حساب کنید.

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

۴- با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

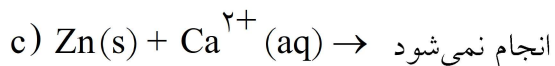
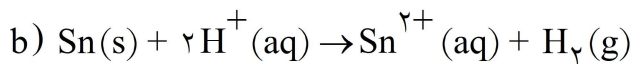
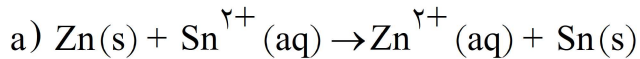


آ) گونه‌های اکسند و کاهنده را در واکنش «a» مشخص کنید.

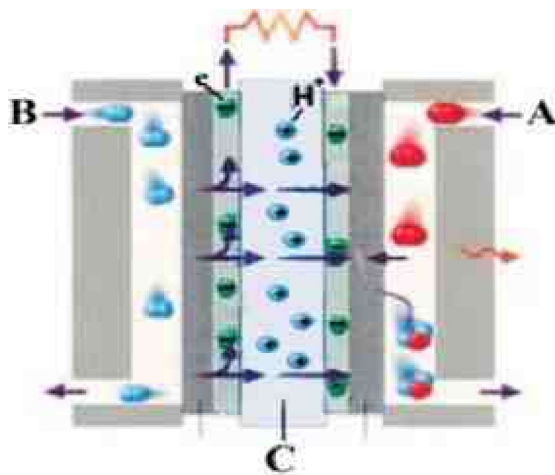
ب) آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی (Pt) درون محلولی از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟

- ۵- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آنرا بنویسید.
- (آ) گرافیت، تک‌لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه بعدی است.
- (ب) بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، سه برابر بازدهی سوزاندن این گاز در موتور درون‌سوز است.
- (پ) رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) قرمز است زیرا این ماده اسید آرنیوس است.

۶- با توجه به واکنش‌های زیر به سوالات پاسخ دهید.



- (آ) فلزات Zn، Sn و Ca را به ترتیب افزایش قدرت کاهندگی مرتب کنید.
- (ب) اگر فلز کلسیم را درون محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم، آیا گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ دلیل بنویسید.



۷- شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد.

آ) به جای «A، B و C» واژه‌های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید؟

ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.

پ) یکی از چالش‌هایی که در کاربرد سلول‌های سوختی خودنمایی می‌کند را بنویسید.

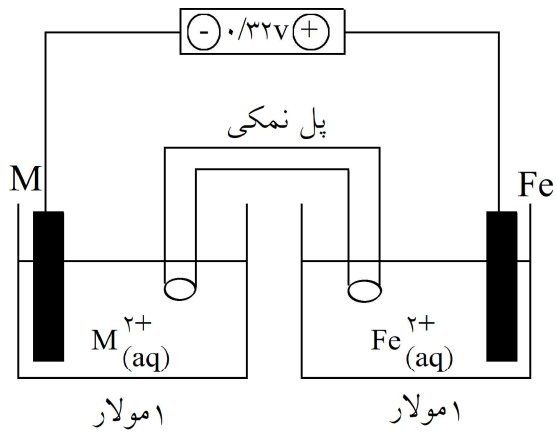
۸- با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

صابون - افزایش - اسید - کاهش - هیدرونیوم - پاک‌کننده غیرصابونی - اکسایش - هیدروکسید - باز

الف) پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $\text{RCOO}^- \text{Na}^+$ یک است.

ب) کلسیم اکسید (CaO) یک آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون می‌شود.

پ) در یک سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن می‌یابد.



۹- با توجه به شکل پاسخ دهید.

(۱) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ دلیل بیاورید.

(۲) الکترون‌ها در مدار خارجی به سمت کدام فلز در جریان هستند؟

(۳) اگر پتانسیل الکترودی استاندارد $\frac{Fe^{2+}}{Fe}$ برابر $۰/۴۴۷$

باشد، پتانسیل الکترودی استاندارد $\frac{M^{2+}}{M}$ را محاسبه کنید.