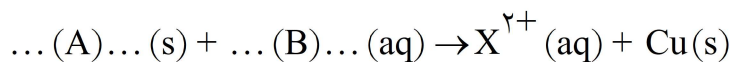


۱- جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C نشان می‌دهد.

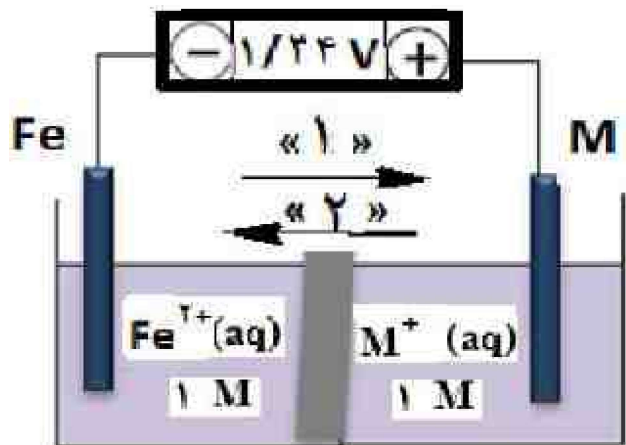
| نشانه فلز | دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^{\circ}\text{C}$) |
|-----------|--|
| X | ۲۶ |
| Y | ۲۹ |

آ) قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید.

ب) واکنش زیر را کامل کنید.



پ) اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیم باشد، باید انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟



۲- شکل روبه‌رو، ولتاژ و لنتاژ سنج را در سلول گالوانی نشان داده با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

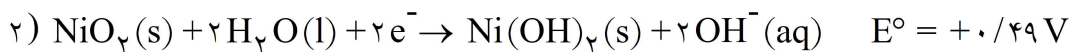
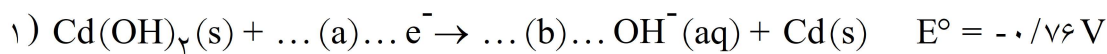
ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟

پ) کدام مورد ۱ یا ۲ جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

ت) کدام ذره (Fe^{2+} یا M^{+}) اکسندتر است؟

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

۳- یکی از باتری‌های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهش‌ی آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



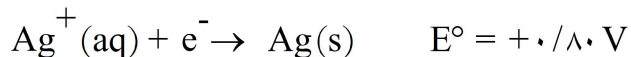
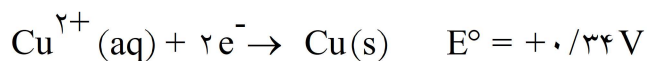
(آ) با قرار دادن اعداد مناسب به جای **a** و **b**، نیم‌واکنش ۱ را موازنه کنید.

(ب) در این باتری کدام نیم‌واکنش در آند رخ می‌دهد؟ چرا؟

(پ) تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم‌واکنش ۲ را بنویسید.

(ت) **emf** این باتری را حساب کنید.

۴- با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



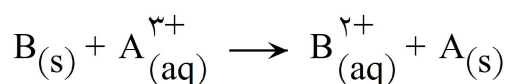
(آ) در سلول گالوانی مس - نقره، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟

(ب) در این سلول گالوانی با گذشت زمان جرم کدام تیغه افزایش می‌یابد؟

(پ) **emf** این سلول را حساب کنید.

- ۵- با توجه به واکنش $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ پاسخ دهید.
- آ) کدام گونه کاهش یافته است؟ دلیل بنویسید.
- ب) کدام گونه کاهنده است؟
- پ) معادله نیم‌واکنش اکسایش را نوشته و آنرا موازنه کنید.

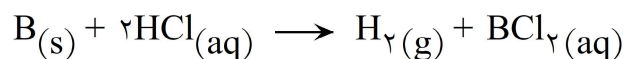
- ۶- تیغه‌ای از جنس فلز $\text{B}(\text{s})$ را درون محلولی حاوی یون‌های $\text{A}^{3+}(\text{aq})$ قرار می‌دهیم. بعد از مدتی فلز $\text{A}(\text{s})$ روی سطح فلز $\text{B}(\text{s})$ رسوب می‌کند.

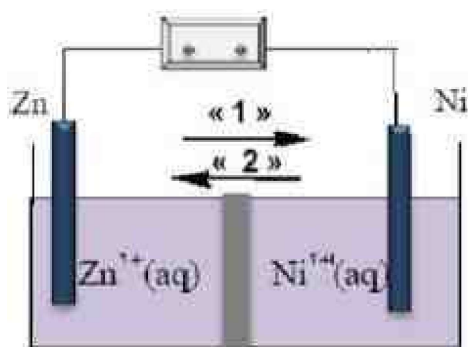


۱) با توجه به واکنش انجام شده، کدام گونه $\text{A}^{3+}(\text{aq})$ یا $\text{B}(\text{s})$ نقش اکسنده را دارد؟

۲) نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش این واکنش را بنویسید.

۳) اگر با قرار دادن فلز $\text{A}(\text{s})$ در محلولی از هیدروکلریک اسید، گاز هیدروژن تولید شود، آیا واکنش زیر به طور خود به خودی انجام پذیر است؟ دلیل بنویسید.





۷- با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی - نیکل» را نشان می‌دهد به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$$E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76$$

$$E^{\circ}\left(\frac{\text{Ni}^{2+}}{\text{Ni}}\right) = -0.23$$

آ) کدام الکترود نقش کاتد دارد؟

ب) در شکل مقابل کدام مورد ۱ یا ۲ جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

پ) در واکنش کلی سلول، ذره کاهنده را مشخص کنید.

ت) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.

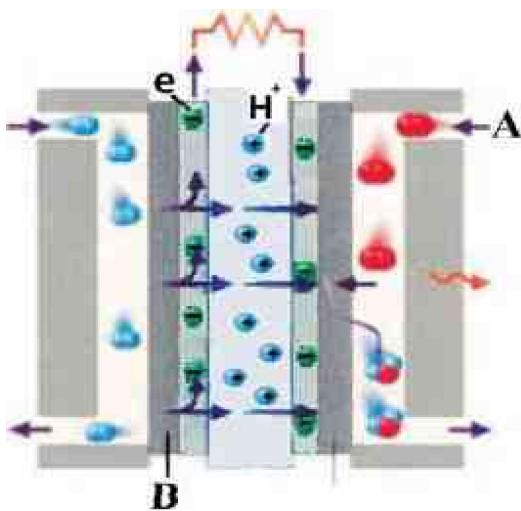
۸- با توجه به شکل زیر که الگوی ساده‌ای از واکنش بین اتم‌های آهن (Fe) و اکسیژن (O) را با ساختار لایه‌ای نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) کدام ساختار ۱ یا ۲ اتم آهن را نشان می‌دهد؟

ب) کدام گونه (آهن یا اکسیژن) اکسایش یافته است؟

پ) کدام گونه اکسند است؟ دلیل بنویسید.

ت) هرگاه به جای آهن از پلاتین استفاده شود، آیا واکنشی انجام می‌شود؟ چرا؟



۹- شکل مقابل یک سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) این فرآیند در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟
 (ب) به جای A و B واژه توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.

(پ) فراورده نهایی در این سلول سوختی چیست؟
 (ت) یک چالش در کاربرد این سلول سوختی را بنویسید.

۱۰- عدد اکسایش اتم نشان‌دار شده با ستاره را محاسبه کنید.

