

نام آزمون: شیمی ۳ تشریحی سطح ۱

افشار

مرکز مشاوره تحصیلی دکتر
علیرضا افشار

- ۱ - به چه موادی آلاینده گفته می‌شود؟
- ۲ - نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از چه نوعی است؟
- ۳ - آب سخت چیست و چه تأثیری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟
- ۴ - معادله واکنش شیمیایی صابون با منیزیم کلرید و کلسیم کلرید را بنویسید.
- ۵ - شیمی‌دان‌ها در جست‌وجوی پاک‌کننده‌هایی بودند که چه ویژگی‌هایی داشته باشند؟
- ۶ - پاک‌کننده‌های غیرصابونی چه مزایایی نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی دارند؟
- ۷ - سه مورد پاک‌کننده خورنده نام ببرید.
- ۸ - در معادله واکنش داده شده نیم‌واکنش اکسایش و نیم‌واکنش کاهش را نوشته و معادله را موازنه کنید و نقش هر گونه را مشخص کنید.
- $$Fe(s) + Cl_2(g) \rightarrow FeCl_3(s)$$
- ۹ - سه مزیت سلول‌های سوختی را در مقایسه با یک موتور درون‌سوز نام ببرید.
- ۱۰ - با توجه به مقادیر E° داده شده بررسی کنید آیا واکنش $I_2(s) + 2KBr(aq) \rightarrow 2KI(aq) + Br_2(l)$ انجام‌پذیر است یا خیر؟ کدام گونه در واکنش بالا بدون تغییر عدد اکسایش در واکنش وجود دارد؟
- $$E^\circ \frac{Br_2}{2Br^-} = 1,07V \quad E^\circ \frac{I_2}{2I^-} = 0,54V$$
- ۱۱ - در یک محلول اسیدی غلظت یون بیشتر از غلظت یون است.
- ۱۲ - رنگ کاغذ pH را در محلول‌هایی با pH‌های زیر تعیین کنید. ($\theta = 25^\circ C$)
- الف) $pH = 3,2$
- ب) $pH = 9$
- پ) $pH = 6$
- ت) $pH = 12$
- ۱۳ - pH یک محلول ۰,۲ مولار از یک اسید را به دست آورید که مولکول‌های آن در آب ۳۰٪ یونیده می‌شوند.
- ۱۴ - pH محلول ۰,۱ مولار سدیم هیدروکسید را محاسبه کنید.
- ۱۵ - pH محلول BOH با غلظت مولی ۰,۰۴ مولار و ثابت بازی $10^{-6} mol \cdot L^{-1}$ را به دست آورید.
- ۱۶ - برای باز کردن لوله‌هایی که توسط مواد با خاصیت مسدود شده‌اند از محلول هیدروکلریک اسید استفاده می‌شود.
- ۱۷ - با توجه به تغییر رنگ کاغذ pH، در هریک از شکل‌های زیر مشخص کنید که هر پاک‌کننده چه خاصیتی دارد؟



- ۱۸ - یافته‌هایی از این دست به آرنیوس کمک کرد تا مدلی برای اسید و باز ارائه کند. اگر اساس مدل آرنیوس افزایش غلظت یون‌های $H^+(aq)$ یا $OH^-(aq)$ باشد، اسید و باز آرنیوس را تعریف کنید.

- ۱۹- در زمان استراحت pH معده برابر با ۳٫۷ است. غلظت یون هیدرونیوم را در این حالت حساب کنید.
- ۲۰- در سلول گالوانی تشکیل شده از دو نیم سلول بالا مشخص کنید کدام یک نقش آند و کدام یک نقش کاتد را دارد؟



پاسخنامه تشریحی

۱ - آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.

آسان

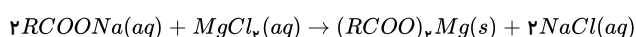
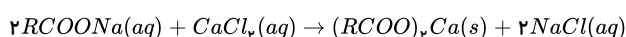
۲ - وان دروالسی

آسان

۳ - آب دریا و آب مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشم گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند. چنین آب‌هایی به آب سخت معروفند. صابون در این آب‌ها به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد، زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد.

آسان

۴ -



متوسط

۵ - قدرت پاک‌کنندگی زیادی داشته باشند و بتوان آن‌ها را به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد.

آسان

۶ - قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی دارند.

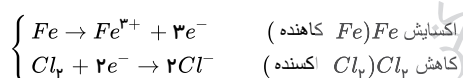
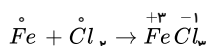
در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند.

آسان

۷ - هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها.

آسان

۸ - عددهای اکسایش گونه‌ها نشان می‌دهند کدام عنصر دچار اکسایش و کدام یک دچار کاهش شده است:



در موازنه نیم واکنش‌ها:

(۱) ابتدا اتم‌ها را موازنه کنید.

(۲) سپس برای موازنه بار به سمتی که مثبت‌تر است الکترون اضافه کنید.

متوسط

۹ - ۱- سلول‌های سوختی نسبت به موتورهای درون‌سوز بازده عملکرد بالاتری دارند.

۲- موتورهای درون‌سوز آلودگی صوتی دارند و صدا دارند، اما سلول‌های سوختی صدا ندارند.

۳- موتورهای درون‌سوز آلودگی زیست محیطی ایجاد می‌کنند، درحالی‌که سلول‌های سوختی آلودگی زیست محیطی ندارند.

ضمناً می‌توان به مزیت چهارم هم اشاره کرد که در سلول‌های سوختی مشکل انتقال گرما وجود ندارد و گردش آب تولید شده سلول‌های سوختی را خنک می‌کند.

متوسط

۱۰ - باتوجه به واکنش داده شده I_2 با فرض انجام واکنش با گرفتن الکترون به I^- تبدیل شده دچار کاهش شده کاند محسوب می‌شود و Br^- با دادن الکترون به Br_2 تبدیل شده و آند می‌باشد:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = 0.54 - 1.07 = -0.53V$$

باتوجه به منفی شدن مقدار E° سلول، واکنش فوق انجام نمی‌شود. در میان گونه‌های واکنش K^+ در هر دو سمت واکنش عدد اکسایش +۱ بدون تغییرات و نقشی در تبادل الکترون ندارد.

متوسط

۱۱ - هیدرونیوم، هیدروکسید

آسان

۱۲ -

$$\theta = 25^\circ C \Rightarrow \left\{ \begin{array}{ll} \text{کاغذ } pH \text{ قرمز} \Rightarrow \text{محیط اسیدی} & pH < 7 \\ \text{محیط خنثی} & pH = 7 \\ \text{کاغذ } pH \text{ آبی} \Rightarrow \text{محیط بازی} & pH > 7 \end{array} \right.$$

۱ تشریحی سطح ۳
الف) قرمز
ب) آبی
پ) قرمز
ت) آبی
متوسط

۱۳ -

$$\alpha = 0.3$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [H^+] = 0.06 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 0.06 \Rightarrow pH = -[\log 0.06]$$

$$\Rightarrow pH = -[\log 2 + \log 3 + \log 0.1] \Rightarrow pH = 1.2$$

متوسط

۱۴ - سدیم هیدروکسید (NaOH) یک باز قوی است. $\alpha = 1$

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{[NaOH]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [OH^-] = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log 0.1 = 1$$

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pH + 1 = 14 \Rightarrow pH = 13$$

آسان

۱۵ -

$$\frac{K_b}{[BOH]_{\text{اولیه}}} = \frac{10^{-6}}{0.04} = 2.5 \times 10^{-5} < 0.002 \Rightarrow K_b = \alpha^2 \cdot [BOH]_{\text{اولیه}}$$

$$\Rightarrow 10^{-6} = \alpha^2 \times 0.04 \Rightarrow \alpha^2 = 2.5 \times 10^{-6} \Rightarrow \alpha = 0.0005$$

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{[BOH]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [OH^-] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pOH = -\log[OH^-] \Rightarrow pOH = -\log 2 \times 10^{-4} \Rightarrow pOH = -[\log 2 + \log 10^{-4}]$$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} pOH = 3.7 \\ pH + pOH = 14 \end{array} \right\} \Rightarrow pH = 10.3$$

متوسط

۱۶ - بازی

آسان

۱۷ - جوهر نمک، اسید / محلول سود، باز / صابون، باز / سرکه سفید، اسید

متوسط

۱۸ - اسید آرنیوس: ماده‌ای که در اثر انحلال در آب غلظت یون هیدرونیوم (هیدروژن) را افزایش می‌دهد.

باز آرنیوس: ماده‌ای که در اثر انحلال در آب غلظت یون هیدروکسید را افزایش می‌دهد.

آسان

۱۹ -

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow 3.7 = -\log[H^+] \Rightarrow -\log[H^+] = 4 - 0.3$$

$$\Rightarrow \log[H^+] = -4 + 0.3 \Rightarrow \log[H^+] = \log 10^{-4} + \log 2 \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

متوسط

۲۰ - Zn نقش آند و Cu نقش کاتد را دارد.

متوسط