

۱- در حین سنجش هدایت سنجی هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروکسید، هدایت الکتریکی مربوط به کدام یون بدون تغییر می ماند؟

۱. یون Na^+ ۲. یون H^+ ۳. یون OH^- ۴. یون Cl^-

۲- با توجه به مقادیر هدایت هم ارز حد برای یون های زیر، سنجش هدایت سنجی نقره نیترات توسط کدامیک بهترین انتخاب است؟

$$\Lambda_{m,Ag^+}^\circ = 61.9, \quad \Lambda_{m,H^+}^\circ = 349.8, \quad \Lambda_{m,Li^+}^\circ = 38.6, \quad \Lambda_{m,K^+}^\circ = 73.5, \quad \Lambda_{m,Na^+}^\circ = 50.1 \text{ S.cm}^2/\text{mole}$$

۱. KCl ۲. NaCl ۳. LiCl ۴. HCl

۳- مقاومت محلولی دارای غلظت ثابتی از یک الکترولیت درون سلول هدایت سنج، با کدامیک رابطه مستقیم دارد؟

۱. هدایت الکتریکی محلول ۲. فاصله بین دو الکترود
۳. سطح مقطع الکترودها ۴. دمای محلول الکترولیت

۴- چند دقیقه زمان لازم برای رسوب دادن ۰/۴۶ گرم کبالت (II) به صورت عنصر کبالت، در جریان ثابت ۱/۲۰ آمپر کدام است؟

www.nashr-estekhdam.ir

(جرم اتمی کبالت = ۵۸/۹ و $1 F = 96485 C$)

۱. ۱۰/۵ ۲. ۲۱ ۳. ۲۸ ۴. ۱۲/۵

۵- در کدام روش، ماده تیتروکننده به طور کمی در الکترود کار به طریق الکترولیز تولید می شود؟

۱. الکترولیز در پتانسیل کنترل شده ۲. کولن سنجی در پتانسیل ثابت
۳. کولن سنجی در جریان کنترل شده ۴. ولتامتری با الکترود جامد

۶- در جداسازی کمی نیکل و کادمیم از محلول ۰/۱۰۰ مولار نسبت به هر یک از دو یون با روش رسوب گیری الکترولیتی، ابتدا کدام یون رسوب می دهد و پتانسیل کاند در شروع رسوب گیری دومین کاتیون چقدر است؟



۱. Ni^{+2} و ۰/۴۲۸ ولت ۲. Ni^{+2} و ۰/۴۳۳ ولت

۳. Cd^{+2} و ۰/۵۸۱ ولت ۴. Cd^{+2} و ۰/۲۸۰ ولت

۷- در کدامیک نمودار سنجش حجمی پتانسیل سنجی در نقطه هم ارزی به ماکزیمم می رسد؟

۱. روش تفریق استاندارد ۲. ترسیم مشتق اول ۳. ترسیم مشتق دوم ۴. روش گران

۸- کدامیک در مورد روش الکترووزنی صحیح نیست؟

۱. یک روش جداسازی هم هست. ۲. همیشه الکتروود کار کاتد است.
۳. یک روش اندازه گیری کمی است. ۴. الکتروود کار دارای سطح بزرگ است.

۹- در سنجش کولن سنجی برای تولید برم در آند به عنوان تیتروکننده، از کدام محلول به عنوان مولد استفاده می شود؟

۱. برم مایع ۲. پتاسیم برمید ۳. نقره برمید ۴. پتاسیم برمات

۱۰- کدامیک شرط لازم برای تجزیه کمی چند جزئی، به طریق کولن سنجی در پتانسیل کنترل شده است؟

۱. $\Delta E_{\frac{1}{2}} \geq 59mV$ ۲. $\Delta E_{\frac{1}{2}} > 200mV$ ۳. $\Delta E_{\frac{1}{2}} > 50mV$ ۴. $\Delta E_{\frac{1}{2}} > \frac{300}{n}mV$

۱۱- کدامیک از روش های میکروالکترولیز است؟

۱. کولن سنجی در پتانسیل ثابت ۲. کولن سنجی در جریان ثابت
۳. الکترووزنی ۴. ولتامتری

۱۲- در پلاروگرافی کدامیک موجب می شود تا انتقال جرم به سطح الکتروود تحت فرایند نفوذ انجام شود؟

۱. خارج کردن گاز اکسیژن محلول ۲. اضافه کردن مواد فعال سطحی به محلول
۳. افزودن الکتروولیت کمکی به محلول ۴. تغییر پتانسیل الکتروود به سمت اعداد منفی تر

۱۳- کدامیک در فرضیات در نظر گرفته شده برای معادله ایلکوویچ نیست؟

۱. سرعت جاری شدن جیوه ثابت است.
۲. قطره ها کاملاً کروی است.
۳. هیچ بخشی از قطره توسط لوله مویین پوشیده نشده است.
۴. محلول به هم زده می شود.

www.nashr-estekhdam.ir

۱۴- ارتفاع موج پلاروگرافی کدام کاتیون در غلظت یکسان و در الکتروولیت کمکی پتاسیم کلرید ۰/۱ مولار، بزرگ تر است؟

۱. یون نقره ۲. یون کادمیم ۳. یون روی ۴. یون آلومینیم

۱۵- کدام روش تجزیه ای در شرایط کامل قطبش غلظتی انجام می شود؟

۱. پتانسیل سنجی ۲. کولن سنجی ۳. ولتامتری ۴. الکترولیز

۱۶- کند ترین مکانیسم انتقال جرم برای رساندن مواد فعال الکتریکی به الکترود کدام است؟

۱. نفوذ در اثر اختلاف پتانسیل ۲. مهاجرت در اثر اختلاف پتانسیل
۳. نفوذ در اثر اختلاف غلظت ۴. همرفت در اثر اختلاف غلظت

۱۷- اضافه ولتاژ آزاد شدن گاز هیدروژن در سطح کدام الکترود با دانسیته جریان برابر، بالاترین مقدار است؟

۱. نیکل ۲. جیوه ۳. پلاتین صاف ۴. پلاتین پلاتینه

۱۸- در الکترولیز محلول دارای یون های $Ag^+, Cu^{2+}, H^+, Zn^{2+}$ با غلظت برابر ۱ مولار با الکترودهای پلاتین، اولین واکنش کاتدی کدام است؟

$$(E_{Ag^+/Ag}^\circ = 0.80 \text{ V}, E_{Cu^{2+}/Cu}^\circ = 0.34 \text{ V}, E_{Zn^{2+}/Zn}^\circ = -0.76 \text{ V})$$

۱. تشکیل لایه ای از فلز روی بر سطح کاتد پلاتینی ۲. تشکیل لایه ای از فلز مس بر سطح کاتد پلاتینی
۳. تشکیل لایه ای از فلز نقره بر سطح کاتد پلاتینی ۴. تشکیل گاز هیدروژن بر سطح کاتد پلاتینی

۱۹- واکنش های شیمیایی انجام شده در الکترولیز، به کدامیک بستگی ندارد؟

۱. ماهیت محلول ۲. شکل الکترودها ۳. جنس الکترودها ۴. حلال به کار رفته

۲۰- در سنجش حجمی کمپلکس سنجی کاتیون ها با EDTA، کدامیک به عنوان الکترود شناساگر عمل می کند؟

۱. الکترود کالومل ۲. الکترود نقره- نقره کلرید
۳. الکترود جیوه ۴. الکترود تاثیرناپذیر

www.nashr-estekhdam.ir

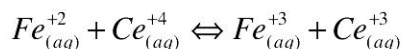
۲۱- کدام نوع سنجش توسط دو الکترود یکسان انجام می شود؟

۱. پتانسیل سنجی رسوبی ۲. پتانسیل سنجی اکسایشی- کاهش
۳. سنجش حجمی دیفرانسیلی ۴. سنجش حجمی pH- سنجی

۲۲- در سنجش حجمی یون کلرید با محلول نقره نیترات، کدام الکترود شناساگر به کار می رود؟

۱. نقره - نقره کلرید ۲. جیوه - جیوه سولفات ۳. نقره ۴. جیوه

۲۳- در سنجش حجمی ۱۰ میلی لیتر محلول Fe^{2+} ۰/۱۰ مولار در حضور سولفوریک اسید با محلول استاندارد ۰/۱۰ مولار Ce^{4+} ، پتانسیل الکتروود پلاتین در نقطه هم ارزی کدام است؟ ($E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^{\circ} = 0.68\text{ V}$, $E_{Ce^{4+}/Ce^{3+}}^{\circ} = 1.44\text{ V}$)



- ۰.۱ ۱/۷۹ ولت ۰.۲ ۱/۰۶ ولت ۰.۳ ۰/۳۸ ولت ۰.۴ ۱/۴۰ ولت

۲۴- اگر در دمای $25^{\circ}C$ ، pH محلولی یک واحد افزایش یابد، نیروی الکتروموتوری پیل در دستگاه pH -متر چقدر تغییر می کند؟

- ۰.۱ ۵۹/۲ میلی ولت کاهش می یابد. ۰.۲ ۵۹/۲ میلی ولت افزایش می یابد.
۰.۳ یک واحد کاهش می یابد. ۰.۴ یک واحد افزایش می یابد.

۲۵- برای تعیین غلظت نمونه ای که حاوی مقادیر زیادی یون مزاحم باشد، کدام روش پتانسیل سنجی مناسب تر است؟

- ۰.۱ روش دیفرانسیلی ۰.۲ افزایش استاندارد ۰.۳ قرائت مستقیم ۰.۴ سنجش حجمی

۲۶- کدام کمیت در پلاروگرافی در تجزیه کیفی استفاده می شود؟

- ۰.۱ جریان حد ۰.۲ جریان زمینه ۰.۳ پتانسیل زمینه ۰.۴ پتانسیل نیم موج

www.nashr-estekhdam.ir

۲۷- کدامیک در مورد الکترودهای آنزیمی صحیح است؟

- ۰.۱ برای اندازه گیری آنزیمی که در سطح غشاء قرار دارد و تابع pH است، به کار می رود.
۰.۲ برای تبدیل گونه مورد سنجش به یونی که الکتروود یون گزین به آن حساس است، از آنزیم استفاده می شود.
۰.۳ لایه بسیار نازکی از یک الکتروولیت مناسب بر سطح آنزیم در غشاء جذب می شود.
۰.۴ غشاء مولکول گزین درون غشاء دیگری است که آب گریز است و آنزیم در آن قرار دارد.

۲۸- در اندازه گیری با الکتروود شیشه ای pH -سنجی، غلظت نسبتاً زیاد کاتیون های یک ظرفیتی موجود در محلول آزمایشی، منجر به کدامیک می شود؟

- ۰.۱ پتانسیل عدم تقارن ۰.۲ پتانسیل اتصال مایع ۰.۳ خطای قلیایی ۰.۴ خطای اسیدی

۲۹- در کدام روش از دو میکروالکتروود قطبیده یکسان استفاده می شود؟

- ۰.۱ کولن سنجی ۰.۲ بی آمپرومتری ۰.۳ پلاروگرافی جریان متناوب ۰.۴ ولتامتری چرخه ای

۳۰- در الکترودهای غشایی حالت جامد و شیشه ای، تفاوت یون های F^- و H^+ در چیست؟

۱. F^- فقط در قسمت آپوشیده غشاء وجود دارد.
۲. H^+ در قسمتی از ساختمان شیشه وجود دارد.
۳. F^- می تواند در فواصل کوتاهی حرکت کند.
۴. انتقال بار در شیشه در نتیجه حرکت H^+ است.

۳۱- الکترود $Zn | ZnC_2O_{4(s)}, CaC_2O_{4(s)}, Ca^{+2}_{(aq)}$ جزء کدام دسته از الکترودهای زیر است و برای اندازه گیری کدام کاتیون به کار می رود؟

۱. الکترود فلزی نوع دوم، Ca^{+2}
۲. الکترود فلزی نوع سوم، Ca^{+2}
۳. الکترود فلزی نوع دوم، Zn^{+2}
۴. الکترود فلزی نوع سوم، Zn^{+2}

۳۲- در الکترودهای غشایی کدامیک برای اندازه گیری یون فلورید به کار می رود؟ www.nashr-estekhdam.ir

۱. غشا شیشه ای
۲. تک بلور لانتانیم فلورید
۳. تک بلور سدیم فلورید
۴. غشا مبادله کننده یون

۳۳- پتانسیل الکترود شیشه pH-سنجی با کدام رابطه به دست می آید؟

۱. $E_{glass} = E' + \log a_{H^+}$
۲. $E_{glass} = E' + 0.0592 pH$
۳. $E_{glass} = E' - 0.0592 \log a_{H^+}$
۴. $E_{glass} = E' + 0.0592 \log a_{H^+}$

۳۴- اگر در دو طرف غشا شیشه، محلول های دقیقاً یکسان و الکترودهای مرجع یکسان استفاده شود، پتانسیل غشا برابر با کدامیک می شود؟

۱. برابر صفر
۲. پتانسیل اتصال مایع
۳. پتانسیل عدم تقارن
۴. پتانسیل تعادلی

۳۵- برای به حداقل رساندن پتانسیل اتصال در پیل های گالوانی، کدام روش مناسب است؟

۱. استفاده از صفحه متخلخل به جای پل نمکی
۲. استفاده از الکترولیت های رقیق و متفاوت در محلول های نیمه پیل
۳. استفاده از الکترولیت یکسان با غلظت متفاوت در پل نمکی و محلول های نیمه پیل
۴. استفاده از نمکی با کاتیون و آنیون با سرعت نفوذ یکسان در پل نمکی

۳۶- از قرار دادن میله پلاتین در محلولی شامل یون های آهن (II) و آهن (III)، کدام نوع الکترود تشکیل می شود؟

۱. الکترود فلزی نوع دوم
۲. الکترود فلزی تاثیر ناپذیر
۳. الکترود فلزی تأثیرپذیر
۴. الکترود غشایی حالت جامد

۳۷- برای پیلی که در آن نیمه پیل کادمیم کاتد و نیمه پیل آهن آند باشد، ثابت تعادل واکنش پیل کدام است؟

$$(E^{\circ}_{Cd^{2+}/Cd} = -0.4 \text{ V}, E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44 \text{ V})$$

۰/۲۱ . ۴

۴/۷۴ . ۳

۲۲/۴۶ . ۲

۱/۳۵ . ۱

۳۸- اگر فعالیت یون مس در محلول ۰/۰۱ مولار باشد، پتانسیل الکتروود مس در این محلول در دمای $25^{\circ}C$ کدام است؟

$$(E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34 \text{ V})$$

۰/۲۸۱ . ۴

۰/۴۰۰ . ۳

۰/۳۱۱ . ۲

۰/۳۰۷ . ۱

۳۹- کدامیک در مورد پیل گالوانی صحیح است؟

۱. در آند نیم واکنش کاهش اتفاق می افتد.

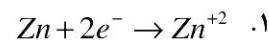
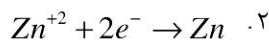
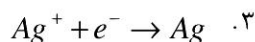
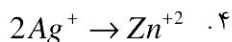
۲. در آند نیم واکنش اکسایش اتفاق می افتد.

۳. الکتروود آند بار مثبت دارد.

۴. الکتروود کاتد بار منفی دارد.

www.nashr-estekhdam.ir

۴۰- نیم واکنش کاهش در واکنش زیر کدام است؟



1	ص
2	م
3	ج
4	ج
5	م
6	ج
7	ج
8	ج
9	ج
10	ج
11	ص
12	م
13	ص
14	ص
15	م
16	م
17	ج
18	م
19	ج
20	م
21	م
22	م
23	ج
24	وقف
25	ج
26	ص
27	ج
28	م
29	ج
30	م
31	ج
32	ج
33	ص
34	م
35	ص
36	ج
37	ج
38	ص
39	ج
40	م

۱ - در مورد سلول گالوانی کدام گزینه درست است؟

۱. مصرف کننده جریان الکتریکی است.

۲. باطری، نوعی سلول گالوانی است.

۳. از غوطه ور کردن یک میله فلزی در یون های خود ایجاد می شود.

۴. وان آبکاری نوعی از آن است.

۲ - در یک سلول گالوانی، واکنش های اکسایش - کاهش (ردوکس) در کجا انجام می شوند؟

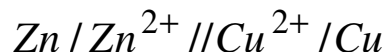
۱. در توده الکترولیت

۲. در روی الکترودها

۳. در سطح مشترک الکترودها - الکترولیت

۴. در سطح مشترک الکترولیت - پل نمکی

۳ - در سلول گالوانی زیر، وجود دو خط مورب در وسط آن بیانگر چیست؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱. مرز فازی و یک اختلاف پتانسیل

۲. رابط الکتریکی متصل کننده محفظه کاتدی و آندی

۳. وجود پتانسیل الکترودی در مرز مشترک الکترودها - محلول

۴. وجود پل نمکی و دو پتانسیل تماسی

۴ - با توجه به پتانسیل استاندارد کاهشی الکترودهای (0/76- ولت)، پتانسیل الکترودهای در محلولی که فعالیت یون روی در آن 0/01 مولار باشد، در 25 درجه سانتیگراد چند ولت است؟

۴. - 0/878

۳. 0/701

۲. - 0/701

۱. - 0/819

۵ - مهمترین ویژگی الکترودهای مرجع کدام است؟

۱. پتانسیل آن ثابت بوده و با غلظت آنالیت تغییر نکند.

۲. ارزان قیمت باشد و درست کردن آن ساده باشد.

۳. برای هیچ آنالیتی الکترودها شناساگر نباشد.

۴. از نوع الکترودهای آنیونی (الکترودهای فلزی نوع دوم) باشد.

۶ - پتانسیل الکتروود حساس به گاز طبق کدام رابطه به غلظت گاز در محلول بستگی دارد؟

$$E = E^* + 0.0296 \log a_{gas} \quad .۱ \quad E = E^* + 0.0296 \ln a_{gas} \quad .۲$$

$$E = E^* - 0.0592 \log a_{gas} \quad .۳ \quad E = E^* + 0.0592 \log a_{gas} \quad .۴$$

۷ - الکتروودهای یون گزین در مجموعه کدام نوع الکتروودها قرار دارند؟

۱. الکتروودهای فلز - یون فلز

۲. الکتروودهای غشایی

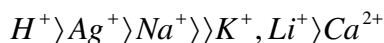
۳. الکتروودهای آنیونی (فلزی نوع دوم)

۴. الکتروودهای گازی

۸ - درون شبکه سیلیکات در غشا شیشه ای، تحرک کدام یون ها بیشتر است؟

۱. H^+ ۲. Ca^{2+} ۳. Al^{3+} ۴. Na^+

۹ - کدام یون بزرگترین مزاحمت را برای الکتروود یون گزین پتاسیم ایجاد خواهد کرد؟ اگر پاسخ الکتروود نسبت به یون های مختلف به ترتیب زیر باشد:



۱. Li^+ ۲. Ag^+ ۳. NH_4^+ ۴. Ca^{2+}

۱۰ - سلول $SCE // (a=x) H^+ /$ الکتروود شیشه، برای اندازه گیری pH محلول ها استفاده می شود. اگر پتانسیل این سلول در محلولی با $pH = 7.00$ برابر 0/065 ولت باشد و در یک محلول با pH مجهول برابر با 0/2515 ولت باشد، pH محلول مجهول کدام است؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. 10/55 ۲. 3/85 ۳. 8/45 ۴. 13/12

۱۱ - کدام گزینه از شرایط لازم برای یک الکتروود شناساگر در پتانسیل سنجی نیست؟

۱. به هیچ گونه فعالیت شیمیایی دیگری پاسخ ندهد، یعنی ویژه باشد.

۲. با هیچ ماده شیمیایی موجود در محلول مورد سنجش واکنش ندهد، یعنی بی اثر باشد.

۳. فقط در حالتی که جریان زیادی از پیل (سلول گالوانی) می گذرد، سطح آن تغییر کند.

۴. پاسخ آن به فعالیت آنالیت از رابطه نرنست پیروی کند.

۱۲ - کدامیک علت افزایش تنظیم کننده های قدرت یونی به محلول های استاندارد و مورد سنجش، در روش های تجزیه الکتروشیمیایی است؟

۱. قدرت یونی کل محلول ها ثابت بماند.
۲. مقاومت الکتریکی محلول ها زیاد شود.
۳. هدایت الکتریکی محلول ها زیاد شود.
۴. ضریب فعالیت یون ها افزایش یابد.

۱۳ - در کدام مورد استفاده از روش پتانسیل سنجی به طریق افزایش استاندارد متعدد، برتری دارد؟

۱. اندازه گیری آهن در یک شمش آهن
۲. اندازه گیری مس در یک سیم مسی
۳. اندازه گیری منگنز در یک نمونه فولاد
۴. اندازه گیری یون کلرید در محلول نمک طعام

۱۴ - برای سنجش محلول یون آهن (II) با محلول استاندارد یون سریم (IV) به روش تیتراسیون پتانسیل سنجی، الکتروده شناساگر مناسب کدام است؟

۱. الکتروده پلاتین
۲. الکتروده آهن
۳. الکتروده نقره - نقره کلرید
۴. الکتروده سریم

۱۵ - با توجه به پتانسیل استاندارد کاهش الکترودها، پتانسیل نقطه هم ارزی در تیتراسیون محلول قلع (II) با سریم (IV) کدام است؟

$$E^{\circ}_{Sn^{4+}/Sn^{2+}} = 0.20$$

www.nashr-estekhdam.ir

$$E^{\circ}_{Ce^{4+}/Ce^{3+}} = 1.50$$

۱. 0/58 ولت
۲. 0/85 ولت
۳. 0/63 ولت
۴. 1/07 ولت

۱۶ - در مورد الکترولیز محلول سدیم سولفات کدام گزینه درست است؟

۱. یون سدیم در کاتد بار الکتریکی خود را تخلیه کرده و به فلز سدیم تبدیل می شود.
۲. در کاتد اکسایش آب اتفاق افتاده و لذا گاز O_2 آزاد می شود.
۳. یون سولفات در آند به گازهای SO_2, SO_3 تبدیل می شود.
۴. در کاتد یون هیدروژن با یون سدیم در گرفتن الکترون رقابت کرده و لذا گاز H_2 آزاد می شود.

۱۷ - با توجه به پتانسیل استاندارد کاهش الکترودهای مس (0/34 ولت)، روی (0/76 - ولت)، نقره (0/80 ولت) و هیدروژن (0/0 ولت)، اگر محلولی که نسبت به یون های نقره، روی، مس و هیدروژن 1 مولار است، با استفاده از الکتروده پلاتین الکترولیز شود، کدام محصول در کاتد تشکیل خواهد شد؟

۱. فلز مس
۲. فلز روی
۳. فلز نقره
۴. گاز هیدروژن

۱۸ - کدام قطبش را می توان با افزودن موادی که با بوجود آورنده آن مخالفت می کند، کاهش داد یا برطرف کرد؟

۱. قطبش غلظتی ۲. قطبش شیمیایی ۳. قطبش سینتیکی ۴. قطبش اضافه ولتاژ

۱۹ - در مورد مدار سه الکترودی که در روش های ولتامتری استفاده می شود، کدام گزینه درست است؟

۱. الکتروکد کار (WE) همواره کاتد است.

۲. الکتروکد کمکی یا ثانویه (SE) برای تنظیم پتانسیل الکتروکد کار استفاده می شود. www.nashr-estekhdam.ir

۳. الکتروکد کمکی یا ثانویه (SE) همواره آنود است.

۴. الکتروکد مرجع (RE) برای تعیین دقیق پتانسیل الکتروکد کار استفاده می شود.

۲۰ - کدام روش الکتروکد تجزیه ای در جریان صفر یا نزدیک صفر اجرا می شود؟

۱. پتانسیل سنجی ۲. کولن سنجی ۳. الکترووزنی ۴. آمپرسنجی

۲۱ - در مورد پلاروگرافی و ولتامتری کدام گزینه درست است؟

۱. پلاروگرافی نوعی ولتامتری است که در آن از الکتروکد قطره جیوه به عنوان الکتروکد کار استفاده می شود.

۲. در ولتامتری نمودار شدت جریان - پتانسیل رسم می شود، ولی در پلاروگرافی فقط در پتانسیل نیمه موج، جریان ثبت می شود.

۳. ولتامتری یک روش ماکروالکترولیز ولی پلاروگرافی یک روش میکروالکترولیز است.

۴. پلاروگرافی در شرایط قطبش کامل انجام می شود، در حالی که در روش های ولتامتری قطبش کامل نیاز نیست.

۲۲ - در مورد نقش الکتروکد کمکی در پلاروگرافی کدام گزینه صحیح تر است؟

۱. مقاومت الکتریکی محلول مورد تجزیه را کاهش و لذا جریان مهاجرت را افزایش می دهد.

۲. سهم جریان نفوذ را نسبت به جریان مهاجرت افزایش و در نتیجه آنالیت با جریان نفوذ به سطح الکتروکد کار می رسد.

۳. باعث حذف ماکزیمم های ایجاد شده بر روی پلاروگرام شده و در نتیجه تجزیه به طور صحیح انجام می شود.

۴. باعث افزایش محدوده ولتاژ مورد استفاده (پنجره ولتاژ) می شود.

۲۳ - در مورد تجزیه کیفی چند جزئی با روش پلاروگرافی کدام گزینه درست است؟

۱. چون موج پلاروگرافی کاتیون ها به یکدیگر نزدیک است، همپوشانی دارند و لذا تجزیه چند کاتیون هم زمان امکان ندارد.

۲. ابتدا باید کاتیون ها را از هم جدا کرد و سپس به روش پلاروگرافی پس از تعیین پتانسیل نیمه موج شناسایی کرد.

۳. اگر اختلاف پتانسیل نیمه موج دو کاتیون بیشتر از $\frac{300}{n}$ میلی ولت باشد، آن ها را می توان هم زمان شناسایی کرد.

۴. اصولا پلاروگرافی یک روش تجزیه کمی است و برای تجزیه کیفی چند کاتیون در کنار هم استفاده نمی شود.

۲۴ - پلاروگرام 10 میلی لیتر از یک محلول مجهول مس رسم و جریان نفوذ آن 4/5 میکروآمپر تعیین می شود. سپس 0/10 میلی لیتر از محلول استاندارد مس با غلظت 0/05 مولار به آن افزوده شده و پلاروگرام محلول جدید نیز رسم و جریان نفوذ آن 8/5 میکروآمپر تعیین می شود. غلظت مس در محلول مجهول، چند مولار است؟

$$1. \quad 5.6 \times 10^{-4} \text{ M} \quad 2. \quad 4.5 \times 10^{-3} \text{ M} \quad 3. \quad 4.5 \times 10^{-4} \text{ M} \quad 4. \quad 8.5 \times 10^{-3} \text{ M}$$

۲۵ - در مورد سنجش آمپرسنجی کدام گزینه درست است؟

۱. نمودار شدت جریان - پتانسیل رسم و از محل تقاطع خطوط، نقطه هم ارزی و در نتیجه غلظت آنالیت تعیین می شود.
۲. پتانسیل الکتروود کار یک بار به یک جهت و بار دیگر در جهت عکس پیمایش و نمودار شدت - پتانسیل رسم می شود.
۳. ابتدا آنالیت را در پتانسیل ثابت بر روی الکتروود کار رسوب داده، سپس با پیمایش سریع پتانسیل آندی، آنالیت از روی الکتروود کار کنده شده و به توده محلول برمی گردد.
۴. پتانسیل الکتروود کار در مقدار معینی ثابت نگهداشته شده و با افزایش یک تیتروکننده مناسب، تغییرات شدت جریان بر حسب حجم تیتروکننده رسم می شود.

۲۶ - در مورد روش های کولن سنجی کدام گزینه درست است؟

۱. از روش های میکروآنالیز با حساسیت زیاد هستند.
 ۲. کولن سنجی در جریان کنترل شده به تیتراسیون کولن سنجی نیز معروف است.
 ۳. کولن سنجی در پتانسیل کنترل شده در یک مدار 2 الکتروودی انجام شده و نیاز به الکتروود مرجع ندارد.
 ۴. در روش های کولن سنجی حصول بازده جریان 100 درصد به سختی امکان پذیر است.
- www.nashr-estekhdam.ir
- ۲۷ - 25/0 میلی لیتر محلول یون آهن (II) با محلول استاندارد یون سریم (IV) با روش کولن سنجی تیتر می شود. برای رسیدن به نقطه هم ارزی جریان 7/5 میلی آمپر به مدت 3 دقیقه و 45 ثانیه از محلول گذشته است. مقدار الکتربسیسته عبور کرده از محلول چند کولمب است؟

$$1. \quad 1687/5 \quad 2. \quad 1/687 \quad 3. \quad 25/88 \quad 4. \quad 0/02588$$

۲۸ - در مورد هدایت سنجی کدام گزینه درست است؟

۱. واحد هدایت الکتریکی یک محلول، میلی اهم یا میکرواهم است.
۲. مقاومت الکتریکی و هدایت الکتریکی یک محلول مستقل از درجه حرارت است.
۳. هدایت الکتریکی محلولی با مقاومت یک اهم یک زیمنس است.
۴. با افزایش غلظت یک محلول مقاومت و هدایت الکتریکی آن افزایش می یابد.

۲۹ - خطای قلیایی در الکتروود شیشه ای pH-سنجی در محلول های شدیداً اسیدی، ناشی از کدامیک است؟

۱. غلظت زیاد محلول بازی

۲. وجود اکسید فلز قلیایی در ساختار شیشه

۳. بزرگ بودن پتانسیل عدم تقارن

۴. غلظت زیاد کاتیون های یک ظرفیتی

۳۰ - در مورد نمودار سنجش هدایت سنجی یک اسید نسبتاً ضعیف مانند استیک اسید با محلول استاندارد سدیم هیدروکسید کدام گزینه درست است؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. تا رسیدن به نقطه هم ارزی هدایت کاهش و بعد از آن افزایش می یابد.

۲. تا رسیدن به نقطه هم ارزی با شیب کم کاهش و بعد از نقطه هم ارزی با شیب تند افزایش می یابد.

۳. تا رسیدن به نقطه هم ارزی با شیب کم افزایش و بعد از نقطه هم ارزی با شیب تند افزایش می یابد.

۴. تا رسیدن به نقطه هم ارزی با شیب ملایم افزایش می یابد و بعد از نقطه هم ارزی ثابت می شود.

1	ب
2	ج
3	د
4	الف
5	الف
6	د
7	ب
8	د
9	ب
10	ب
11	ج
12	الف
13	ج
14	الف
15	ج
16	د
17	ج
18	ب
19	د
20	الف
21	الف
22	ب
23	ج
24	الف
25	د
26	ب
27	ب
28	ج
29	د
30	ج

۱ - کدام گزینه در مورد واکنش در یک پیل الکتروشیمیایی صحیح است؟

۱. واکنش در توده محلول انجام می شود.
۲. واکنش کاهش در آند و اکسایش در کاتد اتفاق می افتد.
۳. واکنش در سطح مشترک الکترو - محلول انجام می شود.
۴. واکنش در لایه مضاعف الکتریکی انجام می شود.

۲ - کدام گزینه از مشخصات الکترواستاندارد هیدروژن است؟

۱. میله ای از فلز پلاتین در محلول دارای یون هیدروژن قرار داده می شود.
۲. در شرایط استاندارد، گاز هیدروژن با فشار یک اتمسفر به روی سطح پلاتین سیاه که در محلول دارای یون هیدروژن با فعالیت یک مولار قرار گرفته، هدایت می شود.
۳. در شرایط استاندارد (دمای 25 درجه سانتیگراد و فشار هوای یک اتمسفر) گاز هیدروژن روی میله پلاتین جذب می شود و سپس در محلول دارای یون هیدروژن قرار داده می شود.
۴. در شرایط استاندارد، گاز هیدروژن با فشار یک اتمسفر در محلول دارای یون هیدروژن قرار داده می شود.

۳ - پتانسیل الکتروود مس در محلولی که فعالیت یون مس برابر 0/001 مولار است کدام است؟ پتانسیل استاندارد الکتروود مس 0/34 ولت است.

۱. 0/251 ولت
۲. 0/307 ولت
۳. 0/429 - ولت
۴. 0/429 ولت

۴ - کدام الکتروود نوع اول زیر پتانسیل بسیار پایدار و تکرارپذیر ندارد؟

۱. الکتروود نقره
۲. الکتروود جیوه
۳. الکتروود مس
۴. الکتروود آهن

۵ - برای اندازه گیری یون کلرید با یک الکتروود یون گزین، کدام الکتروود به عنوان شاهد ترجیح دارد؟

۱. الکتروود کالومل نرمال
۲. الکتروود کالومل اشباع
۳. الکتروود نقره - نقره کلرید
۴. الکتروود جیوه - جیوه (I) سولفات

www.nashr-estekhdam.ir

۶ - کدامیک بزرگترین خطای قلیایی را به وجود می آورد؟

۱. سدیم
۲. پتاسیم
۳. لیتیم
۴. کلسیم

۷ - کدام گزینه از مزایای الکتروود شیشه ای نیست؟

۱. هیچ ماده آلاینده ای از این الکتروود وارد محلول مورد سنجش نمی شود.
۲. مواد اکسند یا کاهنده مزاحمتی روی الکتروود ندارند.
۳. آن را می توان به اندازه کوچک ساخت و در حجم های بسیار کم محلول ها نیز قرار داد.
۴. به علت داشتن لایه آب پوشیده بیرونی و درونی، طول عمر کمی دارد و به سرعت مسموم می شود.

۸ - کدام گزینه در مورد استفاده از قرص فشرده به عنوان غشای حالت جامد در الکترودهای یون گزین صحیح است؟

۱. برای افزایش مقاومت مکانیکی این قرص ها، از یک ماده غیر فعال، همراه با بلور یونی موجود در قرص استفاده می شود.
۲. چون ضخامت این قرص ها زیاد است، محلول مورد سنجش وارد الکتروده نمی شود.
۳. الکترودهای یون گزین دارای قرص فشرده هنگام استفاده شکنندگی ندارند.
۴. هنگام استفاده از قرص فشرده باید مقدار زیادی ماده اتصال دهنده به کار برد تا باعث تماس دانه های بلور یونی درون غشاء به یکدیگر شود.

۹ - کدام مورد از شرایط روش پتانسیل سنجی است؟

۱. با تغییر پتانسیل الکتریکی پیل گالوانی، جریان الکتریکی عبور کرده از محلول که متناسب با غلظت است اندازه گیری می شود.
۲. نیروی الکتروموتوری پیل گالوانی زمانی که جریان الکتریکی از آن عبور نمی کند، یعنی در جریان صفر، اندازه گیری می شود.
۳. نیروی الکتروموتوری پیل گالوانی زمانی که جریان الکتریکی متغیری از آن عبور می کند، اندازه گیری می شود.
۴. با عبور جریان الکتریکی ثابت از محلول، نیروی الکتروموتوری آن اندازه گیری و مطابق رابطه نرنست به غلظت ارتباط داده می شود.

۱۰ - نقش مواد تنظیم کننده قدرت یونی در محلول مورد سنجش با روش های الکتروآنالیز چیست؟

۱. باعث کاهش مقاومت محلول در برابر عبور جریان الکتریکی و در نتیجه افزایش حساسیت روش می شود.
۲. باعث می شوند که بتوان در معادله نرنست به جای فعالیت از غلظت استفاده کرد.
۳. باعث می شوند که در معادله نرنست به جای غلظت از فعالیت استفاده شود و نتایج واقعی تری حاصل شود.
۴. باعث می شوند که گونه مورد تجزیه (آنالیت) در پتانسیل تعادلی خود در واکنش الکتروشیمیایی شرکت کند.

۱۱ - در مورد روش افزایش استاندارد در پتانسیل سنجی کدام گزینه درست است؟

۱. روش تفریق استاندارد نسبت به روش های افزایش استاندارد کاربرد بیشتری دارد، زیرا برای نمونه های مختلف قابل استفاده است.
۲. روش افزایش استاندارد، در مواقعی که مقدار آنالیت در نمونه زیاد بوده و دارای مقدار کمی یون مزاحم است استفاده می شود.
۳. روش افزایش استاندارد متعدد در مواقعی که نمونه دارای مقادیر زیادی یون مزاحم است استفاده می شود.
۴. چون روش افزایش استاندارد وقت گیر است و امکان آلودگی نمونه وجود دارد، کمتر از روش نمودار درجه بندی کاربرد دارد.

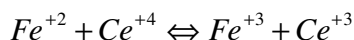
www.nashr-estekhdam.ir

۱۲ - کدام گزینه در مورد روش های پتانسیل سنجی درست است؟

۱. چون قرار دادن الکترودها در محلول ساختار محلول را خراب نمی کند، جزء روش های غیر مخرب است.
۲. این روش را نمی توان برای تجزیه نمونه های آب و بخارات فرایندهای صنعتی، به صورت پیوسته استفاده کرد.
۳. به علت وجود پتانسیل اتصال مایع و چون نمی توان آن را کاهش داد، اغلب از صحت خوبی برخوردار نیستند.
۴. سنجش های حجمی پتانسیل سنجی برای واکنش های اکسایش - کاهش کاربرد دارد ولی برای سایر سنجش ها نمی توان به کار برد.

۱۳ - پتانسیل سلول گالوانی در نقطه هم ارزی، در تیتراسیون 50 میلی لیتر محلول 0/01 مولار آهن (II) با محلول 0/01 مولار

سربیم (IV) کدام است؟ ($E_{Fe^{+3}/Fe^{+2}}^{\circ} = 0.8V, E_{Ce^{+4}/Ce^{+3}}^{\circ} = 1.5V$)



۱. 1/15 ولت ۲. 1/06 ولت ۳. 1/10 ولت ۴. 1/03 ولت

۱۴ - کدام گزینه جزء مزایای سنجش حجمی به روش دیفرانسیلی نیست؟

۱. به الکترودها نیاز ندارد.
۲. صحت آن در حد پتانسیل سنجی مستقیم است.
۳. در نقطه هم ارزی قله نوک تیز ایجاد می شود.
۴. نیاز به پل نمکی ندارد و در نتیجه پتانسیل تماسی حذف می شود.

www.nashr-estekhdam.ir

۱۵ - هنگام الکترولیز، امکان انجام کدام واکنش در آند وجود دارد؟

۱. مس (II) به مس فلزی
۲. سرب (II) به سرب (IV)
۳. منگنز (IV) به منگنز (II)
۴. آهن (III) به آهن (II)

۱۶ - در مورد اضافه ولتاژ فعالسازی کدام گزینه درست است؟

۱. مقدار اضافه ولتاژ فعالسازی به جنس الکتروده و حالت فیزیکی آن بستگی ندارد و به مساحت سطح الکتروده، درجه حرارت و دانسیته جریان بستگی دارد.
۲. این اضافه ولتاژ از اختلاف غلظت آنالیت در مجاور سطح الکتروده، به علت واکنش الکترودی و توده محلول ناشی می شود.
۳. این اضافه ولتاژ از مرحله کند واکنش های الکترودی ایجاد می شود و در حالت هایی که آزاد شدن گاز در الکتروده اتفاق می افتد، حاصل می شود.
۴. در اثر واکنش های مختلف مزاحم که در آند و کاتد اتفاق می افتند، ایجاد شده و با استفاده از یک کاتالیزور می توان آن را کاهش داد.

۱۷ - الکترولیز 20 میلی لیتر محلول سولفات مس 0/001 مولار به مدت 30 دقیقه در جریان ثابت 2 میلی آمپر انجام شده است. غلظت سولفات مس در محلول نهایی کدام است؟ عدد فاراده 96500 کولن است.

۱. $6.7 \times 10^{-5} M$ ۲. $1.3 \times 10^{-6} M$ ۳. $1.9 \times 10^{-5} M$ ۴. $3.7 \times 10^{-5} M$

۱۸ - کدام روش الکترو تجزیه ای در مجموعه روش های ماکروالکترولیز است؟

۱. کولن سنجی ۲. پلاروگرافی
۳. ولتامتری چرخه ای ۴. ولتامتری با الکترو د چرخان

۱۹ - مهمترین نقش الکترولیت کمکی (بی تفاوت) در روش پلاروگرافی چیست؟

۱. افت اهمی را کم کند و جریان الکتریکی قابل ملاحظه ای از محلول عبور کند.
۲. نقاط ماکزیممی را که در پلاروگرام ایجاد می شوند، حذف کند.
۳. سهم جریان نفوذ را زیاد و سهم جریان مهاجرت را کاهش دهد.
۴. سهم جریان مهاجرت را نسبت به جریان های نفوذ و همرفت افزایش دهد.

www.nashr-estekhdam.ir

۲۰ - کدام گزینه تعریف صحیح پلاروگرافی است؟

۱. نوعی پتانسیل سنجی است که در آن الکترو د کار الکترو د قطره جیوه است.
۲. نوعی ولتامتری است که در آن از الکترو د دیسک چرخان به عنوان الکترو د کار استفاده می شود.
۳. نوعی آمپرسنجی است که در آن الکترو د قطره جیوه به عنوان الکترو د کار در آند استفاده می شود.
۴. نوعی ولتامتری است که در آن الکترو د قطره جیوه به عنوان الکترو د کار در کاتد استفاده می شود.

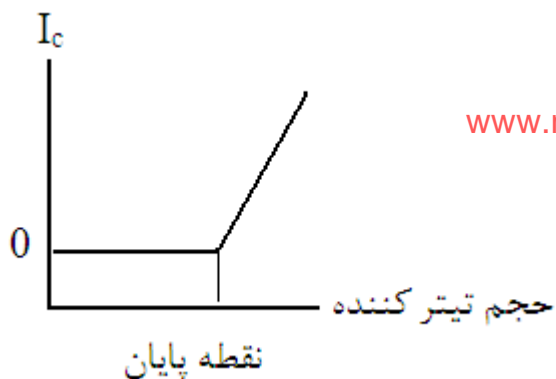
۲۱ - در مورد I_d در پلاروگرافی، کدام گزینه درست است؟

۱. با افزایش غلظت آنالیت، I_d زیاد می شود.
۲. I_d به ماهیت آنالیت بستگی دارد و برای تجزیه کیفی استفاده می شود.
۳. هرچقدر غلظت آنالیت کم باشد، I_d بیشتر می شود.
۴. با استفاده از اندازه گیری I_d علاوه بر شناسایی آنالیت، مقدار آن را نیز می توان تعیین کرد.

۲۲ - در مورد مقایسه روش های پلاروگرافی و ولتامتری الکتروود جامد، کدام گزینه درست است؟

۱. در هر دو روش، فرایند انتقال جرم توسط نفوذ انجام می شود.
۲. فرایند انتقال جرم در پلاروگرافی توسط نفوذ و در ولتامتری الکتروود جامد توسط نفوذ و همرفت انجام می شود.
۳. در هر دو مورد فرایند انتقال جرم توسط نفوذ و مهاجرت انجام می شود.
۴. در هر دو روش، همرفت در فرایند انتقال جرم تاثیر ندارد، بلکه در پلاروگرافی نفوذ و در ولتامتری الکتروود جامد، مهاجرت نقش دارد.

۲۳ - کدام گزینه در مورد نمودار سنجش آمپرومتری زیر درست است؟



۱. در پتانسیل اعمال شده آنالیت و محصول الکتروفعال نیستند، ولی تیتراکننده الکتروفعال است.
۲. در پتانسیل اعمال شده آنالیت و تیتراکننده الکتروفعال نیستند، ولی محصول الکتروفعال است.
۳. در پتانسیل اعمال شده محصول و تیتراکننده الکتروفعال نیستند، ولی آنالیت الکتروفعال است.
۴. در پتانسیل اعمال شده آنالیت، محصول و تیتراکننده الکتروفعال نیستند، ولی شناساگر الکتروفعال است.

۲۴ - کدام الکتروود، الکتروود pH سنجی نیست؟

۱. الکتروود هیدروژن
۲. الکتروود شیشه ای
۳. الکتروود نقره - نقره کلرید
۴. الکتروود کینهدرون

۲۵ - اگر پیل به صورت $Cd | Cd^{+2}(0.001M) || Fe^{+2}(0.1M) | Fe$ مرتب شده باشد، نیروی الکتروموتوری پیل را تعیین کنید؟

$$(E_{Fe^{+2}/Fe}^{\circ} = -0.44V, E_{Cd^{+2}/Cd}^{\circ} = -0.40V)$$

۱. 0/02- ولت
۲. 0/06 ولت
۳. 0/07 ولت
۴. 0/9- ولت

۲۶ - کدام گزینه در مورد سنجش های کولن سنجش صحیح است؟

۱. کولن سنجی در پتانسیل کنترل شده است.
۲. سنجش های کولن سنجی برای سنجش های تشکیل کمپلکس به کار نمی رود.
۳. کولن سنجی در جریان کنترل شده است.
۴. یک روش مبتنی بر الکترولیز است که در پتانسیل ثابت انجام می شود.

۲۷ - کدام روش الکتروآنالیز ای هم یک روش جداسازی و هم یک روش تجزیه کمی است؟

۱. پلاروگرافی
۲. کولن سنجی در پتانسیل ثابت
۳. الکتروآنالیز
۴. کولن سنجی در جریان ثابت

www.nashr-estekhdam.ir

۲۸ - چرا الکترولیز محلول مس (II) در روش الکتروآنالیز، اغلب در محیط اسید نیتریکی به خوبی عملی می شود؟

۱. زیرا پتانسیل کاهش مس در محیط اسید نیتریکی، کمتر بوده و یون مس (II) زودتر به فلز مس کاهش می یابد.
۲. یون نیترات در پتانسیل کمتری نسبت به یون هیدروژن در کاتد کاهیده و به یون آمونیم تبدیل و باعث چسبندگی رسوب می شود.
۳. در محیط اسید نیتریکی اکسایش آب در آند و آزاد شدن اکسیژن بهتر انجام می شود.
۴. انحلال مس در اسید نیتریک کامل است و لذا راندمان روش تجزیه زیاد است.

۲۹ - در مورد هدایت الکتریکی یک محلول کدام گزینه صحیح است؟

۱. هدایت الکتریکی یک محلول تابع غلظت یون ها و نوع یون های موجود در محلول است، ولی به درجه حرارت بستگی ندارد.
۲. هدایت الکتریکی یک محلول مجموع هدایت های همه یون های موجود در آن محلول است.
۳. هدایت الکتریکی یک محلول با ثابت سلول هدایت سنج رابطه مستقیم و با هدایت مخصوص رابطه عکس دارد.
۴. هدایت الکتریکی یون های بزرگتر و با بار کمتر بیشتر است.

۳۰ - نمودار تیتراسیون هدایت سنجی زیر مربوط به کدام مورد است؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱. اسید ضعیف مانند اسید استیک با باز قوی مانند سود
۲. اسید قوی مانند اسید کلریدریک با باز قوی مانند سود
۳. اسید ضعیف مانند اسید استیک با باز ضعیف مانند آمونیاک
۴. باز ضعیف مانند آمونیاک با اسید قوی مانند اسید کلریدریک

ج	١
ب	٢
د	٣
د	٤
د	٥
الف	٦
د	٧
الف	٨
ب	٩
ب	١٠
ج	١١
الف	١٢
الف	١٣
ب	١٤
ب	١٥
ج	١٦
الف	١٧
الف	١٨
ج	١٩
د	٢٠
الف	٢١
ب	٢٢
الف	٢٣
ج	٢٤
الف	٢٥
ج	٢٦
ج	٢٧
ب	٢٨
ب	٢٩
ج	٣٠

۱. کدامیک کاهنده قویتر است؟ ($E^\circ_{Cl_2/Cl} = 1/36V$, $E^\circ_{Ag^+/Ag} = 0/80V$, $E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0/77V$)

الف. Fe^{3+} ب. Ag^+ ج. Cl^- د. H_2^+

۲. کدامیک ساختار یک الکتروود نوع دوم را دارد؟

الف. $Pt/Fe^{2+}, Fe^{3+}$ ب. $Ag/AgCl, KCl$

www.nashr-estekhdam.ir

ج. Cu/Cu^{2+} د. الکتروود شیشه

۳. پیل بصورت $Cu | Cu^{2+}(0/001M) || Zn^{2+}(0/1M) | Zn$ مرتب شده است، ثابت تعادل واکنش این پیل چقدر

است؟ ($E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0/76V$, $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = 0/34V$)

الف. $1/36 \times 10^{33}$ ب. $1/45 \times 10^{37}$ ج. 23 د. 37

۴. پتانسیل الکتروود $Cd/Cd^{2+}(0/0001M)$ نسبت به الکتروود کالومل اشباع (SCE) چقدر است؟ (پتانسیل استاندارد

الکتروود کالومل اشباع $0/244V$ ولت بوده و $E^\circ_{Cd^{2+}/Cd} = -0/40V$)

الف. $-0/156V$ ب. $-0/264V$ ج. $-0/644V$ د. $0/762V$

۵. رابطه نرنست برای واکنش الکتروودی $2Cr^{3+} + Cr_2O_7^{2-} + 6e \leftrightarrow$ در محلول اسیدی کدام است؟

الف. $E = E^\circ - \frac{0/0592}{6} \log \frac{[Cr^{3+}]^2}{[Cr_2O_7^{2-}][H^+]^4}$ ب. $E = E^\circ - \frac{0/0592}{6} \log \frac{[Cr_2O_7^{2-}][H^+]^4}{[Cr^{3+}]^2}$

ج. $E = E^\circ - \frac{0/0592}{6} \log \frac{[Cr^{3+}]^2}{[Cr_2O_7^{2-}]}$ د. $E = E^\circ - \frac{0/0592}{6} \log \frac{[Cr_2O_7^{2-}]}{[Cr^{3+}]^2}$

۶. هنگامی که دو محلول با غلظت‌های مختلف در تماس با یکدیگر قرار گیرند، بین آنها نیروی الکتروموتوری ایجاد می‌شود. این پتانسیل با چه عنوانی بیان می‌شود؟

الف. پتانسیل مرزی

ب. پتانسیل غشایی

ج. پتانسیل اتصال مایعی

د. پتانسیل عدم تقارن

۷. الکتروود شیشه یک غشاء نازک و ظریف شیشه‌ای دارد که درون آن محلول آبی هیدروکلریک اسید با غلظت ثابت ریخته شده و یک الکتروود مرجع نقره-نقره کلرید نیز درون آن قرار داده می‌شود. همراه با این الکتروود یک شاهد بیرونی (معمولاً الکتروود کالومل اشباع) نیز درون محلول قرار می‌گیرد. پتانسیل این پیل را می‌توان به صورت

$E_{glass} = Q + E_b$ نوشت. در این معادله ثابت Q برابر است با.

الف. $E_{Ag,AgCl} + E_{SCE} + E_j + E_{assy}$

ب. $E_{Ag,AgCl} - E_{SCE} - E_j - E_{assy}$

ج. $E_{Ag,AgCl} - E_{SCE} + E_j + E_{assy}$

د. $E_{Ag,AgCl} + E_{SCE} - E_j - E_{assy}$

۸. اگر ضریب گزینش‌پذیری الکتروود شیشه‌ای pH سنجی برای یون هیدروژن نسبت به یون سدیم برابر 10^{-8} باشد،

خطای موجود در اندازه‌گیری pH یک محلول ۰/۰۰۱ مولار سدیم هیدروکسید چقدر است؟ همه ضرائب فعالیتها را واحد

www.nashr-estekhdam.ir

فرض کنید.

الف. 10^{-13}

ب. ۰/۰۰۴

ج. ۰/۳

د. ۲

۹. در کدامیک از الکترودهای غشایی، از دو غشاء استفاده می‌شود؟

الف. الکترودهای حساس به گاز

ب. الکترودهای غشایی حالت جامد

ج. الکترودهای دارای غشاء مبادله کننده یون

د. الکترودهای شیشه‌ای PH سنجی

۱۰. اگر برای اندازه‌گیری مقدار CO_2 در یک محلول، از یک ردیاب حساس به گاز استفاده شود، حضور کدام ماده ممکن است مزاحمت ایجاد کند؟

الف. $NaCl$ ب. CH_3COOH ج. SO_2 د. HCl

۱۱. مکانیسم عمل تنظیم کننده قدرت یونی، در اندازه‌گیریهای پتانسیل سنجی، به چه صورتی است؟

الف. ثابت نگهداشتن فعالیت محلولهای استاندارد و نمونه‌ها

ب. ثابت نگهداشتن غلظت محلولهای استاندارد و نمونه‌ها

ج. ثابت نگهداشتن ضریب فعالیت محلولهای استاندارد و نمونه‌ها

د. ثابت نگهداشتن پتانسیل الکترود در محلولهای استاندارد و نمونه‌ها

۱۲. اگر در دمای $25^\circ C$ ، P^{Cu} در یک محلولی یک واحد تغییر کند، پتانسیل پیل متشکل از الکترود مس-گزین-الکترود

مرجع چقدر تغییر خواهد کرد؟

الف. 0.0592 ولت ب. 0.0296 ولت ج. یک ولت د. تغییر نمی‌کند

www.nashr-estekhdam.ir

۱۳. در تیتراسیون پتانسیل سنجی محلول اسیدی Fe^{2+} توسط محلول Ce^{4+} ، در نقطه هم‌ارزی کدام گزینه صحیح

می‌باشد؟

الف. $[Ce^{3+}] = [Ce^{4+}] = [Fe^{2+}] = [Fe^{3+}]$

ب. $[Ce^{3+}] = [Ce^{4+}]$, $[Fe^{2+}] = [Fe^{3+}]$

ج. $[Fe^{3+}] = [Ce^{4+}]$, $[Fe^{2+}] = [Ce^{3+}]$

د. $[Fe^{3+}] = [Ce^{3+}]$, $[Fe^{2+}] = [Ce^{4+}]$

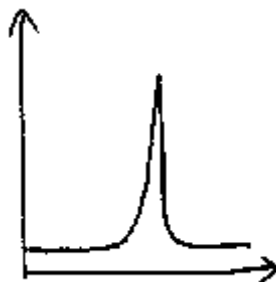
۱۴. در سنجش‌های حجمی پتانسیل‌سنجی به روش دیفرانسیلی، شکل نمودار سنجی کدام است؟



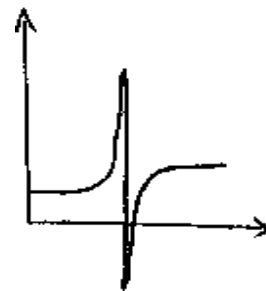
الف -



ب -



ج -



د -

۱۵. محلولی دارای یونهای Zn^{2+} ۱ مولار، H^+ ۰/۱ مولار، Cu^{2+} ۰/۰۱ مولار و Ag^+ ۰/۰۰۱ مولار است. الکترودهای پلاتین در این محلول فرو برده می‌شود و پتانسیل اعمال شده افزایش می‌یابد تا الکترولیز شروع شود. با توجه به

www.nashr-estekhdam.ir

اطلاعات داده شده کدام محصول در کاتد تشکیل می‌شود؟

$$E^\circ_{Ag^+/Ag} = 0.8, E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34, E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76, E^\circ_{H^+/H_2} = 0.00$$

الف. گاز هیدروژن در سطح الکتروود پلاتینی تولید می‌شود.

ب. لایه‌ای از فلز مس روی سطح الکتروود پلاتینی می‌نشیند.

ج. لایه‌ای از فلز نقره روی سطح الکتروود پلاتینی می‌نشیند.

د. لایه‌ای از فلز روی، روی سطح الکتروود پلاتینی می‌نشیند.

۱۶. کدام عامل در مقدار اضافه ولتاژ فعالسازی تاثیر دارد؟

الف. نوع الکتروود مرجع

ب. جنس الکتروود کار

ج. غلظت آنالیت در توده محلول

www.nashr-estekhdam.ir

د. غلظت آنالیت در مجاورت سطح الکتروود

۱۷. الکتروولیز ۲۰ میلی لیتر محلول 10^{-3} مولار سولفات مس در جریان ۰ آمپرو آمپر به مدت یک دقیقه انجام شده است.

تعداد مول Cu^{2+} رسوب کرده در کاتد چقدر است؟ ($F = 96500C$)

ب. 20×10^{-3}

الف. 9.65×10^{-9}

د. 3.1×10^{-9}

ج. 10^{-3}

۱۸. عبور دادن گاز بی اثر از درون محلول در روشهای پلاروگرافی به چه منظوری انجام می شود؟

ب. حذف ماکزیممهای موجود در پلاروگرافی

الف. حذف اکسیژن از محلول

د. حذف جریان مهاجرت

ج. حذف جریان انتشار

۱۹. عمر هر قطره در یک دستگاه پلاروگرافی که ارتفاع ستون جیوه در آن ۳۰ سانتی متر است، برابر ۶/۸۳ ثانیه

می باشد. اگر ارتفاع ستون جیوه به ۸۰ سانتی متر تغییر کند، عمر قطره جدید چه مقدار خواهد شد؟

د. ۷/۷۲

ج. ۳/۸۶

ب. ۱/۴۵

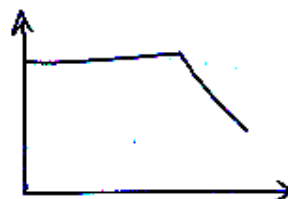
الف. ۱۰/۲۹

۲۲. در تیتراسیون Fe^{2+} ($E^\circ Fe^{3+}/Fe^{2+} = 0.77V$) توسط Ce^{4+} ($E^\circ Ce^{4+}/Ce^{3+} = 1.61V$) به روش

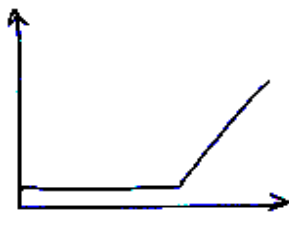
آمپرسنجی، اگر پتانسیل الکترود شناساگر در $1/8$ ولت قرار داده شده باشد، نمودار سنجش آمپرومتری کدام است(هر

دو سیستم Fe^{3+}/Fe^{2+} و Ce^{4+}/Ce^{3+} برگشت پذیر می باشند)

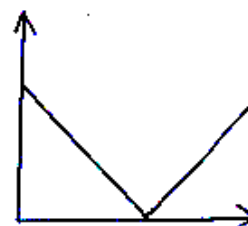
الف -



ب -



ج -



د -



۲۳. در کدام یک از روشهای الکتروآنالیز، الکتروودکار باید دارای مساحت زیاد باشد؟

الف. کولن سنجی در جریان کنترل شده

ب. کولن سنجی در پتانسیل کنترل شده

www.nashr-estekhdam.ir

ج. آمپرومتری

د. پلاروگرافی

۲۴. در تجزیه الکترووژنی محلول مس (II)، هم رسوبی هیدروژن در طی الکترولیز باعث تشکیل رسوبهای نجسب

می شود. برای جلوگیری از آزاد شدن هیدروژن.

الف. الکترولیز در شدت جریان کنترل شده انجام می گیرد.

ب. الکترولیز در پتانسیل کنترل شده انجام می گیرد.

ج. مواد شیمیایی فعال سطحی مانند ژلاتین و قرمز متیل به محلول الکترولیز اضافه می شود.

د. الکترولیز در محیط اسد نیتریکی انجام می گیرد.

۲۵. هدایت مولی حد HNO_3 با توجه به اطلاعات زیر چقدر است؟

$$(\Lambda^{\circ}m, KCl = 149.85, \Lambda^{\circ}m, KNO_3 = 145, \Lambda^{\circ}m, HCl = 426.2)$$

الف. ۴۲۱/۳۵

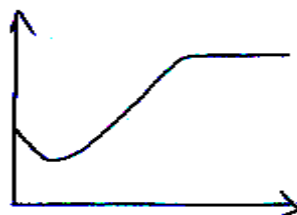
ب. ۷۲۱/۰۵

ج. ۴۳۱/۰۵

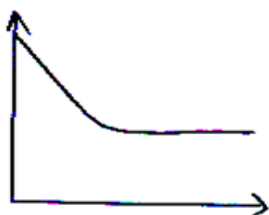
د. ۲۹۳/۸۵

۲۶. منحنی تیتراسیون هدایت‌سنجی اسیداستیک با آمونیاک کدام است؟

الف -

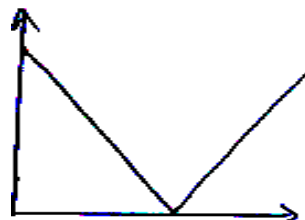


ب -



www.nashr-estekhdam.ir

ج -



د -



۲۷. برای اندازه‌گیری غلظت یون کلرید، از کدام الکتروود به عنوان الکتروود مرجع استفاده می‌شود؟

الف. نقره-نقره کلرید ب. کالومل ج. کینهدرون د. جیوه-جیوه(I) سولفات

۲۸. خطای قلیایی الکتروود شیشه‌ای PH-سنجی در محلول‌های شدیداً قلیایی ناشی از کدامیک است؟

الف. خود محلول‌بازی ب. غلظت زیاد محلول ج. غلظت زیاد یون Na^+ د. غلظت بسیار کم H^+

۲۹. کدامیک در یک پیل الکترولیزی، وقتی سرعت انتقال الکترون در واکنش‌های الکترودی کند باشد، ایجاد می‌شود؟

الف. قطبش سینتیکی ب. قطبش غلظتی ج. قطبش شیمیایی د. ظهور ماکزیمم

۳۰. در یک پلاروگرام، پتانسیل نیم موج با تغییر کدامیک، ثابت می‌ماند؟ www.nashr-estekhdam.ir

الف. الکترولیت کمکی ب. غلظت الکترولیت ج. حلال د. نوع الکترولیت

1	د
2	ب
3	ب
4	د
5	الف
6	ج
7	ج
8	ج
9	الف
10	ج
11	ج
12	ب
13	د
14	د
15	ج
16	ب
17	د
18	الف
19	ب
20	الف
21	الف
22	ج
23	ب
24	د
25	الف
26	الف
27	د
28	ج
29	الف
30	ب

۱- در پیل داده شده: $\text{Pt} \mid \text{H}_2(1\text{atm}), \text{H}^+(1\text{M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(1\text{M}) \mid \text{Cu}$ کدامیک صحیح است؟

۱. گاز هیدروژن در الکترود کاتد تولید می شود
۲. مس در الکترود آند رسوب می کند.
۳. گاز هیدروژن در الکترود آند کاهیده می شود
۴. مس در کاتد کاهیده می شود.

۲- در پیلی که E° کاتد برابر $V - 0.40$ و E° آند برابر $V - 0.44$ باشد، کدامیک نیروی الکتروموتوری پیل است؟

۱. $+0.04$ ولت
۲. -0.04 ولت
۳. -0.84 ولت
۴. $+0.84$ ولت

۳- پتانسیل الکترود نقره در محلولی که نسبت به نقره کلرید اشباع شده و فعالیت یون کلرید در آن مساوی $1/10$ باشد، کدام است؟ حاصلضرب حلالیت AgCl برابر

$$E_{\text{Ag}}^\circ + \frac{0.059}{1} \log \frac{1}{10} = 0.80 \text{ V} \text{ است.}$$

۱. 0.105 ولت
۲. 0.74 ولت
۳. 1.38 ولت
۴. 0.22 ولت

۴- ثابت تعادل واکنش های اکسایشی - کاهشی به کدامیک بستگی دارد؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. جنس الکترود شناساگر
 ۲. نوع الکترود شاهد
 ۳. پتانسیل استاندارد پیل
 ۴. غلظت اکسنده و کاهنده
- ۵- کدام دسته از الکترودها می توانند به عنوان الکترود شناساگر نسبت به یون های خود عمل کنند؟

۱. مس - جیوه - آهن
۲. آهن - نیکل - کبالت
۳. نقره - جیوه - روی
۴. کبالت - روی - نقره

۶- الکترود کالومل از قرار دادن جیوه در کدامیک به دست می آید؟

۱. محلول KCl اشباع شده با Hg_2Cl_2
۲. مخلوط محلول های Hg_2Cl_2 و KCl
۳. محلول کالومل اشباع شده با KCl
۴. محلول جیوه (II) کلرید

۷- برای اندازه گیری غلظت یون کلرید با الکترود کلریدگزین کدامیک به عنوان الکترود مرجع استفاده می شود؟

۱. جیوه - جیوه (I) سولفات
۲. کالومل اشباع
۳. نقره - نقره کلرید
۴. کینهدرون

۸- کدامیک در مورد الکتروود شیشه صحیح است؟

۱. فقط در اندازه گیری pH به کار می رود
۲. برای اندازه گیری همه کاتیون ها به کار می رود
۳. برای اندازه گیری یون هایی مانند H^+ , Na^+ , NH_4^+ به کار می رود
۴. برای اندازه گیری یون های خاص مانند Na^+ و Cl^- به کار می رود

www.nashr-estekhdam.ir

۹- منشا خطای قلیایی در الکتروود شیشه کدام است؟

۱. محلول باز قوی
۲. غلظت زیاد یون هیدروکسیل
۳. غلظت زیاد کاتیون تک بار
۴. غلظت زیاد یون هیدرونیوم

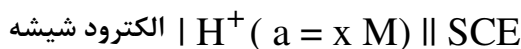
۱۰- برای الکتروود یدیدگزين کدام ترکیب به عنوان غشا حالت جامد به کار می رود؟

۱. سدیم یدید
۲. نقره یدید
۳. نقره یدات
۴. سرب یدید

۱۱- در ساختار الکتروود آنزیمی اوره گزين کدام الکتروود وجود دارد؟

۱. الکتروود شیشه
۲. الکتروود مرجع
۳. الکتروود کربن
۴. الکتروود نوع اول

۱۲- اگر محلول الکتروود سمت چپ پیل زیر یک بافر با $pH = 4$ باشد، پتانسیل آن 0.064 ولت است. اگر محلول بافر با محلول مجهول جایگزین شود پتانسیل آن 0.209 ولت می شود. pH محلول مجهول کدام است؟



۱. $6/4$
۲. $10/6$
۳. $3/4$
۴. $7/0$

۱۳- پتانسیل الکتروود پلاتین در نقطه هم ارزی تیتراسیون Fe^{+2} با Ce^{+4} کدام است؟ ($E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.76 V$)
و ($E^\circ_{Ce^{4+}/Ce^{3+}} = 1.42V$)

۱. $2/18$ ولت
۲. $1/09$ ولت
۳. $0/98$ ولت
۴. $1/47$ ولت

۱۴- در روش افزایش استاندارد متعدد غلظت یون مورد اندازه گیری چگونه به دست می آید؟

۱. به روش محاسبه ای
۲. به روش رسم نمودار درجه بندی
۳. به کمک فرمول نرنست
۴. به روش برون یابی

۱۵- در سنجش حجمی پتانسیل سنجی کدام نمودار در نقطه هم ارزی به ماکزیمم می رسد؟

۱. روش گران
۲. ترسیم مشتق اول
۳. ترسیم مشتق دوم
۴. روش تفریق استاندارد

۱۶- کدام الکترود شناساگر را در سنجش های حجمی رسوبی نمی توان به کار برد؟

۱. نوع اول
۲. نوع دوم
۳. نوع سوم
۴. شیشه pH-سنجی

۱۷- برای ساختن پیل الکترولیز چه مقدار پتانسیل باید به آن اعمال شود؟

۱. پتانسیلی برابر با پتانسیل پیل گالوانی
۲. پتانسیلی بزرگتر از پتانسیل پیل گالوانی
۳. پتانسیلی کوچکتر از پتانسیل پیل گالوانی
۴. پتانسیلی برابر با پتانسیل استاندارد پیل

۱۸- اضافه ولتاژ آزاد شدن گاز هیدروژن در کدام الکترود کمتر است؟

۱. نیکل
۲. جیوه
۳. پلاتین پلاتینه
۴. پلاتین صاف

۱۹- کدام قطبش به علت تشکیل پیل گالوانی توسط مواد حاصل از الکترولیز، بوجود می آید؟

۱. قطبش غلظتی
۲. قطبش سینتیکی
۳. قطبش فعالسازی
۴. قطبش شیمیایی

۲۰- مقدار نقره رسوب کرده طی الکترولیز با جریان ۳ میلی آمپر به مدت ۱۰۰ دقیقه از پیل الکترولیز که دارای الکترود نقره غوطه ور در محلول نقره نیترات ۱ مولار باشد، کدام است؟ (جرم اتمی نقره ۱۰۷/۹ گرم است.)

۱. ۰/۰۲ گرم
۲. ۱/۶۱ گرم
۳. ۳/۳۵ گرم
۴. ۰/۳۴ گرم

۲۱- در پلاروگرافی کدام یک صحیح است؟ www.nashr-estekhdam.ir

۱. جریان، ناشی از مهاجرت است.
۲. الکترود کار، الکترود قطره جیوه است.
۳. الکترود ثانویه، الکترود کالومل اشباع است.
۴. نمودار شدت جریان نسبت به غلظت، پلاروگرام نام دارد

۲۲- چرا در پلاروگرافی بیشتر از الکترولیت KCl استفاده می شود؟

۱. چون حلالیت آن در آب زیاد است
۲. چون در حلال های آلی حل می شود
۳. چون دو یون آن تحرک یونی یکسانی دارند.
۴. چون موجب حذف اکسیژن محلول در آب می شود.

۲۳- اضافه کردن کدامیک برای از بین بردن ماکزیمم های موجود در پلاروگرام است؟

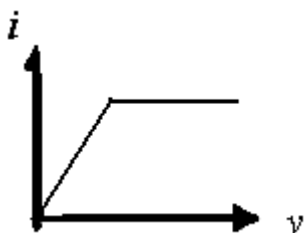
۱. قرمز متیل ۲. گاز ازت ۳. استونیتریل ۴. دی متیل فرمامید

۲۴- ۱۰/۰۰ میلی لیتر از محلول سرب مورد پلاروگرافی قرار می گیرد و جریان نفوذ آن $3/6$ میکروآمپر تعیین میشود. $0/10$ میلی لیتر از محلول استاندارد سرب به غلظت $0/05M$ به آن اضافه شده و پلاروگرام محلول جدید رسم می شود. جریان نفوذ آن $7/6$ میکروآمپر می شود. غلظت سرب در محلول مجهول کدام است؟

۱. $0.00050M$ ۲. $0.0500M$ ۳. $0.00045M$ ۴. $0.055M$

۲۵- با توجه به شکل نمودار آمپرسنجی، تعیین کنید کدامیک در پتانسیل اعمال شده بر کار الکتروود موثر است؟

www.nashr-estekhdam.ir



۱. آنالیت ۲. محصول ۳. تیتروکننده ۴. شناساگر

۲۶- در روش کولن سنجی کدامیک معیاری از مقدار آنالیت است؟

۱. مقدار رسوب تشکیل شده ۲. مقدار الکتریسته مورد نیاز
۳. مقدار پتانسیل اعمال شده ۴. مقدار گاز اکسیژن آزاد شده

۲۷- در یک دستگاه تیتراسیون کولن سنجی برای تعیین کل زمان الکترولیز کدامیک به کار می رود؟

۱. زمان سنج الکتریکی ۲. زمان سنج عقربه ای ۳. زمان سنج خودکار ۴. زمان سنج الکترونیکی

۲۸- برای اندازه گیری سختی آب به روش کولن سنجی در شدت جریان ثابت، EDTA لازم از کدام ترکیب فراهم می شود؟

۱. Na_2H_2Y ۲. CaY^{-2} ۳. $HgNH_3Y^{-2}$ ۴. H_4Y

۲۹- در تیتراسیون هدایت سنجی اسید قوی HCl با باز قوی $NaOH$ ، سهم کدام یون در رسانایی ثابت می ماند؟

۱. OH^{-} ۲. H^{+} ۳. Na^{+} ۴. Cl^{-}

۳۰- در دستگاه هدایت سنج ، مقاومت محلول دارای غلظت ثابت از یک الکترولیت با کدامیک به طور مستقیم ارتباط دارد؟

۱. سطح مقطع الکترودها ۲. فاصله بین دو الکترود ۳. ضخامت الکترودها ۴. حجم محلول

1	د
2	الف
3	د
4	ج
5	ج
6	الف
7	الف
8	ج
9	ج
10	ب.ب
11	الف
12	الف
13	ب.ب
14	د
15	ب.ب
16	الف
17	ب.ب
18	د
19	د
20	الف
21	ب.ب
22	ج
23	الف
24	ج
25	ب.ب
26	ب.ب
27	د
28	ج
29	د
30	ب.ب

۱- مقاومت محلول ۱۰٪ سولفوریک اسید در یک سلول هدایت سنج در دمای $25^{\circ}C$ برابر $0.324 S$ اهم است. هدایت الکتریکی (G) این محلول کدام است؟

۱. $0.1296 S$ ۲. $0.3086 S$ ۳. $3/0.864 S$ ۴. $0.324 S$

۲- تیتراسیون مخلوطی از دو اسید با درجات تفکیک متفاوت توسط محلول سدیم هیدروکسید، با کدام روش نتایج دقیق تری به دست می دهد؟

۱. پتانسیل سنجی ۲. هدایت سنجی
۳. pH-سنجی ۴. حجم سنجی با شناساگر

۳- هدایت سنجی مستقیم در کدامیک کاربرد ندارد؟

۱. در آزمایشگاه تجزیه ۲. در کنترل صنایع کاغذ
۳. در کنترل عملیات ریخته گری ۴. در کنترل املاح محلول آب

۴- مقاومت یک محلول 0.1 نرمال سدیم کلرید در سلول هدایت سنجی با مساحت الکترودی $1/5$ سانتی مترمربع و فاصله بین الکترودها 0.75 سانتی متر، مساوی $46/8$ اهم است. هدایت مخصوص این محلول کدام است؟

۱. $0.2137 S.cm^{-1}$ ۲. $0.4274 S.cm^{-1}$ ۳. $0.1068 S.cm^{-1}$ ۴. $0.1118 S.cm^{-1}$

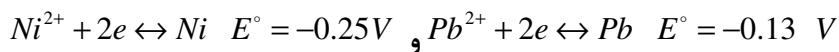
۵- در سنجش اسید-باز به روش کولن سنجی مزاحمت CO_2 چگونه حذف می شود؟

۱. با افزایش pH و رسوب دادن کربنات ۲. با کاهش pH و انحلال رسوب کربنات
۳. با خنثی کردن توسط باز قوی ۴. با دمیدن یک گاز عاری از CO_2 به محلول

۶- رابطه هدایت الکتریکی یک یون با کدامیک صحیح است؟

۱. با بزرگ تر شدن بار الکتریکی، هدایت آن کاهش می یابد.
۲. با کوچک تر شدن اندازه یون، هدایت آن افزایش می یابد.
۳. با افزایش غلظت یون، هدایت الکتریکی آن کاهش می یابد
۴. هدایت الکتریکی یک یون، مستقل از غلظت آن است.

۷- محلولی نسبت به هر دو یون Pb^{2+} و Ni^{2+} ، 0.100 مولار است. غلظت یون سرب در محلول وقتی که نیکل شروع به رسوب کردن می کند، کدام است؟



۱. $8.8 \times 10^{-6} M$ ۲. $1 \times 10^{-3} M$ ۳. $9.4 \times 10^{-3} M$ ۴. $8.8 \times 10^{-5} M$

۸- در الکترولیز محلول مس (II) در محیط اسید نیتریکی، یون نیترات چه نقشی دارد؟

۱. موجب هم رسوبی می شود.
۲. عامل کمپلکس کننده است.
۳. یک ماده قطبش زدای کاتدی است.
۴. از حلالیت رسوب جلوگیری می کند.

۹- از کدام روش الکتروتجزیه ای برای تعیین غلظت های کم اکسیژن در نمونه گازی، استفاده می شود؟

۱. کولن سنجی در پتانسیل کنترل شده
۲. کولن سنجی در شدت جریان کنترل شده
۳. الکترووزنی با الکتروود نقره
۴. پلاروگرافی AC

۱۰- برای پلاروگرافی در حلال های بی پروتون، کدامیک به عنوان الکترولیت کمکی مناسب تر است؟

۱. KCl
۲. NH_4NO_3
۳. $LiClO_4$
۴. $(CH_3)_4NClO_4$

۱۱- در پلاروگرافی کدامیک علت افزودن الکترولیت بی اثر با غلظتی حدود ۱۰ تا ۱۰۰ برابر غلظت آنالیت به محلول است؟

۱. کاهش مهاجرت یونی به حداقل مقدار
۲. افزایش مقاومت الکتریکی حلال
۳. افزایش ثابت دی الکتریک حلال
۴. جلوگیری از ظهور ماکزیمم جریان

www.nashr-estekhdam.ir

۱۲- کدامیک در پلاروگرافی، الکتروود ثانویه است؟

۱. الکتروود قطره جیوه
۲. الکتروود پلاتین
۳. الکتروود کالومل اشباع
۴. الکتروود فلزی نوع دوم

۱۳- الکترولیز ۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۰۱ مولار مس سولفات در جریان ۲ میلی آمپر به مدت ۲۰ دقیقه انجام می شود. غلظت مس سولفات در محلول نهایی کدام است؟ ($1F = 96500C / mole$)

۱. $2.4 \times 10^{-2} M$
۲. $1.24 \times 10^{-5} M$
۳. $3.8 \times 10^{-4} M$
۴. $7.6 \times 10^{-6} M$

۱۴- در پیل گالوانی $Cu|Cu^{2+}(1M)||Ag^+(1M)|Ag$ علامت مثبت برای پتانسیل پیل نشان دهنده کدامیک است؟

۱. الکتروود نقره قطب مثبت (آند) است.
۲. الکتروود مس قطب منفی (کاتد) است.
۳. الکتروود نقره قطب مثبت (کاتد) است.
۴. الکتروود مس قطب مثبت (کاتد) است.

۱۵- کدامیک در سنجش حجمی مخلوط هالیدها توسط نقره نیترات، ترتیب رسوب کردن را نشان می دهد؟

۱. یدید - کلرید - برمید
۲. یدید - برمید - کلرید
۳. کلرید - برمید - یدید
۴. برمید - یدید - کلرید

۱۶- در سنجش حجمی ۱۰ میلی لیتر محلول Fe^{2+} ۰/۱۰ مولار، در حضور سولفوریک اسید با محلول استاندارد ۰/۱۰ مولار Ce^{4+} ، پتانسیل الکتروود پلاتین بعد از افزایش ۸ میلی لیتر محلول Ce^{4+} کدام است؟

$$(E_{Fe^{+3}/Fe^{+2}}^{\circ} = 0.86V, E_{Ce^{+4}/Ce^{+3}}^{\circ} = 1.44V)$$

۱. ۱/۲۸ ولت
۲. ۰/۵۸ ولت
۳. ۰/۶۴ ولت
۴. ۰/۷۲ ولت

۱۷- پتانسیل الکتروود پلاتین در سنجش غلظت Fe^{2+} با محلول استاندارد Ce^{4+} ، در کدام نقطه بستگی به مقدار اکسایش Fe^{2+} توسط هوا و تبدیل به Fe^{3+} دارد؟

۱. در شروع سنجش
۲. قبل از نقطه هم ارزی
۳. در نقطه هم ارزی
۴. بعد از نقطه هم ارزی

۱۸- کدامیک از روش های تجزیه پتانسیل سنجی با استفاده از الکتروود های شناساگر نمی باشد؟

۱. روش گران
۲. روش قرائت مستقیم
۳. روش افزایشی
۴. سنجش حجمی

۱۹- کدامیک از مشخصات الکتروود شناساگر مورد استفاده در پتانسیل سنجی نمی باشد؟

۱. پاسخ الکتروود نسبت به فعالیت آنالیت از رابطه نرنست پیروی کند.
۲. به هیچ گونه شیمیایی دیگر از محلول مورد تجزیه پاسخ ندهد.
۳. با هیچ ماده شیمیایی از محلول مورد تجزیه واکنش ندهد.
۴. زمانی که جریان الکتریکی کمی از پیل می گذرد، سطح آن تغییر کند.

۲۰- در پلاروگرام از کدامیک در تجزیه کیفی استفاده می شود؟

۱. پتانسیل نیمه موج
۲. جریان باقیمانده
۳. جریان حد
۴. دامنه موج

۲۱- کدامیک در مورد الکتروود های حساس به گاز صحیح است؟

۱. در ساختار آن ها از الکتروود مرجع استفاده نمی شود.
۲. در ساختار آن ها از یک غشاء استفاده می شود.
۳. پاسخ دهی آن ها معمولاً سریع است .
۴. پاسخ الکتروود مستقیماً به فعالیت گاز درون نمونه بستگی دارد.

www.nashr-estekhdam.ir

۲۲- کدامیک منشاء خطای قلیایی الکتروود شیشه در اندازه گیری pH محلول غلیظ سدیم هیدروکسید است؟

۱. غلظت زیاد کاتیون قلیایی
۲. پتانسیل عدم تقارن
۳. حضور حلال آب
۴. فعالیت زیاد یون هیدروکسید

۲۳- تحرک کدام یون در قسمت خشک غشا شیشه ای بیشتر است؟

۱. سیلیکات
۲. یون سدیم
۳. یون کلسیم
۴. یون H^+

۲۴- کدامیک در مورد پتانسیل اتصال مایع صحیح است؟

۱. از تماس دو محلول پتاسیم کلرید با غلظت یکسان ایجاد می شود.
۲. در فصل مشترک الکتروود فلزی با محلول یون فلزی ایجاد می شود.
۳. در نتیجه اختلاف در نفوذ یون های الکتروولیت ها ایجاد می شود.
۴. هیچ تاثیری در مقدار پتانسیل پیل ندارد.

۲۵- ثابت تعادل واکنش پیل $Pt, H_2(0.9atm) | H^+(0.1M) || KCl(0.1M), AgCl(sat'd) | Ag$ چقدر است؟

$$(E_{H^+/H_2}^\circ = 0V, E_{AgCl/Ag}^\circ = 0.22V)$$

۱. 2.7×10^7
۲. 3.1×10^{11}
۳. 5.2×10^3
۴. 3.3×10^5

۲۶- برای اندازه گیری غلظت یون کلرید به روش پتانسیل سنجی، از کدام الکتروود مرجع می توان استفاده کرد؟

۱. نقره- نقره کلرید
۲. جیوه- جیوه (I) سولفات
۳. کالومل اشباع
۴. کالومل نرمال

۲۷- پتانسیل الکتروود نقره در محلولی که نسبت به نقره کلرید اشباع و فعالیت یون کلرید در آن $1/10$ مولار باشد، کدام است؟

$$(E_{Ag+/Ag}^\circ = 0.80 \text{ V}, K_{sp, AgCl} = 1.8 \times 10^{-10})$$

۱. $1/38$ ولت
۲. 0.105 ولت
۳. 0.74 ولت
۴. 0.22 ولت

۲۸- کدامیک دلیل بر خود به خودی بودن واکنش یک پیل است؟

۱. $\Delta G^\circ > 0$
۲. $E_{cell}^\circ > 0$
۳. $E_{cell}^\circ < 0$
۴. $\Delta G^\circ = 0$

۲۹- الکتروود کالومل چه نوع الکتروودی است؟

۱. الکتروود ملغمه
۲. الکتروود فلزی نوع سوم
۳. الکتروود فلزی نوع دوم
۴. الکتروود فلزی نوع اول

www.nashr-estekhdam.ir

۳۰- در پیل، ارتباط الکتریکی بین دو محلول، توسط کدامیک برقرار می شود؟

۱. الکتروود آند
۲. الکتروود کاتد
۳. سیم فلزی
۴. پل نمکی

۱	ن
۲	ب
۳	فا
۴	ن
۵	ر
۶	ب
۷	فا
۸	ن
۹	فا
۱۰	ر
۱۱	فا
۱۲	ب
۱۳	ن
۱۴	ن
۱۵	ب
۱۶	ر
۱۷	فا
۱۸	فا
۱۹	ر
۲۰	فا
۲۱	ر
۲۲	فا
۲۳	ب
۲۴	ن
۲۵	فا
۲۶	ب
۲۷	ر
۲۸	ب
۲۹	ن
۳۰	ر

۱- در اندازه گیری غلظت یون Cl^- کدامیک می تواند به عنوان الکترود مرجع استفاده شود؟

۱. کالومل اشباع

۲. جیوه- جیوه (I) سولفات

۳. نقره- نقره کلرید

۴. کینهدرون

۲- سیم کادمیمی که در محلولی از یون های کادمیم قرار گرفته است، چه نوع الکترودی را تشکیل می دهد؟

۱. الکترود فلزی نوع اول

۲. الکترود فلزی نوع دوم

۳. الکترود فلزی نوع سوم

۴. الکترودی تشکیل نمی شود.

۳- کدام یک الکترود مرجع نمی باشد؟

۱. الکترود شیشه

۲. الکترود نقره-کلرید نقره

۳. الکترود استاندارد هیدروژن

۴. الکترود کالومل

۴- پیل که در آن واکنش به طور خودبخودی انجام گیرد، دارای کدام شرایط است؟

۱. $\Delta G > 0$

۲. $\Delta G < 0$

۳. $E < 0$

۴. $E = 0$

۵- پتانسیل الکترود نقره که در محلول 0.015M مولار نیترات نقره قرار گرفته باشد، کدام است؟ ($E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.799\text{ V}$)

۱. 0.799 V

۲. 0.906 V

۳. 0.745 V

۴. 0.691 V

۶- کدام عبارت در مورد پتانسیل فرمال صحیح است؟

۱. پتانسیل فرمال مستقل از دماست.

۲. پتانسیل فرمال برابر E° است.

۳. پتانسیل فرمال در سیستم های بیولوژیکی استفاده می شود.

۴. پتانسیل فرمال مستقل از حلال است.

۷- غلظت بالای کاتیون های یک ظرفیتی موجود در محلول، منجر به ایجاد چه مشکلی در الکترود شیشه می گردد؟

۱. پتانسیل عدم تقارن

۲. خطای اسیدی

۳. پتانسیل مرزی

۴. خطای قلیایی

۸- در پیل گالوانی $\text{Zn}/\text{ZnSO}_4(1\text{M})//\text{H}^+(1\text{M})/\text{H}_2(1\text{atm}), \text{Pt}$ کدام یک صحیح است؟

۱. روی آند است.

۲. روی کاتد است.

۳. روی قطب مثبت است.

۴. پلاتین آند است.

www.nashr-estekhdam.ir

۹- در الکتروود یون گزین F^- از کدام ترکیب در غشا الکتروود استفاده می شود؟

۴. NaF

۳. LaF_3

۲. Ag_2S

۱. $AgCl$

۱۰- در الکتروود یون گزین Pb^{+2} از قرص فشرده کدام بلور، به عنوان غشاء استفاده می شود؟

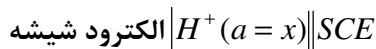
۴. سولفید سرب و نقره

۳. کلرید نقره

۲. سولفید سرب

۱. سولفید نقره

۱۱- اگر محلول الکتروود سمت چپ پیل زیر یک بافر با $pH = 6/4$ باشد، پتانسیل آن $0/24$ ولت می شود:



اگر محلول بافر با محلول مجهول جایگزین شود، پتانسیل $0/48$ می شود. pH محلول مجهول کدام است؟

۴. $4/2$

۳. $2/34$

۲. $12/8$

۱. $3/2$

۱۲- در چه مواردی از تنظیم کننده های قدرت یونی استفاده می شود؟

۱. وقتی غلظت یون مورد اندازه گیری در محلول کم باشد.

۲. وقتی غلظت یون مورد اندازه گیری در محلول زیاد باشد.

۳. هنگام اندازه گیری پتانسیل الکتروود شناساگر.

۴. وقتی در معادله نرنست به جای فعالیت از غلظت استفاده شود.

www.nashr-estekhdam.ir

۱۳- در کدام روش از دو الکتروود کاملاً یکسان استفاده می شود؟

۴. روش رسم نمودار

۳. روش پلاروگرافی

۲. روش گران

۱. روش دیفرانسیلی

۱۴- کدام روش برای تعیین نقطه هم ارزی به کار می رود؟

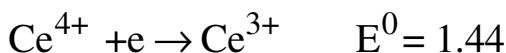
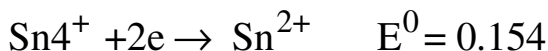
۲. روش تفریق استاندارد

۱. روش افزایش استاندارد

۴. روش افزایش استاندارد متعدد

۳. روش گران

۱۵- پتانسیل نقطه هم ارزی در سنجش حجمی پتانسیل سنجی Sn^{+2} با Ce^{+4} کدام است؟



۴. $0/07 -$ ولت

۳. $0/103$ ولت

۲. $1/40$ ولت

۱. $0/58$ ولت

۱۶ - سنجش هدایت سنجی برای کدام نوع تیتراسیون مناسب نیست؟

۱. اسید و باز ۲. تشکیل رسوب ۳. تشکیل کمپلکس ۴. اکسایش و کاهش

۱۷ - در کدام روش تجزیه ای برای تعیین غلظت ماده مورد نظر، اندازه گیری زمان لازم است؟

۱. آمپرسنجی ۲. کولن سنجی ۳. پلاروگرافی ۴. ولتامتری

۱۸ - کدام نوع قطبش را می توان با هم زدن محلول از بین برد؟

۱. قطبش غلظتی ۲. قطبش سینتیکی ۳. قطبش شیمیایی ۴. قطبش فعال سازی

۱۹ - اگر الکترولیز ۲۰ میلی لیتر محلول $10^{-3}M$ سولفات مس در جریان ۲ میلی آمپری به مدت ۳۰ دقیقه انجام گیرد، غلظت مس در محلول نهایی کدام است؟

۱. $2 \times 10^{-3}M$ ۲. $7 \times 10^{-3}M$ ۳. $1.86 \times 10^{-5} mole$ ۴. $1.4 \times 10^{-6} mole$

۲۰ - اختلاف مقدار اضافه ولتاژ در کدام مورد صحیح است؟

۱. اضافه ولتاژ برای الکتروکاتالیز پلاتین از پلاتین صاف کمتر است.

۲. اضافه ولتاژ برای آزاد شدن هیدروژن در الکتروکاتالیز کم است.

۳. اضافه ولتاژ برای هر الکتروکاتالیز با دانسیته جریان بزرگ تر، کمتر است.

۴. اضافه ولتاژ برای الکتروکاتالیز پلاتین از جیوه بیشتر است.

www.nashr-estekhdam.ir

۲۱ - الکتروکاتالیز شکاف هوا برای اندازه گیری کدام گونه به کار می رود؟

۱. CO_2 ۲. CO_3^{2-} ۳. HCO_3^- ۴. HCN

۲۲ - برای حذف کدام نوع قطبش که مربوط به یون H^+ است، نیترات به محلول اضافه می شود؟

۱. غلظتی ۲. سینتیکی ۳. شیمیایی ۴. سینتیکی و غلظتی

۲۳ - برای تولید واکنشگرهای فعال و ناپایدار چه روشی مناسب است؟

۱. پتانسیل سنجی ۲. کولن سنجی ۳. آمپرسنجی ۴. هدایت سنجی

۲۴ - در اندازه گیری کمی به روش پلاروگرافی، کدام جریان اندازه گیری می شود؟

۱. جریان نفوذی ۲. جریان حد ۳. جریان باقیمانده ۴. جریان همرفت

۲۵ - در کدام روش زیر نیاز به پاکسازی اکسیژن قبل از انجام آزمایش نیست؟

۱. پلاروگرافی جریان مستقیم
۲. پلاروگرافی جریان متناوب
۳. ولتامتری چرخه ای
۴. ولتامتری عریانسازی

۲۶ - در پلاروگرافی، از مواد شیمیایی فعال سطحی به چه منظور به محلول اضافه می شود؟

۱. حذف اکسیژن محلول
۲. حذف ماکزیمم های جریان
۳. حذف جریان مهاجرت
۴. حذف جریان همرفت

۲۷ - نمونه ای به وزن ۰/۱۵۱۶ گرم از یک اسید آلی توسط یون های هیدروکسید خنثی می شود. در این عمل در زمان ۳۳۰ ثانیه در اثر جریان ثابت ۰/۳۸۴ آمپر یون های هیدروکسید تولید و با اسید وارد واکنش می شوند. هم ارز گرم این اسید کدام است؟

۱. ۸۰/۲
۲. ۱۲۶/۷۲
۳. ۵۷/۷۲
۴. ۱۱۵/۴۳

۲۸ - شکل نمودار تیتراسیون آمپرسنجی یون های سرب توسط پتاسیم کرومات در پتانسیلی که فقط Pb^{2+} کاهیده شود، کدام است؟

۱. جریان تا نقطه هم ارزی افزایش و بعد از آن کاهش می یابد.
۲. جریان تا نقطه هم ارزی کاهش و بعد از آن افزایش می یابد.
۳. جریان تا نقطه هم ارزی کاهش می یابد و بعد از آن ثابت می ماند.
۴. جریان تا نقطه هم ارزی ثابت می ماند و بعد از آن کاهش می یابد.

www.nashr-estekhdam.ir

۲۹ - در نمودار کدام تیتراسیون هدایت سنجی، هدایت ابتدا به شدت کاهش و سپس افزایش می یابد؟

۱. اسید قوی با باز قوی
۲. اسید ضعیف با باز قوی
۳. اسید ضعیف با باز ضعیف
۴. اسید قوی با باز ضعیف

۳۰ - در سنجش کولن سنجی، برای اندازه گیری کاتیون ها به طریق کمپلکس سنجی، عامل کمپلکس کننده HY^{3-} ، از الکترولیز کدام محلول حاصل میشود؟

۱. H_4Y
۲. Na_2H_2Y
۳. HgY^{2-}
۴. $HgNH_3Y^{2-}$

1	ب
2	الف
3	الف
4	ب
5	د
6	ج
7	د
8	الف
9	ج
10	د
11	ج
12	د
13	الف
14	ج
15	الف
16	د
17	ب
18	الف
19	د
20	الف
21	ج
22	ج
23	ب
24	الف
25	ب
26	ب
27	د
28	ج
29	الف
30	د

۱- پاسخ الکتروود $Ag|Ag_2CrO_4(sat'd), CrO_4^{2-}(xM)$ به فعالیت کدام یون بستگی دارد؟

۱. یون نقره ۲. یون کروم ۳. یون کرومات ۴. یون دی کرومات

۲- در سنجش حجمی پتانسیل سنجی، کدام روش تعیین نقطه هم ارزی به کمک رابطه نرنست انجام می شود؟

۱. روش مشتق اول ۲. روش مشتق دوم ۳. روش گران ۴. روش محاسبه ای

۳- نقش الکتروولیت کمکی در پلاروگرافی چیست؟

۱. به حداقل رساندن جریان زمینه ای ۲. کاهش جریان نفوذی
۳. کاهش جریان فاراده ای ۴. کاهش مقاومت الکتریکی محلول

www.nashr-estekhdam.ir

۴- سنجش هدایت سنجی برای کدام نوع تیتراسیون مناسب نیست؟

۱. خنثی شدن اسید-باز ۲. تشکیل رسوب ۳. تشکیل کمپلکس ۴. اکسایش-کاهش

۵- در کدام سنجش هدایت سنجی، هدایت محلول بعد از نقطه هم ارزی تقریباً ثابت می ماند؟

۱. اسید قوی با باز قوی ۲. اسید ضعیف با باز قوی
۳. اسید قوی با باز ضعیف ۴. اسید خیلی ضعیف با باز قوی

۶- سنجش حجمی کمپلکس سنجی کاتیون های بیسموت، کادمیم و کلسیم در محلول مخلوط آن ها با EDTA با الکتروود شناساگر جیوه، در چه صورت امکان پذیر است؟

۱. تغییر الکتروود جیوه ۲. تغییر pH محلول ۳. تغییر الکتروود مرجع ۴. تغییر غلظت EDTA

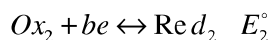
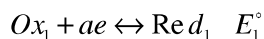
۷- از کمیت های مهم پلاروگرافی که در تجزیه کیفی کاربرد دارد، چه نامیده می شود؟

۱. پتانسیل زمینه ۲. جریان حد ۳. جریان زمینه ۴. پتانسیل نیم موج

۸- کدامیک واکنش الکتروودی برای الکتروود کالومل را صحیح نشان می دهد؟

۱. $HgCl_2 + 2e \leftrightarrow Hg + Cl_2$ ۲. $Hg + 2Cl^- + e \leftrightarrow HgCl_2$
۳. $2Hg + 2Cl^- \leftrightarrow Hg_2Cl_2$ ۴. $Hg_2Cl_2 + 2e \leftrightarrow 2Hg + 2Cl^-$

۹- با توجه به نیمه واکنش های زیر، پتانسیل نقطه هم ارزی در سنجش Red_1 با Ox_2 از کدام رابطه به دست می آید؟



www.nashr-estekhdam.ir

$$E_{eq} = \frac{(a+b)(E_1^\circ - E_2^\circ)}{a+b} \quad ۲. \quad E_{eq} = \frac{aE_1^\circ + bE_2^\circ}{0.0592} \quad ۱.$$

$$E_{eq} = \frac{(aE_1^\circ - bE_2^\circ)}{ab} \quad ۴. \quad E_{eq} = \frac{(aE_1^\circ + bE_2^\circ)}{a+b} \quad ۳.$$

۱۰- الکتروود شیشه برای اندازه گیری کدام یون به کار نمی رود؟



۱۱- کدام نوع الکتروود برای اندازه گیری یون های نیترات و کلسیم به کار می رود؟

۱. الکتروود شیشه
۲. الکتروود حالت جامد
۳. الکتروود با غشاء مبادله کننده یون
۴. الکتروود دارای شکاف هوا

۱۲- در کدام روش تجزیه ای، مقدار الکتریسیته مورد نیاز برای کامل شدن الکترولیز، معیاری از مقدار آنالیت موجود است؟

۱. الکترووژنی
۲. کولن سنجی
۳. آمپرسنجی
۴. ولتامتری

۱۳- در روش کولن سنجی در پتانسیل ثابت، کدام نمودار رسم می شود؟

۱. تغییرات شدت جریان بر حسب زمان
۲. تغییرات شدت جریان بر حسب پتانسیل
۳. تغییرات مقدار الکتریسیته بر حسب زمان
۴. تغییرات مقدار الکتریسیته بر حسب پتانسیل

۱۴- در تجزیه الکترووژنی الکتروود کار معمولاً کاتد است، کدامیک از استثناها می باشد و در جریان الکترولیز، رسوب در آند ته نشین می شود؟



۱۵- در سنجش کولن سنجی واکنش های خنثی شدن اسیدها، کدامیک صحیح است؟

۱. فقط اسیدهای قوی با این روش اندازه گیری می شوند.
۲. یون های هیدروکسید طی واکنش اکسایش آب تولید می شوند.
۳. حذف H^+ با به کارگیری یک سیم نقره به جای آند و افزایش یونهای برومید به محلول آنالیت است.
۴. یون های H^+ حاصل از اکسایش آب هم زمان خنثی می شوند.

۱۶- سنجش کارل فیشر که در کنترل کیفیت مواد اولیه و محصولات صنعتی اهمیت زیادی دارد، بر پایه کدام روش تجزیه ای استوار است؟

۱. آمپرسنجی با دو الکترود شناساگر
۲. پتانسیل سنجی دیفرانسیلی
۳. هدایت سنجی مستقیم
۴. الکترودهای حساس به گاز

۱۷- در سنجش آمپرسنجی، چنانکه فقط یکی از مواد حاصل از واکنش، در پتانسیل اعمال شده بر روی الکترود کاهش یابد، شکل نمودار آمپرسنجی کدام است؟

۱. جریان تا نقطه پایان ثابت است و بعد از آن افزایش می یابد
۲. جریان تا نقطه پایان افزایش می یابد و بعد از آن ثابت است.
۳. جریان تا نقطه پایان ثابت است و بعد از آن کاهش می یابد
۴. جریان تا نقطه پایان کاهش می یابد و بعد از آن ثابت است.

www.nashr-estekhdam.ir

۱۸- مقدار نقره رسوب کرده طی الکترولیز با جریان ۳ میلی آمپر به مدت ۱۰۰ دقیقه از پیل الکترولیز چقدر است؟
 $1F = 96485C$ و جرم اتمی نقره ۱۰۷/۹ می باشد.

۱. ۳/۳۵ گرم
۲. ۱/۶۱ گرم
۳. ۰/۳۴ گرم
۴. ۰/۰۲ گرم

۱۹- در روش بی آمپرومتری، از کدامیک استفاده می شود؟

۱. الکترود قطره جیوه
۲. دو الکترود پلاتین توری
۳. دو میکروالکترود قطبیده یکسان
۴. میکروالکترود پلاتین و طلا

۲۰- کدام قطبش وقتی سرعت انتقال الکترون در واکنش الکترودی کند باشد، ایجاد می شود؟

۱. قطبش غلظتی
۲. قطبش سینتیکی
۳. قطبش شیمیایی
۴. قطبش آندی

۲۱- در الکترولیز پتانسیل بیش تر از پتانسیل برگشت پذیر الکترودها، که برای انجام واکنش الکترودی با سرعت معین لازم است، کدامیک است؟

۱. افت اهمی
۲. پتانسیل تجزیه
۳. اضافه ولتاژ
۴. قطبش سینتیکی

۲۲- در الکترولیز کدام نمک، در کاتد گاز هیدروژن تولید می شود؟

۱. سدیم سولفات ۲. مس سولفات ۳. مس کلرید ۴. نقره نیترات

۲۳- برای سنجش حجمی به روش دیفرانسیلی به کدامیک نیاز است؟

۱. دو الکترود شناساگر و مرجع ۲. دو الکترود شناساگر یکسان
۳. سه الکتروکار، شناساگر و مرجع ۴. یک الکترود حساس به گاز

۲۴- در سنجش حجمی ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار یون کلرید با محلول استاندارد نقره نیترات ۰/۰۱ مولار، پتانسیل الکترود نقره وارد شده در محلول در شروع سنجش کدام است؟

$$(E_{Ag+/Ag}^{\circ} = 0.80 \text{ V}, K_{sp_{AgCl}} = 1.8 \times 10^{-10})$$

۱. ۱/۳۸ ولت ۲. ۱/۲۶ ولت ۳. ۰/۲۷ ولت ۴. ۰/۳۴ ولت

۲۵- اگر در الکترود شیشه ای رایج که در ساختار آن $Na_2O - SiO_2$ وجود دارد. Al_2O_3 اضافه شود و محلول درون الکترود از HCl به NaCl تغییر کند، بر رفتار الکترود چه تاثیری می تواند داشته باشد؟

۱. غشاء مقاوم تر می شود. ۲. خطای قلیایی کمتر می شود.
۳. الکترود به یون سدیم گزینش پذیر می شود. ۴. الکترود به یون آلومینیم گزینش پذیر می شود.

۲۶- اگر پتانسیل پیل زیر ۰/۱۲۲ ولت باشد، کدامیک حاصلضرب حلالیت AgX است؟ ($E_{Ag+/Ag} = 0.80 \text{ V}$)

$$Ag|AgX(sat'd), X^-(0.1M)||SHE$$

www.nashr-estekhdam.ir

۱. 15.5 ۲. 1.16 ۳. 2.7×10^{-16} ۴. 2.7×10^{-17}

۲۷- در الکترود غشایی شیشه، رسانایی الکتریکی در قسمت آبپوشیده به عهده کدامیک است؟

۱. یون های سدیم ۲. یون های کلسیم ۳. یون های هیدروژن ۴. یون های سیلیکات

۲۸- کدام نوع الکترود به عنوان شناساگر یون سدیم به کار می رود؟

۱. الکترود فلزی نوع اول ۲. الکترود فلزی نوع سوم ۳. الکترود ملغمه ۴. الکترود گازی

۲۹- هنگامی که در یک پیل، دو محلول با غلظت های مختلف در تماس با هم قرار گیرند، کدامیک ایجاد می شود؟

۱. پتانسیل عدم تقارن ۲. پتانسیل فرمال ۳. پتانسیل تعادل ۴. پتانسیل اتصال مایع

۳۰- پتانسیل الکتروود فلزی غوطه ور در محلول حاوی یون های آن فلز، مستقل از کدامیک است؟

۱. ماهیت فلز www.nashr-estekhdam.ir ۲. دمای محلول

۳. شکل الکتروود ۴. فعالیت یونهای فلزی محلول

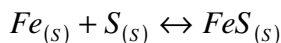
www.nashr-estekhdam.ir

۱	ج
۲	ج
۳	د
۴	د
۵	ج
۶	ب
۷	د
۸	د
۹	ج
۱۰	ج
۱۱	ج
۱۲	ب
۱۳	الف
۱۴	ج
۱۵	ج
۱۶	الف
۱۷	ب
۱۸	د
۱۹	ج
۲۰	ب
۲۱	ج
۲۲	الف
۲۳	ب
۲۴	د
۲۵	ج
۲۶	د
۲۷	ج
۲۸	ج
۲۹	د
۳۰	ج

۱- در پیل گالوانی، کدام گزینه در مورد الکتروود آند درست است؟

۱. آند الکتروود مثبت و واکنش اکسایش در آن رخ می دهد.
۲. آند الکتروود منفی و واکنش اکسایش در آن رخ می دهد.
۳. آند الکتروود مثبت و واکنش کاهش در آن رخ می دهد.
۴. آند الکتروود منفی و واکنش کاهش در آن رخ می دهد.

۲- نیمه واکنش کاهشی، مربوط به واکنش زیر کدام است؟



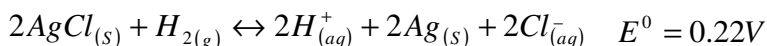
۳- نیروی الکتروموتوری پیل گالوانی $Zn/Zn^{2+}(1M) // Cu^{2+}(1M)/Cu$ را محاسبه کنید.

$$E^0_{Cu^{2+}/Cu} = 0.337$$

$$E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.7628$$

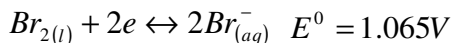
$$-0.4258V \quad .۴ \quad 4.258V \quad .۳ \quad -1.1V \quad .۲ \quad 1.1V \quad .۱$$

۴- ثابت تعادل واکنش پیل زیر را محاسبه کنید؟



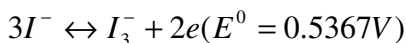
$$2.7 \times 10^{-7} \quad .۴ \quad 2.7 \times 10^7 \quad .۳ \quad 1.45 \times 10^{-7} \quad .۲ \quad 1.45 \times 10^7 \quad .۱$$

۵- پتانسیل الکتروود پلاتین وارد در محلول $0.01M$ بروماید پتاسیم را که با Br_2 اشباع شده است، محاسبه کنید.



$$1.1834 \quad .۴ \quad 1.9559 \quad .۳ \quad 1.0355 \quad .۲ \quad 1.0058 \quad .۱$$

۶- ثابت تعادل واکنش $Cl_2 + 3I^- \leftrightarrow 2Cl^- + I_3^-$ را محاسبه کنید.



www.nashr-estekhdam.ir

$$1.11 \times 10^7 \quad .۴ \quad 1.82 \times 10^7 \quad .۳ \quad 2.48 \times 10^{14} \quad .۲ \quad 3.84 \times 10^{35} \quad .۱$$

۷- رایج ترین نوع الکتروود کالومل کدام است؟

۱. الکتروود کالومل اشباع

۲. الکتروود کالومل نرمال

۳. الکتروود کالومل دسی نرمال

۴. الکتروود کالومل میلی نرمال

۸- کدامیک از موارد زیر باعث خطای قلیایی در الکتروود شیشه ای خواهد شد؟

۱. فعالیت زیاد یون Na^+ ۲. فعالیت کم یون H^+
۳. حضور یک حلال نا آبی ۴. غشاهای شیشه ای دارای Li_2O

۹- در الکتروود شیشه ای، پتانسیلی را که از عملکرد غیر یکسان جداره های داخلی و خارجی حباب شیشه نسبت به محلول، ناشی می شود چه نام دارد؟

۱. پتانسیل مرزی غشاء شیشه
۲. پتانسیل تماسی
۳. پتانسیل عدم تقارن
۴. پتانسیل غشاء شیشه ای

۱۰- در یک الکتروود حساس به گاز آمونیاک، از کدام الکتروود به عنوان الکتروود داخلی استفاده می شود؟

۱. الکتروود هیدروژن www.nashr-estekhdam.ir ۲. الکتروود شیشه ای pH سنجی
۳. الکتروود شیشه ای سدیم سنجی ۴. الکتروود کالومل

۱۱- اگر برای اندازه گیری مقدار CO_2 در یک محلول، از یک ردیاب حساس به گاز استفاده شود، حضور کدام ماده ممکن است مزاحمت ایجاد کند؟

۱. $NaCl$ ۲. CH_3COOH ۳. SO_2 ۴. $NaOH$

۱۲- 5 میلی مول نمک آهن (II) را در 100 میلی لیتر محلول اسید سولفوریک حل کرده و با محلول 0.01M سریم (IV) سولفات سنجیده می شود. پتانسیل الکتروود بی اثر پلاتینی در محلول را بعد از افزایش 50 میلی لیتر از تیترا کننده

$$E_{Fe^{+3}/Fe^{+2}}^0 = 0.68V, E_{Ce^{+4}/Ce^{+3}}^0 = 1.44V$$

۱. 1.06 V ۲. 2.12 V ۳. 0.64 V ۴. 1.49 V

۱۳- در کدامیک از روش های زیر صد در صد کارایی جریان ضروری می باشد؟

۱. الکتروگراویمتری ۲. کولن سنجی ۳. پلاروگرافی ۴. ولتامتری

۱۴- مقدار 100 میلی لیتر محلول 0.001M سدیم هیدروکسید با محلول استاندارد 0.01M هیدروکلریک اسید، بطریق هدایت سنجی تیترا می شود. هدایت ویژه را در شروع تیتراسیون محاسبه کنید. ($\lambda_{Na^+} = 50.1, \lambda_{OH^-} = 198$)

۱. 1.92×10^{-3} ۲. 5.23×10^{-3} ۳. 2.48×10^{-4} ۴. 1.03×10^{-4}

۱۵- در کدام روش جریان صفر است؟

۱. آمپرسنجی ۲. ولتامتری ۳. پلاروگرافی ۴. پتانسیل سنجی

۱۶- کدامیک از عوامل زیر در اضافه ولتاژ فعالسازی موثر نمی باشد؟

۱. مساحت سطح الکترود
۲. جنس الکترود
۳. اختلاف غلظت آنالیت در مجاورت سطح الکترود
۴. درجه حرارت

۱۷- جرم آلومینیوم حاصل از الکترولیز یک محلول Al^{3+} در جریان 10 آمپر با مدت 15 دقیقه چند گرم است. ($F = 96500, Al = 27 g/mol$)

۱. 10
۲. 7.5
۳. 2.5
۴. 0.84

۱۸- برای حذف کدام قطبش که مربوط به یون H^+ است، یون نیترات به محلول مورد الکترولیز اضافه می شود؟

۱. شیمیایی
۲. سنتیکی
۳. غلظتی
۴. سنتیکی و غلظتی

۱۹- پتانسیل لازم برای شروع الکترولیز را چه می نامند؟

۱. قطبش سنتیکی
۲. قطبش غلظتی
۳. نیروی الکتروموتوری برگشتی
۴. پتانسیل استاندارد

۲۰- برای عبور دادن جریان 0.1 آمپر از پیلای که دارای مقاومت داخلی 5 اهم است، افت اهمی را محاسبه کنید.

۱. 0.9
۲. 1.9
۳. 2.5
۴. 0.5

۲۱- در قسمت خشک غشاء شیشه ای تحرک کدام یون بیشتر است؟

۱. یون سیلیکات
۲. یون هیدروژن
۳. یون کلسیم
۴. یون سدیم

www.nashr-estekhdam.ir

۲۲- تنها یون مزاحم برای الکترود سدیم گزین کدام است؟

۱. Ca^{+2}
۲. Mg^{+2}
۳. K^+
۴. Li^+

۲۳- در کدام روش پتانسیل سنجی زیر نیازی به الکترود مرجع نمی باشد؟

۱. روش دیفرانسیلی
۲. روش مستقیم
۳. روش افزایش استاندارد
۴. روش ترسیم مشتق اول

۲۴- الکترود $Zn | ZnC_2O_4(s), CaC_2O_4(s), Ca^{+2}_{(aq)}$ جزء کدام دسته از الکترودهاست و برای اندازه گیری کدام کاتیون به کار می رود؟

۱. نوع دوم، Zn^{+2}
۲. نوع اول، Zn^{+2}
۳. نوع سوم، Ca^{+2}
۴. نوع دوم، Ca^{+2}

۲۵- کمیت مهم پلاروگرافی که در تجزیه کیفی کاربرد دارد، چیست؟

۱. جریان حد ۲. پتانسیل زمینه ۳. پتانسیل نیم موج ۴. جریان زمینه

۲۶- در کدام روش از دو میکروالکتروود قطبیده یکسان استفاده می شود؟

۱. کولن سنجی ۲. آمپرسنجی ۳. بی آمپرومتری ۴. الکتروزی

۲۷- در تجزیه الکترووونی کدامیک از یون های زیر، الکتروود کار در نقش آند می باشد؟

۱. Zn^{+2} ۲. Cu^{+2} ۳. Pb^{+2} ۴. Mg^{+2}

www.nashr-estekhdam.ir

۲۸- نقش الکتروولیت کمکی در پلاروگرافی چیست؟

۱. کاهش جریان نفوذی ۲. به حداقل رساندن جریان زمینه ای

۳. کاهش جریان فارادایی ۴. به حداقل رساندن جریان مهاجرت

۲۹- در هدایت سنجی، در محلول دارای غلظت ثابتی از یک الکتروولیت هدایت با کدام گزینه ارتباط معکوس دارد؟

۱. حجم محلول ۲. ضخامت الکتروود ۳. فاصله بین دو الکتروود ۴. سطح مقطع الکتروودها

۳۰- سنجش های هدایت سنجی برای کدام تیتراسیونها مناسب نیست؟

۱. اکسایش-کاهشی ۲. اسید-باز ۳. رسوبی ۴. تشکیل کمپلکس

۱	ب.ف
۲	ب.ف
	ف.ا
۴	ب.ا
۵	ب.ا
۶	ف.ا
	ف.ا
	ف.ا
۹	ب.ا
	ب.ا
۱۱	ب.ا
۱۲	ف.ا
۱۳	ب.ا
۱۴	ب.ا
۱۵	ب.ا
۱۶	ب.ا
۱۷	ب.ا
	ف.ا
۱۹	ب.ا
۲۰	ب.ا
۲۱	ب.ا
۲۲	ب.ا
	ف.ا
۲۴	ب.ا
۲۵	ب.ا
۲۶	ب.ا
۲۷	ب.ا
۲۸	ب.ا
۲۹	ب.ا
	ف.ا

www.nashr-estekhdam.ir

۱- کدام الکتروود زیر جزو الکتروودهای فلزی نوع دوم نمی باشد؟

۱. الکتروود ملغمه
۲. الکتروود کینهدرون
۳. الکتروود کالومل
۴. الکتروود نقره - نقره کلراید

۲- مکانیسم ایجاد پتانسیل در الکتروودهای غشایی ناشی از کدام مورد است؟

۱. عدم پاسخ غشاء به یونهای آنالیت است.
۲. انتقال مستقیم الکترون است.
۳. اختلاف پتانسیل دو سمت غشاء به خاطر نفوذ یونهای مورد اندازه گیری به دو طرف آن است.
۴. حمله مکانیکی و شیمیایی به سطوح غشاء است.

۳- علت ایجاد خطای قلیایی در الکتروود شیشه ای pH سنجی در محلول سدیم هیدروکسید غلیظ چیست؟

۱. قلیایی بودن محلول و غلظت بالای OH^-
۲. غلظت نسبتاً زیاد کاتیونهای تک ظرفیتی Na^+
۳. پاسخ معنی دار الکتروود به غلظت H^+
۴. زمینه سیلیکاتی غشاء شیشه ای با مکانهای اسیدی

۴- کدام گزینه در مورد مکانیسم عملکرد الکتروود غشایی حالت جامد F^- گزین که از تک بلور LaF_3 به عنوان غشاء استفاده می کند ، صحیح نمی باشد؟

۱. حفره های کاتیونی در غشاء نقشی در مهاجرت یونهای F^- ندارند.
۲. یونهای F^- می توانند بار الکتریکی را از غشاء LaF_3 انتقال دهند.
۳. به علت نقص بلوری LaF_3 ، انتقالات بار الکتریکی در غشاء قابل انجام است.
۴. انتقالات بار الکتریکی در غشاء در نتیجه حرکت La^{3+} است.

۵- در الکتروود شیشه ای ، پتانسیلی که به خاطر اختلاف در کشیدگی های بوجود آمده در دو سطح داخلی و خارجی غشاء در حین ساخت ظاهر می شود چه نام دارد؟

۱. پتانسیل مرزی
۲. پتانسیل تماسی
۳. پتانسیل عدم تقارن
۴. پتانسیل اضافی

۶- ثابت تعادل واکنش پیل به صورت $Cd | Cd^{+2}(0.001M) || Fe^{+2}(0.1M) | Fe$ چقدر است؟

$$(E_{Fe^{+2}/Fe}^{\circ} = -0.44V, E_{Cd^{+2}/Cd}^{\circ} = -0.4V)$$

۱. 22
۲. 0.21
۳. 2.79×10^{-17}
۴. 1.32×10^{-16}

۷- برای اندازه گیری پتانسیل پیل های با مقاومت درونی بزرگتر از 10^9 اهم از کدام دستگاه استفاده می کنیم؟

۱. پتانسیل سنج
۲. ولت سنج دیجیتالی
۳. آمپرسنج
۴. یون گزین سنج

۸- در کدام روش تجزیه ای پتانسیل سنجی، محلول استاندارد افزوده شده به نمونه به طور کمی با یون آنالیت واکنش نشان داده و مقدار ثابتی از آن را حذف می کند؟

۱. روش قرائت مستقیم ۲. روش تفریق استاندارد ۳. روش افزایش استاندارد ۴. روش گران

۹- اگر pH محلولی از ۳ به ۶ تغییر کند، تغییرات پتانسیل پیل الکتروشیمیایی چند میلی ولت خواهد بود؟

۱. 19.7 mV ۲. 59.2 mV ۳. 177.6 mV ۴. 0

۱۰- چرا در روش های تجزیه ای الکتروشیمیایی از غلظت بجای فعالیت استفاده می شود؟

۱. چون الکترود ها به غلظت یون آزاد پاسخ می دهند.
۲. چون تهیه محلولهای استاندارد با فعالیت معین بسیار مشکل و گاهی غیرممکن است.
۳. چون نتایج بدست آمده برحسب غلظت در مقایسه با نتایج بدست آمده برحسب فعالیت بسیار دقیق ترند.
۴. چون دیگر نیازی به استفاده از محلولهای تنظیم کننده قدرت یونی نداریم.

۱۱- در کدام روش پتانسیل سنجی حجمی به الکترود مرجع و پل نمکی نیاز نداریم؟

۱. روش دیفرانسیلی ۲. روش افزایش استاندارد
۳. روش گران ۴. روش مقایسه با محلول استاندارد

www.nashr-estekhdam.ir

۱۲- در کدام نوع قطبش، جریان الکتریکی عبور کرده از محلول بر اثر سرعت انتقال الکترون محدود می شود؟

۱. قطبش غلظتی ۲. قطبش سینتیکی ۳. قطبش شیمیایی ۴. قطبش نفوذی

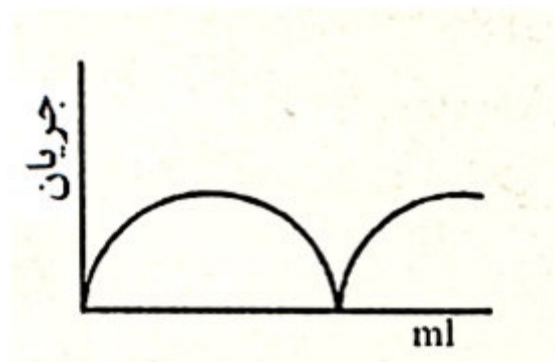
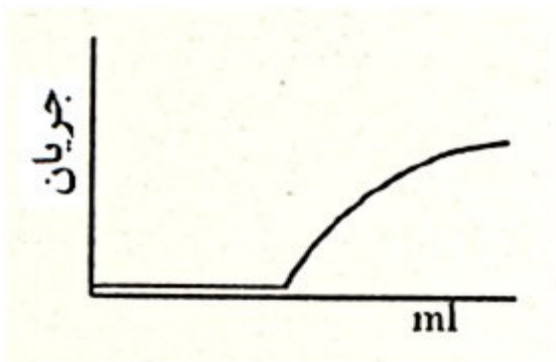
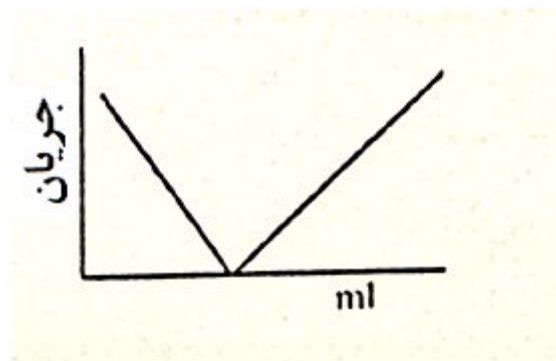
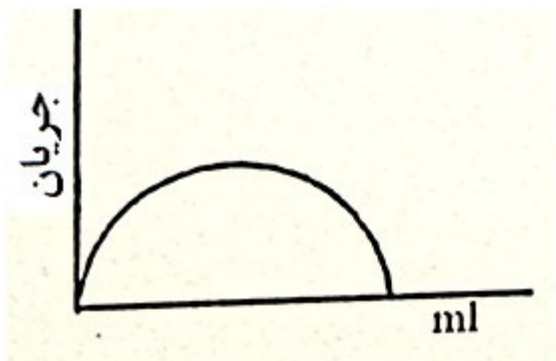
۱۳- روش حذف ماکزیمم های جریان که در منحنی پلاروگرام مشاهده می شوند چیست؟

۱. ایجاد حرکات همرفتی در الکترولیت ۲. اضافه کردن مواد شیمیایی فعال سطحی
۳. افزایش سرعت ریزش قطره جیوه ۴. اندازه گیری پتانسیل در جریان صفر

۱۴- پلاروگرام محلولی از Zn^{2+} با غلظت 1.25 mM جریان نفوذ $7.12\mu A$ را به دست می دهد. ویژگی لوله مویین الکترود جیوه قطره چکانی $t = 3.47$ ثانیه و $m = 1.42$ میلی گرم بر ثانیه است. ضریب نفوذ Zn^{2+} را در این محلول بر حسب $\text{cm}^2\text{ s}^{-1}$ بدست آورید.

۱. 9.11×10^{-6} ۲. 2.65×10^{-5} ۳. 6.4×10^{-6} ۴. 7.35×10^{-6}

۱۵- نمودار تیتراسیون آمپرسنجی مخلوطی از آرسنیک (III) و آرسنیک (IV) با ید که با استفاده از دو الکتروود شناساگر انجام می گیرد کدام است؟ (در صورتی که بدانید فقط تیترا کننده به طور برگشت پذیر الکترواکتیو است).



۱۶- در فرآیند الکترولیز در کدام پتانسیل نقل و انتقالات الکترونی انجام می شود؟

www.nashr-estekhdam.ir

۲. پتانسیل نفوذی

۱. پتانسیل اتصال مایعی

۴. پتانسیل تجزیه

۳. پتانسیل نیم موج

۱۷- کدام رابطه در مورد جریان الکتریکی در پیل الکترولیزی صحیح می باشد؟

۴. $E = E_{eq}$

۳. $I > 0$

۲. $I = 0$

۱. $I_a = I_c$

۱۸- در الکترولیز در شدت جریان ثابت ، اگر شدت جریان 100 mA باشد، پس از چه زمانی یک مول الکترون به محلول اضافه خواهد شد؟ (یک فاراده برابر 96485 کولن بر مول)

۲. 964850 sec

۱. 0.0591 sec

۴. هیچگاه این اتفاق نمی افتد.

۳. $6.02 \times 10^{23} \text{ sec}$

۱۹- برای انجام یک پلاروگرافی صحیح ، انتقال جرم به سطح الکتروود کار باید صرفا با کدام مکانیسم انجام شود؟

۴. مهاجرت

۳. رسانش

۲. نفوذ

۱. همرفت

۲۰- دو روش الکتروشیمیایی تجزیه ای که اولی در شرایط قطبش غلظتی کامل و دومی در جریان صفر عمل می کنند، به ترتیب عبارتند از:

۱. کولن سنجی - ولتامتری
۲. بی آمپرومتری - پلاروگرافی
۳. آمپرومتری - هدایت سنجی
۴. ولتامتری - پتانسیل سنجی

۲۱- بهترین حلال برای پلاروگرافی DC کدام است؟

۱. استونیتریل
۲. دی متیل سولفوکسید
۳. آب
۴. متانول

۲۲- در روش های تجزیه ای الکترو وزنی به منظور ایجاد رسوبات الکترودی بهتر با چه تکنیکی از آزاد شدن هیدروژن جلوگیری می کنند؟

۱. بهم زدن محلول
۲. وارد کردن یک ماده قطبش زدای کاتدی
۳. استفاده از الکتروود توری شکل
۴. حضور عوامل کمپلکس دهنده

۲۳- در کدام روش تجزیه ای ماده تیتروکننده بطور کمی در الکتروود کار به طریق الکترولیز تولید می شود؟

۱. کولن سنجی در پتانسیل ثابت
۲. الکترو وزن سنجی
۳. کولن سنجی در جریان کنترل شده
۴. کولن سنجی در پتانسیل کنترل شده

۲۴- کدام عبارت در مورد روش تجزیه ای کولن سنجی در پتانسیل کنترل شده صحیح نمی باشد؟

۱. الکتروود کار معمولاً یک استوانه توری شکل پلاتینی با مساحت سطح زیاد است.

۲. هنگام انجام الکترولیز محلول باید مرتباً بهم زده شود.

۳. این روش اصولاً به محلول های استاندارد نیاز ندارد.

۴. برای فرآیند های کاهشی نیازی به عاری سازی محلول از اکسیژن نداریم.

www.nashr-estekhdam.ir

۲۵- زمان لازم جهت رسوب دادن ۰/۴۰۰ گرم کبالت (II) بصورت عنصر کبالت در سطح کاتد در جریان ثابت $1.20 A$ را محاسبه نمایید. (جرم اتمی ۵۸/۹ گرم بر مول و یک فاراده ۹۶۴۸۵ کولن بر مول است.)

۱. 1310 sec
۲. 1092 sec
۳. 545 sec
۴. 655 sec

۲۶- منحنی تیتراسیون هدایت سنجی مخلوط HCl و CH_3COOH توسط سود کدام است؟

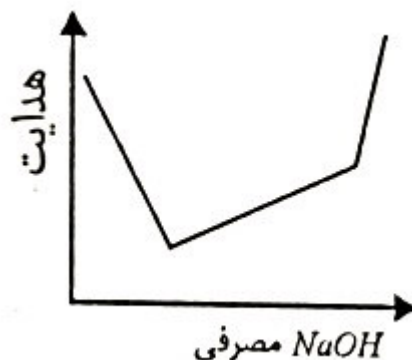
۱.



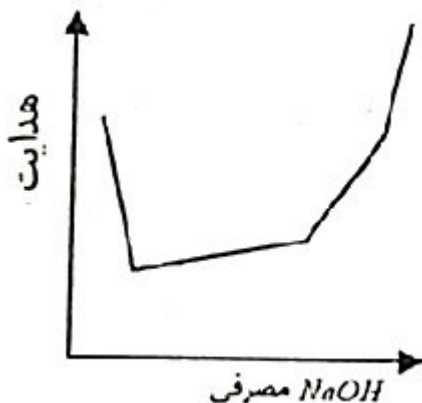
۲.



۳.



۴.

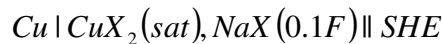


۲۷- کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. غشاهای مایع نسبت به غشاهای جامد پاسخ سریعتر و عمر بیشتری دارند.
۲. غشاهای مایع نسبت به غشاهای جامد پاسخ کندتر و عمر بیشتری دارند.
۳. غشاهای مایع نسبت به غشاهای جامد پاسخ کندتر و عمر کوتاهتری دارند.
۴. غشاهای مایع نسبت به غشاهای جامد پاسخ سریعتر و عمر کوتاهتری دارند.

۲۸- ثابت حاصلضرب حلالیت K_{SP} را برای نمک کم محلول CuX_2 در پیل زیر با پتانسیل $0.016 V$ کدام است؟



$$E^0(Cu^{2+} / Cu) = 0.34 V$$

۴. 9.4×10^{-15}

۳. 1.1×10^{10}

۲. 1.1×10^{12}

۱. 9.4×10^{-13}

۲۹- هدایت مولی حد محلول $AgIO_3$ را در رقت بی نهایت با استفاده از اطلاعات زیر چقدر است؟

www.nashr-estekhdam.ir

$$(\Lambda_{m,NaIO_3}^{\circ} = 90.1, \Lambda_{m,CH_3COONa}^{\circ} = 91, \Lambda_{m,CH_3COOAg}^{\circ} = 103)$$

۱۸۱ .۴

۱۰۳/۱ .۳

۷۷/۱ .۲

۱۰۲/۱ .۱

۳۰- کدام الکتروود دارای پتانسیل ثابت و مستقل از غلظت آنالیت مورد اندازه گیری است؟

۴ . الکتروود کمکی

۳ . الکتروود مرجع

۲ . الکتروود شناساگر

۱ . الکتروود فلزی نوع اول

1	الف
2	ج
3	ب
4	د
5	ج
6	الف
7	د
8	ب
9	ج
10	ب
11	الف
12	ب
13	ب
14	الف
15	د
16	د
17	ج
18	ب
19	ب
20	د
21	ج
22	ب
23	ج
24	د
25	ب
26	ج
27	الف
28	د
29	ب
30	ج

۱- در پیل $Cu | Cu^{2+} (1M) || H^+ (1M) , H_2 (1atm) | Pt$ نیم واکنش آندی کدام است؟

۱. تبدیل H_2 به H^+ ۲. اکسایش Cu به Cu^{2+}

۳. Cu^{2+} به فلز مس ۴. H به H_2

۲- کدامیک دلیل بر خود به خودی بودن واکنش پیل است؟

۱. $\Delta G^\circ < 0$ ۲. $E_{cell}^0 < 0$ ۳. $E_{cell} > 0$ ۴. $K = E_{cell}^0$

۳- پتانسیل الکتروود مس وارد در محلول شامل مس سولفات $0.01 M$ و مس کلرید $0.01 M$ کدام است؟ (ولت 0.34)

$E_{Cu^{2+}/Cu}^0 =$

۱. ولت 0.390 ۲. ولت 0.281 ۳. ولت 0.399 ۴. ولت 0.290

۴- الکتروود $Hg | Hg_2SO_4 (sat'd) , SO_4^{2-} (xM)$ چه نوع الکتروودی است؟

۱. الکتروود نوع اول ۲. الکتروود نوع دوم ۳. الکتروود ملغمه ۴. الکتروود استاندارد

۵- پاسخ الکتروود $Ag | Ag_2CrO_4 (sat'd) , CrO_4^{2-} (xM)$ به فعالیت کدامیک بستگی دارد؟

۱. یون نقره ۲. یون دی کرومات ۳. یون کرومات ۴. یون کروم

۶- استفاده از کدامیک از نمک های زیر در پل نمکی می تواند بر pH محلول تاثیر نامطلوب داشته باشد؟

۱. KCl ۲. KNO_3 ۳. NH_4NO_3 ۴. $LiCl$

۷- اگر پتانسیل پیل زیر 0.122 ولت باشد، حاصلضرب حلالیت AgX کدام است؟ ($E_{Ag^+/Ag}^\circ = 0.80 V$)

$Ag | AgX (sat'd) , X^-(0.1M) || SHE$

۱. 2.6×10^{-16} ۲. 2.6×10^{-17} ۳. 15.5 ۴. 3.15×10^{-15}

۸- در الکتروود غشایی کدامیک برضریب گزینش پذیری موثر است؟

۱. ترکیب غشا ۲. پتانسیل الکتروود شاهد درونی

۳. فعالیت محلول درونی ۴. اختلاف در کشیدگی های سطح غشا

www.nashr-estekhdam.ir

۹- پیللی متشکل از یک الکتروود سدیم گزین و یک الکتروود مرجع در محلولی از سدیم با فعالیت $1 \times 10^{-3} M$ پتانسیل -0.240 ولت را نشان می دهد. اگر ضریب گزینش پذیری الکتروود سدیم گزین برای پتاسیم $K_{Na,K} = 0.20$ باشد، پتانسیل همان پیل در محلولی که فعالیت K^+, Na^+ به ترتیب $2 \times 10^{-4} M$ و $1 \times 10^{-5} M$ باشد، کدام است؟

۱. -0.194 ولت ۲. -0.201 ولت ۳. -0.062 ولت ۴. -0.263 ولت

۱۰- الکتروود آنزیمی اوره گزین فعالیت کدامیک را به کمک پاسخ الکتروود به کدام جزء اندازه گیری می کند؟

۱. اوره - اوره آز ۲. اوره - آمونیم ۳. آمونیاک - اوره ۴. اوره آز - آمونیم

۱۱- در پتانسیل سنجی به روش قرائت مستقیم، کدام الکتروود باید هر ساعت یک بار درجه بندی شود؟

۱. الکتروود شیشه ۲. الکتروود pH سنجی ۳. الکتروود حالت جامد ۴. الکتروود حساس به گاز

۱۲- اگر نمونه حاوی مقادیر زیادی از یون مزاحم باشد، کدام روش اندازه گیری پیشنهاد می شود؟

۱. روش افزایش استاندارد ۲. افزایش استاندارد متعدد ۳. رسم نمودار درجه بندی ۴. روش تفریق استاندارد

۱۳- پتانسیل نقطه هم ارزی در سنجش حجمی پتانسیل سنجی V^{2+} با Ce^{4+} کدام است؟

www.nashr-estekhdam.ir

$$(E_{Ce^{4+}/Ce^{3+}}^{\circ} = 1.44 V, E_{V^{3+}/V^{2+}}^{\circ} = -0.26 V)$$

۱. -0.59 ولت ۲. -0.85 ولت ۳. -1.06 ولت ۴. -0.567 ولت

۱۴- برای سنجش حجمی پتانسیل سنجی به روش دیفرانسیلی به کدامیک نیاز است؟

۱. دو الکتروود مرجع یکسان ۲. دو الکتروود شناساگر و مرجع ۳. دو الکتروود شناساگر یکسان ۴. یک الکتروود حساس به گاز و یک الکتروود مرجع

۱۵- پتانسیل الکتروود شناساگر جیوه در محلولی که نسبت به یون جیوه (I) $1 \times 10^{-4} M$ باشد، کدام است؟

$$(E_{Hg_2^{2+}/Hg}^{\circ} = 0.79V)$$

۱. -0.672 ولت ۲. -0.908 ولت ۳. -0.553 ولت ۴. -1.02 ولت

۱۶- محلولی دارای یون های $Ag^+, Cu^{2+}, H^+, Zn^{2+}$ با غلظت یکسان $0.1 M$ با پتانسیل استاندارد کاهشی به ترتیب -0.76 ، ، 0.34 و 0.80 ولت است. محصول الکترولیز این محلول با دو الکتروود پلاتین کدام است؟

۱. نقره در کاتد ۲. روی در آند ۳. مس در کاتد ۴. گاز هیدروژن در کاتد

۱۷- انتظار می رود اضافه ولتاژ برای آزاد شدن گاز هیدروژن در سطح کدام الکتروود بزرگترین مقدار باشد؟

۱. مس ۲. جیوه ۳. پلاتین صاف ۴. پلاتین پلاتینه شده

۱۸- در کدام مورد کنترل پتانسیل الکتروود کار با دقت امکان پذیر است؟

۱. استفاده از الکتروولیت بی اثر ۲. استفاده از الکتروود قطبیده
۳. سرعت یکنواخت هم زدن محلول ۴. استفاده از مدار سه الکتروودی

۱۹- مقدار نقره رسوب کرده بر روی الکتروود نقره در پیل الکتروولیزی که دارای محلولی از نقره نیترات است و جریان ۳ میلی آمپری به مدت ۱۰۰ دقیقه از آن عبور می کند، کدام است؟ (جرم اتمی نقره ۱۰۷/۹ گرم بر مول)

۱. 3.35×10^{-4} گرم ۲. 1.6×10^{-4} گرم ۳. 0.3355 گرم ۴. 0.0201 گرم

۲۰- در دستگاه پلاروگراف الکتروود کار و الکتروود ثانویه به ترتیب کدامند؟

۱. الکتروودهای قطره جیوه و کالومل ۲. الکتروودهای پلاتین و قطره جیوه
۳. الکتروودهای قطره جیوه و پلاتین ۴. الکتروودهای کالومل و پلاتین

www.nashr-estekhdam.ir

۲۱- در چه صورت ماکزیمم دوم در پلاروگرام ظاهر می شود؟

۱. در صورتی که گاز اکسیژن از محلول خارج نشده باشد. ۲. در اثر حرکات همرفتی در سطح مشترک الکتروود و محلول
۳. زمانی که سرعت ریزش جیوه خیلی زیاد باشد. ۴. در صورت وجود اختلاف در کشش سطحی در سطح قطره

۲۲- مقدار ۰/۲۳ گرم از یک نمونه فولاد در نیتریک اسید حل شده و حجم محلول به ۵۰/۰ میلی لیتر رسانده می شود. ۵/۰ میلی لیتر از این محلول را به ۲۰ میلی لیتر الکتروولیت کمکی افزوده، پلاروگرام رسم می شود و ارتفاع موج پلاروگرافی ۴۲ میلی متر می شود. اگر در همان شرایط در پلاروگرام محلول 3.0×10^{-4} گرم مس در ۲۵ میلی لیتر الکتروولیت کمکی ارتفاع موج ۳۶ میلی متر باشد، درصد مس در نمونه فولاد کدام است؟

۱. ۱/۵۲٪ ۲. ۰/۱۵٪ ۳. ۰/۱۳٪ ۴. ۰/۰۳۵٪

۲۳- در نمودار تیتراسیون آمپرسنجی Pb^{2+} توسط کرومات در محیط اسیدی و در پتانسیل صفر ولت که در این پتانسیل فقط کرومات کاهش پذیر است، کدامیک صحیح است؟

۱. بعد از نقطه پایان جریان صفر می شود. ۲. بعد از نقطه پایان جریان کاهش می یابد.
۳. بعد از نقطه پایان جریان ثابت می ماند. ۴. بعد از نقطه پایان جریان افزایش می یابد

۲۴- سنجش کارل فیشر که اهمیت زیادی در کنترل کیفیت مواد اولیه و محصولات صنعتی دارد، جزو کدام دسته از سنجش ها است؟

۱. آمپرسنجی با دو الکتروود شناساگر
۲. پتانسیل سنجی به روش دیفرانسیلی
۳. هدایت سنجی اسید قوی با باز قوی
۴. پتانسیل سنجی رسوبی

۲۵- در روش کولن سنجی در پتانسیل ثابت، کدام نمودار رسم می شود؟

۱. تغییرات شدت جریان بر حسب پتانسیل
۲. تغییرات شدت جریان بر حسب زمان
۳. تغییرات مقدار الکتریسیته بر حسب پتانسیل
۴. تغییرات مقدار الکتریسیته بر حسب زمان

۲۶- درسنجش اسید و باز به روش کولن سنجی مزاحمت CO_2 چگونه حذف می شود؟

۱. با بالا بردن pH و رسوب دادن کربنات
۲. با کاهش pH و حل کردن بی کربنات
۳. با دمیدن گاز بی اثر به محلول
۴. با خنثی کردن توسط باز قوی

www.nashr-estekhdam.ir

۲۷- در روش های تجزیه الکترونی، تشکیل کدام نوع رسوب مطلوب است؟

۱. رسوب اسفنجی پودری
۲. رسوب اسفنجی ورقه-ورقه ای
۳. رسوب فشرده و چسبنده
۴. رسوب نجسب با دانه های ریز

۲۸- برای جداسازی کمی یون های Ni^{2+} و Cd^{2+} با روش رسوب گیری الکترولیتی در محلولی که نسبت به هر دو یون $M 0/1$

باشد، پتانسیل کاتد را در کدام مقدار باید ثابت نگه داشت؟ ($E_{Ni^{2+}/Ni}^{\circ} = -0.250V, E_{Cd^{2+}/Cd}^{\circ} = -0.403V$)

۱. -0.426 ولت
۲. -0.435 ولت
۳. -0.430 ولت
۴. -0.250 ولت

۲۹- سنجش هدایت سنجی برای کدام نوع از واکنش ها محدودیت دارد؟

۱. اسید - باز
۲. تشکیل رسوب
۳. تشکیل کمپلکس
۴. اکسایشی - کاهش

۳۰- با توجه به مقادیر هدایت هم ارز حد یون ها در جدول زیر، سنجش هدایت سنجی نمک های نقره توسط کدامیک بهترین انتخاب است؟

کاتیون	$\Lambda^{\circ} S.cm^2 / mole$
H^{+}	۳۴۹/۸
Li^{+}	۳۸/۶
K^{+}	۷۳/۵
Na^{+}	۵۰/۱
Ag^{+}	۶۱/۹

www.nashr-estekhdam.ir

۴. HCl

۳. LiCl

۲. NaCl

۱. KCl

1	ف
2	ب
3	ا
4	ب
5	ه
6	ه
7	ب
8	ف
9	ا
10	ب
11	ا
12	ب
13	ف
14	ه
15	ف
16	ف
17	ب
18	ا
19	ا
20	ه
21	ه
22	ف
23	ا
24	ف
25	ب
26	ج
27	ه
28	ه
29	ا
30	ه