



تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۱۲۰ زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی : ۱۲۰

عنوان درس : شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی : شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

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؟

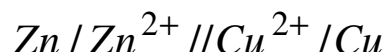
۱. در توده الکترولیت

۲. در روی الکترودها

۳. در سطح مشترک الکترود - الکترولیت

۴. در سطح مشترک الکترولیت - پل نمکی

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



۱. مرز فاز و یک اختلاف پتانسیل

۲. رابط الکتریکی متصل کننده محفظه کاتدی و آندی

۳. وجود پتانسیل الکترودی در مرز مشترک الکترود - محلول

۴. وجود پل نمکی و دو پتانسیل تماسی

۴- با توجه به پتانسیل استاندارد کاهش الکترود روی (0/76- ولت)، پتانسیل الکترود روی 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 الکترود شناساگر نباشد.

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



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: .

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: .

عنوان درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۲۳

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

$$E = E^* + 0.0296 \ln a_{gas} \quad .2$$

$$E = E^* + 0.0296 \log a_{gas} \quad .1$$

$$E = E^* + 0.0592 \log a_{gas} \quad .4$$

$$E = E^* - 0.0592 \log a_{gas} \quad .3$$

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

۲. الکتروودهای غشایی

۱. الکتروودهای فلز - یون فلز

۴. الکتروودهای گازی

۳. الکتروودهای آنیونی (فلزی نوع دوم)

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

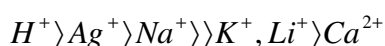
۴.  $Na^+$

۳.  $Al^{3+}$

۲.  $Ca^{2+}$

۱.  $H^+$

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:



۴.  $Ca^{2+}$

۳.  $NH_4^+$

۲.  $Ag^+$

۱.  $Li^+$

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؟

۴. 13/12

۳. 8/45

۲. 3/85

۱. 10/55

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؟

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

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

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 کمی یا ثانویه (SE) برای تنظیم پتانسیل الکتروکد کار استفاده می شود.  
۳. الکتروکد کمی یا ثانویه (SE) همواره آند 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. الکتروکدنی      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 ماکروالکتروکدلیز ولی پلاروگرافی یک روش میکروالکتروکدلیز 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 کمی 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؟

۱.  $5.6 \times 10^{-4} M$  ۲.  $4.5 \times 10^{-3} M$  ۳.  $4.5 \times 10^{-4} M$  ۴.  $8.5 \times 10^{-3} M$

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 الکتروکد 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 الکتروکد کار رسوب داده، سپس با پیمایش سریع پتانسیل آندی، آنالیت از روی الکتروکد کار کنده شده و به توده محلول برمی گردد.
۴. پتانسیل الکتروکد 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 الکترودی انجام شده و نیاز به الکتروکد مرجع ندارد.
۴. در روش های کولن سنجی حصول بازده جریان 100 درصد به سختی امکان پذیر است.

۲۷-  $25/0$  میلی لیتر محلول یون آهن (II) با محلول استاندارد یون سریم (IV) با روش کولن سنجی تیترو 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 الکتروسیته عبور کرده از محلول چند کولمب است؟

۱.  $1687/5$  ۲.  $1/687$  ۳.  $25/88$  ۴.  $0/02588$

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؟

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.