



277

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



277F

صبح جمعه

۹۱/۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۱

رشته‌ی
شیمی تجزیه (کد ۲۲۱۳)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (شیمی تجزیه پیشرفته، اسپکتروسکوپی تجزیه‌ای ۱، الکتروشیمی تجزیه‌ای)	۴۵	۱	۴۵

فروردین سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- بازده کوانتیمی فلورسانس (ϕ) از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\phi = \frac{I_f}{K\epsilon I_0}$$

کمیت‌های به کار رفته با انحراف استاندارد‌های نسبی مربوطه (در داخل پرانتز) به صورت زیر تعریف می‌شوند:

I_0 = شدت نور تابنده (۵/۰ درصد)، I_f = شدت نور فلورسانس (۲ درصد)، ϵ = ضریب جذب مولاری (۱ درصد)، c = غلظت

(۲/۰ درصد) و K یک ثابت دستگاهی و l = طول سل (۲/۰ درصد).

انحراف استاندارد نسبی ϕ برابر است با:

(۱) ۵/۶ درصد (۲) ۴/۶ درصد (۳) ۲/۳ درصد (۴) ۶/۵ درصد

۲- کدام گزینه از مزیت‌های طیف‌بینی رامان نسبت به طیف‌بینی زیر قرمز محسوب نمی‌شود؟

(۱) تداخل فلورسانسی خود نمونه یا اجزای دیگر همراه آن در رامان کمتر می‌باشد.

(۲) نمونه‌های دارای آب را می‌توان مورد مطالعه قرار داد.

(۳) دستگاهوری آن در معرض حمله بخار آب نیست.

(۴) تعداد پیک‌های رامان و احتمال همپوشانی آنها کمتر بوده و اندازه‌گیری به این روش آسان‌تر است.

۳- منحنی کالیبراسیون برای مس که در زیر نشان داده شده است مربوط به کدام یک از تکنیک‌ها می‌باشد (از نقطه هوا -

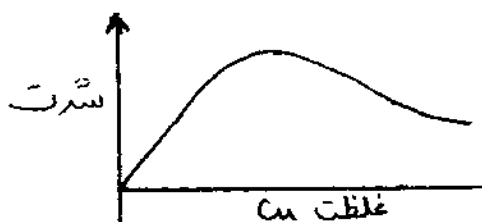
هیدروژن)؟

(۱) نشر اتمی (AF)

(۲) فلورسانس اتمی (AF)

(۳) جذب اتمی (AA)

(۴) تفاوتی ندارد می‌تواند برای هر سه مورد باشد.



۴- در اندازه‌گیری جذب ترکیب X در طول موج جذبی ماکزیم آن با استفاده از اسپکتروفتومتری UV، در صورتی که مقداری از

X طی تعادل ($X \rightleftharpoons Y$) به Y تبدیل گردد و در طول موج مذکور $\epsilon_Y < \epsilon_X$ باشد، کدام گزینه در اندازه‌گیری کمی X

درست می‌باشد؟

(۱) تعادل فوق تأثیری در اندازه‌گیری کمی X ندارد.

(۲) تعادل فوق باعث ایجاد خطای مثبت در اندازه‌گیری کمی X می‌شود.

(۳) تعادل فوق باعث ایجاد خطای منفی در اندازه‌گیری کمی X می‌شود.

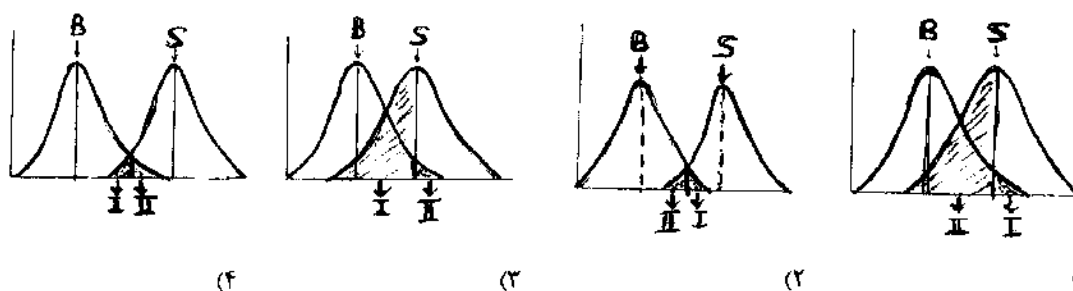
(۴) هیچکدام

۵- کدام یک از آشکارهای زیر برای یک دستگاه اسپکتروگراف مناسب است؟

(۱) فتو دیود ردیفی (PDA) (۲) سل فتوولتائیک (۳) ترموکوپل (۴) فتو تیوب (PT)

- ۶- کدام یک از طیف‌سنجی‌های زیر برای مطالعات درون سلولی (in vivo) مواد بیولوژیکی از قبیل پلی‌پپتیدها مناسب‌تر است؟
 (۱) طیف‌سنجی جذبی اشعه X
 (۲) طیف‌سنجی UV-Vis ملکولی
 (۳) طیف‌سنجی IR
 (۴) طیف‌سنجی پخش رامان
- ۷- کدام یک از شرایط زیر منجر به اندازه‌گیری جذب بیش از مقدار پیش‌بینی شده توسط قانون «بیر» برای یک ترکیب می‌شود؟
 (۱) وجود تابش‌های هرز.
 (۲) نمونه به طور کامل حل نشده است.
 (۳) تک فام نبودن تابش.
 (۴) نمونه دارای ذرات معلق است.
- ۸- کدام گزینه، تفاوت (T) turbidimetry ، (N) nephelometry را بیان می‌کند؟
 (۱) T شدت تابش پخش شده و N کاهش شدت نور عبوری را اندازه‌گیری می‌کند.
 (۲) T کاهش شدت نور عبوری و N شدت تابش پخش شده را اندازه‌گیری می‌کند.
 (۳) N غلظت کل مواد حل شده و T غلظت کل مواد معلق را اندازه‌گیری می‌کند.
 (۴) T غلظت کل مواد حل شده و N غلظت کل مواد معلق را اندازه‌گیری می‌کند.
- ۹- در دستگاه‌های مبتنی بر تبدیل فوریه کدام یک از موارد زیر صحیح است؟
 (۱) از روش فوریه برای تبدیل طیف از قلمرو فرکانس (Frequency domain) به قلمرو زمان (time domain) استفاده می‌شود.
 (۲) آرایه‌ای (array) از آشکارسازها برای ثبت همزمان شدت در دامنه وسیعی از فرکانس‌ها به کار می‌رود.
 (۳) از یک آشکارساز برای ثبت شدت تابش نسبت به زمان در دامنه وسیعی از فرکانس‌ها نسبت به زمان استفاده می‌شود.
 (۴) از تبدیل فوریه برای میانگین‌گیری از سیگنال (signal averaging) برای افزایش حساسیت استفاده می‌شود.
- ۱۰- همه‌ی گزینه‌ها در مورد استفاده از تترامتیل سیلان (TMS) به عنوان مرجع در طیف‌بینی NMR صحیح‌اند بجز:
 (۱) سیگنال آن همواره در یک فرکانس معین واقع می‌شود و مستقل از شدت میدان مغناطیسی است.
 (۲) تترامتیل سیلان فقط یک پیک تیز در ناحیه‌ای که سایر ترکیبات فاقد سیگنال هستند، دارد.
 (۳) تترامتیل سیلان از نظر شیمیایی بی‌اثر و با حلال‌های آلی قابل امتزاج است.
 (۴) پس از طیف‌گیری به راحتی می‌توان آن را از نمونه‌ها جدا نمود.
- ۱۱- آزمایش بازیابی (recovery) جوابگوی کدام سؤال است؟
 (۱) آیا دقت روش تجزیه‌ای برای همه نمونه‌ها و استانداردها یکسان است؟
 (۲) آیا گزینش‌پذیری کافی برای دستیابی به نتایج صحیح وجود دارد؟
 (۳) آیا روش تجزیه‌ای مورد استفاده از دقت خوبی برخوردار است؟
 (۴) آیا حساسیت روش تجزیه‌ای کافی برای نمونه‌ها و استانداردها متفاوت است؟

- ۱۲- در کاربرد تست‌های اهمیت (Significance Tests) در تحلیل آماری خطاهای اتفاقی، کدام منحنی توزیع، خطاهای نوع I و II را در حد تشخیص یک روش تجزیه‌ای درست نشان می‌دهد؟ (B، منحنی توزیع شاهد؛ S، منحنی توزیع نمونه و هر دو منحنی دارای سطح اطمینان ۹۵٪ هستند).
- خطای نوع I: H_0 به غلط نگه داشته می‌شود.
- خطای نوع II: H_0 به غلط رد می‌شود.



- ۱۳- کدام روش در آشکارسازی خطاهای سیستماتیک در یک روش تجزیه‌ای جدید کاربرد ندارد؟
- (۱) مقایسه نتایج با داده‌های حاصل از آنالیز توسط یک روش استاندارد مرجع
- (۲) آنالیز نمونه‌ها بطور همزمان در یک آزمایشگاه مرجع معتبر
- (۳) آنالیز موازی بر روی یک نمونه حقیقی استاندارد مرجع
- (۴) تکرار آزمایش در شرایط یکسان و میانگین‌گیری از سیگنال‌های تکراری حاصل (Replicates)

- ۱۴- ترتیب انتخاب‌گری سه روش GLC، HPLC و SFC کدام است؟

(۱) HPLC > SFC > GLC

(۲) SFC > HPLC > GLC

(۳) GLC > SFC > HPLC

(۴) HPLC > GLC > SFC

- ۱۵- اختلاف pH محلول اسید قوی و باز قوی ۱ میلی‌مولار در کدام یک از حلال‌های زیر بیشتر است؟

(۱) $\text{HCOOH} (\text{pK}_{\text{SH}} = 6/2)$

(۲) $\text{H}_2\text{O} (\text{pK}_{\text{SH}} = 14/0)$

(۳) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{pK}_{\text{SH}} = 19/5)$

(۴) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 (\text{pK}_{\text{SH}} = 15/3)$

- ۱۶- اثر تداخل‌های طیفی در کدام یک از تکنیک‌های طیف‌سنجی اتمی نوری بیشتر است؟

(۱) طیف‌سنجی فلورسانس اتمی نوری

(۲) طیف‌سنجی جذب اتمی نوری

(۳) طیف‌سنجی نشر اتمی نوری

(۴) در همه تکنیک‌های اتمی نوری یکسان است.

- ۱۷- کدام تکنیک اتمی کردن، برای تجزیه مستقیم نمونه‌های جامد مناسب نیست؟

(۱) سایش لیزری

(۲) پلاسمای جفت شده القایی

(۳) الکتروگرمایی

(۴) قوس الکتریکی

- ۱۸- نسبت سیگنال به نویز در اندازه‌گیری یک آنالیت ۱:۲۰ و مستقل از مقدار آنالیت می‌باشد. انحراف معیار قابل انتظار برای متوسط چهار اندازه‌گیری از یک آنالیت با مقدار معلوم ۱۰ mg چقدر می‌تواند باشد؟
- (۱) ۰/۵۰ میلی‌گرم (۲) ۰/۲۵ میلی‌گرم (۳) ۰/۰۵ میلی‌گرم (۴) ۱/۰ میلی‌گرم

- ۱۹- معادله بهترین خط کالیبراسیون، سیگنال (S) بر حسب غلظت (C) آنالیت به صورت $R^2 = 0.9998$ با $S = 0.090(\sigma = 0.008) + 0.055(\sigma = 0.006)C$ می‌باشد. مقادیر حساسیت تجزیه‌ای، حد تشخیص سیگنال، حد تشخیص غلظت و حساسیت اندازه‌گیری به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

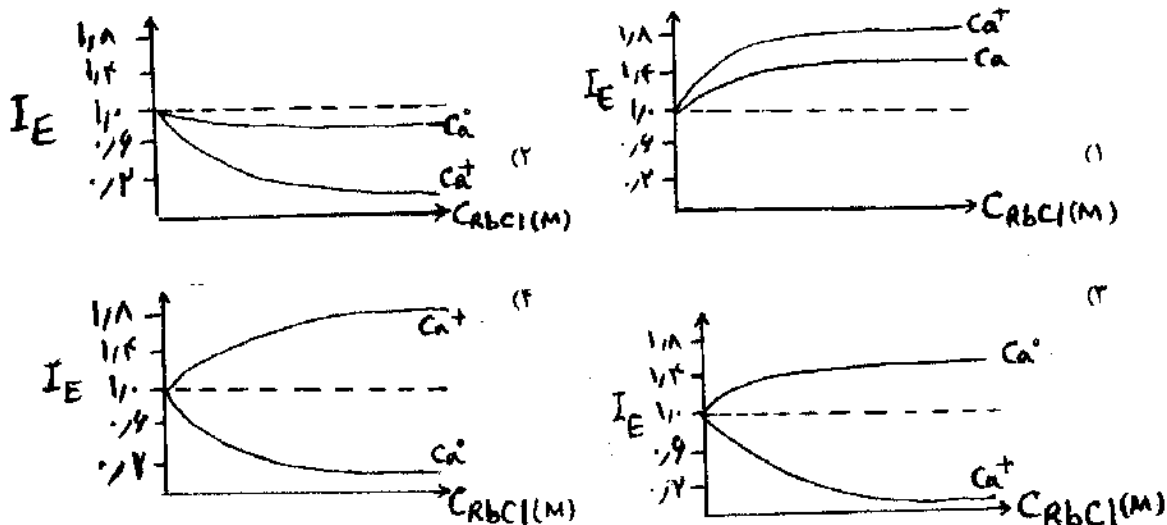
$$(1) 0.055, 0.044, 0.024, 9/2$$

$$(2) 0.055, 1/6, 0.090, 0.055$$

$$(3) 9/2, 0.114, 2/1, 0.055$$

$$(4) 0.055, 2/1, 0.114, 9/2$$

- ۲۰- منحنی تقریبی شدت نشر (I_E) کلسیم بر حسب غلظت رویدیم کلراید (Rb Cl) کدام است؟



- ۲۱- کدام گزینه در مورد طیف سنجی اتمی صحیح است؟
- (۱) در طیف جرقه، خط یونی غالب بوده در حالی که در طیف قوس و ICP خط اتمی
 - (۲) مدوله‌کننده تابش در دستگاه ICP می‌تواند نشر زمینه زیاد آن را حذف کند.
 - (۳) در ICP به دلیل گرمای زیاد، خود جذبی بیشتر از شعله می‌باشد.
 - (۴) جذب اتمی در مقایسه با نشر اتمی و فلوئورسانس، به ناپایداری شعله حساس‌تر است.

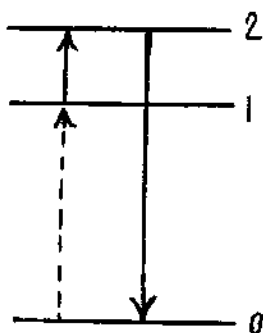
۲۲- استفاده از پوشش گرافیت گرماکافتی (پیرولیتی) در کوره‌های الکتروگرمایی دستگاه‌های جذب اتمی بیشتر به دلیل
گرافیت گرماکافتی نسبت به گرافیت (معمولی) است.

- (۱) مقاومت شیمیایی بیشتر (۲) هدایت الکتریکی کمتر (۳) نشر زمینه کمتر (۴) نفوذپذیری کمتر

۲۳- عبارت تبخیر انتخابی (Selective volatilization) ویژگی برجسته کدام تکنیک است؟

- (۱) پلاسما با جریان مستقیم (۲) کوره الکتریکی
(۳) تخلیه قوس جریان مستقیم (۴) تخلیه جرقه الکتریکی

۲۴- دیاگرام رسم شده مربوط به کدام نوع از فرآیند فلئورسانس اتمی می‌باشد؟



- (۱) فلئورسانس مستقیم آنتی استوکس
(۲) فلئورسانس مرحله‌ای حالت برانگیخته استوکس
(۳) فلئورسانس مرحله‌ای آنتی استوکس
(۴) فلئورسانس مستقیم استوکس

۲۵- مدولاسیون (Modulation) سیگنال‌های تجزیه‌ای در اسپکتروسکوپی برای کدام یک از موارد زیر به کار می‌رود؟

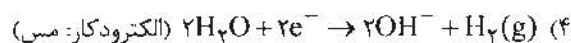
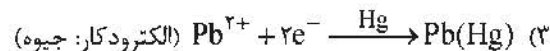
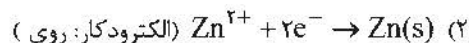
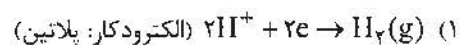
- (۱) بهبود سیگنال با استفاده از منبع تابش شدید پالسی به جای منبع پیوسته
(۲) کاهش نویز فلیکر ناشی از تقویت کننده‌ها
(۳) کاهش نویز حاصل از پخش به وسیله ذرات معلق در نمونه
(۴) کاهش نویز جانسون موجود در قسمت‌های مختلف دستگاه

۲۶- کدام یک از روش‌های زیر برای تصحیح تلفات حاصل از فرآیند پخش نور و تلفات جذب زمینه در اسپکتروفتومتری جذب اتمی کارساز نمی‌باشد؟

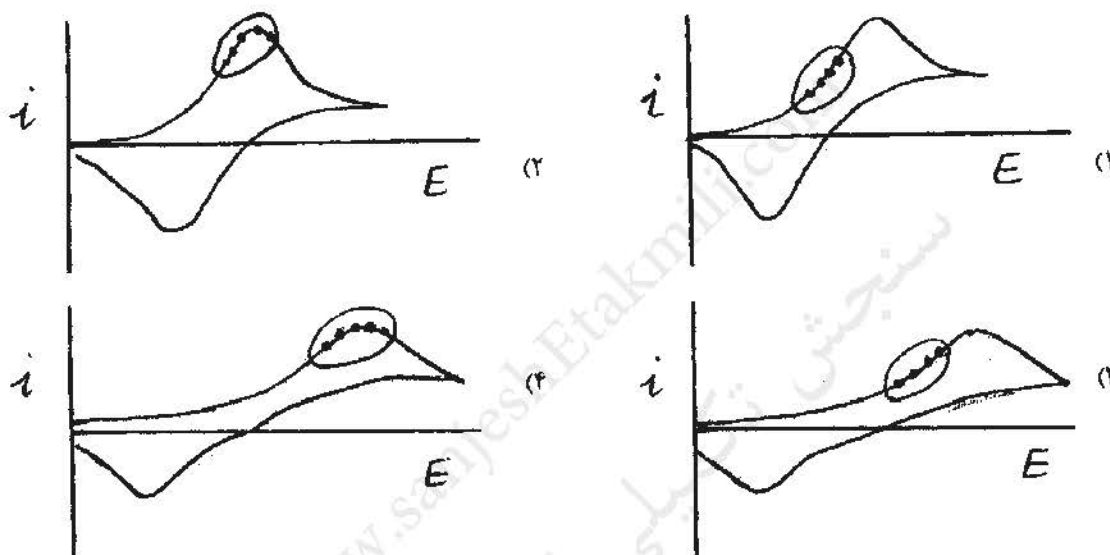
- (۱) استفاده از خودوارونگی (Self reversal) خط نشری منبع تابش
(۲) مدوله کردن پرتو منبع تابش به وسیله یک برشگر نوری
(۳) استفاده از یک منبع تابش پیوسته در دستگاه جذب اتمی
(۴) استفاده از انشعاب خطوط طیفی در حضور یک میدان مغناطیسی

- ۲۷- سرگردانی قوس الکتریکی باعث کدام مورد می‌شود؟
 (۱) کاهش تکرارپذیری (۲) کاهش گستره خطی (۳) کاهش صحت (۴) کاهش حد تشخیص
- ۲۸- تفاوت اصلی طیف‌سنجی اتمی اشعه X با نوری کدام است؟
 (۱) حساسیت و تکرارپذیری بیشتر (۲) عدم نیاز به اتمی کننده
 (۳) عدم نیاز به جداکننده طول موج (۴) گستره طول موجی وسیع‌تر
- ۲۹- مزیت تجزیه‌گر جرمی چهار قطبی نسبت به تجزیه‌گر جرمی مغناطیسی کدام است؟
 (۱) آنالیز همزمان گونه‌ها (۲) شکل خاص آشکارساز (۳) سرعت زیادتر پیمایش (۴) حساسیت بیشتر
- ۳۰- در اسپکترومتری جرمی، بمباران با اتم‌های سریع (FAB) و یون ثانویه (SIMS) برای کدام مورد قابل استفاده است؟
 (۱) آنالیز عمقی مواد متراکم (۲) تعیین توالی پروتئین‌ها
 (۳) آنالیز گازها (۴) آنالیز اتم‌ها و ملکول‌ها در سطوح جامد
- ۳۱- جریان حد در ولتامتری هیدرودینامیک مربوط به احیای یک گونه الکتروفعال (برگشت‌پذیر) با غلظت 10^{-5} M در سرعت روبش 100 mV/s و سرعت چرخش الکتروده 100 R/s ، 10^{-5} A است، جریان حد همین‌گونه در سرعت روبش 400 mV/s و سرعت چرخش 400 R/s چند μA است؟
 (۱) $10/0$
 (۲) $160/0$
 (۳) $40/0$
 (۴) $20/0$
- ۳۲- برای کدام یک از فرآیندهای الکترودی انجام شده در سطح کاتدمس در نیمه سل‌های نمایش داده شده، با فرض عبور 10^{-5} مول الکترون، سهم نفوذ در انتقال جرم گونه‌های الکتروفعال و جریان عبوری بیشتر است؟
 (۱) $\text{Cu/Cu(CN)}_4^{2-} (0.001 \text{ M}), \text{K}^+ (0.002 \text{ M})$
 (۲) $\text{Cu/Cu(CN)}_4^{2-} (0.001 \text{ M}), \text{K}^+ (0.002 \text{ M}), \text{NO}_3^- (0.001 \text{ M})$
 (۳) $\text{Cu/Cu}^{2+} (0.001 \text{ M}), \text{K}^+ (0.001 \text{ M}), \text{NO}_3^- (0.002 \text{ M})$
 (۴) $\text{Cu/Cu}^{2+} (0.001 \text{ M}), \text{NO}_3^- (0.002 \text{ M})$

۳۳- در کدام یک از سیستم‌های الکتروشیمیایی زیر، بیشترین اضافه ولتاژ (پلاریزاسیون) سینتیکی را پیش‌بینی می‌کنید؟



۳۴- از کدام ناحیه از موج‌های ولتاژمتری چرخه‌ای (CV) در گزینه‌ها می‌توان نمودار تافل را استخراج نمود؟



۳۵- کدام مورد در خصوص نقش الکتروکات مرجع در سیستم‌های الکتروشیمیایی سه الکترودی (پتانسیواستاتیک) صحیح است؟

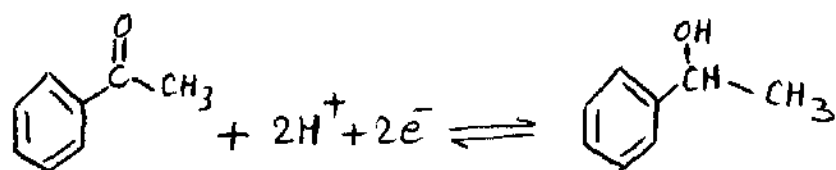
(۱) اعمال یک پتانسیل ثابت (کنترل شده) به الکتروکات

(۲) افزایش دانسیته جریان در سطح الکتروکات و افزایش حساسیت اندازه‌گیری

(۳) کاهش پلاریزاسیون غلظتی در الکتروکات مقابل تا محدود کننده جریان نباشد.

(۴) کاهش پتانسیل اهمی (افت IR) در سل الکتروشیمیایی

۳۶- مطالعه ولتامتری چرخه‌ای (CV) بنزوفنون در حلال اتانول و در حضور الکترولیت حامل مناسب (بافر)، یک رفتار برگشت پذیر براساس واکنش زیر نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد رفتار CV این ترکیب صحیح نیست؟



- (۱) پتانسیل‌های دماغه موج‌های کاندی و آندی این ترکیب با pH محلول بافر باشیب ۲۹ میلی ولت به ازاء واحد pH جا به جا می‌شوند.
- (۲) تابع جریان ($i_p / v^{1/2}$) برای هر دو موج آندی و کاندی مستقل از سرعت روبش پتانسیل ظاهر می‌شود.
- (۳) نسبت جریان‌های دماغه ($i_{p,a} / i_{p,c}$) با افزایش سرعت روبش پتانسیل مستقل نشان می‌دهد.
- (۴) اختلاف پتانسیل‌های دماغه (ΔE_p) با افزایش سرعت روبش پتانسیل ثابت می‌ماند.

۳۷- در مقایسه تکنیک‌های پلاروگرافی پالس تفاضلی (DPP) با پلاروگرافی پالس نرمال (NPP) کدام مورد صحیح است؟

- (۱) اندازه‌گیری‌های جریان در DPP به دلیل جریان بیشتر پیک، در مقایسه با جریان حد NPP، از حساسیت بالاتر، و در نتیجه از حد تشخیص پایین‌تری برخوردارند.
- (۲) ماهیت تفاضلی جریان اندازه‌گیری شده در DPP، نسبت سیگنال به نویز (S/N) را نسبت به NPP بهبود قابل ملاحظه‌ای می‌دهد.
- (۳) منحنی‌های جریان / پتانسیل در دو روش تفاوت محسوسی را در تفکیک (Resolution) موج گونه‌های مجاور نشان نمی‌دهند.
- (۴) اساساً جریان‌های حد در NPP بزرگتر از جریان‌های پیک در DPP بوده و در اندازه‌گیری‌های کمی مقادیر ناچیز یون‌های فلزی کارایی بهتری نشان می‌دهند.

۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند دلیل انحراف منحنی کالیبراسیون خطی پتانسیل برحسب لگاریتم فعالیت از شیب نرنستی، در غلظت‌های پایین یون اندازه‌گیری (حد تشخیص پایین) در الکترودهای غشایی یون‌گزین باشد؟

- (۱) تعویض تعادلی یون اصلی توسط یون‌های مزاحم در فصل مشترک غشاء / محلول اندازه‌گیری
- (۲) هم استخراجی یون مقابل (همراه) به همراه یون اصلی به صورت زوج یون به درون لایه مرزی غشاء در فصل مشترک غشاء / محلول
- (۳) نشت پیوسته و یک طرفه یون اصلی از غشاء در فصل مشترک غشاء / محلول اندازه‌گیری
- (۴) ایجاد گرادیان غلظت در لایه محلول مجاور غشاء از غشاء به سمت توده محلول

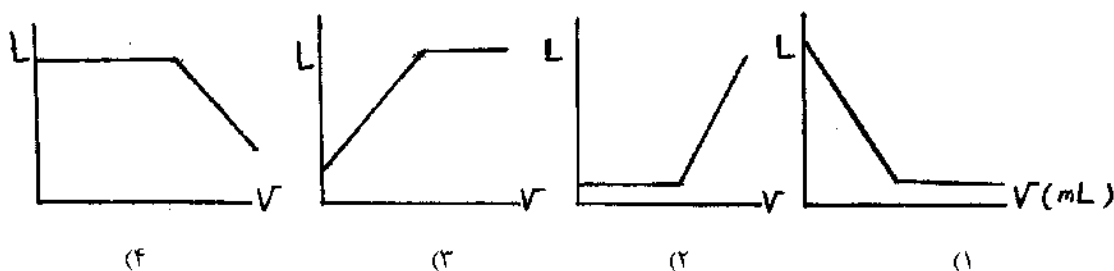
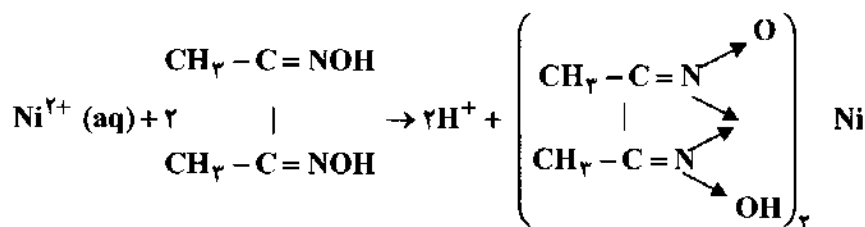
۳۹- چرا در اندازه‌گیری‌های معمول ولتامتری سعی بر حذف سهم همرفت و مهاجرت در انتقال جرم گونه‌های الکتروفعال و جریان حاصل داریم؟

- (۱) اساساً می‌توان جریان‌های بزرگتر و حساسیت بیشتری از این اندازه‌گیری‌ها به دست آورد.
- (۲) با حذف اثر همرفت در انتقال جرم، گزینش‌پذیری در روش اندازه‌گیری تجزیه‌ای الکتروشیمیایی بهبود می‌یابد.
- (۳) تحلیل ساده‌تر رفتار و مکانیسم فرآیند الکتروودی و اندازه‌گیری کمی تجزیه‌ای از منحنی‌های جریان / پتانسیل ممکن می‌شود.
- (۴) اثر مزاحمت‌ها را می‌توان در اندازه‌گیری‌های جریان نفوذی گونه الکتروفعال مورد نظر حذف نمود.

۴۰- مقدار بار (کولن) در طی الکترولیز با پتانسیل کنترل شده و در منحنی شدت جریان - زمان از محاسبه می‌شود.

- (۱) مساحت زیر منحنی
- (۲) زمان لازم برای آن که جریان به صفر برسد.
- (۳) شیب مماس به منحنی موقعی که منحنی در نیمه کامل شدن است.
- (۴) شیب منحنی در جایی که $t = 0$ است (شیب اولیه)

۴۱- برای واکنش کمپلکس‌سنجی زیر، منحنی تیتراسیون هدایت سنجی مورد انتظار کدام است؟ (L هدایت محلول)



۴۲- در صورتی که ثابت‌های تشکیل کمپلکس‌های EDTA با کاتیون‌های Fe^{3+} و Fe^{2+} به ترتیب برابر با $10^{25} \times 1/3$ و $10^{14} \times 2/1$ باشند و پتانسیل احیاء استاندارد سیستم $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ برابر 0.771 ولت باشد، پتانسیل احیاء استاندارد

نیمه واکنش $\text{FeY}^{2-} + e \rightleftharpoons \text{FeY}^{3-}$ برابر است با: (Y=EDTA)

(۱) 0.133 ولت

(۲) 1.190 ولت

(۳) 1.150 ولت

(۴) 0.325 ولت

۴۳- یک نمونه 0.1236 گرمی بوریک اسید در مقداری آب مقطر حل شده و توسط محلول 0.4 مولار پتاس (KOH) تیترو می‌شود. وزن مولکولی بوریک اسید $61/84$ گرم می‌باشد. با توجه به نتایج زیر pK_a اسید چقدر است؟

Titrant (mL)	0/5	1/0	1/5	2/0	2/5	3/0	3/5	4/0	4/5
pH	8/34	8/68	8/89	9/07	9/26	9/43	9/62	9/84	10/12

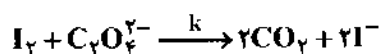
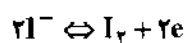
(۴) $9/26$

(۳) $9/84$

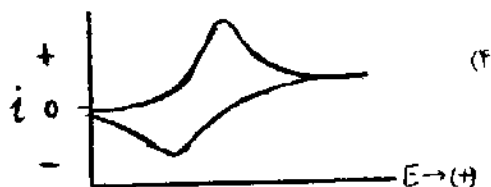
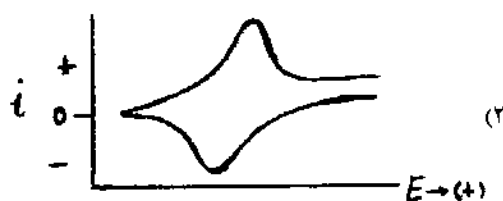
(۲) $8/89$

(۱) $8/26$

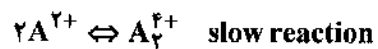
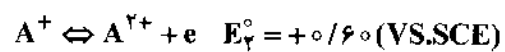
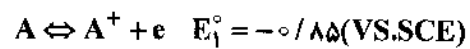
۴۴- مکانیسم زیر را که به آن یک مکانیسم $\text{E}_\text{p}\text{C}_\text{I}'$ گفته می‌شود در نظر بگیرید.



کدام گزینه در زیر معرف ولتاموگرام چرخه‌ای محلولی حاوی I^- و $\text{C}_\text{p}\text{O}_\text{F}^{2-}$ در شرایط سرعت روبش پتانسیل پایین و k خیلی بزرگ می‌باشد؟



۴۵- اگر ترکیب آلی A براساس واکنش‌های زیر اکسید شود، در کروئوپتانسیوگرام محلول A نسبت زمان‌های تحول $(\frac{\tau_2}{\tau_1})$ برابر است با:



(۱) ۰/۱

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) ۰/۳