

کد کنترل

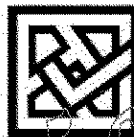
253

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»
امام خمینی (ره)

رشته شیمی - شیمی تجزیه
(کد ۲۲۱۳)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تأ شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	مجموعه دروس تخصصی: - شیمی تجزیه پیشرفته - اسپکتروسکوپی تجزیه ای ۱ - الکتروشیمی تجزیه ای

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را
با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤال ها، نوع و کد کنترل درج شده
بر روی دفترچه سؤال ها و پایین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

- ۱- مقداری پودر سوختگی به منظور تعیین مقدار ماده مؤثر آن در اسید حل و به حجم 250 mL رسانده شد. یک
حجم 250 mL از آن به ارلن منتقل و با افزودن 10 mL محلول بافر $\text{pH} = 7.0$ ، به وسیله محلول استاندارد
 0.025 M EDTA نیترو گریده است. هرگاه در این تیتراسیون 10 mL محلول EDTA مصرف شود، مقدار
میلی گرم روی سولفات به ازای 50 mL از محلول پودر کدام است؟
($\text{Zn} = 65.4$, $\text{S} = 32.0$, $\text{O} = 16.0 \text{ g/mol}$)

(۱) 57.6

(۲) 80.7

(۳) 288.2

(۴) 403.5

- ۲- مقادیر قند موجود در نوشابه توسط دو تجزیه گر بررسی و نتایج زیر به دست آمده است. برای بررسی داده شماره ۳
تجزیه گر اول، بررسی داده های ستون ۶ دو تجزیه گر و مقایسه داده های ستون ۷ دو تجزیه گر به ترتیب چه آزمون هایی
مورد نیاز است؟

۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
انحراف معیار	\bar{x}						
0.10	1.05	1.05	0.98	1.22	0.99	1.02	تجزیه گر ۱
0.03	0.91	0.87	0.93	0.95	0.89	0.92	تجزیه گر ۲

(۲) آزمون Q، آزمون F، آزمون t

(۱) آزمون F، آزمون t، آزمون Q

(۴) آزمون t، آزمون F، آزمون Q

(۳) آزمون Q، آزمون t، آزمون F

- ۳- اگر مقادیر حاصل از تکرار فرایند تیتراسیون به طور نرمال توزیع شده باشند و مقدار میانگین آن 107.15 mL و
انحراف استاندارد آن 0.2 mL باشد، در این صورت چه کسری از اندازه گیری ها (بر حسب درصد) در گستره حجمی
 107.1 mL و 107.2 mL قرار می گیرند؟

$$\begin{pmatrix} F(-1.5) = 0.067 \\ F(2.5) = 0.994 \end{pmatrix}$$

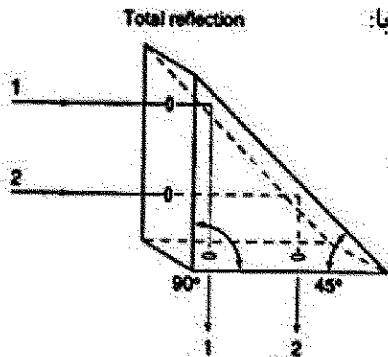
(۱) 6.70

(۲) 92.70

(۳) 99.40

(۴) 100.00

- ۴- منشور نشان داده شده در شکل زیر به منظور انعکاس کامل نور در زاویه ۹۰ درجه در دستگاه های طیف سنجی مورد استفاده قرار می گیرد. هیچ سطحی از این منشور هم نقره اندود نشده است. چنانچه ضریب شکست هوا یک در نظر گرفته شود، حداقل ضریب شکست منشور (n_p) برای انعکاس کامل برابر است با:



$$n_p < \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

$$n_p > \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

$$n_p < \sqrt{2} \quad (3)$$

$$n_p > \sqrt{2} \quad (4)$$

- ۵- فرض کنید توری (Grating) دارای ۸۰ شیار در هر میلی متر باشد و به طول ۱۰ میلی متر آن نور تابانده شود، در این صورت دو خط طیفی مجاور چه مقدار (بر حسب μm) باید از هم فاصله داشته باشند تا جداسازی صورت پذیرد؟ (میانگین دو خط طیفی در 10000 cm^{-1} می باشد و جداسازی را برای مرتبه اول در نظر بگیرید.)

$$0.125 \quad (1)$$

$$0.800 \quad (2)$$

$$1.250 \quad (3)$$

$$8.00 \quad (4)$$

- ۶- اگر اسید ضعیف HIn و باز مزدوج آن (In^-) در طول موج λ هر دو دارای جذب باشند، کدام رابطه بیانگر غلظت (In^-) در محلول می باشد؟

$$[\text{In}^-] = \frac{A_{\text{In}} - A}{b(\epsilon_{\text{HIn}} - \epsilon_{\text{In}})} \quad (1)$$

$$[\text{In}^-] = \frac{A_{\text{In}} - A}{b(\epsilon_{\text{In}} - \epsilon_{\text{HIn}})} \quad (2)$$

$$[\text{In}^-] = \frac{A - A_{\text{HIn}}}{b(\epsilon_{\text{HIn}} - \epsilon_{\text{In}})} \quad (3)$$

$$[\text{In}^-] = \frac{A - A_{\text{HIn}}}{b(\epsilon_{\text{In}} - \epsilon_{\text{HIn}})} \quad (4)$$

- ۷- طیف جرمی حاصل برای یک ماکرو مولکول در یک محلول اسیدی با استفاده از اسپکترومتر جرمی مجهز به منبع یونش الکترو افشانه ای و تجزیه گر جرمی چهار قطبی، منجر به تولید ۹ پیک برای جرم های MHn^{n+} شده است. اگر $\frac{m}{z}$ مربوط به اولین و دومین پیک به ترتیب ۱۲۹۱ و ۱۱۹۱ باشند. جرم مولکولی ترکیب مورد بررسی تقریباً برابر است با:

$$13740 \quad (1)$$

$$14280 \quad (2)$$

$$15480 \quad (3)$$

$$16240 \quad (4)$$

۸- در مقایسه دو طیفسنجی رامان و IR، کدام گزینه درست است؟

- (۱) حساسیت در طیفسنجی رامان کم و بیش مشابه طیفسنجی IR است.
- (۲) حرکتهایی در رامان فعالند که در آنها ممان دو قطبی دائمی مولکول تغییر نکند.
- (۳) در طیفسنجی رامان انرژی فوتونهای منبع تابش معمولاً بیش از تفاوت سطوح انتقالی است.
- (۴) در طیفسنجی رامان همه انتقالات فعال در IR را معمولاً می توان مشاهده کرد.

۹- ضریب جذب ماده فلورسانس کننده A برابر 1×10^4 و بازده کوانتومی آن برابر ۰/۰۱ است. ضریب جذب ماده

فلورسانس کننده B برابر 1×10^3 و بازده کوانتومی آن برابر ۰/۱ است. نسبت حساسیت ماده A به B برابر است با:

(۱) ۰/۱

(۲) ۱

(۳) 10^4

(۴) 10^5

۱۰- همه موارد زیر در خصوص اسپکترومتری FT-IR درست است، به جز:

- (۱) به واسطه اینکه شدت جذب در FT-IR زیاد بوده و پیکها تیز هستند امکان کاربردهای کمی هم بیشتر از IR معمولی است.
- (۲) نوار جذبی ارتعاشی $C-C$ ، $C=C$ و $C \equiv C$ به ترتیب در اعداد موجی بالاتر ظاهر می شوند.
- (۳) در دستگاههای دو پرتویی، نوسانات منبع تابش و آشکارساز قابل جبران شدن هستند.
- (۴) تداخل سنج مایکلسون فرکانسهای کوچک را به فرکانسهای بزرگتر و قابل تشخیص تبدیل می کند.

۱۱- مولکول  را در نظر بگیرید. طیف $^{13}C-NMR$ آن در صورتی که کوپلار صورت گیرد، چگونه خواهد بود؟

$$I_{(H)} = \frac{1}{4}, I_{(F)} = \frac{1}{4}, J_{CH} > J_{CF} \neq 0$$

(۲) دو پیک سه تایی

(۴) دو پیک چهار تایی

(۱) سه پیک سه تایی

(۳) یک پیک سه تایی

۱۲- چند مورد از عوامل زیر غالباً باعث کاهش جداسازی در روشهای کروماتوگرافی می شوند؟

- کاهش حجم تزریقی نمونه (GC)
- کاهش سرعت تزریق نمونه (GC)
- کاهش اندازه ذرات پرکننده ستون (HPLC)
- کاهش ضخامت فاز ساکن (HPLC)
- کاهش دما تا نزدیکی نقطه جوش گونه کم فرار (GC)
- کاهش گروههای انتهایی باقی مانده در فاز ساکن (HPLC)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

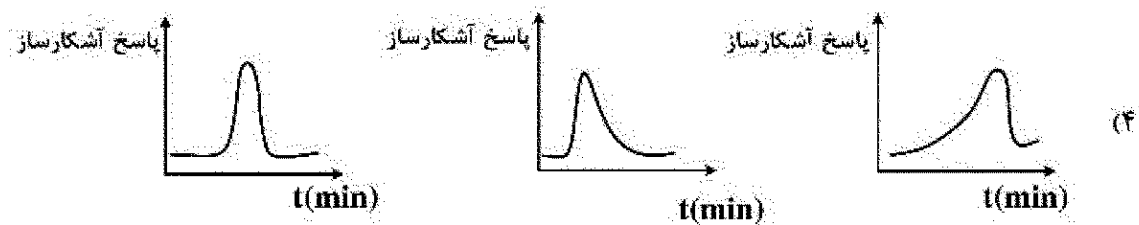
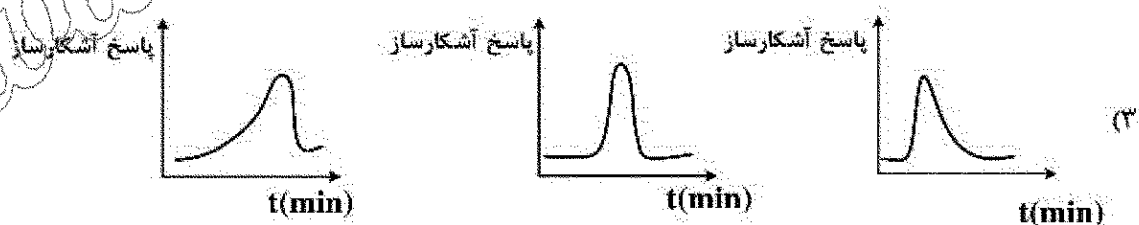
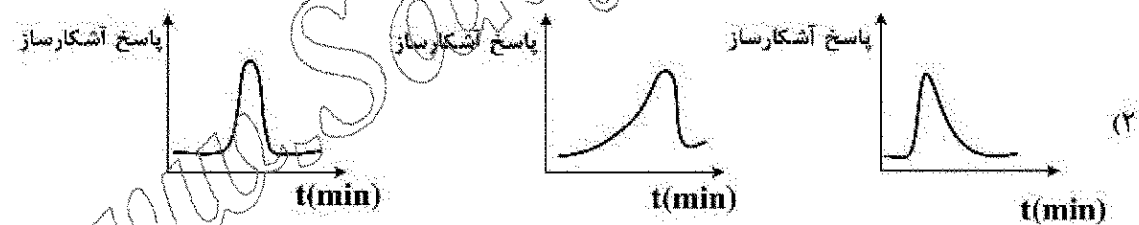
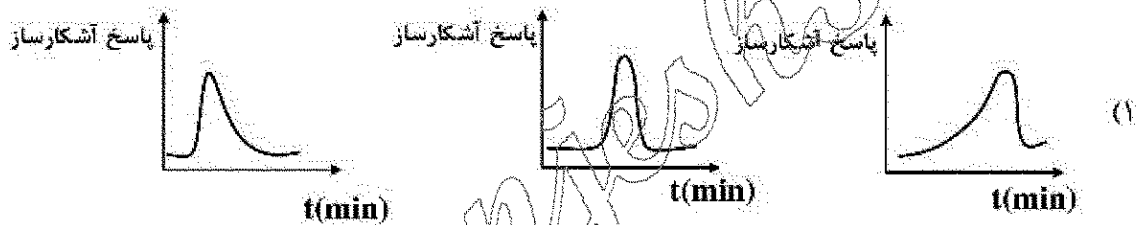
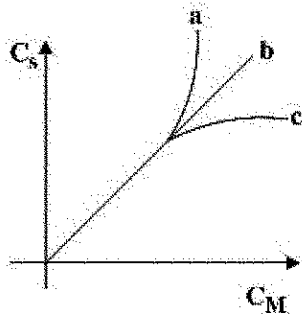
۱۳- در روش کروماتوگرافی موئینه ای الکتروسینتیکی مایسلی همه عوامل در جداسازی گونه ها نقش دارند، به جز:

(۱) استخراج به فاز مایسلی (۲) تفاوت در سرعت تحرک یون ها

(۳) تشکیل زوج یون ها و تحرک الکترواسمزی آن ها (۴) تحرک مایسل ها به واسطه نیروهای الکتروفریتیک

۱۴- با توجه به نمودار تغییرات غلظت گونه در فاز ساکن (C_S) به غلظت گونه در فاز متحرک (C_M)، کدام گزینه

بیانگر رفتارهای کروماتوگرافی مورد انتظار به ترتیب برای نمودارهای a ، b و c از راست به چپ می باشد؟



۱۵- در یک ستون پر شده GLC به طول ۳۶cm زمان های بازداری ترکیبات متیل سیکلو هگزان و متیل سیکلو هگزن به ترتیب $۱۰/۱ (۵/۶)$ و $۱۰/۸ (۵/۸)$ دقیقه است (اعداد داخل پرانتز پهنای پیک ها هستند). چنانچه بخواهیم قدرت جداسازی به $۱/۵$ افزایش یابد، طول ستون جدید باید چند سانتی متر باشد؟

۴ (۱)

۹ (۲)

۱۶ (۳)

۸۱ (۴)

۱۶- در رابطه با نشر الکترون اوزه، همه عبارت های زیر صحیح اند، به جز:

(۱) انرژی سینتیکی الکترون اوزه مربوط به خط KLL برابر با $E_{bK} - 2E_{bL}$ است.

(۲) انرژی سینتیکی الکترون اوزه مربوط به خط MNN برابر با $E_{bM} - E_{bN} - W$ است.

(۳) در عناصر با عدد اتمی پایین تر از ۱۰، نشر الکترون اوزه بر فلورسانسی پرتو X ترجیح داده می شود.

(۴) انرژی سینتیکی الکترون اوزه مستقل از انرژی پرتو اولیه فوتون یا الکترونی است.

۱۷- در مقایسه دو منبع اتمی کردن / تحریک قوس و جرقه الکتریکی کدام عبارت درست است؟

(۱) حساسیت و تکرارپذیری قوس الکتریکی بیشتر است.

(۲) حساسیت و تکرارپذیری جرقه الکتریکی بیشتر است.

(۳) حساسیت قوس بیشتر و تکرارپذیری جرقه بیشتر است.

(۴) حساسیت جرقه بیشتر و تکرارپذیری قوس بیشتر است.

۱۸- نوری با طول موج λ_1 با زاویه فرودی θ_1 از محیطی با ضریب شکست η_1 وارد محیطی با ضریب شکست η_2 می شود. اگر $\eta_2 > \eta_1$ باشد، کدام یک از روابط زیر صحیح است؟ (سرعت $v =$)

$$\lambda_2 > \lambda_1, \theta_2 < \theta_1, v_2 < v_1 \quad (۱)$$

$$\lambda_2 > \lambda_1, \theta_2 < \theta_1, v_2 > v_1 \quad (۲)$$

$$\lambda_2 < \lambda_1, \theta_2 < \theta_1, v_2 < v_1 \quad (۳)$$

$$\lambda_2 < \lambda_1, \theta_2 > \theta_1, v_2 > v_1 \quad (۴)$$

۱۹- کدام عبارت در رابطه با طیف نشری اتمی درست است؟

با افزایش زمان آسایش سطوح برانگیخته الکترونی،

(۱) طول موج خط نشری بیشتر می شود.

(۲) پهنای خط نشری بیشتر می شود.

(۳) طول موج خط نشری کمتر می شود.

(۴) پهنای خط نشری کمتر می شود.

۲۰- دلیل غیرخطی شدن منحنی های کالیبراسیون (در روش های نشر اتمی شعله) در غلظت های بالا و پایین به ترتیب چیست؟

(۱) تابش های هرز، خودجذبی / یونش، عدم پاسخ مناسب آشکارساز

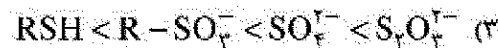
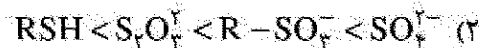
(۲) تغییر ویسکوزیته، تکفام نبودن تابش / خودجذبی، نشر زمینه ای شعله

(۳) پهن شدگی داپلری و فشاری، یونش / نویز آشکارسازها، محدودیت های جداکننده طول موج

(۴) اتمی نشدن کامل، تابش های هرز / نشر زمینه ای شعله، پهن شدگی داپلری

- ۲۱- در طیف نشری اشعه X ساطع شده از عناصر رادیو اکتیو، به طور کلی برای هر عنصر، طول موج سری L از سری K است و با افزایش عدد اتمی عناصر، طول موج سری های L و K می یابد.
- (۱) بلندتر، افزایش
 - (۲) بلندتر، کاهش
 - (۳) کوتاه تر، افزایش
 - (۴) کوتاه تر، کاهش
- ۲۲- در دستگاه های اسپکتروسکوپی جذب اتمی، برای مدولاسیون (modulation) منبع نور از مدولاتورهای (modulators) الکترواپتیک استفاده می شود. اساس کار این نوع مدولاتورها کدام است؟
- (۱) میدان الکتریکی القا شده از سیم پیچ مدولاتور، شدت جریان عبوری را تغییر می دهد.
 - (۲) میدان الکتریکی القا شده به مدولاتور، باعث جذب تابش منبع توسط مدولاتور می شود.
 - (۳) با اعمال میدان الکتریکی از طریق مدولاتور، تابش منبع به صورت پالسی گسیل می یابد.
 - (۴) در حضور و عدم حضور میدان الکتریکی شفافیت مدولاتور نسبت به تابش منبع تغییر می کند.
- ۲۳- در جذب اتمی با کوره گرافیتی اهمیت مزاحمت به علت دمای بالا و اثر بافت، بیشتر از مزاحمت است که با استفاده از روش اصلاح می شود.
- (۱) جذب زمینه، نشر زمینه، زیمان
 - (۲) نشر زمینه، جذب زمینه، زیمان
 - (۳) جذب زمینه، نشر زمینه، بافر تابشی
 - (۴) نشر زمینه، جذب زمینه، مدولاسیون منبع تابش
- ۲۴- ترتیب درست وابستگی دمایی سیگنال در مقایسه تکنیک های طیف سنجی نوری اتمی کدام است؟
- (۱) فلورسانس < نشر < جذب
 - (۲) نشر < فلورسانس < جذب
 - (۳) نشر < جذب < فلورسانس
 - (۴) نشر < جذب < فلورسانس
- ۲۵- شدت نشر یک گونه اتمی در طیف بینی نشر اتمی با استفاده از شعله آرام هیدروژن - هوا، به مراتب از محاسبات دمایی بیشتر است. کدام گزینه می تواند عامل این پدیده باشد؟
- (۱) شیمی لومینسانس
 - (۲) نشر زمینه شعله
 - (۳) نوسانات شدید دمایی در شعله
 - (۴) نوسانات افزایشی نويز آشکارساز
- ۲۶- کدام گزینه در مقایسه کیفیت عملکرد دو منبع اتمی کردن شعله و الکترو گرمایی صحیح نیست؟
- (۱) پاسخ زمینه معمولاً در منبع الکترو گرمایی بیشتر است.
 - (۲) زمان ماند اتم های آنالیت در مسیر نوری در الکترو گرمایی بیشتر است.
 - (۳) گستره خطی اندازه گیری در الکترو گرمایی بیشتر است.
 - (۴) طول مسیر نوری در مشعل های شکاف دار بیشتر است.

۲۷- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص ترتیب انرژی اتصال (Binding Energy) الکترون ۲s اتم گوگرد در طیف XPS ترکیبات زیر درست است؟



۲۸- فلز Mn به عنوان استاندارد داخلی برای سنجش Fe در تکنیک نشر اتمی استفاده می شود. یک مخلوط استاندارد

شامل $\frac{\mu\text{g Mn}}{\text{mL}}$ و $\frac{\mu\text{g Fe}}{\text{mL}}$ ۲/۵، نسبت سیگنال $\frac{\text{Fe}}{\text{Mn}}$ معادل $\frac{1/0.5}{1/0.0}$ را تولید می کند. یک مخلوط با حجم کل

$\frac{\mu\text{g Mn}}{\text{mL}}$ ۱۳/۵ تهیه شده $\frac{\mu\text{g Mn}}{\text{mL}}$ ۱/۰ محلول حاوی Fe و $\frac{\mu\text{g Mn}}{\text{mL}}$ ۵/۰ از محلول حاوی

است. سیگنال این مخلوط در طول موج رزونانسی Mn برابر ۰/۱۲۸ و در طول موج رزونانسی Fe برابر ۰/۱۸۵ ثبت

شده است. غلظت Fe در محلول مجهول اولیه بر حسب $\frac{\mu\text{g}}{\text{mL}}$ کدام است؟

(۱) ۰/۸۵

(۲) ۱/۷۰

(۳) ۳/۸۷

(۴) ۴/۶۵

۲۹- محلولی از I_2 در اتانول دارای چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ۰/۶۹ است. یک لایه از این محلول به ضخامت ۱/۲۵ cm مقدار ۰/۵٪

از تابش K_{α} حاصل از یک منبع Mo را عبور می دهد. با صرف نظر نمودن از جذب تابش توسط اتانول، درصد I_2

موجود در محلول کدام است؟ (ضریب جذب جرمی I برابر با $\frac{\text{cm}^2}{\text{g}}$ ۴۰/۰ می باشد) $(\ln(2) = 0.69)$

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵۰

(۳) ۱/۰

(۴) ۲/۵

۳۰- در کدام روش امکان تعیین مقدار کمی عناصر به صورت تکی و همزمان وجود دارد؟

(۱) طیفسنجی فلورسانس اتمی با منبع شعله

(۲) طیفسنجی فلورسانس اتمی با منبع الکترو گرمایی

(۳) طیفسنجی جذبی اتمی با منبع الکترو گرمایی

(۴) طیفسنجی نشری اتمی با پلاسمای جفت شده القایی

۳۱- کدام یک از عوامل زیر بر وسعت پنجره پتانسیل قابل کاربرد در سنجش های ولتامتری اثر ندارد؟

(۱) نوع حلال مورد استفاده

(۲) جنس الکترود کار مورد استفاده

(۳) غلظت الکترولیت حامل به کار رفته

(۴) همزدن مؤثر محلول یا جرجش الکترود

۳۲- کدام مورد بر میزان عدم اطمینان در سنجش های پتانسیومتری با استفاده از الکترودهای یون گزین غشایی اثری ندارد؟

- (۱) پتانسیل اتصال مایع (E_j)
- (۲) پتانسیل بی تقارنی (asymmetric)
- (۳) تغییر در نوع الکترود مرجع به کار رفته
- (۴) غلظت بافر تثبیت قدرت یونی (TISAB)

۳۳- الکترود یون گزین تهیه شده از غشاء جامد LaF_3 پاسخ پتانسیل نرنستی در محدوده غلظت 10^{-6} M تا 1 M از

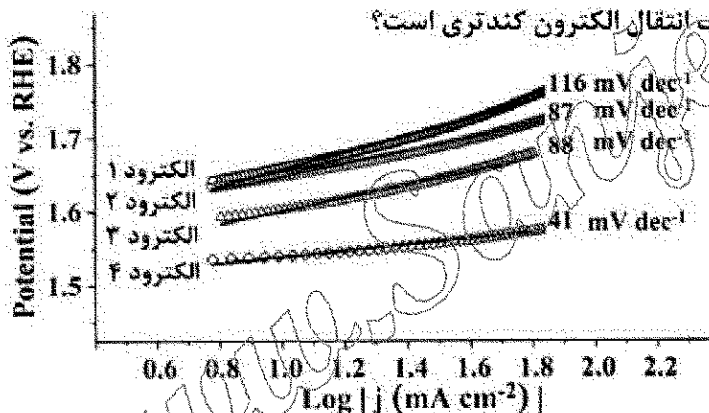
یون فلورید (F^-) را نشان می دهد. یون هیدروکسید (OH^-) تنها یون مزاحم جدی برای پاسخ این الکترود می باشد. هرگاه در یک محلول غلظت F^- برابر با 10^{-5} M و $k_{\text{OH}^-, \text{F}^-}^{\text{pot}} = 0.10$ باشد، حداکثر pH محلول

برای این که خطای اندازه گیری کمتر از ۱٪ باشد، چقدر است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۸
- (۳) ۶
- (۴) ۴

۳۴- بر اساس منحنی های ناقل مربوط به الکترود کربن شیشه ای (GCE) اصلاح شده با الکترودکاتالیست های اکسید

فلزی مناسب (منحنی های زیر) برای واکنش تولید اکسیژن از اکسایش آب، به ترتیب کدام الکترود دارای پتانسیل اضافی (η) کمتر و کدام الکترود دارای سینتیک انتقال الکترون کندتری است؟



- (۱) الکترود ۴، الکترود ۴
- (۲) الکترود ۴، الکترود ۱
- (۳) الکترود ۱، الکترود ۱
- (۴) الکترود ۱، الکترود ۴

۳۵- در یک فرایند الکترودی تک الکترونی یک زوج برگشت پذیر، در شرایطی که محدودیت انتقال جرم گونه ها وجود نداشته

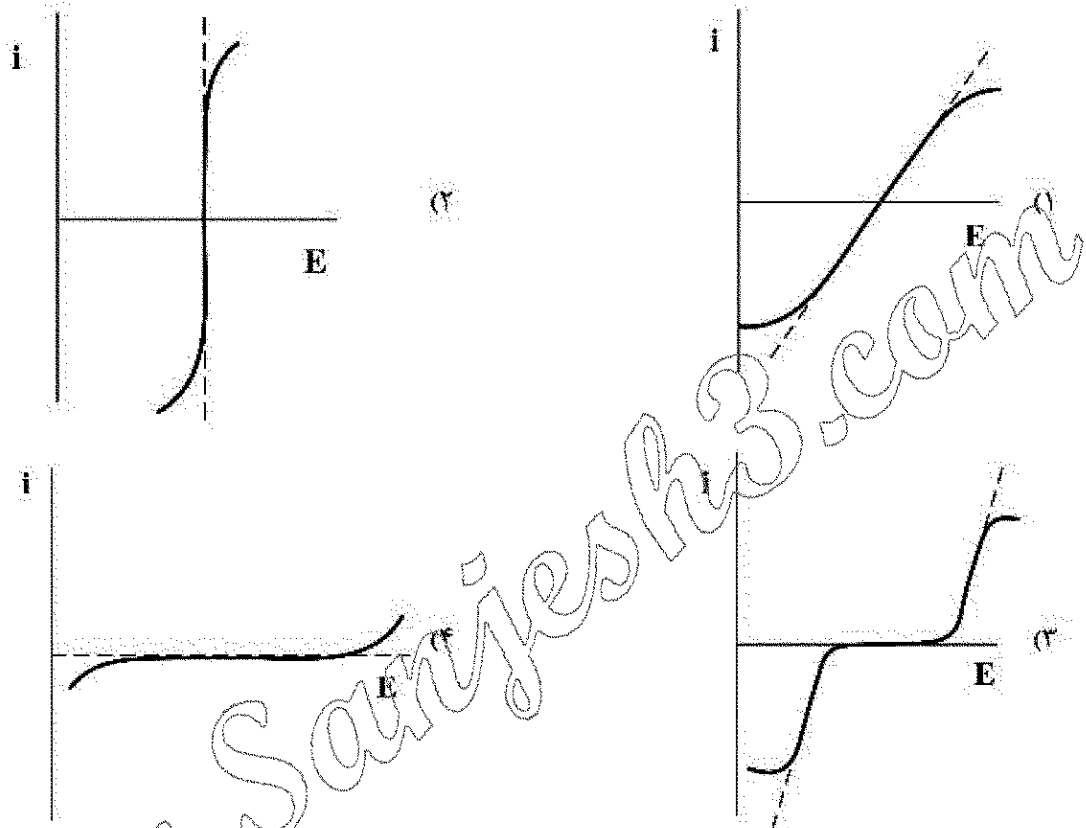
باشد، شیب منحنی $\frac{i}{i_0}$ بر حسب اضافه ولتاژ (η) در پتانسیل های نزدیک به پتانسیل تعادل (E_{eq}) کدام است؟

- (۱) $-RT$
- (۲) $-F$
- (۳) $-\frac{RT}{F}$
- (۴) $-\frac{F}{RT}$

۳۶- کدام گزینه، منحنی جریان - پتانسیل مربوط به سل الکتروشیمیایی زیر را که متشکل از دو الکترود مرجع غیر پلاریزه است، در عمل به درستی نشان می دهد؟



(منحنی های خط چین حالت ایدئال و خط پر سیستم های حقیقی را بیان می کنند).



۳۷- فرایند الکترودی با مکانسیم زیر را در نظر بگیرید.



همه جملات زیر در مورد رفتار ولتامتری چرخه ای (CV) در این فرایند درست اند، به جز:

- (۱) پیک برگشت (آندی) به میزان کمتری تحت تأثیر پیشرفت واکنش شیمیایی قرار می گیرد.
- (۲) جریان پیک رفت ($i_{p,c}$) از مرحله انتقال الکترون تابع سینتیک واکنش شیمیایی مقدم است.

(۳) نسبت $\frac{i_{p,c}}{i_{p,a}}$ بزرگتر از ۱ است و با کاهش سرعت روبش پتانسیل به یک میل می کند.

(۴) در مقادیر کم سرعت روبش پتانسیل، جریان حالت پایا و موج پله مانند برای انجام فرایند کاتدی مشاهده می شود.

۳۸- زوج ردوکس فروسیانید / فری سیانید ($[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-/4-}$) بر روی الکترود پلاتین دیسکی معمولی با قطر ۲mm، دارای ثابت سرعت هتروژن استاندارد (k°) برابر با 0.1 cm s^{-1} است. با کاهش قطر دیسک الکترود پلاتین تا ۲۵μm، ثابت سرعت k° :

- (۱) افزایش می یابد.
- (۲) کاهش می یابد.
- (۳) تغییری نمی کند.
- (۴) بسته به غلظت گونه های زوج ردوکس، کاهش یا افزایش می یابد.

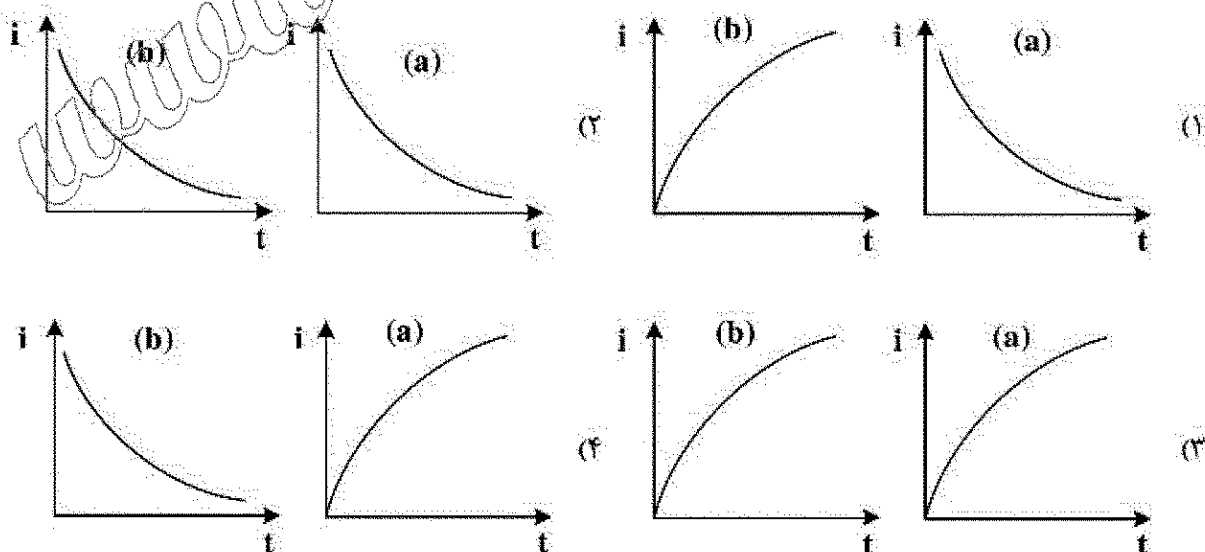
۳۹- در مطالعه ولتامتری چرخه ای بر روی اکسایش گونه X، با افزایش سرعت روبش پتانسیل، جابه جایی مثبت قابل توجهی در پتانسیل پیک آندی مشاهده می شود. این جابه جایی نشان دهنده چیست؟

- (۱) واکنش شیمیایی بعدی وجود دارد.
- (۲) اکسایش ماده X برگشت پذیر است.
- (۳) اکسایش ماده X برگشت ناپذیر است.
- (۴) کاهش ماده X برگشت ناپذیر است.

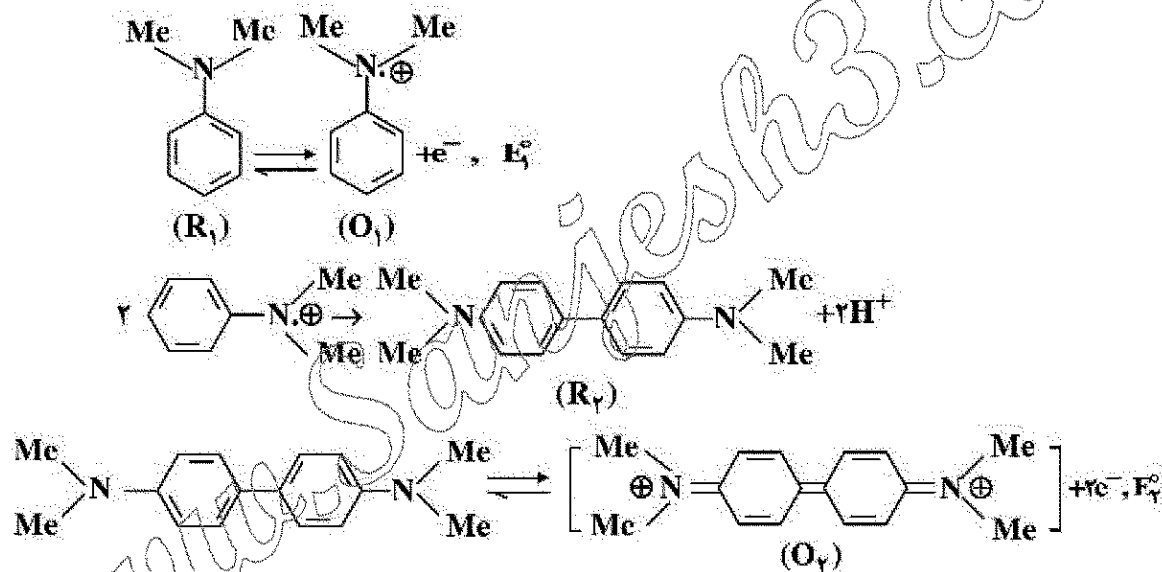
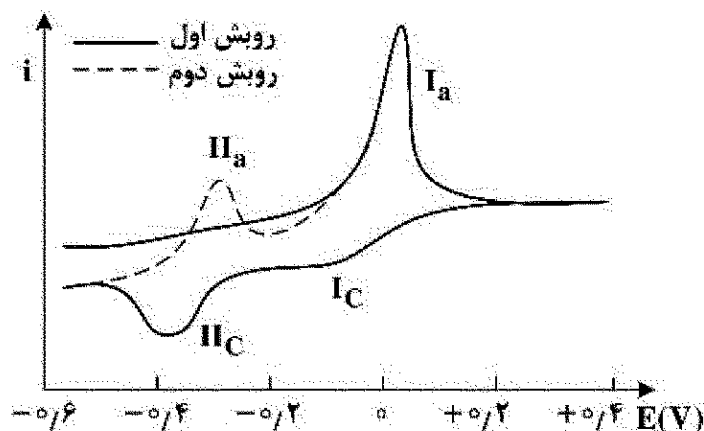
۴۰- اکسایش الکتروشیمیایی ماده DPA دو الکترونی می باشد. مقدار جریان پیک آندی برای این ترکیب با غلظت 0.2 mM در الکترولیت بافر فسفات در سطح الکترود کربن شیشه ای با سطح مقطع 26 mm^2 و سرعت روبش 25 mVs^{-1} برابر $5.0 \mu\text{A}$ است. مقدار جریان پیک آندی در شرایطی که غلظت DPA در محلول $1/2 \text{ mM}$ و سرعت روبش 100 mVs^{-1} باشد، کدام است؟

- (۱) ۳۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۳۰۰
- (۴) ۶۰۰

۴۱- جریان نفوذی (فاراده ای) در یک روش پلاروگرافی پالس تفاضلی در پتانسیل های نزدیک به $E_{1/2}$ ، در طی عمر قطره جیوه (a) و در طی عمر پالس پتانسیل (b) چگونه تغییر می کند؟



۴۲- ولتاموگرام چرخه ای زیر برای دو رویش متوالی (در ۷ کوچک) در محلول N,N -دی متیل آنیلین در سطح الکترود کربن شیشه ای نشان داده شده است. با توجه به معادلات نوشته شده، کدام گزینه در مورد مکانیسم فرایند رخ داده صحیح نیست؟



(۱) پیک آندی مشاهده شده در صفر ولت، معادل انتقال ۲ الکترون می باشد.

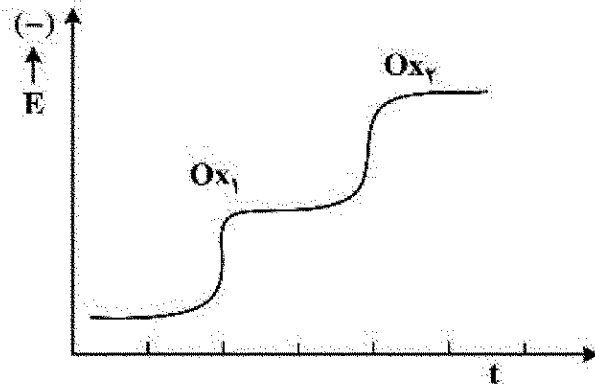
(۲) از آنجا که اکسایش R_2 راحت تر از اکسایش R_1 رخ می دهد، پس E_2^0 مثبت تر از E_1^0 است.

(۳) در پتانسیل $+0.4$ ولت، گونه غالب موجود در سطح الکترود O_2 است.

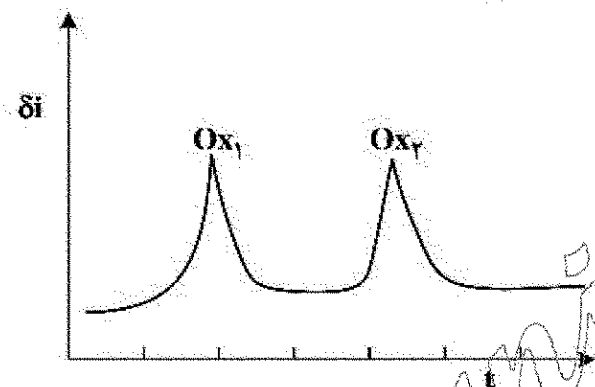
(۴) تغییر در سرعت رویش پتانسیل اثری بر حسب جریان های پیک $\frac{IIa}{IIc}$ ندارد.

۴۳- برای مخلوطی از گونه های Ox_1 و Ox_2 که فرایندهای برگشت پذیر (نرنستی) یک الکترونی را در سطح الکتروود کربن شیشه ای نشان می دهند، در شرایطی که غلظت توده و ضریب نفوذ برای هر دو گونه یکسان و

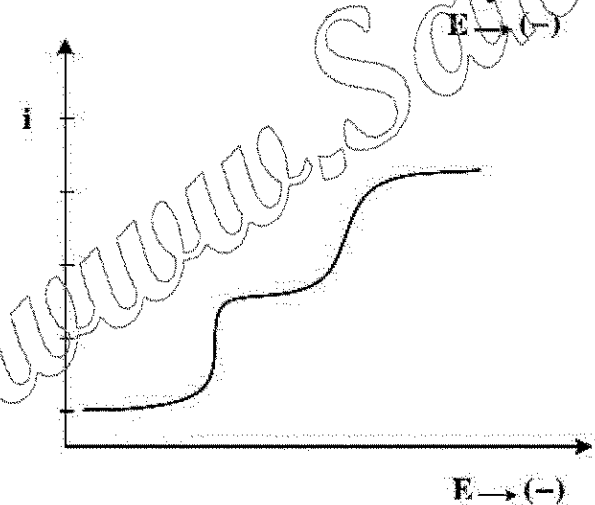
$\Delta E^{\circ} = E_1^{\circ} - E_2^{\circ} = -180 \text{ mV}$ باشد، کدام گزینه برای پاسخ الکتروشیمیایی این مخلوط صحیح نیست؟



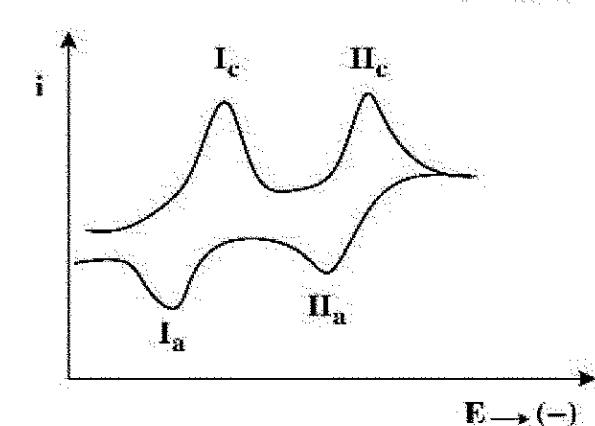
(۱) کروئوتانسیومتری (پله جریان ثابت)



(۲) ولتامتری موج مربعی (SWV)



(۳) ولتامتری پالس نرمال (NPV)



(۴) ولتامتری چرخه ای

۴۴- محلولی به حجم ۱۰ mL حاوی غلظت نامعلومی از یون Pb^{2+} و 0.1 مولار KNO_3 در سطح الکتروود جیوه، زمان انتقال t برابر 25 S را در آزمایش گالوانواستاتیک تحت پله جریان ثابت 10 mA نشان می دهد. هرگاه 1 mL محلول استاندارد 0.0016 مولار از Pb^{2+} به محلول مجهول اضافه شود، زمان انتقال گالوانواستاتیک به 36 S افزایش می یابد. غلظت Pb^{2+} در نمونه مجهول بر حسب مولار کدام است؟

- (۱) 2.7×10^{-3} (۲) 2.7×10^{-2} (۳) 5.7×10^{-3} (۴) 5.7×10^{-2}

۴۵- تغییر کدام پارامتر در تکنیک های پتانسیو استاتیک بر میزان جریان خازنی اثر ندارد؟

- (۱) افزایش سرعت روبش پتانسیل در تکنیک ولتامتری روبش خطی
(۲) افزایش دامنه پله پتانسیل اعمال شده در آزمایش پله پتانسیل (کرونوآمپرومتری)
(۳) افزایش سرعت زاویه ای چرخش الکتروود RDE (ω) در ولتامتری هیدرودینامیک
(۴) افزایش غلظت الکتروولیت حامل در آزمایش پله پتانسیل (کرونوآمپرومتری)

www.Sanjesh3.com