

الکترولیز:

انواع الکترولیز:

(۱) الکترولیز در پتانسیل یا اختلاف پتانسیل ثابت

(۲) الکترولیز در جریان ثابت

(۳) الکترولیز در پتانسیل کنترل شده (پتانسیل کاتد ثابت)

الکترولیز در پتانسیل یا اختلاف پتانسیل ثابت:

الکترولیز در جریان ثابت:

الکترولیز در پتانسیل کنترل شده (پتانسیل کاتد ثابت):

روش تشخیص نقطه پایانی در الکترولیز:

مثال: می‌خواهیم  $Tl^+$  را با استفاده از برقکافت به صورت  $Tl_2O_3$  بر روی سطح آند رسوب دهیم. اگر مقدار  $Tl^+$  اولیه برابر ۵/۱۱ گرم باشد و از جریان ثابت ۱/۲ آمپری استفاده گردد، زمان لازم برای انجام این برقکافت چند دقیقه است؟

$$M_w Tl = 204/4 \frac{gr}{mole}$$

$$F = 96500 \frac{C}{eq}$$

۵۶ (۴)

۸۴ (۳)

۶۷ (۲)

۳۵ (۱)

مثال: برای تهیه ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار  $Ni^{2+}$  چند ثانیه باید جریانی به اندازه ۱۰۰ mA از یک تیغه خالص نیکل که نقش آند را دارد عبور کند؟ (سراسری ۸۰)

۴۸۲/۵ (۴)

۹۶۵ (۳)

۱۹۳۰ (۲)

۱۴۴۷/۵ (۱)

مثال: در تیتراسیون کولن‌سنجی با شدت جریان ثابت کدام یک از عبارات زیر درست است؟ (سراسری ۷۸)

(۱) جداسازی خانه‌های آندی و کاتدی همیشه الزامی است.

(۲) ثابت نگهداشتن شدت جریان الزامی است.

(۳) همه موارد

(۴) خارج ساختن اکسیژن محلول از محیط عمل همیشه الزامی است.

(سراسری ۷۹)

مثال: گزینش‌پذیری در الکتروگراویمتری موقعی بدست می‌آید که:

(۱) پتانسیل اعمال شده کنترل شده باشد.

(۲) شدت جریان کنترل شده باشد.

(۳) پتانسیل کاتد کنترل شده باشد.

(۴) پتانسیل اتصال مایع (E<sub>z</sub>) کنترل شده باشد.

مثال: برای اندازه‌گیری سختی یک نمونه آب ۱۵ میلی‌لیتری، از EDTA استفاده شده است. برای تولید EDTA لازم، گونه  $HgY^{2-}$  به مدت ۳ دقیقه و با شدت جریان ثابت ۱/۵ میلی‌آمپر الکترولیز می‌شود. سختی آب برحسب ppm کربنات کلسیم کدام است؟

$$\left( F = 96500 \frac{C}{mole} \right)$$

$$\left( M_w CaCO_3 = 100 \right)$$

۹/۳ ppm (۲)

۶/۱ ppm (۱)

۱۴/۰ ppm (۴)

۱۲/۲ ppm (۳)

کولومتری:

شرط کولومتری:

انواع کولومتری:

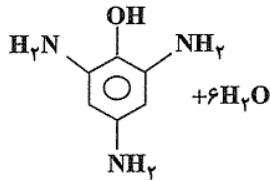
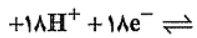
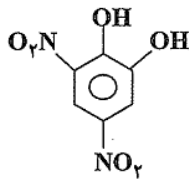
راه‌های سنجش مقدار الکتربسیته:

مثال: شرط اساسی در روشهای کولومتری آنست که:

(سراسری ۷۹)

- (۱) ذرات موردنظر مستقیماً در فرآیند انتقال الکترون شرکت داشته باشند.  
 (۲) خطا در اندازه‌گیری زمان ناچیز باشد.  
 (۳) شدت جریان در طول عمل ثابت باقی بماند.  
 (۴) صد در صد جریان، صرف انتقال الکترون برای ذرات موردنظر شود.

مثال: برای اندازه‌گیری مقدار تری‌نیتروفلنل (پیکریک اسید) به روش کولومتری با شدت جریان متغیر، واکنش زیر در الکتروود مورد نظر در حال رخ دادن است. اگر در کولومتر هیدروژن/اکسیژن متصل به کولومتر اصلی، مقدار  $250 \text{ cm}^3$  گاز در دمای  $20^\circ \text{C}$  و فشار  $700 \text{ mmHg}$  آزاد گردد، مقدار تری‌نیتروفلنل بر حسب مول کدام است؟



$$F = 96500 \frac{C}{\text{eq}}$$

(۴)  $0.709 \times 10^{-3}$  (مدرس‌ان شریف ۸۹)

(۳)  $0.709 \times 10^{-1}$

(۲)  $0.709 \times 10^{-4}$

(۱)  $0.709 \times 10^{-2}$

مثال:  $250$  میلی‌لیتر از محلول کلرید مس (II) در یک سل الکترولیز قرار می‌گیرد و در فرآیند الکترولیز مس بر روی کاتد پلاتینی راسب می‌شود. در صورتی که وزن کاتد قبل از الکترولیز برابر  $10/1376$  گرم و بعد از الکترولیز برابر  $10/3682$  گرم باشد، غلظت یون مس (II) در محلول اولیه برابر است با: (وزن اتمی مس =  $63/54$ ) (سراسری ۸۳)

(۴)  $0.145 \text{ M}$

(۳)  $0.215 \text{ M}$

(۲)  $0.256 \text{ M}$

(۱)  $0.351 \text{ M}$

مثال: اندازه‌گیری سختی ۲۵ میلی‌لیتر آب با تولید الکتروشیمیایی EDTA ( $Y^{4-}$ ) از احیای  $HgY^{2-}$  در کاتدی از جیوه، مستلزم اعمال شدت جریان ثابت ۳ میلی‌آمپر برای مدت ۲/۱۵ دقیقه است. سختی آب آزمایشی بر حسب ppm کربنات کلسیم برابر است با: (سراسری ۸۸)

$$F = 96500 \text{ C mol}^{-1}, \text{CaCO}_3: \text{MW} = 100$$

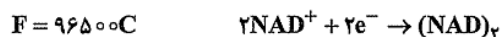
۳۲ ppm (۴)

۱۶ ppm (۳)

۸ ppm (۲)

۵ ppm (۱)

مثال: نیکوتین آمید آدنین‌دی‌نوکلئوتید ( $NAD^+$ ) را می‌توان به روش کولومتری در پتانسیل ثابت از طریق تبدیل آن به دایمر  $(NAD)_2$  سنجش نمود. اگر سطح زیرمنحنی زمان - جریان برای احیای ۱۵ ml محلول آبی  $NAD^+$  برابر  $54/3 \frac{\text{mA}}{\text{min}}$  باشد، غلظت  $NAD^+$  در نمونه برابر است با:



$3/75 \times 10^{-2} \text{ M}$  (۴)

$2/25 \times 10^{-3} \text{ M}$  (۳)

$4/5 \times 10^{-3} \text{ M}$  (۲)

$1/12 \times 10^{-3} \text{ M}$  (۱)

تیتراسیون کولومتری:

مزایای تیتراسیون های کولومتری:

روش های تشخیص نقاط پایانی در کولومتری با شدت جریان ثابت:

مثال: در تیتراسیون کولومتری کارل فیشر ۲۰ میلی لیتر از اتانول نیاز به جریان ۱۵ میلی آمپری در مدت زمان ۲۴۵ ثانیه دارد تا آب موجود در آن تیترا گردد. اگر یک نمونه ۰/۷۰۸ گرمی از یک اسید آلی را در ۲۰ میلی لیتر از اتانول حل کرده و با همان شدت جریان، ۱۴۲۵ ثانیه زمان برای

$$F = 10^5 \frac{C}{eq}$$

تیتراسیون صرف گردد. میزان ناخالصی آب در اسید فوق چقدر بوده است؟

۰/۴۵% (۴)

۲/۵% (۳)

۴/۵% (۲)

۰/۲۵% (۱)

(مدرسان شریف ۸۹)

تیتراسیون کمپلکسومتری:

مثال: آزمایشات نشان داد که سختی یک نمونه آب چاه برابر ۴۵ppm برحسب کربنات کلسیم است. اگر جهت تولید EDTA لازم برای اندازه گیری سختی آب، از کولومتر کاتد جیوه‌ای ( $HgY^{2-}$ ) در مدت زمان ۵ دقیقه و با شدت جریان ۱۵ میلی آمپر استفاده شده باشد، حجم نمونه آب

$$M_w CaCO_3 = 100 \frac{gr}{mole}, \quad F = 10^5 \frac{C}{mole^-}$$

اولیه چند میلی متر بوده است؟

(مدرسان شریف ۸۹)

۷۵ (۴)

۵۰ (۳)

۲۵ (۲)

۱۵ (۱)