

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد قوچان

گروه شیمی کاربردی

## عنوان

طراحی و ساخت الکترودهای یون گزین کاتیونی بر پایه

۵،۲- دی اکسو- ۴- ایمیدازولیدنیل و

۳،۱- دی آمینو- ۲- هیدروکسی پروپان-  $N', N', N, N$ -

تترا استیک اسید

## مجری طرح

محمد رضا عابدی قنبرآباد

## همکار طرح

جواد عابدینی

خرداد ماه ۱۳۸۷

## فهرست مطالب

### فصل اول: مقدمه

۱	..... (۱-۱) مقدمه
۲	..... (۲-۱) اندازه گیری پتانسیومتری
۴	..... (۳-۱) انواع پتانسیومتری
۶	..... (۴-۱) الکترودهای مرجع
۹	..... (۵-۱) الکترودهای شناساگر
۹	..... (۱-۵-۱) الکترودهای شناساگر فلزی
۱۱	..... (۲-۵-۱) الکتروود یون گزین

### فصل دوم: ویژگیهای الکترودهای یون گزین و طبقه بندی الکترودها

۱۳	..... (۱-۲) الکتروود یون گزین
۱۴	..... (۲-۲) سلول الکتروود یون گزین
۱۴	..... (۳-۲) غشاء
۱۵	..... (۱-۳-۲) ساختمان داخلی غشاء
۱۶	..... (۲-۳-۲) خصوصیات غشاء
۱۷	..... (۴-۲) حامل و خصوصیات آن
۲۱	..... (۵-۲) الکترودهای غشایی
۲۸	..... (۶-۲) گزینش پذیری الکتروود و ضریب گزینش پذیری

## فصل سوم: ویژگیهای الکترودهای یون گزین و اجزاء تشکیل دهنده غشاء

- ۳۲ ..... (۱-۳) ویژگیهای الکترودهای یون گزین
- ۳۲ ..... (۱-۱-۳) مکانیسم پاسخدهی
- ۳۸ ..... (۲-۱-۳) گزینش پذیری
- ۴۱ ..... (۱-۲-۱-۳) روشهای تعیین ضرایب گزینش پذیری
- ۴۵ ..... (۳-۱-۳) حد تشخیص
- ۴۷ ..... (۴-۱-۳) گستره اندازه گیری
- ۴۹ ..... (۵-۱-۳) زمان پاسخدهی
- ۵۱ ..... (۲-۳) اجزاء تشکیل دهنده غشاء
- ۵۲ ..... (۱-۲-۳) یون دوست یا حامل
- ۵۵ ..... (۲-۲-۳) افزودنی یونی
- ۵۷ ..... (۳-۲-۳) حلال غشاء (نرم کننده)
- ۵۹ ..... (۴-۲-۳) ماتریس پلیمری

## فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری

قسمت اول: الکترودهای یون گزین کاتیونی بر پایه ۱،۳- دی آمینو-۲- هیدروکسی

پروپان - N', N', N, N - تترا استیک اسید

- ۶۴ ..... (۱-۴) معرفهای شیمیایی مورد استفاده
- ۶۵ ..... (۲-۴) تهیه الکترودها و اندازه گیری پتانسیل
- ۶۶ ..... (۳-۴) اندازه گیریهای Emf

۶۶	..... پاسخ الکترودهای با اساس DPTA به یونهای مختلف
۶۸	..... بهینه سازی ترکیب درصد غشاء
۷۰	..... منحنی کالیبراسیون و داده های آماری
۷۱	..... اثر pH روی پاسخ دهی الکتروود
۷۳	..... زمان پاسخ دهی
۷۴	..... طول عمر سنسور
۷۴	..... ضرایب گزینش پذیری
۷۶	..... مقایسه الکتروود ساخته شده با الکترودهای قبلی
۷۷	..... کاربردهای تجزیه ای
۷۹	..... نتیجه گیری

#### قسمت دوم: الکتروود یون گزین کاتیونی بر پایه ۵،۲- دی اکسو- ۴- ایمیدازولیدنیل

۸۱	..... معرفهای شیمیایی مورد استفاده
۸۲	..... تهیه الکتروودها
۸۳	..... اندازه گیریهای Emf
۸۳	..... پاسخ الکترودهای با اساس DI به یونهای مختلف
۸۵	..... بهینه سازی ترکیب درصد غشاء
۸۷	..... زمان پاسخ دهی
۸۷	..... منحنی کالیبراسیون و داده های آماری
۸۸	..... اثر pH روی پاسخ دهی الکتروود
۸۹	..... ضرایب گزینش پذیری
۹۲	..... کاربرد تجزیه ای - تیتراسیون با EDTA

---

۹۳ ..... نتیجه گیری (۲۴-۴)

۹۴ ..... فهرست منابع

## فهرست جداول

۷۰	..... ۱-۴ نتایج حاصل از فرایند بهینه سازی اجزاء غشاء
	..... ۲-۴ مقایسه ضرایب گزینش پذیری برای الکترودهای یون گزین مختلف حساس به یون
۷۶	..... کروم (III)
	..... ۳-۴ مقایسه دامنه خطی و حد تشخیص برای الکترودهای یون گزین مختلف حساس به
۷۷	..... یون کروم (III)
	..... ۴-۴ اندازه گیری کروم (III) در چهار نمونه فاضلاب صنعتی با استفاده از روش جذب
۷۸	..... اتمی (AAS) و پتانسیومتری مستقیم با سنسور دارای DPTA
۸۶	..... ۵-۴ نتایج حاصل از فرایند بهینه سازی اجزاء غشاء
	..... ۶-۴ مقایسه ضرایب گزینش پذیری برای الکترودهای یون گزین مختلف حساس به یون
۹۱	..... سریم (III)

## فهرست شکل‌ها

- (۱-۱) شمایی از یک دستگاه پتانسیل سنج با وسایل همراه برای اندازه گیری اختلاف پتانسیل سلول ..... ۳
- (۲-۱) شمای کلی سیستم اندازه گیری بکار رفته ..... ۴
- (۱-۲) برشی از یک غشاء تعویض کننده یون ..... ۱۶
- (۲-۲) برشی از یک غشای تعویض کننده یون که حاوی والینومایسن است ..... ۱۸
- (۳-۲) نمودار اختلاف پتانسیل در عرض یک غشاء ..... ۱۹
- (۴-۲) شمایی از یک الکتروود غشاء شیشه ای ..... ۲۲
- (۵-۲) شمایی از یک الکتروود غشایی حساس به گاز ..... ۲۶
- (۶-۲) شمایی از یک الکتروود آنزیمی ..... ۲۷
- (۱-۳) نمای یک سلول شامل الکتروود غشایی ..... ۳۳
- ۲-۳ محاسبه ضرایب گزینش پذیری به روش تجربی ..... ۴۳
- (۳-۳) نحوه محاسبه حد تشخیص بالا و پایین یک الکتروود یون گزین طبق توصیه IUPAC .. ۴۵
- (۱-۴) ساختار ترکیب DPTA ..... ۶۳
- (۲-۴) جواب الکتروود یون گزین با پایه DPTA به یونهای مختلف ..... ۶۷
- (۳-۴) منحنی کالیبراسیون الکتروود بر اساس DPTA ..... ۷۱
- (۴-۴) اثر pH روی پاسخ دهی الکتروود بر روی محلول  $1/0 \times 10^{-3}$  مولار کروم (III) ..... ۷۲
- (۵-۴) زمان پاسخ دهی الکتروود کروم (III) برای تغییرات مرحله ای غلظت کروم (III) ..... ۷۳
- (۶-۴) منحنی تیتراسیون پتانسیومتری ۲۵/۰ میلی لیتر محلول  $1/0 \times 10^{-4}$  مولار  $Cr^{3+}$  با محلول EDTA،  $1/0 \times 10^{-2}$  مولار ..... ۷۷

- ۸۰ ..... ساختار ترکیب DI (۷-۴)
- ۸۴ ..... جواب الکتروود یون گزین با پایه DI به یونهای مختلف (۸-۴)
- ۸۹ ..... اثر pH روی پاسخ دهی الکتروود سریم (۹-۴)
- ..... منحنی تیتراسیون پتانسیومتری ۲۰/۰ میلی لیتر محلول  $1/0 \times 10^{-4}$  مولار  $Ce^{3+}$  با
- ۹۲ ..... محلول EDTA،  $1/0 \times 10^{-2}$  مولار (۱۰-۴)