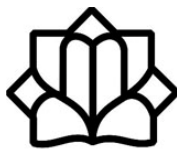


رسالة محمد



دانشگاه کاشان

دانشکده‌ی شیمی

گروه شیمی تجزیه

پایان نامه

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته‌ی شیمی تجزیه

عنوان:

اندازه‌گیری الکتروشیمیایی ال-تیروزین، دوپامین و
اوریک اسید در سطح الکتروود خمیر کربن اصلاح شده
با نانوذرات طلا

استاد راهنما:

دکتر سید مهدی قریشی

به وسیله:

نقیسه جعفری دستجردی

آبان ماه ۱۳۸۹



تاریخ:
شماره:
پیوست:

مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه

صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

نام و نام خانوادگی دانشجو: نفیسه جعفری دستجردی شماره دانشجویی: ۸۷۱۳۱۳۱۳۹۹
رشته شیمی: گرایش تجزیه دانشکده: شیمی
عنوان پایان نامه: "اندازه گیری الکتروشیمیایی ال-تیروزین، دوپامین و اوریک اسید در سطح الکتروود خمیر کربن اصلاح شده با نانوذرات طلا"
تصویب رسید.

این پایان نامه به مدیریت تحصیلات تکمیلی به منظور بخشی از فعالیتهای تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد ارائه می گردد. دفاع از پایان نامه در تاریخ ۱۹/۸/۳۳ مورد تأیید و ارزیابی هیأت داوران قرار گرفت و با نمره $\frac{۱۹}{۲۸}$ به عدد: $\frac{۱۹}{۲۸}$ و درجه عالی به تصویب رسید.

اعضای هیأت داوران

اعضا	مرتبه علمی	نام و نام خانوادگی	عنوان
	دانشیار	دکتر سید مهدی قریشی	۱- استاد راهنما:
	دانشیار	دکتر محسن بهپور	۲- استاد مشاور:
	استادیار	دکتر مهدی شبانی	۳. متخصص و صاحب نظر دلال دانشگاه:
	استاد	دکتر محمد کاظم امینی	۴. متخصصان و صاحب نظران خارج دانشگاه:
	استادیار	دکتر فاطمه داور	۵. نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه:

ابراهیم نعمتی نای
مدیر تحصیلات تکمیلی

تقدیم به عزیزترین عزیزانم

به پدرم

که مطمئن ترین پناهگاه و مستحکم ترین تکیه گاه زندگی من است.

به مادرم

آن که چشمان پر مهر و عطوفت اش آرام بخش لحظه لحظه زندگی من است و امروز من تجسم دیروز اوست.

به همسر و دختر عزیزم

که با بردباری ستودنی مسیر تحصیل را برایم هموار ساختند و حضورشان مایه دلگرمی من بوده و مهرشان با قلبم پیوندی جاودانه دارد.

تشکر و قدردانی

به درگاه آن یگانه بی همتا، ابراز بندگی و تسلیم می کنم و پروردگارم را به خاطر همه‌ی آنچه به من ارزانی داشته، عاجزانه می ستایم و شکر می گذارم.

این رساله فرصتی است مغتنم تا سپاس بی کرانم را نثار گام‌های عزیزانی کنم که در راه آموختن مرا یاری دادند.

سپاسگذار استاد محترم راهنما جناب آقای دکتر قریشی هستم که با صبر و مهربانی‌شان در فراز و نشیب این راه همگام و پشتیبانم بودند و اگر راهنمایی‌ها و رهنمودهایشان نبود بی شک تکمیل این رساله محقق نمی شد.

قدردان وجود استاد مشاور گرامی جناب آقای دکتر بهپور می باشم که با همفکری و مساعدت- هایشان راه را بر من هموار ساختند و ناامیدی‌هایم در پس کلام پر شورشان گم می گشت. بی شک آنچه بر غنای کار می افزاید حضور جناب آقای دکتر امینی به عنوان استاد صاحب نظر و متخصص خارج دانشگاه و جناب آقای دکتر شبانی به عنوان استاد صاحب نظر و متخصص داخل دانشگاه که پایان نامه اینجانب را مورد مطالعه و ارزیابی قرار دادند می باشد.

چکیده

در این کار یک الکتروود خمیر کربن اصلاح شده با نانوذرات طلا به عنوان حسگر الکتروشیمیایی حساس برای تعیین هم‌زمان ال- تیروزین، اوریک اسید و دوپامین در محلول- های آبی به کار برده شد. اندازه‌گیری‌ها با استفاده از ولتامتری ضربان تفاضلی در محلول بافر فسفات با $\text{pH} = 5$ انجام شد. الکتروود تهیه شده پاسخ‌های ولتامتری با حساسیت و گزینش- پذیری بالا برای تیروزین، اوریک اسید و دوپامین در شرایط بهینه نشان داد. بنابراین این الکتروود برای اندازه‌گیری هم‌زمان این ترکیبات بسیار مناسب است. اکسایش الکتروشیمیایی تیروزین در بافر فسفات با $\text{pH} = 3$ با استفاده از ولتامتری چرخه‌ای و ولتامتری ضربان تفاضلی مطالعه شد. ضریب نفوذ آنالیت محاسبه و با ضریب نفوذ حاصل از روش‌های کروماتوگرافی و کروماتوگرافی مقایسه شد. رابطه‌ی خطی بین پیک جریان اکسایش و غلظت تیروزین در دامنه‌ی غلظت 1×10^{-7} تا 1×10^{-4} مولار تیروزین دیده شد و با استفاده از آن حدتشخیص $2/3 \times 10^{-8}$ مولار برای تیروزین به دست آمد.

پاسخ‌های ولتامتری چرخه‌ای الکتروود خمیر کربن اصلاح شده با نانوذرات طلا در سرعت روبش 80 تا 160 میلی‌ولت بر ثانیه در حضور 100 میکرومولار تیروزین بررسی شد. مشاهده شد که جریان پیک آندی مربوط به اکسایش تیروزین به طور خطی با ریشه‌ی دوم سرعت روبش پتانسیل ($V^{1/2}$) تغییر می‌کند. می‌توان نتیجه گرفت که فرایند اکسایش الکتروکاتالیزوری تیروزین در سطح الکتروود اصلاح شده تحت کنترل انتقال جرم است و گونه برای اکسایش به سطح الکتروود نفوذ می‌کند. روش ولتامتری ارائه شده در این کار، برای تعیین غلظت تیروزین در سرم انسانی نیز به کار برده شد.

همچنین در این تحقیق اثر افزایش ماده‌ی فعال سطحی نیز مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که با افزایش سدیم دو دسیل سولفات به محلول، حد تشخیص کاهش می‌یابد. در حضور ماده فعال سطحی رابطه‌ی خطی بین پیک جریان اکسایش و غلظت تیروزین در دامنه‌ی غلظت $1/3 \times 10^{-5}$ تا 3×10^{-8} مولار تیروزین دیده شد و با استفاده از آن حد تشخیص $2/7 \times 10^{-9}$ مولار برای تیروزین به دست آمد.

کلمات کلیدی: خمیر کربن، الکتروود اصلاح شده، ولتامتری، تیروزین، دوپامین، اوریک

اسید، نانوذرات طلا

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه، تاریخچه و اصول نظری
۱	۱-۱ مقدمه
۲	۲-۱- الکترودهای اصلاح شده شیمیایی
۳	۱-۲-۱- روش های اصلاح الکترودها
۳	۱-۲-۱-۱- جذب سطحی اصلاحگر
۳	۱-۲-۱-۲-۱- تشکیل پیوند کوالانسی
۴	۱-۲-۱-۳-۱- بدام اندازی
۴	۱-۲-۱-۴-۱- اصلاح غشاء
۵	۲-۲-۱- الکترودهای خمیر کربن اصلاح شده
۷	۳-۲-۱- لزوم اصلاح الکتروود خمیر کربن
۹	۴-۲-۱- انواع اصلاحگرها
۱۰	۳-۱- نانوذرات
۱۲	۱-۳-۱- تاریخچه نانوذرات
۱۳	۲-۳-۱- نانوذرات طلا
۱۴	۳-۳-۱- روش های تهیه نانوذرات طلا
۱۵	۴-۱- روش های ولتامتری
۱۷	۱-۴-۱- ولتامتری چرخه ای
۱۹	۲-۴-۱- ولتامتری ضربان تفاضلی
۲۱	۳-۴-۱- کرونوآمپرومتری
۲۲	۴-۴-۱- کرونو کولومتری
۲۲	۵-۱- اندازه گیری اوریک اسید، تیروزین و دوپامین با استفاده از الکتروود اصلاح شده

۲۲	۱-۵-۱- تیروزین
۲۵	۱-۱-۵-۱- روش های غیرالکتروشیمیایی
۲۵	۲-۱-۵-۱- روش های الکتروشیمیایی
۲۶	۲-۵-۱- اوریک اسید
۲۸	۳-۵-۱- دوپامین
	فصل دوم: مواد، دستگاه ها و روش های انجام تحقیق
۳۱	۱-۲- مقدمه
۳۱	۲-۲- مواد شیمیایی
۳۲	۳-۲- آماده سازی محلول ها
۳۳	۴-۲- دستگاه ها
۳۳	۱-۴-۲- وسایل و تجهیزات
۳۴	۲-۴-۲- الکترودها و سل ها
۳۴	۵-۲- تهیهی نانوذرات طلا
۳۵	۶-۲- تهیه الکتروود خمیرکربن اصلاح شده با نانوذرات طلا
۳۶	۷-۲- بهینه سازی عوامل دستگاهی و شیمیایی در روش ولتامتری
۳۶	۱-۷-۲- اثر pH
۳۶	۲-۷-۲- ولتامتری ضربان تفاضلی
۳۷	۱-۲-۷-۲- اثر پلهی پتانسیل
۳۷	۲-۲-۷-۲- اثر دامنه ضربان
۳۷	۳-۲-۷-۲- اثر فاصله زمانی بین دو نمونه برداری
۳۷	۴-۲-۷-۲- اثر زمان نمونه برداری
۳۸	۸-۲- بررسی تکرار پذیری و پایداری الکتروود اصلاح شده
۳۸	۹-۲- ولتامتری چرخه ای
۳۸	۱-۹-۲- اثر سرعت روبش

- ۳۹ ۱۰-۲- رسم منحنی تنظیم
- ۳۹ ۱۱-۲- اندازه گیری هم زمان تیروزین و اوریک اسید به روش ولتامتری ضربان
تفاضلی
- ۴۰ ۱۲-۲- اندازه گیری هم زمان تیروزین، اوریک اسید و دوپامین به روش ولتامتری
ضربان تفاضلی
- ۴۰ ۱۳-۲- بررسی اثر مزاحمت ها روی اندازه گیری نمونه دارویی
- ۴۱ ۱۴-۲- اندازه گیری تیروزین و اوریک اسید در نمونه های بیولوژی
فصل سوم: نتایج و بحث
- ۴۲ ۱-۳- مقدمه
- ۴۲ ۲-۳- بهینه سازی عوامل شیمیایی و دستگاهی
- ۴۲ ۱-۲-۳- مطالعه ی اثر pH بر فرآیند اکسایش تیروزین
- ۴۵ ۲-۲-۳- بهینه سازی متغیرهای دستگاهی روش ولتامتری ضربان تفاضلی
- ۴۵ ۱-۲-۲-۳- زمان تعادل
- ۴۶ ۲-۲-۲-۳- پله پتانسیل
- ۴۷ ۳-۲-۲-۳- دامنه ضربان
- ۴۸ ۴-۲-۲-۳- فاصله زمانی بین دو نمونه برداری
- ۴۹ ۲-۲-۳- بهینه سازی نسبت اجزای تشکیل دهنده الکتروود اصلاح شده
۳-۲-۳- رفتار الکتروشیمیایی تیروزین بر سطح الکتروود خمیر کربن اصلاح
شده با نانوذرات طلا
- ۵۱ ۴-۲-۳- اثر سرعت روبش پتانسیل بر رفتار الکتروشیمیایی تیروزین در سطح
الکتروود خمیر کربن اصلاح شده با نانوذرات طلا
- ۵۳ ۵-۲-۳- اکسایش تیروزین به روش کروئوکولومتری در سطح الکتروود اصلاح
شده با نانوذرات طلا

- ۵۵ ۳-۲-۶- اکسایش تیروزین به روش کروئوآمپرومتری در سطح الکتروود اصلاح شده با نانو ذرات طلا
- ۵۷ ۳-۲-۷- بررسی اکسایش تیروزین به روش ولتامتری ضربان تفاضلی
- ۵۹ ۳-۲-۸- اندازه گیری همزمان تیروزین و اوریک اسید به روش ولتامتری ضربان تفاضلی
- ۵۹ ۳-۲-۸-۱- بهینه سازی pH برای اندازه گیری همزمان
- ۵۹ ۳-۲-۸-۲- اندازه گیری همزمان تیروزین و اوریک اسید
- ۶۵ ۳-۲-۹- اندازه گیری همزمان تیروزین ، اوریک اسید و دوپامین به روش ولتامتری ضربان تفاضلی
- ۶۵ ۳-۲-۹-۱- بهینه سازی pH برای اندازه گیری هم زمان
- ۶۷ ۳-۲-۹-۲- اندازه گیری همزمان تیروزین، اوریک اسید و دوپامین
- ۷۴ ۳-۳-۱- رفتار الکتروشیمیایی تیروزین بر سطح الکتروود اصلاح شده با نانو- ذرات طلا و سدیم دو دسیل سولفات (SDS)
- ۷۵ ۳-۳-۲- بررسی اثر سرعت روبش بر رفتار الکتروشیمیایی تیروزین بر سطح الکتروود
- ۷۷ ۳-۳-۳- بررسی اکسایش تیروزین به روش ولتامتری ضربان تفاضلی
- ۷۸ ۳-۳-۴- بررسی ضریب نفوذ تیروزین بر سطح الکتروود اصلاح شده با روش کروئوکولومتری
- ۸۱ ۳-۳-۵- بررسی ضریب نفوذ تیروزین بر سطح الکتروود اصلاح شده با روش کروئوآمپرومتری
- ۸۲ ۳-۳-۶- بررسی اثر غلظت ترکیبات مزاحم
- ۸۴ ۳-۳-۷- اندازه گیری تیروزین و اوریک اسید در نمونه‌ی حقیقی
- ۸۴ ۳-۳-۷-۱- بررسی میزان غلظت تیروزین در سرم خون انسان

۸۵

۳-۳-۷-۲- اندازه گیری اوریک اسید در نمونه‌ی سرم خون

۸۷

نتیجه گیری

فهرست شکل‌ها

شکل	صفحه
شکل ۱-۱	شکل ۱-۱ نمودار اعمال پتانسیل بر حسب زمان در ولتامتری چرخه‌ای
شکل ۲-۱	شکل ۲-۱ نمونه‌ای از ولتاموگرام چرخه‌ای
شکل ۳-۱	شکل ۳-۱ شیوه اعمال پتانسیل در روش ولتامتری ضربان تفاضلی
شکل ۴-۱	شکل ۴-۱ نمونه‌ی ولتاموگرام ضربان تفاضلی
شکل ۱-۳ (A)	شکل ۱-۳ (A) ولتاموگرام ضربان تفاضلی محلول تیروزین در pH های ۲ تا ۱۰
شکل ۲-۳	شکل ۲-۳ نمودار مربوط به بررسی اثر زمان نمونه برداری
شکل ۳-۳	شکل ۳-۳ نمودار مربوط به بررسی اثر پله‌ی پتانسیل
شکل ۴-۳	شکل ۴-۳ نمودار مربوط به بررسی اثر دامنه‌ی ضربان
شکل ۵-۳	شکل ۵-۳ نمودار مربوط به بررسی اثر فاصله زمانی بین دو نمونه برداری
شکل ۶-۳	شکل ۶-۳ نمودار مربوط به بررسی اثر اندازه‌ی نانوذرات طلا
شکل ۷-۳	شکل ۷-۳ نمودار چرخه‌ای مربوط به مقایسه‌ی الکتروود اصلاح نشده و الکتروود اصلاح شده
شکل ۸-۳ (A)	شکل ۸-۳ (A) نمودار چرخه‌ای تیروزین در سرعت روبش پتانسیل مختلف (B)
شکل ۹-۳ (A)	شکل ۹-۳ (A) نمودار تغییرات شدت جریان اکسایش بر حسب ریشه دوم سرعت روبش پتانسیل
شکل ۱۰-۳ (A)	شکل ۱۰-۳ (A) نمودار تغییرات تیروزین به روش کرونو کولومتری (B) نمودار تغییرات بار بر حسب ریشه دوم زمان (C) نمودار شیب خطوط به دست آمده در اکسایش تیروزین به روش کرونو کولومتری بر حسب غلظت تیروزین
شکل ۱۰-۳ (A)	شکل ۱۰-۳ (A) اکسایش تیروزین به روش کرونوآمپرومتری (B) نمودار تغییرات جریان بر حسب عکس ریشه دوم زمان (C) نمودار شیب خطوط به دست آمده در اکسایش تیروزین به روش کرونوآمپرومتری حسب غلظت تیروزین

- ۵۸ شکل ۳-۱۱ (A) نمودار بررسی اکسایش تیروزین به روش ولتامتری ضربان
تفاضلی (B) نمودار تغییرات شدت جریان اکسایش بر حسب افزایش غلظت تیروزین
- ۶۰ شکل ۳-۱۲ نمودار ضربان تفاضلی مربوط به مقایسه‌ی الکتروود اصلاح نشده و
الکتروود اصلاح شده
- ۶۱ شکل ۳-۱۳ (A) نمودار ضربان تفاضلی در غلظت‌های مختلف اوریک اسید در
حضور غلظت ثابت تیروزین (B) نمودار تغییرات جریان اکسایش بر حسب غلظت
اوریک اسید
- ۶۳ شکل ۳-۱۴ (A) نمودار ضربان تفاضلی در غلظت‌های مختلف تیروزین در
حضور غلظت ثابت اوریک اسید (B) نمودار تغییرات جریان اکسایش بر حسب
غلظت تیروزین
- ۶۴ شکل ۳-۱۵ (A) نمودار ضربان تفاضلی در غلظت‌های مختلف تیروزین و اوریک
اسید (B) نمودار افزایش جریان اکسایش بر حسب افزایش غلظت تیروزین (C)
نمودارهای افزایش جریان اکسایش بر حسب افزایش غلظت اوریک اسید
- ۶۶ شکل ۳-۱۶ (A) ولتاموگرام ضربان تفاضلی محلول دوپامین در pHهای ۲ تا ۸
(B) نمودار تغییرات شدت جریان اکسایش دوپامین بر حسب pH (C) نمودار
وابستگی پتانسیل اکسایش دوپامین به pH محلول
- ۶۷ شکل ۳-۱۷ نمودار ضربان تفاضلی مربوط به مقایسه‌ی الکتروود اصلاح نشده و
الکتروود اصلاح شده
- ۶۹ شکل ۳-۱۸ (A) نمودار ضربان تفاضلی در غلظت‌های مختلف تیروزین در
حضور غلظت ثابت اوریک اسید و دوپامین (B) نمودار تغییرات جریان اکسایش بر
حسب غلظت تیروزین

- شکل ۳-۱۹ (A) نمودار ضربان تفاضلی در غلظت‌های مختلف اوریک اسید در حضور غلظت ثابت تیروزین و دوپامین (B) نمودار تغییرات جریان اکسایش بر حسب غلظت اوریک اسید
- ۷۰
- شکل ۳-۲۰ (A) نمودار ضربان تفاضلی در غلظت‌های مختلف دوپامین در حضور غلظت ثابت تیروزین و اوریک اسید (B) نمودار تغییرات جریان اکسایش بر حسب غلظت دوپامین
- ۷۱
- شکل ۳-۲۱ (A): نمودار ضربان تفاضلی در غلظت‌های مختلف تیروزین، اوریک اسید و دوپامین (B) نمودار افزایش جریان اکسایش بر حسب افزایش غلظت تیروزین (C) نمودارهای افزایش جریان اکسایش بر حسب افزایش غلظت اوریک اسید (D) نمودارهای افزایش جریان اکسایش بر حسب افزایش غلظت دوپامین
- ۷۲
- شکل ۳-۲۲ نمودار چرخه‌ای مربوط به مقایسه‌ی الکترواد اصلاح نشده، الکترواد اصلاح شده با نانوذرات طلا و الکترواد اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS
- ۷۵
- شکل ۳-۲۳ (A) نمودار چرخه‌ای تیروزین در سرعت روبش پتانسیل مختلف در سطح الکترواد اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS (B) نمودار تغییرات شدت جریان اکسایش بر حسب ریشه دوم سرعت روبش پتانسیل در سطح الکترواد اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS
- ۷۶
- شکل ۳-۲۴ (A) نمودار بررسی اکسایش تیروزین به روش ولتامتری ضربان تفاضلی در سطح الکترواد اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS (B) نمودار تغییرات شدت جریان اکسایش بر حسب افزایش غلظت تیروزین در سطح الکترواد اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS
- ۷۹

- شکل ۳-۲۵ (A) اکسایش تیروزین به روش کروئوکولومتری در سطح الکتروود اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS (B) نمودار تغییرات بار بر حسب ریشه دوم زمان در سطح الکتروود اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS (C) نمودار شیب خطوط به دست آمده در اکسایش تیروزین به روش کروئوکولومتری حسب غلظت تیروزین در سطح الکتروود اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS
- شکل ۳-۲۶ (A) اکسایش تیروزین به روش کروئوآمپرومتری در سطح الکتروود اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS (B) نمودار تغییرات جریان بر حسب عکس ریشه دوم زمان در سطح الکتروود اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS (C) نمودار شیب خطوط به دست آمده در اکسایش تیروزین به روش کروئوآمپرومتری حسب غلظت تیروزین در سطح الکتروود اصلاح شده با نانوذرات طلا و SDS
- شکل ۳-۲۷ نمونه ای از ولتاموگرام روش افزایش استاندارد

۸۵

فهرست جدول‌ها

صفحه	جدول
۱۰	جدول ۱-۱ مواد به کار رفته در اصلاح الکترودهای خمیر کربن
۱۳	جدول ۲-۱ تعدادی از نانوذرات به کار رفته در اصلاح الکترودها
۳۲	جدول ۱-۲ مواد شیمیایی بکار رفته به همراه مشخصات آنها
۳۵	جدول ۲-۲- طول موج جذبی نانوذرات طلا با توجه به قطر آنها
۸۳	جدول ۱-۳ بررسی اثر ترکیب‌های مزاحم در اندازه‌گیری تیروزین و اوریک اسید
۸۴	جدول ۲-۳ پاسخ روش افزایش استاندارد بر روی نمونه‌ی پلاسما جهت اندازه-گیری تیروزین
۸۶	جدول ۳-۳ پاسخ روش افزایش استاندارد بر روی نمونه‌ی پلاسما جهت اندازه-گیری اوریک اسید

فصل اول

مقدمه، تاریخچه و اصول

نظری

۱-۱ مقدمه

با توجه به اهمیت زیست شناختی اسیدهای آمینه در بافت‌های بدن روش‌های سریع و ساده برای اندازه‌گیری آن‌ها در مقادیر جزئی در آنالیزهای روزمره ضروری به نظر می‌رسد. روش‌های کلاسیک زیادی در اندازه‌گیری داروها وجود دارد که عمدتاً وقت‌گیر و پرهزینه هستند و یا اینکه دقت کمی دارند تا آنجا که بسیاری از آنها منسوخ شده‌اند و جای خود را به روش‌های الکتروشیمیایی داده‌اند به طوری که امروزه این روش‌ها کاربرد وسیعی یافته‌اند.

شرط اصلی برای استفاده از روش‌های الکتروشیمیایی به عنوان یک ابزار تجزیه‌ای قابلیت اکسایش یا کاهش گونه‌ی مورد نظر در پتانسیل‌های نسبتاً پایین می‌باشد. از آنجایی که بسیاری از ترکیبات در پتانسیل‌های بالا اکسایش یا کاهش می‌یابند و یا اینکه الکترودهای بدون اصلاحگر توانایی اندازه‌گیری نمونه را در مقادیر کم ندارند، به همراه جذب سطحی و عوامل دیگر منجر به کاهش حساسیت و گزینش پذیری روش‌های تجزیه الکتروشیمیایی می‌شود. یک روش برای کاهش این مشکلات استفاده از اصلاحگرهایی هم‌چون نانوذرات طلا می‌باشد که این اصلاحگرها انتقال الکترون بین گونه‌ی مورد اندازه‌گیری و الکتروود را تسریع می‌کنند و نیز باعث افزایش حساسیت و گزینش‌پذیری و نیز کاهش حدتشخیص می‌گردند [۱].

اندازه‌گیری هم‌زمان نمونه‌ها همواره از مشکلاتی است که کارشناسان تجزیه با آن مواجه بوده‌اند، لذا در چند دهه‌ی اخیر تلاش‌های زیادی برای ابداع روش‌ها و وسایلی که دارای توانایی اندازه‌گیری یک نمونه با مقدار کم در حضور نمونه‌های دیگر با دقت و حساسیت بسیار زیاد باشد، انجام شده است. استفاده از الکترودهای اصلاح شده در روش‌های الکتروشیمیایی یکی از این موارد می‌باشد.

۱-۲- الکترودهای اصلاح شده ی شیمیایی^۱

در الکتروشیمی یکی از عوامل مهم و مؤثر بر فرایند الکترودی، جنس الکتروود است، زیرا واکنش مبادله‌ی الکترون بین گونه‌ی الکتروفعال و سطح الکتروود انجام می‌شود. از این رو با تغییر ماهیت سطح الکتروود، خواص الکتروشیمیایی و متفاوتی را برای یک ترکیب الکتروود می‌توان مشاهده کرد.

این امر بر این حقیقت استوار است که با تغییر ماهیت سطح الکتروود توسط یک ماده‌ی مناسب می‌توان به اهدافی از جمله: افزایش حساسیت، افزایش گزینش‌پذیری، کاهش حد-تشخیص و سرعت بخشیدن به یک واکنش شیمیایی کند دست یافت. در نتیجه موضوع الکترودهای اصلاح شده شیمیایی به عنوان زمینه‌ی جدید در الکتروشیمی مطرح گردید [۲]. بنابراین برای تغییر ماهیت سطح الکتروودها، ترکیبات اصلاحگر بر روی سطح یا بافت الکتروود تثبیت یا وارد می‌شوند و باعث بهبود خواص شیمیایی، الکتروشیمیایی، نوری و سایر خواص مطلوب سطح الکتروود می‌گردند [۳].

در سال‌های گذشته مواد گوناگونی شامل گروه‌های اکسایش-کاهش، لیگاندها، حد واسط‌های مبادله‌کننده الکترون و ترکیبات دارای مرکز فعال نوری را به صورت‌های مختلف برای اصلاح الکتروودها به کار گرفته‌اند [۴].

¹ Chemically modified electrodes