



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده شیمی

جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

سنتر الکتروشیمیایی چهارچوب آلای کوهالانسی بر پایه گوانیدینیوم و استفاده از آن جهت طراحی سنسور چندمنظوره گلوکز، آسکوربیک اسید، دوپامین و اوریک اسید

الناز السادات امیری مارنانی

استاد راهنما

دکتر محمد دیناری

دکتر اسماعیل حیدری بفرئی

زمان: دوشنبه ۲۰ بهمن ماه ۱۴۰۴

ساعت ۱۳:۳۰

مکان: سالن سمینار دانشکده شیمی

چکیده

در این پژوهش، از چهارچوب آلای کوهالانسی یونی با سطح بالا و مراکز الکتروفعال آمین به عنوان الکتروکاتالیست، جهت ساخت حسگر الکتروشیمیایی چندمنظوره بدون آنزیم گلوکز، آسکوربیک اسید، دوپامین و اوریک اسید بهره گرفته شد. رشد مستقیم فیلم نازکی از چهارچوب آلای کوهالانسی $\text{COF-TPTAG}_{\text{Cl}}$ می‌تواند بدون نیاز به هیچ‌گونه اتصال‌دهنده و یا لایه اضافی به عنوان روشی کارآمد، کم‌هزینه و سریع جهت اصلاح سطح الکتروود و کاربرد این الکتروودهای اصلاح شده به عنوان حسگر الکتروشیمیایی، به شمار آید. گروه‌های آمین موجود در چهارچوب آلای کوهالانسی به عنوان حد واسطی برای انتقال الکترون و عامل جهت‌دهنده به ساختار چهارچوب آلای کوهالانسی عمل می‌کنند. به منظور مشخصه‌یابی و ریخت‌شناسی سطح الکتروود اصلاح شده از آنالیزهای FT-IR, XRD, FE-SEM, EDX, Elemental mapping بهره گرفته شد. قابلیت الکتروود اصلاح شده $\text{COF-TPTAG}_{\text{Cl}}$ جهت آنالیز کمی هر چهار آنالیت به روش آمپرومتری ارزیابی شد. طی مطالعات آمپرومتری الکتروود اصلاح شده دو گستره خطی برای گلوکز که گستره خطی اول از ۰/۱ میلی‌مولار تا ۲ میلی‌مولار و گستره خطی دوم از ۲ میلی‌مولار تا ۱۰ میلی‌مولار می‌باشد و نیز برای سه آنالیت آسکوربیک اسید، دوپامین و اوریک اسید دو گستره خطی که گستره خطی اول از ۱ میکرومولار تا ۲۰۰ میکرومولار و گستره خطی دوم از ۲۰۰ میکرومولار تا ۱ میلی‌مولار می‌باشد را از خود نشان داد. حساسیت‌های بالا برای دو گستره خطی با در نظر گرفتن سطح هندسی الکتروود به ترتیب برابر با $32/11 \mu\text{A}/\text{mM}\cdot\text{cm}^2$ و $38/74 \mu\text{A}/\text{mM}\cdot\text{cm}^2$ برای گلوکز، $470/91 \mu\text{A}/\text{mM}\cdot\text{cm}^2$ و $846/58 \mu\text{A}/\text{mM}\cdot\text{cm}^2$ برای آسکوربیک اسید، $494/39 \mu\text{A}/\text{mM}\cdot\text{cm}^2$ و $2087/66 \mu\text{A}/\text{mM}\cdot\text{cm}^2$ برای دوپامین و $1539/95 \mu\text{A}/\text{mM}\cdot\text{cm}^2$ و $648/32$ برای اوریک اسید محاسبه شد. همچنین حسگر ساخته شده تکرارپذیری و تکثیرپذیری خوب، گزینش‌پذیری بالا در برابر گونه‌های تداخلی و مقاومت خوب در برابر مسمومیت در برابر یون کلرید و حد تشخیص کم ۰/۲۸ میلی‌مولار، ۸/۷۴ میکرومولار، ۳/۶۸ میکرومولار و ۱/۸۸ میکرومولار به ترتیب برای گلوکز، آسکوربیک اسید، دوپامین و اوریک اسید از خود نشان داد. در نهایت به منظور ارزیابی توانایی آن به عنوان یک حسگر چندمنظوره غیرآنزیمی جهت استفاده در کاربردهای عملی، الکتروود اصلاح شده برای اندازه‌گیری چهار آنالیت در نمونه بیولوژیکی نظیر سرم خون و ادرار مورد بررسی قرار گرفت سپس نتایج حاصل نشان داد که الکتروود تهیه شده با این روش می‌تواند به عنوان یک حسگر قابل اعتماد و کارآمد جهت شناسایی و اندازه‌گیری در نمونه‌های حقیقی نیز مورد استفاده قرار گیرد.