



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش شناسایی و انتخاب مواد

ساخت و مشخصه یابی حسگر الکتروشیمیایی یک بار مصرف بر پایه چارچوب های فلزی-آلی برای پایش غیر تهاجمی وارفارین از طریق بزاق

ارائه کننده: فاطمه اسدی

مکان: اتاق شورا، دانشکده مهندسی مواد

زمان: چهارشنبه ۱۴۰۴/۷/۳۰ ساعت ۸:۳۰

اعضای کمیته داوری:

اساتید داوور: دکتر شیدا لباف - دکتر نرگس جوهری

اساتید راهنما: دکتر فتح اله کریم زاده - دکتر علیرضا صنعتی

وارفارین به عنوان یکی از پرمصرف ترین داروهای ضد انعقاد خوراکی، به دلیل دامنه درمانی محدود نیازمند پایش دقیق و مداوم است. روش های مرسوم مبتنی بر خون ماهیتی تهاجمی و زمان بر دارند و همین موضوع ضرورت توسعه ی روش های غیر تهاجمی و مطمئن را پررنگ می سازد. در این پژوهش، یک حسگر الکتروشیمیایی یک بار مصرف با اصلاح سطح الکترود کربنی چایی به کمک کامپوزیت $\text{NiFe}_2\text{O}_4@\text{NiCu-MOF/MXene}$ برای شناسایی وارفارین در بزاق انسانی طراحی و ساخته شد. ویژگی های هم افزای این نانوساختار شامل سطح ویژه و تخلخل بالای MOF، رسانایی عالی و گروه های عاملی متنوع مکسین و فعالیت کاتالیستی نانوذرات NiFe_2O_4 منجر به افزایش چشمگیر سطح فعال، تسهیل انتقال الکترون و بهبود حساسیت حسگر گردید. ساختار ترکیب سنتز شده با استفاده از FTIR، FESEM و XRD شناسایی شد و نتایج این آنالیزها تأیید کردند که سنتز کامپوزیت $\text{NiFe}_2\text{O}_4@\text{NiCu-MOF/MXene}$ با موفقیت انجام شده است. همچنین عملکرد الکتروشیمیایی آن به کمک ولتامتری روبشی خطی مورد ارزیابی قرار گرفت. تمامی آزمون های الکتروشیمیایی شامل کالیبراسیون، حد تشخیص، گزینش پذیری، تکرار پذیری و پایداری در نمونه های بزاق طبیعی انسانی و با سه بار تکرار انجام شدند. حسگر توسعه یافته پاسخ خطی در محدوده غلظت $4 - 4000 \mu\text{M}$ وارفارین نشان داد و حساسیت آن $0.74 \mu\text{A} \cdot \mu\text{M}^{-1}$ با ضریب همبستگی ($R^2 = 0.9685$) و LOD برابر با $0.121 \mu\text{M}$ محاسبه شد. قابلیت تولید مجدد $98/5$ درصد، پایداری بلندمدت $88/68$ درصد و همچنین، گزینش پذیری مطلوب در برابر تداخل کننده های رایج با این دارو (استامینوفن، آسپرین و اِپیکسبان) به دست آمد. این نتایج نشان می دهند که حسگر یک بار مصرف مبتنی بر کامپوزیت $\text{NiFe}_2\text{O}_4@\text{NiCu-MOF/MXene}$ می تواند به عنوان یک بستر غیر تهاجمی و کارآمد برای پایش دقیق وارفارین در بزاق انسانی مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: چارچوب های فلزی-آلی، مکسین، حسگر الکتروشیمیایی، الکتروود کربنی چایی یکبار مصرف، بزاق طبیعی