

تهیه نانو سنسورهای الکتروشیمیایی بدون آزید برای اندازه‌گیری قند خون

مهسا حسن زاده

۱۳۹۷

مؤسسه آموزشی تألیفی ارشدان

سرشناسه	:	حسن زاده، مهسا، ۱۳۶۸-
عنوان و نام پدیدآور	:	تهیه نانو سنسورهای الکتروشیمیایی بدون آنزیم برای اندازه گیری قند خون/مهسا حسن زاده.
مشخصات نشر	:	تهران: موسسه آموزشی تالیفی ارشدان، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۱۵۲ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۹۹۵-۳۲۸-۸
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
موضوع	:	حسگرهای الکتروشیمیایی -- مواد
موضوع	:	Nanochemistry
موضوع	:	Blood sugar monitoring -- Technological innovations
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۷۸۵۷R ۵ح/ح
رده بندی دیسی	:	۶۱۰/۲۸
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۴۴۶۰۵۸



مؤسسه آموزشی تالیفی ارشدان

تهیه نانو سنسورهای الکتروشیمیایی بدون

آنزیم برای اندازه گیری قند خون

مهسا حسن زاده

آموزشی تالیفی ارشدان

اول

اول ۱۳۹۷

www.irantypist.com

www.irantypist.com

۹۷۸-۶۰۰-۹۹۵-۳۲۸-۸

۱۰۰۰

www.arshadan.com

www.arshadan.net

۰۲۱۴۷۶۲۵۵

۲۹۰۰۰ تومان

■ نام کتاب:

■ تألیف:

■ ناشر:

■ ویرایش:

■ نوبت چاپ:

■ حروفچینی و صفحه آرای:

■ طراح و گرافیس:

■ شابک:

■ شمارگان:

■ مرکز خرید آنلاین:

■ مرکز پخش و توزیع:

■ قیمت:

سخن مولف:

قوانین حاکم بر دانش الکتروشیمی و کاربرد آن‌ها در علوم مختلف، در طی سالیان متمادی مورد مطالعه و تحقیق قرار گرفته است. الکتروشیمی همانطور که از نام آن پیداست، علمی است که از یک طرف به الکتریسیته و از طرف دیگر به شیمی مرتبط است. آنچه که نو علم شیمی و الکتریسیته را به هم مرتبط می‌سازد، الکترون است. پس به بیان ساده، الکتروشیمی علمی است که در آن همزمان با استفاده از انرژی الکتریکی می‌توان باعث انجام واکنش شیمیایی شد، و یا با انجام یک واکنش شیمیایی، جریان الکتریکی تولید کرد. یکی از کاربردهای الکتروشیمی تولید گلوکوترهای خون برای بیماران دیابتی می‌باشد که امروزه صنعتی بزرگ در دنیا تبدیل شده است. در این کتاب نحوه ساخت و طراحی سیستم الکترو شیمیایی جهت اندازه‌گیری قند خون در سرم خونی و ادرار و سپس نحوه طراحی ترانس‌های الکترو شیمیایی تست قند خون و در نهایت تولید دستگاه گلوکومتر آورده می‌شود. به امید اینکه سنسورهای الکتروشیمیایی نه تنها برای اندازه‌گیری قند خون، بلکه جهت کاربرد در صنایع مختلف از جمله مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی، کشاورزی، داروسازی و ... در کشور عزیزمان ایران تولید شده و مورد استفاده جوامع بشری قرار گیرد.

خدایا توفیق خدمتی سرشار از شور و نشاط و همراه و همسو با علم و دانش و پژوهش جهت رشد و شکوفایی ایران کهنسال عنایت بفرما.

mahsa.hasanzadeh۹۵@gmail.com

مهسا حسن زاده

فهرست

صفحه

عنوان

۱۳	چکیده.....
۱۵	فصل اول: مقدمه.....
۱۷	۱-۱- نام تکنولوژی.....
۲۳	۲-۱- روش های تولید نانوذرات.....
۲۵	۳-۱- الکترودها: اصلاح شده.....
۲۶	۴-۱- لزوم اصلاح سطح الکترودها.....
۲۶	۵-۱- روشهای موجود برای انتقال الکترون.....
۲۷	۶-۱- روش های اصلاح الکتروشیمی.....
۲۹	۷-۱- الکترودهای اصلاح شده، مهمی.....
۲۹	۸-۱- انواع روش های شیمیایی اصلاح سطح الکترودها.....
۳۳	۹-۱- الکترودهای اصلاح شده الکتروکاتالیزری.....
۳۴	۱۰-۱- استفاده از نانوذرات در اصلاح سطح الکترودها.....
۳۵	۱۱-۱- الکترودهای کار.....
۳۵	۱۲-۱- حسگر یا سنسورهای الکتروشیمیایی.....
۳۶	۱۳-۱- حسگرهای تشخیص گلوکز.....
۳۷	۱۴-۱- مطالعه سطوح (مورفولوژی).....
۳۹	۱۵-۱- تکنیک های الکتروشیمی.....
۴۲	۱۶-۱- آشنایی با ترکیبات اندازه گیری شده در کتاب.....
۴۶	۱۷-۱- مس اکسید.....
۴۷	۱۸-۱- نیکل اکسید.....
۴۸	۱۹-۱- اهداف نگارش کتاب.....

فصل دوم: بخش تجربی ۴۹

۱-۲- دستگاه ها ۵۱

۲-۲- مواد شیمیایی ۵۲

۳-۲- سنتز نانوذرات نیکل اکسید روی سطح الکتروود مس و ساخت نانوحسگر توسط

الکتروود اصلاح شده با نانوذرات نیکل اکسید ۵۴

۴-۲- سنتز نانوذرات نیکل اکسید و مس اکسید روی سطح الکتروود مس و ساخت

نانو- حسگر توسط الکتروود اصلاح شده با نانوذرات نیکل اکسید و مس اکسید ۵۴

۱-۱- تهیه الکتروولیت ۵۶

فصل سوم: نتایج بحث ۵۷

مقدمه ۵۹

۱-۳- حسگر تهیه شده با نانوذرات نیکل اکسید روی الکتروود مس ۵۹

۲-۳- حسگر ساخته شده با نانوذرات نیکل اکسید و مس اکسید ۱۰۱

۳-۳- مقایسه دو نانوحسگر تهیه شده در این کتاب ۱۴۰

فصل چهارم: نتیجه گیری ۱۴۱

۱-۴- نتیجه گیری ۱۴۳

۲-۴- پیشنهادها ۱۴۴

۳-۴- نحوه تبدیل الکتروودها به نوارهای تست ۱۴۴

References ۱۴۹

چکیده

در این کتاب دو نانوحسگر توسط نیکل اکسید و مس اکسید که روی الکترود مس سنتز شدند، ساخته شد. در نانوحسگر اول، الکترود با نانوذرات نیکل اکسید اصلاح شد. این حسگر برای اندازه‌گیری گلوکز و متانول استفاده شد. حسگر بعدی توسط نانوذرات نیکل اکسید و مس اکسید تهیه شد و برای اندازه‌گیری گلوکز به کار رفت.

در سنسور اول، فیلم متخلخل NiO با موفقیت توسط ترسیب الکتروشیمیایی و به کمک ستیل تری متیل آمونیم برومید به عنوان قالب نرم، تهیه شد. روش ولتامتری چرخه‌ای و آمپرومتری برای ارزیابی رفتار الکتروکاتالیزوری نانوذرات نیکل اکسید در اندازه‌گیری گلوکز و متانول به کار رفت. رسم‌های مربوط به روش ولتامتری چرخه‌ای نشان داد که فرآیندی انتشاری در اندازه‌گیری گلوکز و متانول در پتانسیل $+0.5$ ولت نسبت به الکترود مرجع نقره/نقره کلرید در محلول سدیم هیدروکسید 0.3 مولار روی می‌دهد. مورفولوژی نیکل ترسیب شده بعد از روبش با ولتامتری چرخه‌ای در محلول سدیم هیدروکسید تا زمانی که ولتاموگرام‌های ثابت بدست آید، مطالعه شد. تحت شرایط بهینه، الکترود اصلاح شده انتخاب پذیری و حساسیت خوبی در اندازه‌گیری گلوکز و متانول نشان داد. علاوه بر این، الکترود مس اصلاح شده توسط نیکل اکسید به گونه‌های مزاحم رایج مثل آسکوربیک اسید، اوریک اسید و دوپامین غیر حساس بود. نهایتاً گلوکز توسط این حسگر در نمونه سرم خونی انسان اندازه‌گیری شد.

در سنسور دوم، فیلم متخلخل اکسید نیکل و اکسید مس با موفقیت توسط ترسیب الکتروشیمیایی و با کمک آزاد شدن حباب‌های گاز هیدروژن بر روی الکتروود مس، تهیه شد. رفتار الکترو کاتالیزوری CuO و NiO در اندازه‌گیری گلوکز توسط ولتامتری چرخه‌ای و کروئوآمپرومتری مطالعه شد. پاسخ‌های آمپرومتری در مقابل غلظت گلوکز در محدوده‌ی $0.04-5/76$ میلی مولار از گلوکز خطی بود. نتایج آمپرومتری تحت شرایط بهینه این چنین گزارش شد که حسگر پیشنهادی در حضور یون کلرید عاری از مسمومیت با این یون می‌باشد و حساسیت خوبی را نسبت به گلوکز دارد. حسگر گزینش پذیری مناسبی نسبت به گونه‌های مداخله گر از جمله آسکوربیک اسید، اوریک اسید و دوپامین و پایداری طولانی مدت داشت. کاربرد حسگر بر پایه‌ی $Cu-Ni$ متخلخل برای اندازه‌گیری گلوکز در نمونه‌های حقیقی با موفقیت گزارش شد.

در نهایت نحوه تبدیل الکترودهای اصلاح شده به نوارهای تست جهت تشخیص قند خون و نیز طراحی و ساخت گلوکومتر مورد بحث قرار گرفت.