

حسگرهای زیستی غیر آنزیمی بر پایه نانوذرات

نویسندگان:

آرمان محمدی

شهاب مقصودی



www.tibenovin.ir

سرشناسه	:	محمدی، آرمان، ۱۳۷۳
عنوان و نام پدیدآور	:	حسگرهای زیستی غیرآنزیمی بر پایه نانوذرات / نویسندگان آرمان محمدی، شهاب مقصودی.
مشخصات نشر	:	شیراز: کتیبه نوین، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	:	۱۵۶ص. :مصور.
شابک	:	978-622-6804-40-0
وضعیت فهرست نویسی	:	فیفا
موضوع	:	زیست حسگرها
موضوع	:	Biosensors
موضوع	:	حسگرهای الکتروشیمیایی
موضوع	:	Electrochemical sensors
شناسه افزوده	:	مقصودی، شهاب، ۱۳۴۴
رده بندی کنگره	:	۸۵۷
رده بندی دیویی	:	۶۱۰۳۸
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۹۳۶۴۴

عنوان کتاب:	حسگرهای زیستی غیرآنزیمی بر پایه نانوذرات
نویسندگان:	آرمان محمدی، شهاب مقصودی،
ناشر:	کتیبه نوین
نوبت چاپ:	اول ۱۳۹۸
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۶۸۰۴-۴۰-۰
شمارگان:	جلد ۱۰۰۰
سروراستار و صفحه آرا:	علی داودی
چاپ و صحافی:	چاپ گاندی
قیمت:	۴۰۰۰ تومان

پیشگفتار

در این مجموعه، دو حسگر زیستی الکتروشیمیایی جدید برای تشخیص و اندازه‌گیری گلوکز ساخته شد. نانوذرات کبالت اکسید (Co_3O_4) و نانوکامپوزیت کبالت اکسید و گرافن اکسید کاهش یافته ($\text{Co}_3\text{O}_4 / \text{rGOx}$) در طی یک فرآیند دو مرحله‌ای توسط روش هیدروترمال سنتز شدند. نانومواد سنتز شده توسط روش‌های طیف‌سنجی پراش پرتو ایکس (XRD)، طیف‌سنجی مادون قرمز، تبدیل فوریه (FT-IR)، طیف‌سنجی مرئی-فرابنفش (UV-Vis)، طیف‌سنجی تفکیک انرژی اشعه ایکس (EDX) به همراه آنالیز نقشه عنصری (Mapping)، تصویربرداری میکروسکوپ الکترونی روبشی با تفنگ گسیل میدان (FE-SEM) و تفرق نور دینامیکی (DLS) مشخص و شناسایی شدند.

عملکرد الکتروشیمیایی الکترودهای اصلاح‌شده با نانوذرات کبالت اکسید (Co_3O_4) و نانوکامپوزیت کبالت اکسید، گرافن اکسید کاهش یافته ($\text{Co}_3\text{O}_4 / \text{rGOx}$) جهت تشخیص گلوکز توسط روش ولتامتری چرخشی (CV) مورد بررسی قرار گرفت. نانوذرات کبالت اکسید (Co_3O_4) و نانوکامپوزیت کبالت اکسید، گرافن اکسید کاهش یافته ($\text{Co}_3\text{O}_4 / \text{rGOx}$) فعالیت الکتروکاتالیستی بالایی نسبت به اکسیداسیون گلوکز در محیط قلیایی از خود نشان می‌دهند که برای تشخیص الکتروشیمیایی غیرآنزیمی دارکتر استفاده شدند.

حسگر زیستی طراحی‌شده $\text{Co}_3\text{O}_4 / \text{Nafion} / \text{GC}$ در گستره ۱۰۰-۱۰۰۰ نانومولار خطی بوده و حدتشخیص روش نیز ۶/۳۴ نانومولار به دست آمد. همچنین حسگر زیستی طراحی‌شده $\text{Co}_3\text{O}_4 / \text{rGOx} / \text{Nafion} / \text{GC}$ در گستره ۲۵-۲۰۰۰ نانومولار خطی بوده و حدتشخیص روش ۳/۶۶ نانومولار است؛ بنابراین حسگرهای زیستی طراحی‌شده عملکرد خوبی برای تشخیص ساده، حساس و کمی گلوکز در نمونه حقیقی را نشان دهند. الکترودهای ساخته شده نوید خوبی برای توسعه حسگرهای زیستی غیرآنزیمی و دیگر ابزارهای الکتروشیمیایی را دارند.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه	۱۳
مقدمه	۱۵
روش های تجزیه ای الکتروشیمیایی	۱۵
تدوین بندی روش های الکتروشیمیایی	۱۶
ولتا متر	۱۷
فرآیندهای الکتروکاتدی و ولتا متر	۱۸
مزیت های روش ولتا متر	۱۸
انواع ولتا متر	۱۹
ولتا متر چرخشی	۲۰
الف) زوج های برگشت پذیر	۲۲
ب) زوج های برگشت ناپذیر	۲۳
الکترودهای کار	۲۴
الکتروکربن شیشه ای (GCE)	۲۴
الکترودهای اصلاح شده شیمیایی	۲۵
انواع روش های اصلاح سطح الکتروکود	۲۶
روش های فیزیکی	۲۶
الف) جلا دادن	۲۶
ب) فعال سازی با امواج فراصوت	۲۶
روش های شیمیایی	۲۷
الف) تبخیر قطره	۲۷
ب) الکتروپلیمریزاسیون	۲۷
ج) ترسیب یا نشان دادن الکتروشیمیایی	۲۷
د) رسوب گیری در یک پتانسیل ثابت	۲۸

۲۸	ه) پوشش با غوطه‌ورسازی
۲۸	ج) روش سل-ژل
۲۸	حسگر
۲۹	حسگر زیستی
۳۱	تاریخچه حسگرهای زیستی
۳۲	مشخصه‌های حسگر زیستی
۳۳	طبقه‌بندی حسگرهای زیستی
۳۴	فناوری نانو
۳۵	نانوذرات
۳۵	نانوذرات کربن اکسید
۳۶	نانوکامپوزیت‌ها
۴۰	گرافن اکسید
۴۰	روش‌های شناسایی و مشخص‌یابی نانومواد
۴۱	حسگرهای زیستی غیرآنزیمی مبتنی بر ذرات فلزی
۴۲	گلوکز
۴۲	معرفی، خصوصیات شیمیایی و ضرورت اندازه‌گیری گلوکز
۴۲	اهمیت و روش‌های اندازه‌گیری گلوکز
۴۵	فصل دوم: روش‌های سنتز
۴۷	تهیه محلول‌های مورد نیاز
۴۷	سنتز نانوذرات کربن اکسید (C_3O_4)
۴۸	سنتز گرافن اکسید (GOx)
۴۹	سنتز گرافن اکسید کاهش یافته
۵۰	سنتز نانوکامپوزیت کربن اکسید/ گرافن اکسید کاهش یافته ($\text{C}_3\text{O}_4 / \text{rGOx}$)
۵۰	آماده‌سازی اصلاح‌گرهای شیمیایی جهت ساخت حسگر زیستی تشخیص گلوکز
۵۱	اندازه‌گیری الکتروشیمیایی گلوکز
۵۱	آماده‌سازی نمونه حقیقی

۵۳	فصل سوم: حسگرهای زیستی غیرآنزیمی
۵۵	مقدمه
۵۶	مشخصه‌یابی نانوذره کبالت اکسید (Co_3O_4)
۵۶	بررسی کیفی گروه‌های عاملی
۵۷	بررسی ساختار کریستالی
۵۹	تعیین توزیع اندازه ذرات
۶۰	بررسی مورفولوژی
۶۳	طیف‌سنجی مرئی-فرابنفش (UV-Vis)
۶۴	ساخته‌یابی نانوصفحات گرافن اکسید (GOx) و گرافن اکسید کاهش یافته (rGOx)
۶۴	بررسی کیفی گروه‌های عاملی
۶۶	بررسی ساختار کریستالی
۶۸	بررسی مورفولوژی
۷۵	طیف‌سنجی مرئی-فرابنفش (UV-Vis)
۷۷	مشخصه‌یابی نانوکامپوزیت کبالت اکسید / گرافن اکسید کاهش یافته ($\text{Co}_3\text{O}_4 / \text{rGOx}$)
۷۷	بررسی کیفی گروه‌های عاملی
۷۸	بررسی ساختار کریستالی
۷۹	تعیین توزیع اندازه ذرات
۸۱	بررسی مورفولوژی
۸۳	طیف‌سنجی مرئی-فرابنفش (UV-Vis)
۸۵	مطالعه حساسیت اصلاح‌گر ساخته شده نسبت به آنالیت گلوکز
۸۶	تأیید پاسخ‌دهی اصلاح‌گر ستر شده (نانوذرات کبالت اکسید (Co_3O_4)) نسبت به آنالیت گلوکز
۸۸	تأثیر سرعت رویش پتانسیل بر رفتار الکتروشیمیایی حسگر زیستی طراحی شده
۹۰	بهینه‌سازی پارامترهای مؤثر بر رفتار الکتروشیمیایی حسگر زیستی طراحی شده
۹۰	اثر مقدار نانوذرات کبالت اکسید (Co_3O_4)
۹۳	مقدار نافون
۹۵	اثر غلظت سدیم هیدروکسید

۹۸	ارزیابی روش اندازه‌گیری
۹۸	منحنی درجه‌بندی
۱۰۰	حد تشخیص روش
۱۰۲	تکرارپذیری
۱۰۷	گزینش‌پذیری روش
۱۰۹	کاربرد روش در نمونه حقیقی
۱۱۱	مطالعه ر.نا، الکتروشیمیایی الکترودهای کربن شیشه‌ای با ساختارهای متفاوت
۱۱۳	تأیید سیگنالی اصلاح‌گر سنتز شده نانوکامپوزیت کبالت اکسید/ گرافن اکسید
۱۱۴	تأثیر سرعت رویش پوشش بر رفتار الکتروشیمیایی حسگر زیستی طراحی شده
۱۱۶	بهینه‌سازی پارامترهای اثر بر رفتار الکتروشیمیایی حسگر زیستی طراحی شده
۱۱۶	اثر مقدار نانوصفحه ۱ گرافن اکسید کاهش یافته (rGOx)
۱۱۹	اثر مقدار نانوکامپوزیت کبالت اکسید/ گرافن اکسید کاهش یافته ($\text{Co}_3\text{O}_4/\text{rGOx}$)
۱۲۱	اثر غلظت سدیم هیدروکسید
۱۲۲	مقدار نافیون
۱۲۵	ارزیابی روش اندازه‌گیری
۱۲۵	منحنی درجه‌بندی
۱۲۷	حد تشخیص روش
۱۲۹	تکرارپذیری
۱۳۳	گزینش‌پذیری روش
۱۳۵	کاربرد روش در نمونه حقیقی
۱۳۶	مقایسه پاسخ حسگرهای زیستی طراحی شده
۱۳۸	نتیجه‌گیری
۱۴۱	منابع و مآخذ