

نانو کامپوزیتها در سنسورهای الکتروشیمیایی

ترجمه: حسین زارع

(عضو هیات علمی مرکز آموزش عالی فنی و مهندسی بوئین زهرا)

مؤلفین:

سمیرا باقری، ایرج صادق امیری، امین ترمه یوسفی، شریفه محمد عبد الحمید

عنوان و نام پدیدآور	: نانوکامپوزیتها در سنسورهای الکتروشیمیایی / نویسنده سمیرا باقری... (او دیگران)؛ ترجمه حسین زارع.
مشخصات نشر	: ساری: جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، واحد مازندران، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۲۱-۵۳-۰
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Nanocomposites in electrochemical sensors.
یادداشت	: نویسنده سمیرا باقری، ایرج صادق امیری، امین ترمه یوسفی، شریفه بنت عبد الحمید.
یادداشت	: واژه نامه.
موضوع	: مواد چندسازه
موضوع	: Composite materials
موضوع	: مواد نانوساختار
موضوع	: Nanostructured materials
موضوع	: حسگرهای الکتروشیمیایی -- مواد
موضوع	: Electrochemical sensors -- Materials
موضوع	: نانوتکنولوژی
موضوع	: Nanotechnology
شناسه افزوده	: باقری، سمیرا
شناسه افزوده	: زارع، حسین، ۱۳۸۰-، مترجم
شناسه افزوده	: Zare, Hossein
شناسه افزوده	: جهاد دانشگاهی - سازمان انتشارات - واحد مازندران
شناسه افزوده	: Press Organization Jahade Daneshgahi, Mazandaran Branch
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۸ ز ۹/۴۱۸/۴۱۸/۹ TA
رده بندی دیویی	: ۶۲۰/۱۱۸
شماره کتاب شناسی ملی	: ۵۶۶۲۱۴۲

مؤلف: .. سمیرا باقری، ایرج صادق امیری، امین ترمه یوسفی، شریفه بنت عبد الحمید
 مترجم: .. حسین زارع
 ویراستار ادبی: ..
 ناشر: .. سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی - مازندران
 نوبت چاپ: .. اول - ۱۳۹۸
 شمارگان: .. ۱۰۰۰ نسخه
 قیمت: .. ۲۵۰۰۰۰ ریال
 شابک: .. ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۲۱-۵۳-۰



سازمان انتشارات واحد مازندران

ساری - خیابان امیر مازندرانی - خیابان وصال - جهاد دانشگاهی مازندران صندوق پستی: ۴۸۱۷۵-۱۶۴۷

فهرست مطالب

۱۱	پیشگفتار مترجم
۱۳	فصل ۱- مقدمه‌ای بر نانو کامپوزیتها در سنسورهای الکتروشیمیایی
۱۳	۱-۱ مقدمه‌ای بر نانوتکنولوژی
۱۵	۲-۱ کاربرد نانوتکنولوژی در کاتالیز
۱۶	۳-۱ نانومواد
۱۷	۴-۱ سنتز نانومواد
۱۹	۵-۱ نانو ذرات
۲۱	۶-۱ ساخت نانوذرات
۲۱	۱-۶-۱ روش سل-ژل
۲۴	۷-۱ کاربرد نانوذرات در سنسورهای الکتروشیمیایی
۲۴	۸-۱ الکترودهی اصلاح شده شیمیایی (CMES)
۲۶	۹-۱ نانولوله‌های کربنی
۲۷	۱-۹-۱ خواص الکتروشیمیایی نانولوله‌های کربنی
۲۹	۲-۹-۱ تخلیص نانولوله‌های کربنی
۲۹	۱۰-۱ فری‌فره سیانید
۳۰	۱۱-۱ پلیمرها
۳۰	۱-۱۱-۱ پلی کاپرولاکتون (PCL)
۳۱	۲-۱۱-۱ پلی آکریلونیتریل (PAN)
۳۱	۳-۱۱-۱ کیتوسان
۳۲	۴-۱۱-۱ ژلاتین
۳۴	۱۲-۱ آنالیتها
۳۴	۱-۱۲-۱ کربوهیدرات‌ها
۳۶	۲-۱۲-۱ D-پنی سیلامین
۳۶	۳-۱۲-۱ L-تریپتوفان
۳۷	۱۳-۱ روش‌های تثبیت
۳۹	۱۴-۱ روش‌های الکتروشیمیایی
۳۹	۱-۱۴-۱ ولتامتری چرخه‌ای (CV)
۴۱	۲-۱۴-۱ طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی (EIS)
۴۳	۳-۱۴-۱ معادله تافل و ضریب انتقال الکترون
۴۳	۴-۱۴-۱ معادله باتلر-ولمر

۴۴	۵-۱۴-۱ کنترل انتقال جرم و ضریب نفوذ ظاهری
۴۴	۱۵-۱ هدف و مقاصد
۴۵	۱۶-۱ ساختار کتاب
۴۷	فصل ۲- مروری بر مطالعات انجام شده درباره نانوکامپوزیتها در سنسورهای الکتروشیمیایی
۴۷	۱-۲ سنسورها
۴۹	۲-۲ سنسورهای شیمیایی
۵۰	۱-۲-۲ سنسورهای پتانسیومتری
۵۰	۲-۲-۲ سنسورهای آمپرومتری
۵۲	۳-۲ سنسورهای هدایت سنجی
۵۲	۳-۲ الکترودهای اصلاح شده شیمیایی
۵۳	۴-۲ نانولوله های کربن
۵۴	۵-۲ الکترودها
۵۵	۶-۲ روش های الکتروشیمیایی
۵۵	۱-۶-۲ ولتامتری چرخشی (CV)
۵۷	۲-۶-۲ کروئوآمپرومتری
۵۸	۳-۶-۲ طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی (EIS)
۵۹	۷-۲ نانوساختارهای اکسید فلزی
۶۰	۱-۷-۲ نانوذرات اکسید روی
۶۲	۲-۷-۲ نانوذرات دی اکسید تیتانیوم
۶۸	۸-۲ نانوکامپوزیتها
۶۹	۹-۲ پراکنده سازی در حلال و تثبیت قالب ریزی
۷۰	۱۰-۲ کیتوسان
۷۰	۱۱-۲ تعیین کربوهیدارتها
۷۱	۱-۱۱-۲ تعیین گلوکز
۷۲	۱۲-۲ تعیین اسیدهای آمینه
۷۳	فصل ۳- روش کار و مواد آزمایشگاهی نانوکامپوزیتها در سنسورهای الکتروشیمیایی
۷۳	۱-۳ مقدمه
۷۴	۱-۱-۳ مواد
۷۵	۲-۳ سنتز نانوبلورهای اکسید فلزی توسط روش سل-ژل
۷۷	۳-۳ تعیین مشخصه ذرات اکسید فلزی سنتز شده

۷۷	پراش اشعه ایکس پودر (XRD)	۱-۳-۳
۸۰	آنالیز توزین حرارتی (TGA)	۲-۳-۳
۸۲	میکروسکوپی الکترونی	۳-۳-۳
۸۷	طیف سنجی مادون قرمز تبدیل فوریه	۴-۳-۳
۸۹	طیف سنجی مرئی-فرا بنفش	۵-۳-۳
۹۱	۴-۳ الکترودهای اصلاح شده شیمیایی (CMES)	
۹۱	پیش تیمار الکترودها	۱-۴-۳
۹۳	آماده سازی بافر فسفات	۲-۴-۳
۹۳	تهیه نمونه‌های سرم و آنالیز نمونه واقعی	۳-۴-۳
۹۴	ساخت الکترودهای اصلاح شده شیمیایی	۵-۳
۹۴	ساخت الکترودها Co/ZnO/MWCNT/PCL/GCE	۵-۳
۹۴	ساخت الکترودها TiO ₂ -MWCNT/GCE	۲-۵-۳
۹۵	ساخت الکترودها Ni/PAN-MWCNT/GCE	۳-۵-۳
۹۶	ساخت الکترودها FC/CS-MWCNT/GCE	۴-۵-۳
۹۷	۶-۳ اندازه گیری الکتروشیمیایی الکترودهای اصلاح شده	
۹۷	۱-۶-۳ راه اندازی الکتروشیمیایی	
۹۹	۷-۳ ولتامتری چرخه‌ای	

فصل ۴- تشخیص الکتروکاتالیستی گلوکز با استفاده از ریه‌های کبالت (II) تثبیت شده بر روی فیلم

۱۰۱	نانوکامپوزیت ZnO/MWCNT/PCL	
۱۰۱	۱-۴ مقدمه	
۱۰۳	۲-۴ روش کار آزمایشگاهی	
۱۰۳	۱-۲-۴ تعیین مشخصه نانوذرات اکسید روی	
۱۰۶	۳-۴ نتایج و بحث	
۱۰۶	۱-۳-۴ اندازه گیری الکتروشیمیایی الکترودها Co/ZnO/MWCNT/PCL/GCE	
۱۰۹	۲-۳-۴ طیف سنجی امیدانس الکتروشیمیایی	
۱۱۱	۳-۳-۴ خواص الکتروکاتالیزی الکترودها Co/ZnO/MWCNT/PCL/GCE	
۱۱۳	۴-۳-۴ مطالعه تداخل	
۱۱۴	۵-۳-۴ پایداری و قابلیت تولید مجدد الکترودها Co/ZnO/MWCNT/PCL/GCE	
۱۱۴	۶-۳-۴ تعیین گلوکز در سرم خون انسان	
۱۱۵	۴-۴ خلاصه فصل	

فصل ۵- تشخیص دقیق ال-تریپتوفان با استفاده از نانوذرات دی اکسید تیتانیوم آنتاز تثبیت شده در ژلاتین.....	۱۱۷
۱-۵ مقدمه.....	۱۱۷
۲-۵ روش کار آزمایشگاهی.....	۱۱۹
۱-۲-۵ سنز نانوذرات دی اکسید تیتانیوم آنتاز.....	۱۱۹
۲-۲-۵ ساخت الکتروود $\text{TiO}_2\text{-MWCNT/GCE}$	۱۲۰
۳-۵ نتایج و بحث.....	۱۲۰
۱-۳-۵ آنالیز توزین حرارتی.....	۱۲۰
۱-۳-۵ پراش اشعه ایکس جهت مطالعه نانوذرات دی اکسید تیتانیوم و شاخص بس پاشیدگی.....	۱۲۴
۱-۳-۵ میکروسکوپ الکترونی عبوری.....	۱۲۲
۴-۳-۵ طیف منحنی مادون قرمز تبدیل فوریه (FTIR).....	۱۲۳
۵-۳-۵ طیف منحنی جذبی مرئی-فرا بنفش (UV-Vis).....	۱۲۴
۴-۵ خواص الکتروکاتالیستی الکتروود $\text{TiO}_2\text{-MWCNT/GCE}$	۱۲۵
۵-۵ تعیین ال-تریپتوفان.....	۱۲۶
۶-۵ خلاصه فصل.....	۱۲۷
فصل ۶- تشخیص الکتروکاتالیستی کربوهیدراتها با استفاده از فیلمهای نازک نانو کامپوزیتی Ni (II)/PAN/MWCNT	۱۲۹
۱-۶ مقدمه.....	۱۲۹
۲-۶ روش کار آزمایشگاهی.....	۱۳۱
۱-۲-۶ آماده سازی الکترودهای اصلاح شده.....	۱۳۱
۳-۶ نتایج و بحث.....	۱۳۱
۱-۳-۶ خواص الکتروود اصلاح شده.....	۱۳۱
۲-۳-۶ طیف منحنی امپدانس الکتروشیمیایی (EIS).....	۱۳۴
۳-۳-۶ مطالعات مورفولوژیکی سطح.....	۱۳۵
۴-۳-۶ رفتار الکتروکاتالیستی نانو کامپوزیت Ni/PAN-MWCNT/GCE	۱۳۶
۵-۳-۶ پاسخ ولتامتری و منحنی کالبراسیون.....	۱۳۸
۶-۳-۶ مطالعه تداخل.....	۱۴۰
۷-۳-۶ قابلیت تولید مجدد و پایداری الکتروود Ni/PAN-MWCNT/GCE	۱۴۱
۸-۳-۶ تعیین گلوکز و بازایی آنالیزی کربوهیدراتها.....	۱۴۱
۴-۶ خلاصه فصل.....	۱۴۲

فصل ۷- تشخیص همزمان دی پنسیلامین و ال-تریپتوفان با استفاده از نانوکامپوزیت نانولوله کربنی چند جداره-کیتوسان دوپه شده با فری/فروسیانید	۱۴۳
۱-۷ مقدمه	۱۴۳
۲-۷ روش کار آزمایشگاهی	۱۴۳
۱-۲-۷ آماده سازی الکتروود FC/CS-MWCNT/GC	۱۴۵
۳-۷ نتایج و بحث	۱۴۴
۱-۳-۷ زوج اکسایش-کاهش $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-/4-}$	۱۴۶
۲-۳-۷ تعیین مشخصه الکتروود CS-MWCNT/GCE	۱۴۸
۳-۳-۷ تعیین مشخصه الکتروود FC/CS-MWCNT/GC در حضور دی پنسیلامین و ال-تریپتوفان	۱۵۲
۴-۳-۷ اثر pH بر اکسیداسیون دی پنسیلامین و ال-تریپتوفان	۱۵۴
۵-۳-۷ تشخیص همزمان دی پنسیلامین و ال-تریپتوفان	۱۵۴
۶-۳-۷ پایداری و قابلیت تولید مجدد الکتروود FC/CS-MWCNT/GC	۱۵۶
۷-۳-۷ آنالیز نمونه واقعی	۱۵۶
۴-۷ خلاصه فصل	۱۵۷
فصل ۸- چشم انداز نانوکامپوزیتها در حسگرهای الکتروشیمیایی	۱۵۹
مراجع	۱۶۷

پیشگفتار مترجم

کتابی که در اختیار خوانندگان گرانقدر قرار می‌گیرد ترجمه کتاب:

Nanocomposites in Electrochemical Sensors

Samira Bagheri, Iraj Sadegh Amiri, Amin Termeh Yousefi and Sharifah Bee Abd Hamid

است که مرجع مناسبی برای محققین و اساتید محترم در زمینه کاربرد نانومواد در سنسورهای الکتروشیمیایی می‌باشد.

با توجه به رشد روزافزون استفاده از سنسورها در زمینه‌های مختلف تکنولوژی مانند صنایع شیمیایی، محیط زیست، صنایع غذایی و داروسازی و تشخیص پزشکی، نیاز به توسعه هر چه بیشتر این شاخه از علم فراوانی در داخل کشور احساس می‌شود. از این رو تصمیم بر ترجمه این کتاب گرفته شد تا خوانندگان مناسبی در این زمینه اطلاعاتی کلی در اختیار علاقه‌مندان قرار دهد.

پیشرفت‌های اخیر در نانوتکنولوژی موجب ایجاد مواد و وسایل جدید با ویژگی‌های جذابی شده است که عملکرد مفیدی برای استفاده در سنسورها، بیوسنسورها دارند. در کتاب حاضر به مطالعه و بررسی نانوکامپوزیتها در انواع سنسورهای الکتروشیمیایی پرداخته شده است. این کتاب ساخت مواد نانو ساختار از قبیل نانوذرات اکسید فلزی، نانولوله‌های کربنی و نانوکامپوزیتها و کاربرد آنها را در سنسورهای الکتروشیمیایی معرفی می‌کند. همچنین بر مبنای مطالعات انجام شده درباره سنسورهای الکتروشیمیایی، روش‌های سنتز نانوذرات اکسید فلزی و دی اکسید تیتانیوم و ساخت فیلم‌های نانو کامپوزیتی ارائه می‌شود. علاوه بر این در رابطه با مواد و روش‌هایی که برای سنتز و تعیین مشخصه نانوذرات استفاده می‌شوند و همچنین یک روش کلی برای ساخت سنسورهای الکتروشیمیایی بحث می‌شود.

از آنجا که مطالب این مجموعه خالی از اشکال نخواهد بود، انتقادات و پیشنهادات خوانندگان گرانقدر موجب امتنان خواهد بود. امید است ترجمه حاضر برای خوانندگان عزیز مفید واقع شود.