



نانو فناوری و روش‌های آنالیز

مؤلف:

دکتر لیلا کافی احمدی

(عضو هیئت علمی دانشگاه ارومیه)



۱۳۹۴

سرشناسه : کافی احمدی، لیلا، ۱۳۵۸ -
 عنوان و نام پدیدآور : نانو فناوری و روش های آنالیز / مولف لیلا کافی احمدی.
 مشخصات نشر : تبریز: هنر اول، ۱۳۹۴.
 مشخصات ظاهری : ۱۳۰ ص.: مصور، جدول، نمودار .
 شابک : 978-600-7460-28-3
 وضعیت فهرست نویسی : فیپا
 یادداشت : کتابنامه.
 موضوع : نانو تکنولوژی
 موضوع : مواد نانو ساختار
 موضوع : مواد نانو ساختار — تجزیه و آزمایش
 رده بندی کنگره : ۱۳۹۴ ن ۲۷/۷۱۷۴ T
 رده بندی دیویی : ۶۲۰/۵
 شماره کتابشناسی ملی : ۳۹۹۷۵۸۰

تبریز صندوق پستی: ۱۴۶۸ - ۱۳۸۵ سفین: ۱۴۱۵ - ۰۹۱۴۳ honarpub@yahoo.com



عنوان: نانو فناوری و روش های آنالیز
 مولف: لیلا کافی احمدی (عضو هیئت علمی دانشگاه ارومیه)

ناشر: هنر اول

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰

قطع: وزیری ۱۳۰ صفحه

چاپ و صحافی: مدیران

قیمت: ۶۰۰۰۰ ریال

شابک: ۳ - ۲۸ - ۷۴۶۰ - ۶۰۰ - ۹۷۸

ISBN: 978-600-7460-28-3

فهرست

پیشگفتار..... ۷

فصل اول

- ۱ - ۱ فناوری نانو (نانوتکنولوژی)..... ۹
- ۱ - ۲ تاریخچه فناوری نانو..... ۱۰
- ۱ - ۳ برخی تأثیرات و کاربردهای نانوتکنولوژی..... ۱۱
- ۱ - ۴ نمونه‌هایی از کاربردهای فناوری نانو..... ۱۵
- ۱ - ۵ نانو مواد متخلخل..... ۲۸
- ۱ - ۵ - ۱ روش‌های سنتز عمومی..... ۳۲
- ۱ - ۵ - ۲ مشخصه‌یابی و اندازه‌گیری تخلخل..... ۳۳
- ۱ - ۵ - ۳ کاربردها..... ۳۴
- ۱ - ۶ برخی روش‌های سنتز نانومواد..... ۳۵
- ۱ - ۷ الهام از خلقت در فناوری نانو..... ۴۴

فصل دوم

- ۲ - ۱ طبقه‌بندی روش‌های تعیین مشخصات مواد بر اساس نحوه عملکرد..... ۵۱
- ۲ - ۱ - ۱ روش‌های میکروسکوپی..... ۵۱
- ۲ - ۱ - ۲ روش‌های براساس پراش..... ۵۱
- ۲ - ۱ - ۳ روش‌های طیف‌سنجی..... ۵۲
- ۲ - ۱ - ۴ طیف‌سنجی جرمی..... ۵۲
- ۲ - ۱ - ۵ روش‌های جداسازی..... ۵۲
- ۲ - ۲ طبقه‌بندی تجهیزات شناسایی بر مبنای خاصیت فیزیکی مورد اندازه‌گیری..... ۵۳
- ۲ - ۳ طبقه‌بندی روش‌های تعیین مشخصات براساس ماهیت شناسایی..... ۵۴

فصل سوم

- ۳-۱-۱ آشنایی با برخی تجهیزات اندازه‌گیری و تعیین مشخصات..... ۵۷
- ۳-۱-۱ میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)..... ۵۷
- ۳-۱-۲ میکروسکوپ نیروی مغناطیسی (MFM)..... ۶۵
- ۳-۱-۲-۱ اجزای اصلی میکروسکوپ نیروی مغناطیسی..... ۶۷
- ۳-۱-۲-۲ مزایای MFM..... ۶۹
- ۳-۱-۳ میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)..... ۷۰
- ۳-۱-۳-۱ آماده‌سازی نمونه‌ها..... ۷۵
- ۳-۱-۳-۲ ماده‌سازی شیمیایی نمونه..... ۷۶
- ۳-۱-۳-۳ روش‌های آماده‌سازی نمونه توسط باریکه یونی..... ۷۷
- ۳-۱-۳-۴ سبکی الود نمودن..... ۷۹
- ۳-۱-۳-۵ استفاده‌های مومی..... ۷۹
- ۳-۱-۳-۶ نمونه‌هایی از..... ۸۰
- ۳-۱-۳-۷ آنالیز شیمیایی میکروسکوپ الکترونی..... ۸۰
- ۳-۱-۳-۸ محدودیت‌ها..... ۸۱
- ۳-۱-۴ میکروسکوپ‌های الکترونی تراگسیل (TEM)..... ۸۱
- ۳-۱-۴-۱ انواع میکروسکوپ‌های الکترونی تراگسیل..... ۸۳
- ۳-۱-۴-۲ قابلیت‌های میکروسکوپ الکترونی تراگسیل (TEM)..... ۸۴
- ۳-۱-۴-۳ محدودیت‌های TEM..... ۸۵
- ۳-۱-۴-۴ کاربردهای میکروسکوپ‌های الکترونی تراگسیل TEM..... ۸۵
- ۳-۱-۴-۵ آشکارسازهای میکروسکوپ‌های الکترونی..... ۸۶
- ۳-۱-۵ طیف سنج پراش اشعه X (XRD)..... ۱۰۵
- ۳-۱-۵-۱ قسمت‌های دستگاه..... ۱۱۱
- ۳-۱-۵-۲ مزایا و معایب XRD..... ۱۱۳
- ۳-۱-۵-۳ کاربرد استفاده از روش XRD..... ۱۱۴
- ۳-۱-۵-۴ مقایسه مشخصات پرتوهای X در XRD و الکترون میکروسکوپی..... ۱۱۴
- ۳-۱-۶ طیف سنج فلورئوسانس پرتو X (XRF)..... ۱۱۶
- ۳-۱-۷ طیف‌سنج تبدیل فوریه مادون قرمز (FTIR)..... ۱۲۲
- ۳-۱-۸ فوتولومینسانس..... ۱۲۴
- ۳-۱-۸-۱ فوتولومینسانس نانومواد نیمه‌هادی در سلول‌های خورشیدی..... ۱۲۵
- ۳-۱-۸-۲ سازوکار PL در نانومواد نیمه‌هادی..... ۱۲۵
- ۳-۱-۸-۳ عوامل موثر در طیف فوتولومینسانس نانو مواد نیمه‌هادی..... ۱۲۶
- منابع..... ۱۲۷

پیشگفتار

سپاس خدای هستی بخش را که به انسان توانایی آموختن و تفکر آموخت تا بتواند گام‌هایی هر چند کوچک در مسیر شناخت شگفتی‌های خلقت بردارد. پیشرفت‌های اخیر در فناوری نانو مربوط به توانایی‌های جدید در زمینه اندازه‌گیری و کنترل ساختارهای منظم در مقیاس نانو می‌باشد. گسترش فزاینده ابزارهای جدید تعیین مشخصات مواد و ساخت و فناوری آنها برای پیشرفت بیشتر در علم و فناوری نانو مهم و اساسی می‌باشد که این ابزار را پیشم را برای دیدن و انگشت‌ها را برای کنترل نانوساختارها توانا می‌سازد.

در فصل اول این کتاب با توجه به اهمیت نانو تکنولوژی به تعریف این فناوری، کاربرد آن و برخی روش‌های سنتز نانو مواد اشاره گردیده است.

در فصل دوم با توجه به اهمیت دستگاه‌ها و روش‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات به طبقه‌بندی این روش‌ها پرداخته شده و در فصل سوم این کتاب نیز با توجه به اهمیت تجهیزات اندازه‌گیری و تعیین مشخصات در تعیین خواص مواد آلی و معدنی، شناسایی ترکیبات مختلف بیولوژیکی و... به معرفی برخی از روش‌های اندازه‌گیری پرداخته شده و کاربردها و محدودیت‌های آنها مطرح می‌شود.

در اینجا لازم است از تمامی همکاران محترم گروه شیمی دانشگاه ارومیه مخصوصاً آقای دکتر ولی گل صنملو که با کمک‌های بی‌دریغ خود در تهیه این مجموعه نهایت سعی و کوشش خود را به عمل آورده‌اند تشکر نمایم. همچنین از برادر بزرگوارم دکتر علیرضا کافی احمدی به خاطر تشویق‌های مداوم و راهنمایی‌های ایشان کمال تشکر را دارم.

دکتر لیلا کافی احمدی

عضو هیئت علمی دانشگاه ارومیه