

# سنتز سبز نانو ذرات نقره

نویسندگان

کتر لیلا کافی احمدی

فانیه ایوری آشنک

محل: ایران پناه

|                     |   |                                                                                        |
|---------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : | کافی احمدی، لیلا، ۱۳۵۸ -                                                               |
| عنوان و نام پدیدآور | : | سنتز سبز نانو ذرات نقره/نویسندگان لیلا کافی احمدی، فائزه ایوری آشنک، میلاد ایران پناه. |
| مشخصات نشر          | : | تهران: گنج حضور، ۱۳۹۸.                                                                 |
| مشخصات ظاهری        | : | ۱۶۰ص: مصور، جدول، نمودار.                                                              |
| شابک                | : | 978-600-99756-1-7                                                                      |
| وضعیت فهرست نویسی   | : | فیا                                                                                    |
| یادداشت             | : | کتابنامه.                                                                              |
| موضوع               | : | نانوذرات — تجزیه و آزمایش                                                              |
| موضوع               | : | Nanoparticles -- Analysis                                                              |
| موضوع               | : | ترکیبات نقره                                                                           |
| موضوع               | : | Silver compounds                                                                       |
| شناسه افزوده        | : | ای آشنک، فائزه، ۱۳۷۵ -                                                                 |
| شناسه افزوده        | : | Eivari Ashank, Faezeh                                                                  |
| شناسه افزوده        | : | ایران پناه، میلاد، ۱۳۷۴ -                                                              |
| شناسه افزوده        | : | Iranpouneh, Milad                                                                      |
| رده بندی کنگره      | : | ۶۱۵/۶                                                                                  |
| رده بندی دیویی      | : | ۶۱۵/۶                                                                                  |
| شماره کتابشناسی ملی | : | ۵۶۲۳۳۶۵                                                                                |

عنوان کتاب: سنتز سبز نانو ذرات نقره

تألیف: لیلا کافی احمدی/ فائزه ایوری آشنک/ میلاد ایران پناه

ناشر: گنج حضور

طراح روی جلد: مسعود حقّی

صفحه آرای: مسعود حقّی

چاپ و صحافی: گنج حضور

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول/ ۱۳۹۸

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۹۷۵۶-۱-۷

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان



۳۳ ۳۶۰ ۳۶۱

طبق قانون حمایت از حقوق ناشران و مولفان هر شخص حقیقی و حقوقی که تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر و مولف، نشر یا عرضه یا تکثیر یا تجدید چاپ نماید مورد پیگیری جدی قانونی خواهد گرفت و مطابق با جرایم قوانین اسلامی برخورد خواهد شد.

محل نشر: تبریز، خیابان امام، مجتمع تجاری نسیم، پلاک ۳

۰۴۱ - ۳۳۳۶۰۳۶۱

به نام خداوند بخشنده مهربان

در دنیای کنونی که علوم مختلف همواره با سرعت بسیار زیادی در حال توسعه و پیشرفت می باشند، علم شیمی مخصوصاً نانو نیز با سرعت غیر قابل وصفی توسعه یافته و همچنان به پیشرفت خود در میان علوم دیگر ادامه می دهد. مطمئناً همراه با این تغییر و تحولات شگرف، نیازها، علائق و توانایی های مخاطبان که اکثراً دانشجویان عزیز می باشند روز به روز بیشتر و بیشتر می شود.

در این میان مطالعه و بررسی نیازهای علمی دانشجویان، ضرورت وجود کتابی جامع و در عین حال خلاصه که به زبان ساده نگاشته شود را بیش از پیش نمایان می کرد لذا با توجه به تجارب چندین ساله تدریس دانشگاهی خودم و بهره گیری از منابع ارزشمندی همچون اساتید بزرگوار خودم اقدام به نگارش کتاب حاضر در قالبی ساده و جدید نمودم تا گامی هرچند کوچک در رفع نیاز دانشجویان عزیز و علاقمندان به این علم برداشته باشم.

لذا پیشاپیش از تمامی اساتید ارجمند، صاحب نظران و دانشجویان عزیز که با نظرات و پیشنهادات ارزشمند و سازنده خود اینجانب را در تکمیل و بهتر شدن این کتاب یاری خواهند نمود صمیمانه قدردانی می نمایم.

در پایان برخود وظیفه می دانم که از تلاشها و پشتکارهای دانشجویان عزیزم جناب آقای میلادابراپناه و سرکارخانم فائزه ایوری آشک در جهت تألیف کتاب که نهایت سپاسگذاری را داشته باشم.

با آرزوی سلامتی و سعادت از درگاه خداوند مهربان.

دکتر لیلا کافی احمدی

عضو هیئت علمی دانشگاه ارومیه

## فصل اول

|    |                                             |
|----|---------------------------------------------|
| ۱  | مقدمه                                       |
| ۲  | نانوتکنولوژی                                |
| ۳  | وضعیت جهانی نانوتکنولوژی                    |
| ۵  | شگفتی‌هایی در مقیاس نانو                    |
| ۵  | تغییر رنگ                                   |
| ۶  | غیر شفافیت                                  |
| ۶  | تغییر واکنش پذیری                           |
| ۷  | مراحل فناوری نانو                           |
| ۷  | کاربرد فناوری نانو                          |
| ۸  | نانو مواد                                   |
| ۹  | طبقه بندی نانومواد براساس ساختار ظاهری آنها |
| ۹  | نانوذرات                                    |
| ۱۰ | نانوالیاف                                   |
| ۱۰ | نانوکپسول                                   |
| ۱۰ | نانولوله                                    |
| ۱۱ | نانوسیم                                     |
| ۱۱ | نانوروش ها                                  |
| ۱۱ | موادنانوحفره ای                             |
| ۱۲ | نانومواد معدنی                              |
| ۱۲ | نانومحلول                                   |
| ۱۲ | کاربرد نانومواد                             |

|         |                                                          |
|---------|----------------------------------------------------------|
| ۱۳..... | صفحات خورشیدی و کیهانی                                   |
| ۱۳..... | ترکیبات پیچیده                                           |
| ۱۳..... | پوشش سطوح                                                |
| ۱۴..... | خواص آنتی باکتریال                                       |
| ۱۴..... | خواص مغناطیسی                                            |
| ۱۵..... | مضرات نانومواد                                           |
| ۱۶..... | مکانیسم یونی                                             |
| ۱۷..... | مکانیسم کاتالیستی                                        |
| ۱۷..... | کوانتوم دات                                              |
| ۲۲..... | بررسی خواص نقاط کوانتومی                                 |
| ۲۳..... | انواع مختلف نقاط کوانتومی                                |
| ۲۵..... | روشهای ساخت نقاط کوانتومی                                |
| ۲۵..... | سنتز کلونیدی                                             |
| ۲۶..... | فراوری                                                   |
| ۲۶..... | خود آرایی و ویروسی                                       |
| ۲۷..... | خود آرایی الکتروشیمیایی                                  |
| ۲۷..... | انواع روش های سنتز                                       |
| ۲۷..... | معروف ترین روش های سنتز نانومواد عبارتند از:             |
| ۲۷..... | رسوب دهی شیمیایی بخار (Chemical Vapor Deposition) یا CVD |
| ۲۸..... | مبانی رسوب دهی شیمیایی بخار                              |
| ۳۲..... | مزایا و معایب رسوب دهی شیمیایی بخار                      |
| ۳۳..... | رسوب فیزیکی بخار (Physical Vapor Deposition)             |
| ۳۴..... | مراحل تشکیل نانومواد در رسوب فیزیکی بخار PVD             |
| ۳۶..... | کندوپاش (Sputtering)                                     |
| ۳۷..... | سایش لیزری (Laser Ablation)                              |
| ۳۹..... | سنتز احتراقی                                             |

|    |                                                        |
|----|--------------------------------------------------------|
| ۳۹ | روش هیدروترمال                                         |
| ۴۰ | مکانیسم کلی روش هیدروترمال                             |
| ۴۰ | روش های مبتنی بر استفاده از افزودنی های آلی:           |
| ۴۱ | روش های مبتنی بر استفاده از قالب:                      |
| ۴۲ | روش های مبتنی بر استفاده از زیرلایه:                   |
| ۴۳ | شیوه های حرارت دهی در روش هیدروترمال :                 |
| ۴۵ | روش سنتز سبز                                           |
| ۴۶ | سل - ا                                                 |
| ۴۷ | انواع سل های سل - ژل بر اساس نوع پیش ماده مورد استفاده |
| ۴۷ | سل                                                     |
| ۴۷ | مراحل تشکیل سل                                         |
| ۴۸ | تفاوت سل با محلول                                      |
| ۴۹ | اندازه های کلویدی                                      |
| ۴۹ | پایدار سازی سل                                         |
| ۵۰ | انواع سل                                               |
| ۵۰ | مکانیزم پایدار سازی در سل های کلویدی                   |
| ۵۱ | مکانیزم تشکیل نانوذرات در سل های کلویدی                |
| ۵۱ | مکانیزم پایدار سازی در سل های پلیمری                   |
| ۵۱ | مکانیزم تشکیل نانو ذرات در سل های پلیمری               |
| ۵۲ | ژل                                                     |
| ۵۲ | انواع ژل بر اساس مکانیزم تشکیل                         |
| ۵۲ | مراحل تشکیل ژل                                         |
| ۵۳ | انواع ژل بر اساس طرز خشک شدن                           |
| ۵۴ | انواع ژل بر اساس نوع حلال                              |
| ۵۴ | مراحل فرایند سل - ژل                                   |
| ۵۴ | انتخاب کاتالیزور                                       |

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| ۵۵..... | فوايد فرايند سل - ژل  |
| ۵۶..... | کاربردهای روش سل - ژل |

## فصل دوم

|         |                                                   |
|---------|---------------------------------------------------|
| ۵۹..... | آشنایی با برخی تجهیزات اندازه گیری و تعیین مشخصات |
| ۵۹..... | میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)                        |
| ۵۹..... | مقدمه                                             |
| ۶۵..... | میکروسکوپ نیروی مغناطیسی (MFM)                    |
| ۶۷..... | اجزای اصل میکروسکوپ نیروی مغناطیسی                |
| ۷۰..... | مزایای MFM                                        |
| ۷۰..... | میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)                    |
| ۷۵..... | آماده سازی نمونه ها                               |
| ۷۶..... | آماده سازی شیمیایی نمونه                          |
| ۷۷..... | روش های آماده سازی نمونه توسط باریکه یونی         |
| ۷۸..... | انواع لایه نشانی (اندود نمودن)                    |
| ۷۹..... | استفاده های عمومی                                 |
| ۷۹..... | نمونه هایی از کاربرد                              |
| ۸۰..... | آنالیز شیمیایی در میکروسکوپ الکترونی              |
| ۸۱..... | محدودیت ها                                        |
| ۸۱..... | میکروسکوپ های الکترونی تراگسیل (TEM)              |
| ۸۳..... | انواع میکروسکوپ های الکترونی تراگسیل              |
| ۸۴..... | قابلیت های میکروسکوپ الکترونی تراگسیل (TEM)       |
| ۸۵..... | محدودیت های TEM                                   |
| ۸۵..... | کاربرد های میکروسکوپ الکترونی ترا گسیل TEM        |
| ۸۶..... | آشکار سازی میکروسکوپ های الکترونی                 |
| ۹۳..... | اجزای تشکیل دهنده طیف نگار الکترون اوزه:          |
| ۹۳..... | منابع تولید الکترون:                              |

|     |                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------|
| ۹۴  | تحلیل گر انرژی.....                                           |
| ۹۵  | آشکارساز.....                                                 |
| ۹۵  | نمونه.....                                                    |
| ۹۶  | طیف سنج پراش اشعه ی X (DRX).....                              |
| ۹۹  | تفاوت شدت ماکسیمم ها.....                                     |
| ۹۹  | قسمت های دستگاه.....                                          |
| ۱۰۰ | مزایا و معایب DRX.....                                        |
| ۱۰۱ | کاربرد استفاد از روش DRX.....                                 |
| ۱۰۲ | مدیسه مشخصات پرتوهای X در DRX و الکترون میکروسکوپی.....       |
| ۱۰۳ | طیف سنج فلوئورسانس پرتو x (XRF).....                          |
| ۱۰۷ | طیف سنجی بیل فوریه مادون قرمز (FT-IR).....                    |
| ۱۰۹ | فوتولومینسانس.....                                            |
| ۱۰۹ | فوتولومینسانس نانومواد نیمه هادی د سلول های خورشیدی.....      |
| ۱۱۰ | سازوکار PL درنانو مواد نیمه هادی.....                         |
| ۱۱۰ | عوامل موثر در طیف فوتولومینسانس نانومواد نیمه هادی.....       |
|     | <b>فصل چهارم</b>                                              |
| ۱۱۳ | نانوذرات نقره.....                                            |
| ۱۱۵ | بررسی مقالات سنتز نانوذرات نقره.....                          |
| ۱۱۵ | سنتز نانوذرات نقره با استفاده از عصاره آبی بذر گیاه کنجد..... |
| ۱۱۵ | مطالعه طیفی UV-Visible.....                                   |
| ۱۱۷ | مطالعات TEM.....                                              |
| ۱۱۷ | مطالعه ICP.....                                               |
| ۱۱۸ | سنتز نانوذرات نقره بوسیله عصاره آبی گیاه رزماری.....          |
| ۱۱۹ | طیف UV-Visible.....                                           |
| ۱۱۹ | اثر PH.....                                                   |
| ۱۲۰ | غلظت نقره نیترات.....                                         |

|     |                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۲۰ | غلظت عصاره                                                                   |
| ۱۲۱ | اثر دما                                                                      |
| ۱۲۳ | طیف FT-IR                                                                    |
| ۱۲۴ | تصویر TEM                                                                    |
| ۱۲۶ | سنتز نانو ذرات نقره با استفاده از عصاره درخت انار                            |
| ۱۲۹ | سنتز نانوذرات نقره با استفاده از گیاه چای سبز ( <i>Camellia sinensis</i> L.) |
| ۱۳۰ | سنتز اولیه نانوذرات نقره توسط عصاره                                          |
| ۱۳۱ | تاثیر PH و اکسایش                                                            |
| ۱۳۳ | تاثیر میران عصاره مورد استفاده                                               |
| ۱۳۳ | تاثیر غلظت نمک یترات آترة                                                    |
| ۱۳۴ | تاثیر زمان واکنش                                                             |
| ۱۳۵ | بررسی تصویر میکروسکوپی الکترونی عبوری                                        |
| ۱۳۶ | بررسی طیف پراش پرتو ایکس XRD                                                 |
| ۱۳۷ | سنتز نانوذرات نقره با استفاده از عصاره گیاه ماوراء بحیرة اروپایی             |
| ۱۳۸ | سنتز طیف سنجی ماورا بنفش- مرئی نانو ذرات                                     |
| ۱۳۸ | تعیین ویژگی های فیزیکیوشیمیایی نانو ذرات نقره                                |
| ۱۴۱ | سنتز نانوذرات نقره با استفاده از عصاره پوست پرتقال                           |
| ۱۴۵ | منابع                                                                        |