

مقدمه‌ای بر علم نانو و نانو ساختار

تألیف و ترجمه:

سیدعلی حسن رضوی کیا

(دانشجو دکترای مهندسی شیمی آزاد واحد یاسوج)

دکتر بیژن هنرور

(عضو هیات علمی دانشگاه آزاد واحد مرودشت)

دکتر ۵۰ راهبری سی سخت

(عضو هیات علمی دانشگاه آزاد واحد گچساران)

احسان کیانفر

(دانشجو دکترای مهندسی شیمی آزاد واحد اراک)



www.katibenovin.ir

عنوان و نام پدیدآور	: مقدمه‌ای بر علم نانو و نانو ساختار/ تألیف و ترجمه سیدعلی حسن رضوی کیا... [و دیگران]
مشخصات نشر	: شیراز: کتیبه نوین، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۳۰۲ ص.: مصور، جدول.
شابک	: 978-600-8205-40-1
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: تألیف و ترجمه سیدعلی حسن رضوی کیا، بیژن هنرور، مسعود راهبری سی‌سخت، احسان کیانفر.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۹۷.
موضوع	: نانو تکنولوژی
موضوع	: Nanotechnology
موضوع	: نانو ساختارها
موضوع	: Nanostructures
شناسه افزوده	: رضوی کیا، سیدعلی حسن، ۱۳۵۹
رده‌بندی کنگره	: T۱۷۴/۷/۷۱۶، ۱۳۵۵
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۰.۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۱۱۳۱۴۸

عنوان کتاب:	مقدمه‌ای بر علم نانو و نانو ساختار
تألیف و ترجمه:	سیدعلی حسن رضوی کیا، دکتر بیژن هنرور، دکتر مسعود راهبری سی‌سخت و احسان کیانفر
ناشر:	کتیبه نوین
نوبت چاپ:	اول ۱۳۹۵
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۸۲۰۵-۴۰-۱
شمارگان:	جلد ۱۰۰۰
ویراستار، صفحه‌آرا و طراح جلد:	علی داودی
چاپ و صحافی:	چاپ پیشگام
قیمت:	۲۰۰۰۰ تومان

(کلیه حقوق برای انتشارات کتیبه نوین محفوظ است)

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: نانو تکنولوژی	۱۷
نانو تکنولوژی	۱۹
اصول بنیادی	۱۹
مقیاس و ابعاد نانو	۱۹
منافع نانو تکنولوژی	۲۱
سه فناوری تشخیص سه نانو	۲۳
انتظارات از علم نانو	۲۳
تعریف و تاریخچه نانو	۲۴
نانو تکنولوژی	۳۱
تفاوت بین نانو علم و نانو تکنولوژی	۳۱
کارهای انجام شده به وسیله نانو	۳۲
فصل دوم: خواص و کاربرد پایدار در فناوری نانو	۳۳
مقدمه	۳۵
مواد نانو بلوری توده‌ای	۳۵
نانو ذرات	۳۶
نانو ذرات نیمه‌رسانا نقاط کوانتومی	۳۸
نانو ذرات سرمایی و نانو کامپوزیت‌های آن	۳۹
نانو ذرات فلزی و نانو کامپوزیت‌های آن	۴۱
نانو روکش‌ها و نانو لایه‌ها	۴۱
نانو پوسته‌ها	۴۲
مواد نانو حفره‌ای و نانو حفره‌ای حاصل از حکاکی	۴۳
نانو لوله و نانو میله‌های الگو گرفته	۴۴
ژئولیت‌های مرسوم	۴۴

۴۴	.....	زئولیت‌های نسل جدید M-41S4(MCM)
۴۵	.....	نانو ساختارهای آلی منظم
۴۵	.....	درخت‌سان‌ها
۴۶	.....	تک لایه‌های خودآرا (14SAMS)
۴۷	.....	نانو قفس‌های آلی (فلزی، الماس، ماریچ)
۴۷	.....	نانو الیاف پلیمری
۴۸	.....	نانو کامپوزیت‌های نانو الیافی پلیمری
۴۸	.....	لیفچه‌ها و نانو الیاف کربنی
۴۹	.....	نانو کپ‌رل‌ها و نانو کپسول‌های پلیمری
۵۰	.....	نانو امولسیون‌ها
۵۰	.....	نانو لوله‌ها
۵۰	.....	نانو لوله‌های کربنی (CNTs)
۵۲	.....	فرآیندهای تولید نانو لوله‌های کربنی
۵۳	.....	نانو کامپوزیت‌های نانو لوله‌های کربنی
۵۳	.....	نانو لوله‌های نیتريد بور
۵۳	.....	نانو کامپوزیت‌های نانو لوله‌ای نیتريد بور
۵۴	.....	نانو لوله‌های آلی
۵۴	.....	نانو ساختارهای الگو گرفته از نانو لوله
۵۴	.....	نانو سیم‌ها (سیم‌های کوانتومی) و انواع نانو سیم‌ها
۵۶	.....	فولرین‌ها و انواع فولرین‌ها
۵۷	.....	ساختارهای معدنی متنوع
۵۷	.....	نانو قفسه‌های چندوجهی و انواع آن
۶۱	.....	فصل سوم: روش‌های ساخت و مدل‌سازی عناصر پایه در فناوری نانو
۶۳	.....	مقدمه
۶۳	.....	رویکرد بالا به پائین
۶۴	.....	لیتوگرافی
۶۴	.....	لیتوگرافی پروب پیمایشی

- ۶۵..... لیتوگرافی نرم
- ۶۶..... روش‌های لیتوگرافی غیرمستقیم مبتنی بر ماسک
- ۶۶..... تغییر شکل‌دهی پلاستیکی و اختلاط شدید
- ۶۷..... فشرده‌سازی پودر
- ۶۷..... آسیاب‌های پر انرژی
- ۶۷..... روش آنیلینگ (متبلور سازی مواد آمورف)
- ۶۸..... ریسندگی و ریسندگی الکتریکی و مذاب
- ۶۹..... رویکرد پالین به بالا
- ۶۹..... رسوب‌دهی فاز گاز
- ۶۹..... رسوب‌دهی شیمیایی بخار (CVD) و انواع رسوب‌دهی بخار
- ۷۱..... رسوب‌دهی فیزیکی بخار (CVD)
- ۷۱..... روش کاتدیپرانی (الکتروپلاکینگ)
- ۷۲..... رسوب‌دهی لیزر پالسی
- ۷۲..... روش سوخت اکسیژن با سرعت بالا (HVC F)
- ۷۲..... فوتولیز و پیرولیز لیزری
- ۷۳..... سنتز بر پایه اتروسل
- ۷۳..... تراکم شیمیایی بخار (CVC)
- ۷۳..... سنتز سیال فوق بحرانی
- ۷۴..... رسوب‌دهی از فاز مایع
- ۷۵..... پلیمریزاسیون میکرو امولسیون
- ۷۷..... الگوبرداری از نانو ساختارها
- ۷۷..... خودآرایی در محلول
- ۷۸..... قوس الکتریکی (پلازما)
- ۷۸..... کامپوزیت کردن نانو ساختارها
- ۷۸..... مطالعه نانو ساختارهای طبیعی
- ۷۹..... نانو ساختارهای مصنوعی الهام گرفته از طبیعت
- ۷۹..... نانو محاسبات
- ۷۹..... روش‌های نیمه تجربی اوربیتال مولکولی

۸۰	مکانیک مولکولی
۸۰	تعیین سطوح انرژی پتانسیل
۸۱	اندازه‌گیری طیف‌های ارتعاشی
۸۳	فصل چهارم: کاربردهای فناوری نانو
۸۵	کاربرد فناوری نانو در تصفیه آب با استفاده از غشا نانو لوله‌ای
۸۶	کاربرد نانو در تصفیه آب با استفاده از نانو غربال‌ها
۸۷	رفع چسبندگی سیستم‌های جداسازی با کلیدهای مولکولی
۸۸	هوای پاک: فناوری نانو
۹۰	فناوری نانو در صنعت خودرو
۹۰	نانو کامپوزیت‌ها
۹۰	اثر نیلوفری و ناربون در ساخت سطوح خود تمیز شونده
۹۱	شیشه‌های نوین با نانوساختاری پرتو فروسرخ
۹۱	مبدل‌های کاتالیستی
۹۲	فناوری نانو و برخی کاربردهای آن در صنعت آب
۹۲	اهمیت کاربرد فناوری نانو در صنعت آب
۹۳	برخی کاربردهای فناوری نانو در عرصه صنعت آب
۹۳	نانو فیلتراسیون
۹۴	نانو حسگرها
۹۴	فناوری نانو در فضا
۹۴	ریز فناوری چیست؟
۹۵	استفاده از ریز فناوری در صنعت هوا - فضا
۹۶	پژوهش ریز فناوری در ناسا
۹۷	نمونه‌های بکارگیری ریز فناوری در هوا - فضا
۹۹	کاربرد فناوری نانو در صنعت لاستیک
۱۰۰	کاربرد اکسید روی نانومتری (NanoZnO) در لاستیک
۱۰۰	کاربرد نانو کربنات کلسیم در لاستیک
۱۰۱	کاربرد ساختارهای نانومتری الماس در لاستیک

۱۰۲	کاربرد ذرات نانومتری خاک رس در لاستیک
۱۰۲	افزایش دمای اشتعال لاستیک
۱۰۳	کاهش وزن لاستیک
۱۰۳	افزایش مقاومت در مقابل نفوذپذیری گاز
۱۰۳	قطعات لاستیکی خودرو
۱۰۳	افزایش مقاومت سایشی لاستیک
۱۰۴	نسبت وزن لاستیک به عمر آن
۱۰۴	فناوری نانو در پزشکی
۱۰۸	ساخت نانو سیم
۱۰۹	انواع نانو سیمها
۱۱۱	روشهای ساخت نانو سیمها
۱۱۱	تکنیکهای لیتوگرافی
۱۱۱	رسوب الکتروشیمیایی در نانو سیمها
۱۱۲	کاربردهای نانوسیم
۱۱۳	استفاده از نانو مواد در باتریهای لیتیومی
۱۱۵	واکنشهای جدید
۱۱۷	سطح تماس زیاد الکتروود-الکترولیت
۱۱۸	مسیر انتقال کوتاه
۱۱۹	الکترودهای نانو ساختار برای عملکرد پایدار چرخه
۱۲۰	نانو تکنولوژی و صنعت نفت
۱۲۰	علم نانو یک تحول بزرگ در مقیاس بسیار کوچک
۱۲۱	مواد نانو
۱۲۱	آلودگی
۱۲۱	سنسورهای هیدروژن خود تمیز کننده
۱۲۳	سنسورهای جدید در خدمت بهبود استخراج نفت
۱۲۳	کاربرد نانو در الکترونیک
۱۲۴	ترانزیستورها
۱۲۴	حسگرها

۱۲۵	نمایشگرهای گسیل میدانی
۱۲۶	حافظه‌های نانو لوله‌ای
۱۲۶	استحکام‌دهی کامپوزیت‌ها
۱۲۷	نانو تکنولوژی در صنایع نیمه‌هادی
۱۲۸	الکترونیک پلیمری
۱۲۹	کاربردها و چالش‌های زیستی نانو لوله‌های کربنی
۱۲۹	ساختار
۱۳۰	روش‌های تولید
۱۳۰	صنایع فیزیکی و شیمیایی
۱۳۰	ویژگی‌های زیستی نانو لوله‌های کربنی
۱۳۱	سازگاری زیستی
۱۳۲	نانو لوله‌های کربنی: ابرهای قدرتمند زیستی
۱۳۳	حسگرهای زیستی
۱۳۳	حمل و نقل ملکولی
۱۳۳	داربست بافتی
۱۳۴	دیگر کاربردها
۱۳۵	جمع‌بندی نانو لوله‌های کربنی
۱۳۶	کاربردهای نانو تکنولوژی در کشاورزی و علوم دامی
۱۳۶	کاربرد نانو تکنولوژی در کشاورزی
۱۳۹	کاربردهای نانو تکنولوژی در علوم دامی
۱۴۰	قابلیت‌های استفاده از فناوری نانو در صنایع دریایی
۱۴۱	پتانسیل‌های کاربرد در صنایع دریایی
۱۴۴	جایگاه صنایع دریایی و فناوری نانو در ایران
۱۴۵	استفاده از نانو تکنولوژی در فراوری مواد معدنی
۱۵۰	انرژی توانمند شده با فناوری نانو
۱۵۱	ابزارهای الکترونیکی (مدارات مجتمع و پردازش) توانمند شده با نانو
۱۵۴	پیشرفت‌های نانو زیست فناوری
۱۵۷	تولید نانو فناوری (رایش مولکولی)

۱۶۱	فصل پنجم: علوم و فنون نانو.....
۱۶۳	مقدمه.....
۱۶۷	دو حقیقت اساسی.....
۱۶۷	تکامل دانش.....
۱۶۷	مهارت تکنولوژیکی.....
۱۷۰	دو رویکرد.....
۱۷۲	دو نکته کلیدی.....
۱۷۴	قدری مناسب بادشی برای اقتصاددانان.....
۱۷۵	ریزسازی و پیچیدگی.....
۱۷۷	فصل ششم: قدر دانش برای شروع کار.....
۱۷۹	جعبه ابزار لازم.....
۱۷۹	فیزیک کوانتوم.....
۱۷۹	از دنیای سنتی به سوی دنیای کوانتومی.....
۱۸۱	دو مفهوم بنیادین.....
۱۸۱	دوگانگی ذره - موج.....
۱۸۲	احتمال در دنیای کوانتومی.....
۱۸۳	حالت‌های الکترونیکی.....
۱۸۶	تعیین کمیت انرژی.....
۱۸۶	پیوندها.....
۱۸۷	فوتون.....
۱۹۰	ذره انرژی.....
۱۹۲	مولکول‌ها.....
۱۹۳	از کوچک‌ترین مولکول تا بزرگ‌ترین مولکول و ویژگی‌های فوق‌العاده آنها.....
۱۹۳	مولکول آب: H_2O
۱۹۳	پروتئین‌ها.....
۱۹۳	تیوب‌های نانوی کربن.....

۱۹۴	 عاملیت
۱۹۴	 ماده جامد
۱۹۴	 عایق یا هادی
۱۹۵	 نیمه هادی ها
۱۹۵	 کریستال سیلیکون
۱۹۷	 حفره ها و الکترون ها
۱۹۸	 اتصالات
۱۹۸	 مواد نازک
۱۹۹	 جعبه های کوانتوم: میان اتم و کریستال
۱۹۹	 قدری مطلب پاداشی برای فیزیکدانان
۲۰۰	 لومیناسنس
۲۰۱	 دستگاه لیزر
۲۰۵	 تئوری گروه های مقارنه
۲۰۷	 فصل هفتم: انقلاب در تکنیک های مشاهده و تصویرسازی
۲۰۹	 مشاهده با فوتون
۲۰۹	 میکروسکوپ بصری در نور قابل مشاهده
۲۱۰	 ماشین های اشعه X
۲۱۱	 مشاهده با الکترون ها
۲۱۱	 میکروسکوپ الکترونی انتقال (TEM)
۲۱۱	 میکروسکوپ الکترونی تقطیع (اسکن) (SEM)
۲۱۳	 تماس با اتم ها
۲۱۵	 مشاهده چگونگی کنش مغز ما
۲۱۵	 رزونانس مغناطیسی هسته ای
۲۱۶	 تصویرسازی رزونانس مغناطیسی کنشی
۲۱۶	 کاربرد برای تصویرسازی کنشی
۲۱۷	 قدری مطلب پاداش برای پژوهشگران

۲۲۳	فصل هشتم: پیوند نرم افزار و سخت افزار
۲۲۵	کوچک، زیباست
۲۲۵	مینیا توری سازی
۲۲۶	یکپارچه سازی (سیاره سیلیکون)
۲۲۶	نیازهای علمی
۲۲۷	نیازهای فنی
۲۲۸	نیازهای اقتصادی
۲۳۰	جهانی در حال انبساط
۲۳۲	برنامه
۲۳۳	قدری مطلب پاداش ای ریاضی دانان
۲۳۴	ترانزیستور 1 IOS و مایکروای جالب الکترونیک ها
۲۳۷	فصل نهم: مکانیک های بنیادی
۲۴۰	پروتئین ها - مولکول ها با خواص استثنائی
۲۴۱	برنامه تولید سلولی
۲۴۲	خواندن دستورالعمل ها و تولید پروتئین ها
۲۴۴	اختلال کنش مولکولی
۲۴۴	علل خارجی
۲۴۴	میکروب های تک سلولی یا باکتری ها
۲۴۴	ویروس ها
۲۴۴	علل داخلی
۲۴۴	اختلالات ژنتیکی
۲۴۵	سرطان
۲۴۵	بیماری های خود ایمنی
۲۴۵	مداخله انسان ها
۲۴۶	تجویز دارو
۲۴۶	ساخت GMO های معروف (ارگانیسم های اصلاح شده ژنتیکی)
۲۴۷	دستکاری جنین ها
۲۴۷	قدری مطلب پاداشی برای بیولوژیست ها

۲۵۱	فصل دهم: استفاده‌های فناوری‌های نانو
۲۵۳	اشیاء جدید
۲۵۳	کربن در تمام حالات آن
۲۵۴	الماس‌های نانو
۲۵۴	لوله‌های نانوی کربنی
۲۵۶	یک مشت از اتم‌های طلا
۲۵۶	محصولات زمین - شکن
۲۵۷	رفتار سطحی
۲۵۷	الحاق در یک محیط کامپوزیت
۲۵۸	از میکرو نوسیم‌های نانو
۲۵۸	اجزاء مینیاتوری - MEMS
۲۵۸	یک نوک چاپ برای چاه‌های جوهرافشان
۲۵۹	کیسه‌های هوا
۲۵۹	یک میکرو لنز برای آنتیک‌های دوربین
۲۵۹	سر خوان‌های دیسک مغناطیسی: ساختارهای نانوی کوانتومی
۲۶۰	منابع میکرووی انرژی: نکات کلیدی برای سیستم‌های اسازی شده
۲۶۰	میکرو موتورها
۲۶۰	اولین اتومبیل نانوی مولکولی
۲۶۳	یک یکپارچه‌سازی جهانی
۲۶۴	اتومبیل‌ها
۲۶۴	هواپیما
۲۶۵	مطالبی پاداشی برای مهندسين
۲۶۶	از کتابخانه سلطنتی الکساندریا تا کتاب‌های دیجیتالی
۲۶۹	فصل یازدهم: نانو‌ها در حال تغییر دنیا هستند
۲۷۱	یک شبیه‌سازی یا یک دنیای واقعی
۲۷۴	شناخت طبیعت
۲۷۴	شناخت انرژی

۲۷۴	 شناخت مواد
۲۷۵	 شناخت اطلاعات
۲۷۵	 شناخت حیات
۲۷۶	 چشم به راه طب نانو باشید
۲۷۷	 علوم نانو و آینده ما
۲۸۰	 مسائل اخلاقی لازم
۲۸۲	 نتیجه گیری
۲۸۵	 ضمیمه ها
۲۸۷	 ضمیمه ۱
۲۸۷	 قطعنامه پارلمان اروپا در خصوص فناوری های نانو و علوم نانو
۲۸۷	 یک طرح رفتاری برای ۲۰۰۵-۲۰۰۹
۲۸۷	 پارلمان اروپا
۲۹۴	 ضمیمه B
۲۹۴	 هشت رهنمود در مورد فناوری های نانو که توسط کمیته اخلاقی CNRS صادر شده
۲۹۴	 پاریس، ۱۶ اکتبر سال ۲۰۰۶
۲۹۵	 هشت رهنمود صادر شده توسط COMETS
۲۹۷	 منابع