

به نام خدا

مقدمه‌ای بر

نانو نساجی

به عنوان یک فناوری پایدار

مؤلفین:

فاطمه هوشمند

(عضو هیات علمی دانشگاه فنی و حرفه‌ای)

سمیه مرادی

(مدرس دانشگاه)

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب برای انتشارات پژوهشی نوآوران شریف محفوظ است و هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق چاپ و نشر تمام یا بخشی از این اثر را بدون موافقت کتبی ناشر به هر صورت اعم از فتوکپی، پلی‌کپی، جزوه و ... ندارد و متخلفین به موجب بند ۵ ماده ۲ قانون حمایت از ناشرین مصوب مجلس محترم شورای اسلامی تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

(انتشارات پژوهشی نوآوران شریف)

حقوق مؤلفین محفوظ است

سرشناسه: هوشمند، فاطمه، ۱۳۵۷ -

عنوان و نام پدیدآورنده: مقدمه‌ای بر نانو نساجی به عنوان یک فناوری پایدار / مولفین فاطمه هوشمند، سمیه مرادی.
مشخصات نشر: تهران: پژوهشی نوآوران شریف، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری: ۱۷۶ ص.: مصور

شابک: 978-622-6937-25-2

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: نانوالیاف / Nanofibers

موضوع: الیاف نساجی مصنوعی / Textile fibers, Synthetic

موضوع: نساجی -- نوآوری / Textile industry -- Technological innovations

موضوع: نانو تکنولوژی / Nanotechnology

شناسه افزوده: مرادی، سمیه، ۱۳۶۲ -

رده‌بندی کنگره: TA۴۱۸/۹

رده‌بندی دیویی: ۶۷۷/۰۲۸۳۲

شماره کتابشناسی ملی: ۷۶۴۶۸۲۸

تهران - انقلاب - خیابان جمال‌زاده جنوبی - بعد از جمهوری - خیابان چنگیزی - خیابان زرین قدم -

بن بست مهربان - پلاک ۲۱ - واحد ۱

تلفن: ۰۲۱۶۶۹۱۶۷۹۶ - ۰۲۱۶۶۹۱۶۷۳۴ - ۰۱۷۶۱۶ - ۰۹۱۲۳۰ - ۰۹۱۰۹۱۹۲۵۷۳



نشر پژوهشی
نوآوران شریف

عنوان کتاب: مقدمه‌ای بر نانو نساجی به عنوان یک فناوری پایدار

مولفین: فاطمه هوشمند - سمیه مرادی

ناشر: پژوهشی نوآوران شریف

نوبت چاپ: چاپ اول / نیمه اول ۱۴۰۱

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

صفحه‌آرایی: سحر ابراهیمی

قیمت: ۱۱۰۰۰۰۰ ریال

برای کسب اطلاعات بیش‌تر از این مجموعه به آدرس تلگرامی زیر مراجعه فرمایید.

https://t.me/khf_sharif

پیشگفتار ۹

فصل اول: مقدمه

۱-۱ انواع نانومواد و روش های سنتز آن ها	۱۴
۲-۱ طبقه بندی نانومواد بر اساس ترکیب شیمیایی	۱۸
۳-۱ طبقه بندی نانومواد بر اساس میزان سمیت	۱۹
۴-۱ سنتز فیزیک و شیمیایی نانوذرات	۲۰
۱-۴-۱ روش های سنتز فیزیک و شیمیایی نانوذرات	۲۱
۲-۴-۱ سنتز زیستی نانوذرات	۲۲
۱-۲-۴-۱ استفاده از قارچ ها	۲۳
۲-۲-۴-۱ استفاده از باکتری ها	۲۴
۳-۲-۴-۱ استفاده از مخمرها	۲۴
۴-۲-۴-۱ استفاده از گیاهان	۲۵
۵-۲-۴-۱ استخراج نانوذرات از طریق گیاه بالایی	۲۵
۶-۲-۴-۱ تهیه نانوذرات از توده زیستی گیاهان	۲۵
۷-۲-۴-۱ تهیه نانوذرات از عصاره گیاهان	۲۵
۳-۴-۱ مزایا و معایب تولید زیستی نانوذرات	۲۶
۵-۴-۱ تفاوت های اساسی نانوذرات با دیگر ذرات	۲۷
۶-۴-۱ فرصت های نانو در صنعت نساجی	۳۰
۷-۴-۱ چشم اندازهای آینده نانونساجی پایدار	۳۲
۸-۴-۱ ظرفیت های فناوری نانونساجی در ایران	۳۵

فصل دوم: پیشرفت در تولید الیاف/ نخ با استفاده از فناوری نانو

۱-۲ الیاف نوین سبز	۳۷
۲-۲ الیاف مصنوعی نوین در صنعت نساجی	۴۱
۳-۲ نانو الیاف	۴۳
۱-۳-۲ نایلون نانو الیاف	۴۶
۲-۳-۲ الیاف نانو کامپوزیت	۴۶
۱-۲-۳-۲ نانو لوله های کربنی	۴۸
۴-۲ روش پوشش دهی نانو امولسیون	۵۰

فصل سوم: پیشرفت به سمت پارچه تکمیل و رنگریزی شده با استفاده از فناوری نانو

۵۴	۱-۳ سطوح ابر آب‌گریز در طبیعت
۶۰	۲-۳ مواد نانویی مورد استفاده در انواع تکمیل و رنگریزی
۶۹	۳-۳ دستگاه‌های تکمیل معمول
۷۰	۱-۳-۳ عملیات تکمیل در نساجی
۸۷	۴-۳ دستگاه‌ها و فرآیندهای تکمیل با فناوری نانو
۸۷	۱-۴-۳ پلاسمای سرد اتمسفری
۹۳	۲-۴-۳ نانو کاویتاسیون
۹۴	۵-۳ خواص ویژه در تکمیل با نانوفناوری
۹۴	۱-۵-۳ ایجاد خاصیت آب‌گریزی
۹۷	۱-۱-۵-۳ کشش و انرژی سطحی
۹۸	۲-۱-۵-۳ زاویه تماس تعادلی
۱۰۰	۳-۱-۵-۳ زبری سطح
۱۰۲	۴-۱-۵-۳ زاویه‌های پیشروی و پسروی
۱۰۳	۵-۱-۵-۳ پسماند زاویه تماس
۱۰۳	۶-۱-۵-۳ زاویه سر خوردن قطره
۱۰۴	۷-۱-۵-۳ ترشوندگی
۱۰۴	۸-۱-۵-۳ سطوح کامپوزیت جامد- هوا
۱۱۱	۱۲-۵-۳ ایجاد خاصیت ضد باکتری بودن
۱۱۳	۳-۴-۳ ایجاد خاصیت ضد آتش و خود خاموش شوندگی
۱۱۴	۴-۵-۳ ضد رسوب و آلودگی طبیعی
۱۱۵	۵-۵-۳ خودتمیز شوندگی
۱۱۷	۶-۵-۳ ضد یخ زدگی
۱۱۸	۷-۵-۳ ابر روغن‌گریزی
۱۱۸	۸-۵-۳ خواص دیگر
۱۲۲	۶-۳ تکنیک‌های نو برای تکمیل خلاقانه پارچه
۱۲۲	۱-۶-۳ فناوری سل-زل
۱۲۷	۲-۶-۳ اسپینگ (لایه‌برداری) فیزیکی و شیمیایی
۱۲۹	۳-۶-۳ روش لایه نشانی غوطه‌وری
۱۳۰	۴-۶-۳ رسوب‌دهی الکتریکی و شیمیایی
۱۳۱	۵-۶-۳ تکنیک‌های دیگر

- ۷-۳ فرآیند رنگرزی پارچه و کاربرد نانو فناوری در این حوزه ۱۳۲
- ۸-۳ کاربردهای خاص این ویژگی ها در صنایع دیگر ۱۳۴
- ۱-۸-۳ کاربرد در سلول های خورشیدی ۱۳۴
- ۲-۸-۳ کاربرد در سلول های سوختی و وسایل الکترونیک ۱۳۸

فصل چهارم: مطالعه بازار محصولات نساجی مبتنی بر فناوری نانو

- ۱-۴ بررسی بازار جهانی محصولات نانونساجی ۱۴۳
- ۱-۱-۴ نمونه های جذاب محصولات نانونساجی ۱۴۷
- ۲-۴ بررسی بازار تولید مواد نانویی نساجی در ایران ۱۴۸
- ۱-۲-۴ مواد اولیه نانویی ۱۴۸
- ۱-۱-۲-۴ گرانول نانو کامپوزیتی پلی اتیلن ترفتالات ۱۴۸
- ۲-۱-۲-۴ مسترچ نانو کامپوزیتی پلی پرویلن ۱۴۸ *
- ۳-۱-۲-۴ نخ نانو کامپوزیتی نابلون ۱۴۹
- ۴-۱-۲-۴ نخ نانو کامپوزیتی پلی استر ۱۴۹
- ۵-۱-۲-۴ نخ نانو کامپوزیتی پلی پرویلن ۱۵۰
- ۶-۱-۲-۴ لایه بی بافت نانو کامپوزیتی ۱۵۰
- ۲-۲-۴ البسه نانویی ۱۵۲
- ۱-۲-۲-۴ جوراب و لباس زیر ضد میکروبی ۱۵۲
- ۲-۲-۲-۴ پوشاک ضد میکروبی ۱۵۲
- ۳-۲-۲-۴ لباس شنا (مایو) ۱۵۳
- ۴-۲-۲-۴ کالاهای ورزشی ۱۵۳
- ۳-۲-۴ محصولات نانویی خاص ۱۵۳
- ۱-۳-۲-۴ مدارهای الکترونیکی انعطاف پذیر ۱۵۳
- ۳-۴ محصولات نانویی در مرحله تولید تکنی و تحقیقاتی ۱۵۴
- ۱-۳-۴ پوشاک تهیه شده از نانوذرات مس ۱۵۴
- ۲-۳-۴ پوشاک الکترونیکی خاص ۱۵۵
- ۳-۳-۴ پوشاک ابریشم عنکبوت ۱۵۶
- ۴-۳-۴ پوشاک جلبک دریایی و قارچ ۱۵۷
- ۴-۴ عوامل بازدارنده در فراگیری محصولات نانویی در نساجی ۱۵۸

پیشگفتار

اگر امروزه بر فناوری اطلاعات بسیار تأکید می‌شود، در آینده این نانوفناوری است که اهمیت ویژه‌ای در همه‌ی جوانب زندگی بشر خواهد داشت. در خلال دهه‌ی گذشته، نانوفناوری با شتاب زیادی در حال رشد بوده است. این فناوری تقریباً در کلیه‌ی صنایع مهم از جمله نساجی کاربردهای متنوعی دارد. از نانوفناوری می‌توان در صنایع نساجی و پنبه استفاده‌های سودآور و قابل توجهی داشت. بهره‌مندی از آن به لحاظ اقتصادی منجر به افزایش خواص، عملکرد و ارزش فرآورده‌های نساجی و محصولات حاصل از آن می‌شود.

به رغم آن که پارچه‌های پنبه‌ای عمدتاً فاقد ویژگی مقاوم بودن در برابر آتش، آب‌رفت، چروک، لکه و حتی دافع آب بودن هستند اما به دلایل راحتی و زیبایی شناختی کماکان مورد استقبال واقع می‌شوند. با ورود نانوفناوری، پارچه‌های پنبه‌ای مخصوص، فوق قوی و بادوام را می‌توان در کاربردهای نهایی مثل البسه‌ی ورزشی، صنعتی، نظامی، خانگی، مبلمان منازل و ... استفاده کرد. اکنون می‌توان تصور کرد که با ترکیب فیبر نوری، میکروآینه‌ها، پوشش‌های کاربردی و الکترونیک، پارچه‌ها و منسوجاتی قابل تولید است که رنگ و دیگر خصوصیات آن‌ها با توجه به سلیقه و میل مصرف کننده قابل تغییر است. مطمئناً صنعت نساجی در جهان، بالاترین پایگاه مشتریان را دارا است. بنابراین پیشرفت در محصولات مشتری محور تمرکز اصلی کاربردهای نانوفناوری در آینده خواهد بود و انتظار می‌رود صنعت نساجی در این زمینه یکی از ذی‌نفعان اصلی باشد. با این حال، بدون شک برخی محدودیت‌ها و خطرات ناشناخته، ناشی از رشد و تولید سریع نانو فناوری و محصولات نهایی آن برای سلامتی وجود دارد. برای مثال، فرآوری الیاف کربن با ابعاد کمتر از دوپست نانومتر با روش‌های سنتی نساجی، پیچیده و مشکل است. در ارتباط با ایمنی پرسنل درگیر در تولید، تبدیل و حتی استفاده کنندگان از نانوالیاف و محصولات آن‌ها، اطلاعات کافی از خطرات محتمل تهدید کننده‌ی سلامتی اعم از کوتاه مدت و بلند مدت وجود ندارد به طوری که اخیراً روزنامه‌ی واشنگتن پست نسبت به خطرات احتمالی بیماری‌های ریوی به خاطر اندازه‌ی بسیار ریز و نانویی آن‌ها، هشدار داده است. در این کتاب با جمع‌آوری نتایج آخرین مطالعات انجام شده در این زمینه و تجربه‌ی حاصل از حضور اینجانب در صنعت نساجی هلال ایران که در قالب فرصت مطالعاتی اعضای هیات علمی در صنعت میسر گردید، سعی شده است صنعت‌گران و دانش‌پژوهان این عرصه را یاری کند تا به دانش روز مسلح شوند.

به امید اعتلای علم در ایران و جهان
فاطمه هوشمند