



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “M.Sc”

مهندسی نساجی- تکنولوژی

عنوان :

کاربرد نانو کامپوزیت ها در صنایع مختلف

استاد راهنما :

دکتر عبدالحمید بامنیری

نگارش :

عباس شایانفر

شهریور ۱۳۸۷

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

۱	چکیده :
۲	مقدمه :
۳	فصل اول.....
۳	کلیات.....
۴	۱-۱) فناوری نانو چیست؟.....
۵	۱-۲) فناوری های مشابه نانو :.....
۵	۱-۳) چارچوبی برای درک کاربردهای تجاری فناوری نانو :.....
۶	۱-۴) زنجیره ارزش فناوری نانو :.....
۹	۱-۵) پیش بینی محصولات نانویی :.....
۱۲	۱-۶) دور نمایی از آینده :.....
۱۲	۱-۷) تصور کردن فناوری نانو :.....
۱۳	فصل دوم.....
۱۳	(نانو- کامپوزیت ها).....
۱۴	۲-۱) حد واسط های نانو - نانو کامپوزیت ها :.....
۱۵	۲-۲) نانو کامپوزیت چیست؟.....
۱۵	۲-۳) نانو کامپوزیت ها چگونه عمل می کنند؟.....
۱۶	۲-۴) نانو کامپوزیت ها :.....
۱۸	۲-۵) کاربرد فناوری نانو کامپوزیت ها در صنعت :.....
۱۸	۲-۵-۲) - تاثیر فناوری نانو در پلیمرها از دو طریق اصلی است :.....
۱۸	۲-۵-۲-۱) نانوپلیمرها :.....
۱۸	۲-۵-۲-۲) نانوکامپوزیت های پلیمری :.....
۲۰	۲-۵-۳) تاریخچه ی کامپوزیت ها :.....
۲۱	۲-۵-۴) کامپوزیتها و اجزای آن :.....
۲۱	۲-۵-۴-۱) زمینه ها :.....
۲۲	۲-۵-۴-۲) تقویت کننده ها :.....
۲۲	الف) تقویت کننده های ذره ای :.....
۲۲	ب) تقویت کننده های لیفی یا رشته ای :.....

۲۲	ج) تقویت کننده های ورقه ای یا سطحی :
۲۳	۲-۵-۵) نانوکامپوزیت :
۲۳	۲-۵-۶) تعریف نانوکامپوزیتها :
۲۴	۲-۵-۷) دسته بندی نانوکامپوزیت ها :
۲۴	الف) مواد نانوکامپوزیت سرامیک- فلز :
۲۴	ب) مواد نانوکامپوزیت پلیمر- سرامیک یا فلز :
۲۵	ج) مواد نانوکامپوزیت سرامیک - سرامیک :
۲۵	۲-۵-۸) بهبود خواص در نانوکامپوزیت ها:
۲۵	۲-۵-۹) کاربردهای نانوکامپوزیت ها:
۲۶	۲-۵-۱۰) مزایا و معایب نانوکامپوزیتها :
۲۷	۲-۶) نانوکامپوزیت های دیرسوز :
۲۷	۲-۶-۱) نانو مواد و نانو ساختارها :
۲۹	۲-۶-۲) استفاده از فناوری نانو برای دیرسوز کردن پلیمرها :
۳۳	۲-۷) آشنایی با کامپوزیت های پلیمری:
۳۴	۲-۸) الیافی که در صنعت کامپوزیت استفاده می شوند به دو دسته تقسیم می شوند:
۳۶	فصل سوم
۳۷	۳-۱) کامپوزیت های الیاف طبیعی در صنایع ساختمان و خودرو :
۳۷	۳-۲) معضلات کامپوزیت های الیاف شیشه :
۳۸	۳-۳) کامپوزیت های الیاف طبیعی :
۳۸	۳-۴) صنعت خودرو :
۳۹	۳-۵) صنعت ساختمان :
۴۰	۳-۶) الیاف طبیعی :
۴۴	۳-۷) کاربرد فناوری نانو در صنعت لاستیک
۴۴	۳-۷-۱) پیشگفتار :
۴۴	۳-۷-۲) مقدمه (کاربردهای فناوری نانو در صنعت لاستیک) :
۴۴	۳-۷-۳) کاربرد اکسیدروی نانومتری (NanoZnO) در لاستیک :
۴۵	۳-۷-۴) کاربرد نانوکربنات کلسیم در لاستیک :
۴۵	۳-۷-۵) کاربرد ساختارهای نانومتری الماس در لاستیک :
۴۶	۳-۷-۶) کاربرد ذرات نانومتری خاک رس در لاستیک :
۴۷	۳-۷-۷) ایده های مطرح شده :
۴۷	۳-۷-۷-۱) افزایش دمای اشتعال لاستیک :
۴۷	۳-۷-۷-۲) کاهش وزن لاستیک :

- ۳-۷-۷ (افزایش مقاومت در مقابل نفوذپذیری گاز : ۴۷
- ۳-۷-۷-۴ (قطعات لاستیکی خودرو : ۴۷
- ۳-۷-۷-۵ (افزایش مقاومت سایشی لاستیک : ۴۷
- ۳-۷-۷-۶ (نسبت وزن تایر به عمر آن : ۴۷
- ۳-۸ (کامپوزیت در صنعت خودرو سازی : ۴۸
- ۳-۹ (نگاهی به کاربردها و مزیت های کامپوزیت ها : ۴۹
- ۳-۱۰ (کاربردهای کامپوزیت : ۵۰
- ۳-۱۰-۱ (بخش مکانیک ۵۰
- ۳-۱۰-۲ (بخش مواد ۵۰
- (بخش نانو تکنولوژی ۵۰
- ۳-۱۰-۱ (بخش مکانیک : ۵۰
- ۳-۱۰-۱-۱ (گروه مشخصه سازی و آزمایش کامپوزیت ها ۵۰
- ۳-۱۰-۱-۲ (گروه طراحی و محاسبات سازه های کامپوزیتی ۵۰
- ۳-۱۰-۲ (بخش مواد: ۵۱
- ۳-۱۰-۲-۱ (گروه کامپوزیت های پایه سرامیکی : ۵۱
- ۳-۱۰-۲-۲ (گروه کامپوزیت های پایه فلزی : ۵۲
- ۳-۱۱ (بخش نانو تکنولوژی : ۵۲
- ۳-۱۲ (گروه نانو مواد : ۵۲
- ۳-۱۳ (کاربرد نانو کامپوزیت ها و پوشش های نانو کامپوزیتی در بخش مته های حفاری (Drilling Bit) و حفاری اکتشافی صنایع بالادستی نفت : ۵۳
- ۳-۱۳-۱ (خلاصه : ۵۳
- ۳-۱۳-۲ (مقدمه : ۵۳
- «انواعی از مته های حفاری» ۵۴
- ۳-۱۴ (کاربرد نانوکامپوزیتها در این بخش : ۵۵
- ۳-۱۵ (پوششهای سخت ابر ساختار : ۵۵
- ۳-۱۶ (پوشش های نانوکامپوزیتی ۵۶
- ۳-۱۷ (نانو کامپوزیت تحول بزرگ در مقیاس کوچک : ۵۷
- ۳-۱۸ (نانوکامپوزیت های نانوذره ای : ۵۹
- ۳-۱۹ (نانوکامپوزیت های نانولوله ای : ۵۹
- ۳-۲۰ (نانوکامپوزیت خاک رس - پلیمر : ۶۰
- ۳-۲۱ (نانوکامپوزیت الماس - نانولوله : ۶۱
- ۳-۲۲ (جدیدترین خودرو نانوکامپوزیتی : ۶۲

۶۲	.....: توپ تنیس نانوکامپوزیتی (۳-۲۳)
۶۲	.....: الیاف نانو، تحولی در صنعت نساجی (۳-۲۴)
۶۵	..... فصل چهارم
۶۵	..... ( نتایج)
۶۶	.....: مشکلات پیش روی توسعه نانوکامپوزیتها در کشور (۴-۱)
۶۶	.....: عدم شناخت کافی مصرفکنندگان از محصولات نانوکامپوزیتها (۴-۲)
۶۶	.....: تولید مواد اولیه نانوکامپوزیتها (۴-۳)
۶۷	.....: عدم سرمایه‌گذاری کافی در این زمینه (۴-۴)
۶۸	..... فصل پنجم
۶۸	..... (منابع و مأخذ)
۶۹	.....: فهرست منابع فارسی
۷۰	.....: فهرست منابع لاتین
۷۱	.....: سایت های اطلاع رسانی

فهرست اشکال

شماره صفحه

عنوان مطالب

-
- | | |
|----|--|
| ۴ | شکل ۱: تعریف Lux Research از فناوری نانو سه بخش کلیدی دارد |
| ۵ | شکل ۲: چارچوبی برای درک کاربردی های تجاری فناوری نانو |
| ۶ | شکل ۳: زنجیره ارزش فناوری نانو |
| ۷ | شکل ۴: زنجیره ارزش فناوری نانو سه بخش را تحت تاثیر قرار می دهد |
| ۸ | شکل ۵: محصولات مختلفی که امروزه از فناوری نانو بهره می برند |
| ۹ | شکل ۶: تعیین اندازه زنجیره ارزش نانو |
| ۱۰ | شکل ۷: نمای حاصل از محصولاتی که از فناوری نانو |
| ۱۱ | شکل ۸: مقالاتی که فناوری نانو را پوشش می دهند |
| ۱۲ | شکل ۹: تصویر میکروسکوپ الکترونیکی از یک کلمپوزیت نانو لوله کربنی |

چکیده :

نانوکامپوزیتها (مواد کامپوزیتی که حاوی پرکننده های نانوذره ای سبک وزن جهت ایجاد استحکام، کاهش شکنندگی، و افزایش مقاومت در برابر آتش هستند) دارای پتانسیلهایی در صنعت خودرو، الکترونیک، وبسته بندی مواد غذایی می باشند. باوجودی که چالشهای موجود بر سر راه پخش موثر نانومواد به این معنی است که مواد نانو کامپوزیتی در بسیاری از کاربردها هنوز باید بهبود عملکرد بیشتری نسبت به مواد موجود نشان دهند، پتانسیل آنها در ارائه مواد سبک تر و قوی تر برای بسیاری از صنایع حیاتی است.

یک کامپوزیت ماده ای متشکل از دو یا چند جزء با ویژگیهای فیزیکی متفاوت است که هر کدام از این مواد باعث ایجاد ویژگی های مثبتی در ماده نهایی می گردند. در نانو کامپوزیت ها حداقل یکی از اجزاء نانو ذره ای است که موجب ایجاد استحکام یا سایر خواص مورد نظر می گردد.

مبنای این مواد عموماً یک رزین یا پلیمر است که نانو ذرات را به یکدیگر پیوند می دهد. نسبت به مواد کامپوزیتی معمول (که از پرکننده هایی همچون تالک، سیلیکون، یا پرکننده های کربنی بهره می برند) نانو کامپوزیت ها موجب ایجاد استحکام بیشتر، شکنندگی کمتر، مقاومت بیشتر در برابر آتش، یا رسانایی بیشتر می گردند. پرکننده های نانو ذره ای را می توان در حجمهای بسیار پایین تر استفاده کرد که این کار موجب کاهش وزن و هزینه می گردد. به طور ایده آل، مواد نانوکامپوزیتی را می توان با قالب ها و فرایندهای موجود وبدون هیچ سرمایه گذاری عمده جدید تولید نمود.

پرکننده های نانو ذره ای مختلف کامپوزیت ها موجب ایجاد ویژگی های متفاوتی می گردند. برخی از آنها عبارتند از:

- نانوذرات رسی
- نانولوله های کربنی
- فولرن ها
- نانو ذرات سیلیس

مقدمه :

رشته فناوری نانو مملو از اصطلاحات مبهم است و افراد گوناگون با به کار بردن کلمات ، یکسان به چیزهای کاملاً مختلفی اشاره می کنند. برای مشخص نمودن مطالب بیان شده در این سمینار ، ما در اینجا به روشنی تعریف خواهیم کرد که منظور از کلمه ی: ((فناوری نانو)) چیست ؛ بدین ترتیب چارچوبی برای درک کاربرد های نانو فراهم نموده و یک دیدگاه کمی از وضعیت فعلی و چشم انداز آینده تجاری سازی فناوری نانو ارائه خواهیم کرد که توسط تحقیقات به پیش رانده می شود.