

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

✓ ۱۵۷۹۶۷



فناوری نانو در مهندسی عمران

نأیب:

حسین فرهادی

عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور - مرکز بین الملل عسلویه



Email : simaye.danesh@yahoo.com

Telegram : [telegram.me/simayedaneshpub](https://t.me/simayedaneshpub)

فرهادی، حسین، ۱۳۵۹ -	سرشناسه
فناوری نانو در مهندسی عمران / تألیف حسین فرهادی.	عنوان و نام پدیدآور
تهران : سیمای دانش : آذر، ۱۳۹۶.	مشخصات نشر
۸۰ ص.؛ مصور، جدول.	مشخصات ظاهری
978-600-120-398-5	شابک
فیبا	وضعیت فهرست نویسی
کتابنامه.	یادداشت
نانوتکنولوژی	موضوع
Nanotechnology	موضوع
مهندسی عمران	موضوع
Civil engineering	موضوع
نانوذرات	موضوع
Nanoparticles	موضوع
مواد نانوساختار	موضوع
Nanostructured materials	موضوع
مصلح ساختمانی -- نوآوری	موضوع
Building materials -- Technological innovations	موضوع
T1۷۴/۷/۴۴۹۱۳۹۶	رده، دی ۲ سره
۶۲۰/۵	رده بندی، یوبی
۵۰۱۳۳۹۹	شماره کتاب، ۱۱ م مل

فناوری نانو - مهندسی عمران

تألیف:	حسین فرهادی
ناشر:	انتشارات سیمای دانش
ناشر همکار:	انتشارات T.T
نوبت چاپ:	اول / ۱۳۹۶
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
حروفچینی:	موسسه مهراد
صفحه‌آرایی:	موسسه مهراد - مجتبی ناصحی
طراحی جلد:	موسسه مهراد - محسن مولایی
لیتوگرافی:	باختر
چاپخانه:	فرشیه
مطبع:	روشنک
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۳۹۸-۵
قیمت:	۱۰۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق این اثر برای مولف محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش: خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین
 پلاک ۳۱۸ - تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹
 فروشگاه سیمای دانش: ۶۶۴۶۰۵۴۵
 انتشارات آذر: ۶۶۴۶۵۸۳۰
 کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۹۳۷۰۱
 کتابفروشی پرهام: ۶۶۴۶۸۲۳۵

سال ۱۹۵۹ سالی تاریخی برای علم و تکنولوژی بوده است. در این سال فناوری مهندسی مولکولی (نانو تکنولوژی) اولین بار توسط Richard Feynmen مطرح شد جمله معروفی از این دانشمند نقل شده است که می‌گوید: "به لحاظ نظری هر ساختار مولکولی پایداری که قوانین فیزیک و شیمی را نقص نکند قابل پیاده سازی می‌باشد."

نانو تکنولوژی در واقع فناوری پیاده‌سازی مولکولی مورد نظر با دقت اتمی می‌باشد. از آنجایی که کلیه محصولات و فرآورده‌های مادی از قرار گرفتن اتمها با نظم خاصی در کنار یکدیگر به وجود می‌آیند، نانو تکنولوژی بالقوه امکان تولید کلیه فرآورده‌های مورد نیاز بشر را فراهم می‌آورد.

بررسی‌ها نشان می‌دهد، که نظام سیستماتیک ماده در مقیاس نانومتری، کلیدی برای تولید سیستمهای فیزیکی-شیمیایی بیولوژیکی با خواص جدید و بهتر می‌باشد. امروز در دنیا، از نانو تکنولوژی به عنوان روندی کلیدی و تاثیرگذار در علم، فن آوری و صنعت یاد می‌شود و به عنوان فرصتی برای پیشرفت در رشته‌های مختلف مورد توجه دولت‌ها قرار گرفته است؛ به ویژه با همگرایی علوم در مقیاس نانو، و تاثیر نانو تکنولوژی در رشته‌های مختلف، زمینه ایجاد حوزه‌های بین رشته‌ای و چند رشته‌ای جدید در عرصه آموزش، تحقیقات و صنعت یاد شده است. به عقیدن صاحب نظران، مرزبندی آینده میان کشورها بر مبنای میزان توانمندی آنها در این عرصه، سهمی خواهد بود که از تولیدات نانو تکنولوژی دارند بدین ترتیب نانو تکنولوژی به عنوان یک رویکرد جدید و همگراکننده همه رشته‌ها در حیطه‌های مختلف فنی مهندسی، کشاورزی و صنایع غذایی، محیط زیست، علوم پزشکی و بیوتکنولوژی در دهه‌های آینده کاربرد فراوانی دارد.

۹	فصل اول - کلیات نانو
۹	۱-۱- مقدمه
۱۰	۲-۱- نانوذرات
۱۱	۳-۱- تاریخچه
۱۲	۴-۱- کاربرد نانو ذرات ها
۱۳	۱-۴-۱- روش های ساخت
۱۳	۲-۱۴- چگالش از یک بخار
۱۳	۳-۴-۱- سنتز سیم پی
۱۳	۴-۴-۱- فرآیندهای جداسازی
۱۴	۵-۱- متداولترین نانو ذراتها
۱۴	۱-۵-۱- تعریف
۱۶	۲-۵-۱- کاربردها
۱۶	۳-۵-۱- روش های ساخت
۱۷	۶-۱- نانوذرات سرامیکی
۱۷	۱-۶-۱- تعریف
۱۸	۲-۶-۱- کاربردها
۱۹	۳-۶-۱- روش های ساخت
۱۹	۷-۱- نانو کامپوزیت های نانوذره ای سرامیکی
۱۹	۱-۷-۱- تعریف
۲۰	۲-۷-۱- خواص و کاربردها
۲۰	۸-۱- نانوذرات فلزی
۲۰	۱-۸-۱- تعریف
۲۱	۲-۸-۱- روش ساخت
۲۱	۳-۸-۱- خواص و کاربرد

۹-۱- نانو کامپوزیت‌های نانو ذره‌ای فلزی.....	۲۱
۱-۹-۱- تعریف.....	۲۱
۲-۹-۱- خواص و کاربرد.....	۲۱
۱۰-۱- آنروژل‌ها.....	۲۲
۱۱-۱- نانوروش‌ها و نانولایه‌ها.....	۲۲
۱۲-۱- نانویوستره‌ها.....	۲۴
۱۳-۱- نانو ذرات نیمه رسانا (نقاط کوانتومی).....	۲۴
۱۴-۱- نانو کامپوزیت‌های نانو ذره‌ای سرامیکی.....	۲۵
۱۵-۱- نانو ذرات فلزی.....	۲۶
۱۶-۱- فناوری نانو و بتن.....	۲۶
۱۷-۱- مروری بر جنبه‌های فنی کاربرد نانومواد در بتن.....	۲۷
۱۸-۱- نانو سیلیس آمورف.....	۳۰
۱۹-۱- گزارش آزمایش.....	۳۱
۲۰-۱- نتایج.....	۳۲
۲۱-۱- مزیت‌های کاربردهای نانو مواد در بتن.....	۳۲
فصل دوم- بررسی کاربردهای مختلف فناوری نانو در ساختمان سازی.....	۳۳
۱-۲- مقدمه.....	۳۳
۲-۲- تعریف مواد نانو.....	۳۴
۳-۲- کاربردهای مواد نانو در ساختمان.....	۳۴
۱-۳-۲- استفاده فناوری نانو جهت رفع آلودگی محیط زندگی و کار.....	۳۴
۲-۳-۲- فولاد توانمند با خواص مکانیکی بهبود یافته.....	۳۵
۳-۳-۲- سنگدانه‌ها و خاک‌های هوشمند.....	۳۵
۴-۳-۲- استفاده از فناوری نانو جهت بهبود عملکرد و ترمیم بتن.....	۳۶
۶-۳-۲- عایق حرارتی نانویی به صورت رنگ.....	۳۶
۷-۳-۲- سیمان بتن بهبود یافته از فناوری نانو :.....	۳۷

۳۸	۲-۳-۸- شیشه‌های خود تمیز شونده با پوشش نانویی
۳۹	۲-۳-۹- شیشه‌های کم گسیل با پوشش نانویی جهت کاهش مصرف انرژی
۴۰	۲-۳-۱۰- افزایش ماندگار چوب با استفاده از فناوری نانو
۴۰	۲-۳-۱۱- استفاده از فناوری نانو جهت ایجاد سقف و پوسته بهینه
۴۱	فصل سوم- تأثیر استفاده از ذرات نانو در بتن بر میزان تراوش و مقاومت
۴۱	۳-۱- ضرورت بکارگیری فناوری نانو در بتن به عنوان یک نانو ماده
۴۳	۳-۲- استفاده از نانو مواد در بتن
۴۳	۳-۳- نانو ذرات در تکنولوژی بتن
۴۵	۳-۴- نانو لوله‌های کربنی در تکنولوژی بتن
	فصل چهارم- کاربرد نانو ذرات و اثرات آن در خواص مکانیکی بتن های معمولی دارای پوزولان
۴۹	
۴۹	۴-۱- مقدمه
۵۱	۴-۲- مصالح مورد استفاده
۵۴	۴-۳- ساخت، عمل آوری و آماده سازی نمونه ها
۵۵	۴-۴- نتایج آزمایشات مقاومت فشاری و خمشی
۵۶	۴-۴- نتیجه گیری
۵۹	فصل پنجم- نانو سیمان
۵۹	۵-۱- مقدمه
۶۰	۵-۲- نانو سیمانهای حاوی نانو سیلیس
۶۲	۵-۳- نانو سیمانهای حاوی nano-AL2O3
۶۴	۵-۴- نانو سیمانهای حاوی nano-Fe2O3
۶۴	۵-۵- نانو سیمانهای حاوی نانو مونت موریلونیت (organo-modified montmorillonite)
۶۴	۵-۶- نانو سیمانهای حاوی نانو اکسید روی
۶۵	فصل ششم- نانو در بتن
۶۵	۶-۱- مقدمه

۶۶	۲-۶- کاربردهای فناوری نانودر صنعت بتن
۶۶	۳-۶- فناوری نانو و بتن
۶۶	۴-۶- مروری بر جنبه‌های فنی کاربرد نانومواد در بتن
۷۰	۵-۶- استفاده از فناوری نانو جهت بهبود عملکرد ترمیم بتن
۷۱	۶-۶- روکش‌های ضد خوردگی فولاد
۷۲	۷-۶- عایق حرارتی نانویی به صورت رنگ
۷۳	۸-۶- سیمان و بتن بهبود یافته با استفاده از فناوری نانو
۷۵	۹-۶- کاربرد نانو مواد در صنعت بتن
۷۸	۱۰-۶- نتیجه‌گیری
۸۰	منابع