

نانو ساختار،
نانو سیستم ها و مواد
با ساختار نانو

«تئوری، تولید و توسعه»

مترجمین به ترتیب الفبا:

دکتر احمد پورستار

مژگان عصمتی

سیواکومار، پی. ام.

نانو ساختار : نانو سیستم‌ها و مواد با ساختار نانو/ مولف ویراستاران
پی.ام.سیواکومار و و. ل. کودولو ، جندی. ای. زایکو و آ.ک. هاجی... [و
دیگران] ؛ مترجمین احمد پورستار ، مژگان عصمتی ، ارومیه: دانشگاه ارومیه،
انتشارات، ۱۳۹۷ .

۸۰۱ ص.: مصور ، جدول ، نمودار ..-(انتشارات دانشگاه ارومیه، ۲۳۳).
شابک: ۰-۲۵-۸۶۸۱-۶۰۰-۹۷۸

عنوان اصلی : Nanostructure, nanosystems, and
nanostructured materials : theory, production, and
development .
کتابنامه .

۱- نانوچندسازه‌ای‌ها. ۲- مواد نانوساختار. الف. سیواکومار، پی. ام. ب.
پورستار، احمد، ۱۳۵۸ -، مترجم.
ج. عصمتی، مژگان، ۱۳۶۴ -، مترجم. د. فروست.

شماره ملی: ۵۱۴۹۰۷۰ --رده کنگره: TA، ۹/۴۱۸، ۲۲ن/ن
۱۳۹۷

عنوان: نانو ساختار : نانو سیستم‌ها و مواد با ساختار نانو
مولف: پی.ام.سیواکومار و و. ل. کودولو ، جندی. ای. زایکو و آ.ک. هاجی
مترجم: احمد پورستار ، مژگان عصمتی
ناشر: دانشگاه ارومیه
سال نشر: ۱۳۹۷، سری ۲۳۳
شابک: ۰-۲۵-۸۶۸۱-۶۰۰-۹۷۸
آدرس: ارومیه- دانشگاه ارومیه- ۰۴۴۳۲۷۷۹۹۳۰---۰۹۱۴۱۸۶۹۴۲۷-
پاشازاده

فهرست مطالب

فهرست اختصارات	ه
پیشگفتار	ب ب
مقدمه	ج ج

فصل ۱

۱- تعاریف بنیادی مربوط به حوزه ی نانو ساختارها و نانو	
کامپوزیت های فلز/ کربن	۱
۱-۱- تعریف محدوده ی موجودیت مفاهیم پایه ای نانو ساختارها	
و نانو سیستم ها در دامنه ی نانویی نانوشیمی و نانو تکنولوژی	۲
۱-۱-۱- اثبات نظری روش های پیشنهادی	۱۴
۲-۱- نانو کامپوزیت ها و نانومواد. چیستی نانو کامپوزیت و مواد	
نانو ساختاری آن که شباهتی به نانوماده ندارند (موادی که با نانو	
ساختارها اصلاح شده اند)	۱۹
۳-۱- فیزیک و شیمی سطح: تعاریف و مفاهیم	۴۳
۱-۳-۱- مقایسه ی انرژی سطح نانو ساختارهای کربن با انرژی های	
مربوط به نانو کامپوزیت های فلز یا کربن	۴۳
۴-۱- مفاهیم اساسی در مدل سازی نانو ساختارها و نانو کامپوزیت	
های فلزی یا کربنی	۵۳
کلمات کلیدی	۶۸
منابع	۶۸

فصل ۲

بررسی و شناسایی مشخصات فرآیندهای سنتز نانو کامپوزیت ها و

۷۵	..... نانوساختارهای فلز یا کربن
۷۶	۱-۲- بررسی کوانتومی- شیمیایی سنتز ردوکس نانوکامپوزیت های فلز/ کربن
۸۶	۲-۱-۲- اصول نظری فرآیندهای تشکیل توبولن در حد واسط فعال
۹۴	۲-۱-۳- آزمایشات محاسباتی کوانتومی- شیمیایی برای پیش بینی سنتز ردوکس در ماتریس های پلیمری با بکارگیری محلول نمک یا با استفاده از فلز اکسید
۱۰۴	۲-۲- بررسی انرژی فضایی تشکیل نانوساختارها و فرآیندهای برهمکنش ها
۱۰۴	۲-۲-۱- پارامتر انرژی فضایی در مقایسه با توابع لاگرانژ و هامیلتون
۱۲۶	۲-۲-۲- وابستگی ثابت های برهمکنش های الکترومغناطیسی بر مشخصه ی انرژی فضایی الکترون
۱۳۴	۲-۳- کاربرد معادلات اورامی در آزمایشات محاسباتی سنتز نانو کامپوزیت های فلز/ کربن در ماتریس های پلیمری
۱۴۸	..... کلمات کلیدی
۱۴۹	..... منابع

فصل ۳

۱۵۳	..... تهیه ی نانوساختارها و سنتز نانوکامپوزیت های فلز یا کربن در نانورآکتورها
۱۵۴	۱-۳- روش های اساسی تهیه و تولید نانوساختارها از جمله نانو کامپوزیت های فلز یا کربن
۱۵۴	۳-۱-۱- روش های تهیه ی نانوساختارها
	۳-۱-۲- روش های تهیه ی نانوساختارهای کربنی فلزدار.

- روش های سنتز ردوکس ۱۶۱
- ۳-۱-۳- تهیه ی نانوساختارهای حاوی کربن- فلز در نانو
 رآکتورهای ماتریس های پلیمری ۱۶۴
- ۳-۱-۴- روش های تولید نانوکامپوزیت های فلز یا کربن در
 نانورآکتورهای ماتریس های پلیمری پر شده از فازهای فلزدار ۱۷۰
- ۳-۲- مسائل طراحی نانورآکتورها و روش های تشکیل نانو
 رآکتورهای پر شده با فاز فلزدار ۱۷۶
- ۳-۳- شرایط سنتز ردوکس نانوکامپوزیت های فلز یا کربن و
 شناسایی نانوکامپوزیت ها ۱۸۷
- ۳-۴- تخمین نتایج سنتز و فرضیه ی مکانیسم سنتز در نانو
 رآکتورهای ماتریس پلیمری ۱۹۵
- ۳-۴-۱- اثبات نظری سنتز نانوساختارها و اثر آن ها بر ترکیبات ۱۹۶
- ۳-۵- مثالی برای تهیه ی نانوساختارها با استفاده از
 مواد ثانویه ی متالورژی ۲۰۲
- ۳-۵-۱- اثبات روش تهیه و روش انتخاب اجزا برای سنتز
 نانوساختارهای حاوی کربن فلز ۲۰۳
- کلمات کلیدی ۲۱۳
- منابع ۲۱۳

فصل ۴

- عامل دار کردن نانوکامپوزیت های کربن یا فلز با وارد سازی
 گروه های عاملی در نانوکامپوزیت های فلز یا کربن ۲۱۷
- ۴-۱- اطلاعات بنیادی درباره ی فعال سازی و عامل دار کردن
 نانوساختارها ۲۱۸

- ۲-۴-۲- عامل دار کردن نانوکامپوزیت فلز/ کربن با ترکیبات فسفردار ۲۲۱
- ۴-۲-۱- مواد ۲۲۲
- ۴-۲-۲- مدل سازی کوانتومی - شیمیایی ۲۲۴
- ۴-۲-۳- تجهیزات و تکنیک بررسی ۲۲۶
- ۴-۲-۴- برهمکنش نانوکامپوزیت ها با آمونیوم فسفات ها ۲۲۷
- ۴-۲-۵- بررسی های انجام شده با طیف سنجی فوتوالکترون
اشعه ی X ۲۲۸
- ۴-۲-۶- بررسی های انجام شده با طیف سنجی IR ۲۳۰
- ۴-۲-۷- توانایی جذب الکل ۲۳۱
- ۴-۲-۸- تهیه ی سوسپانسیون ریز ۲۳۲
- ۴-۲-۹- طیف IR سوسپانسیون نانوکامپوزیت الکل ۲۳۳
- ۴-۳- عامل دار کردن نانوکامپوزیت های فلز/کربن با ترکیبات
نیتروژن دار ۲۳۵
- ۴-۳-۱- بررسی کوانتومی - شیمیایی برهمکنش قطعات در
پلیمرهای اپوکسی اصلاح شده با نانوکامپوزیت های فلز/کربن ۲۳۶
- ۴-۳-۲- مواد ۲۴۲
- ۴-۳-۳- فرآورش سوسپانسیون های ریز ۲۴۳
- ۴-۳-۴- تکنیک بررسی ۲۴۳
- ۴-۳-۵- دوره ی زمانی بهینه برای فرآورش آلتراساند
سوسپانسیون های ریز نانوکامپوزیت مس/کربن ۲۴۵
- ۴-۳-۶- خواص ویسکوز سوسپانسیون ریز نانوکامپوزیت مس/کربن ۲۴۶
- ۴-۳-۷- بررسی با طیف سنجی IR ۲۴۸

کلمات کلیدی ۲۵۱

منابع ۲۵۱

فصل ۵

بررسی ساختار الکترونی نانوکامپوزیت های فلز یا کربن با

طیف سنجی فوتوالکترون اشعه ی X ۲۵۷

۱-۵- بررسی پیشرفت های حاصل در سنتز نانوساختارها با

طیف سنجی فوتوالکترون اشعه ی X ۲۵۸

۱-۱-۵- روش بررسی ساختار الکترون نانوسیستم ۲۵۸

۲-۱-۵- طیف سنجی فوتوالکترون اشعه ی X به عنوان روشی

برای کنترل لوله های فلز-کربن تشکیل شده ۲۶۵

۳-۱-۵- مطالعه ی فوتوالکترون اشعه ی X نانوساختارهای

حاوی کربن-نیکل تهیه شده در نانورآکتورهای درون ژل های

پلی وینیل الکل و ژل های تهیه شده از مخلوط پلی وینیل الکل

و پلی اتیلن پلی آمید ۲۷۶

۴-۱-۵- مطالعات XPS نانوساختارهای کربن تهیه شده

در نانورآکتورها و ماتریس های پلیمری با استفاده از پلی

وینیل الکل به عنوان یک مثال ۲۹۰

۲-۵- بررسی ویژگی های نانوکامپوزیت های فلز/کربن تهیه شده ۲۹۷

۱-۲-۵- کاربرد روش طیف سنجی فوتوالکترون اشعه ی X در

مطالعه ی گشتاور مغناطیسی فلزات ۳d موجود در نانوساختارهای

کربن-فلز ۲۹۷

۲-۲-۵- مطالعه ی عامل دار کردن نانوتیوب های حاوی

کربن-فلز با اتم های فسفر با فوتوالکترون اشعه ی X ۳۰۸

۳-۲-۵- عامل دار کردن نانوکامپوزیت مس/کربن با اتم های نیتروژن ۳۱۶

۵-۲-۴- مطالعه ی نانو ساختارهای تهیه شده از مخلوط

گردد متالورژی (Fe ، Ni) و مواد خام پلیمری ۳۲۰

کلمات کلیدی ۳۲۶

منابع ۳۲۶

فصل ۶

مدل سازی محاسباتی عمل نانوکامپوزیت ها در حدواسط های

مختلف و در فرآیندهای اصلاح ترکیبات با نانوکامپوزیت های

کربن یا فلز ۳۳۱

۶-۱-۱- بررسی کوانتومی شیمیایی برهمکنش نانوکامپوزیت های

فلز یا کربن با حدواسط های مختلف و ترکیبات پلیمری ۳۳۲

۶-۱-۲- مقایسه ی اثر هیدروکسیل فلورن ها و نانو ذرات

فلز یا کربن با گروه های هیدروکسیل موجود در روی ساختار آب ۳۴۰

۶-۱-۳- بررسی کوانتومی - شیمیایی برهمکنش بین قطعات

نانوکامپوزیت های فلز - کربن و مواد پلیمری پر شده با فاز فلز دار ۳۶۱

۶-۲- مکانیسم های اثر نانوکامپوزیت های فلز یا کربن بر

حد واسط یا بر نانوکامپوزیت ها ۳۷۱

۶-۳- فرآیند اصلاح ترکیبات با نانوکامپوزیت های فلز یا کربن ۳۸۳

۶-۳-۱- اصول کلی اصلاح مواد پلیمری با نانوکامپوزیت های

فلز یا کربن ۳۸۳

۶-۳-۲- درباره ی اصلاح فوم بتن با سوسپانسیون نانو

کامپوزیت های فلز یا کربن ۳۸۷

۶-۳-۳- اصلاح رزین های اپوکسی با سوسپانسیون های

نانوکامپوزیت های فلز یا کربن ۳۹۰

۳-۳-۶-۴- اصلاح چسب های بر پایه ی رزین های فنول-فرمالدهید	
با سوسپانسیون با پراکنش ریز نانوکامپوزیت های فلز یا کربن	۳۹۴
۳-۳-۶-۵- اصلاح پلی کربنات با نانوکامپوزیت های فلز یا کربن	۳۹۶
کلمات کلیدی	۴۰۴
منابع	۴۰۴

فصل ۷

بررسی اثر تغییر ساختار الکترونی نانوکامپوزیت ها بر حد واسط ها	
و ترکیبات مختلف: بخش اول	۴۰۷
۷-۱-۱- بررسی مواد پلیمری و بیولوژیکی اصلاح شده با نانو	
کامپوزت های فلز یا کربن	۴۰۸
۷-۱-۱-۱- اصلاح روکش های پلیمری با نانوساختارهای	
حاوی فلزات- D و کربن مس	۴۰۸
کلمات کلیدی	۴۱۵
منابع	۴۱۵

فصل ۸

بررسی اثر تغییر ساختار الکترونی نانوکامپوزیت ها بر حد واسط ها	
و ترکیبات مختلف: بخش دوم	۴۱۷
۸-۱- تعیین یک اصلاح کننده ی بهینه برای آلومین و فن آوری	
پزشکی-زیستی با روش طیف سنجی فوتوالکترون اشعه ی X	۴۱۸
۸-۱-۱- مقدمه	۴۱۸
۸-۱-۲- آزمایشات و بحث نتایج	۴۲۰

۴۳۰ ۳-۱-۸- نتیجه گیری

۴۳۲ کلمات کلیدی

۴۳۲ منابع

فصل ۹

بررسی اثر تغییر ساختار الکترونی نانوکامپوزیت ها بر حد واسط ها

۴۳۵ و ترکیبات مختلف: بخش سوم

۴۳۶ ۹-۱- بررسی نانوساختارها در فلزات و آلیاژها

۴۳۶ ۹-۱-۱- بررسی نانوساختارهای کربن در ماتریس آهن

۴۴۵ کلمات کلیدی

۴۴۵ منابع

فصل ۱۰

بررسی اثر تغییر ساختار الکترونی نانوکامپوزیت ها بر حد واسط ها

۴۴۷ و ترکیبات مختلف: بخش چهارم

۴۴۸ ۱۰-۱- بررسی نانوساختارها در چدن ها و فولادها

۴۴۸ ۱۰-۱-۱- مقدمه

۴۴۸ ۱۰-۱-۲- بخش تجربی

۴۵۳ ۱۰-۱-۳- نتایج و بحث

۴۵۵ ۱۰-۱-۴- نتیجه گیری ها

۴۵۶ کلمات کلیدی

۴۵۷ منابع

فصل ۱۱

- تغییرات خواص مواد اصلاح شده با نانوکامپوزیت های فلز یا کربن ۴۵۹
- ۱-۱۱- اطلاعات کلی درباره ی تغییرات ایجاد شده در خواص مواد که در اثر اصلاح آن ها با نانوکامپوزیت های فلز/ کربن ایجاد می گردد ۴۶۰
- ۱۱-۲- تغییرات ویژگی های بتن اصلاح شده با نانوکامپوزیت های فلز/ کربن و مواد مشابه ۴۶۵
- ۱۱-۳- نتایج اصلاح سیلیکات ها با استفاده از نانوکامپوزیت های فلز/ کربن ۴۶۸
- ۱۱-۳-۱- اثر نانوکامپوزیت های فلز/ کربن بر ویژگی های ترکیب- های سیلیکات از جمله ویژگی های شیشه مایع ۴۶۸
- ۱۱-۳-۲- تجهیزات و تکنیک بررسی ۴۶۹
- ۱۱-۳-۳- تهیه ی سوسپانسیون ریز ۴۷۳
- ۱۱-۳-۴- آنالیز ترکیبات برپایه ی شیشه مایع ۴۷۴
- ۱۱-۴- خواص رزین های اپوکسی، چسب ها و پلاستیک های برپایه ی رزین های اپوکسی اصلاح شده با نانوکامپوزیت های فلز/ کربن ۴۸۵
- ۱۱-۴-۱- مطالعات وزن سنجی حرارتی ۴۹۰
- ۱۱-۵- نتایج اصلاح مواد ضد حریق، روکش های پف کننده ی مقاوم در برابر حریق و چسب های اصلاح شده با نانوساختارها ۴۹۵
- ۱۱-۵-۱- مسائل تولید مواد ضد حریق: تئوری و عمل اصلاح با نانوذرات ۴۹۵
- ۱۱-۵-۲- اصلاح چسب های فنول- فرمالدهید با استفاده از نانوکامپوزیت های Cu/C برای تهیه ی چسب های ضد حریق پف کننده ۵۱۴

۱۱-۶- ویژگی های PVC و PC اصلاح شده با نانوکامپوزیت-

های فلز/ کربن. چسب ها و خمیرهای رسانای الکتریکی

اصلاح شده با نانوکامپوزیت های فلز/ کربن ۵۲۰

کلمات کلیدی ۵۲۲

منابع ۵۲۲

فصل ۱۲

تولید نانوالومینیوم و شناسایی ویژگی های آن ۵۲۷

۱-۱۲- مقدمه ۵۲۸

۲-۱۲- روش های تولید نانوذرات ۵۲۹

۳-۱۲- بررسی منابع ۵۳۰

۱-۳-۱۲- تولید نانوالومینیوم ۵۳۰

۲-۳-۱۲- شناسایی نانو آلومینیوم ۵۳۳

۴-۱۲- تولید نانو آلومینیوم با استفاده از تکنیک انفجار سیم ۵۳۴

۵-۱۲- شناسایی نانوالومینیوم ۵۳۶

۱-۵-۱۲- پراش زاویه باز اشعه ی X ۵۳۶

۲-۵-۱۲- آنالیز میکروسکوپ انتقال الکترونی (TEM) ۵۳۸

۳-۵-۱۲- توزیع اندازه ی ذرات ۵۴۰

۴-۵-۱۲- آنالیز پراش انرژی با اشعه ی X (EDAX) ۵۴۲

۵-۵-۱۲- آنالیز ترموگراویمتری و آنالیز حرارتی افتراقی (DTA-TG) ۵۴۳

۶-۱۲- نتایج ۵۴۵

کلمات کلیدی ۵۴۶

منابع ۵۴۶

فصل ۱۳

پیشرفت های جدید در تولید سوخت هوافضا با استفاده

- از نانو فلزات یا نانو مواد در سوخت هوافضا ۵۴۹
- ۱۳-۱- احتراق فلز ۵۵۰
- ۱۳-۲- نانو فلزات و پدیده های احتراق آن ۵۵۲
- ۱۳-۳- روش تجربی ۵۶۰
- ۱۳-۳-۱- اندازه گیری سرعت سوختن ۵۶۰
- ۱۳-۳-۲- اندازه گیری های توزیع اندازه ی ذرات ۵۶۱
- ۱۳-۴- اثر افزایش ذرات نانوآلومینیوم بر احتراق سوخت کامپوزیت ۵۶۲
- ۱۳-۴-۱- سرعت سوختن سوخت های نانوآلومینیوم دار ۵۶۲
- ۱۳-۴-۲- اثر مقدار آلومینیوم ۵۶۶
- ۱۳-۴-۳- اثر اندازه ی آلومینیوم ۵۶۸
- ۱۳-۴-۴- سوخت های حاوی مقادیر کمتر آلومینیوم ۵۷۰
- ۱۳-۴-۵- سوخت های دو مدی حاوی (میکرو- / نانو) آلومینیوم ۵۷۱
- ۱۳-۵- جمع آوری دفعی توده ها از سوخت ها ۵۷۲
- ۱۳-۵-۱- اثر مقدار آلومینیوم بر سوخت های حاوی میکرو آلومینیوم ۵۷۲
- ۱۳-۵-۲- اثر اندازه ی آلومینیوم بر سوخت های حاوی میکرو آلومینیوم ۵۷۳
- ۱۳-۵-۳- فرمولاسیون های نانو آلومینیوم دار ۵۷۵
- ۱۳-۶- نتیجه گیری ۵۸۲
- کلمات کلیدی ۵۸۳

منابع ۵۸۳

فصل ۱۴

کاربرد نانو تکنولوژی در زمینه های پزشکی ۵۸۷

۱-۱۴- مقدمه ۵۸۸

۲-۱۴- لیپوزوم ها ۵۹۱

۳-۱۴- نانوذرات مهندسی شده ی PLGA ۵۹۴

۴-۱۴- دندریمرها ۵۹۶

۵-۱۴- نانوذرات طلا ۵۹۹

۶-۱۴- نقاط کوانتومی ۶۰۰

۷-۱۴- پوشش ضد میکروب ۶۰۲

۸-۱۴- نانوفیلترها ۶۰۳

۹-۱۴- فناوری های دیگر ۶۰۵

۱۰-۱۴- پیشینه ی موفقیت های نانوپزشکی در درمان بیماری ها ۶۰۵

۱-۱۰-۱۴- سرطان ۶۰۵

۲-۱۰-۱۴- بیماری های قلبی و عروقی ۶۰۶

۱۱-۱۴- نتیجه گیری ۶۰۸

کلمات کلیدی ۶۰۹

منابع ۶۰۹

فصل ۱۵

خود تجمعی نانو ساختارها ۶۱۳

۶۱۳	۱-۱۵- مقدمه
۶۱۷	۲-۱۵- مواد و ساختار آن ها
۶۱۸	۳-۱۵- برهمکنش بین ذرات تحت حرکات براونی
۶۱۹	۱-۳-۱۵- تجمع های بر پایه ی پیوند هیدرژنی
۶۲۳	۲-۳-۱۵- بر اساس برهمکنش Pi-Pi
۶۳۱	۳-۳-۱۵- بر اساس کونژوگه فلز- لیگاند
۶۳۶	۴-۳-۱۵- تجمع ساختارهای معدنی
۶۳۹	۴-۱۵- مزایای خود تجمعی
۶۴۱	۵-۱۵- معایب تجمع
۶۴۲	۶-۱۵- نتیجه گیری
۶۴۲	کلمات کلیدی
۶۴۲	منابع

فصل ۱۶

۶۵۳	نانوساختارهای هیبریدی برای فوتولتائیک ها
۶۵۴	۱-۱۶- مقدمه
۶۵۶	۲-۱۶- مواد هیبریدی چه موادی هستند؟
۶۵۸	۳-۱۶- سلول های خورشیدی هیبریدی چه نوع ابزارهایی هستند؟
۶۶۰	۴-۱۶- ترکیب یک سیستم نانوهیبریدی
۶۶۰	۱-۴-۱۶- اکسیدهای نوع-n
۶۶۱	۲-۴-۱۶- پلیمر نوع-P
۶۶۳	۵-۱۶- واکنش های الکتروپلیمریزاسیون

۶۶۵	..... ساخت سازه های هیبریدی
۶۶۵	..... ۱-۶-۱۶ سنتز هیدروترمال
۶۶۷	..... ۲-۶-۱۶ نانو میله های اکسیدی
۶۶۹	..... ۳-۶-۱۶ ساخت نانو ذرت اکسیدها
۶۷۰	..... ۴-۶-۱۶ پلیمریزاسیون الکتريکی پلیمرها
۶۷۱	..... ۷-۱۶ الکتروپلیمریزاسیون پیروول روی الکترودهای اکسیدی
۶۷۱	..... ۱-۷-۱۶ تهیه ی فوتو آند یا الکترودهای کار
۶۷۲	..... ۲-۷-۱۶ الکتروپلیمریزاسیون پیروول
۶۷۵	..... ۳-۷-۱۶ آنالیز سطح در نانو ساختارهای هیبریدی
۶۷۹	..... ۴-۷-۱۶ مطالعات ویژگی های الکتريکی نانو ساختارهای هیبریدی
۶۸۲	..... ۸-۱۶ مطالعات ساختار الکترونی سطح مشترک
۶۸۲	..... ۱-۸-۱۶ طیف سنجی فوتوالکترون اشعه ی ماوراء بنفش (UPS)
۶۸۵	..... ۹-۱۶ خلاصه
۶۸۷	..... کلمات کلیدی
۶۸۸	..... منابع

فصل ۱۷

پلیمرهای زیست سازگار و قابل تجزیه ی زیستی برای کاربرد

۶۹۵	..... در زیست پزشکی
۶۹۶	..... ۱-۱۷ مقدمه
۶۹۷	..... ۲-۱۷ پلیمرهای زیستی طبیعی
۶۹۸	..... ۱-۲-۱۷ کلاژن

- ۱۷-۲-۲- ژلاتین ۶۹۹
- ۱۷-۲-۳- فیبرینوژن ۷۰۰
- ۱۷-۲-۴- چیتوسان ۷۰۱
- ۱۷-۲-۵- آلژینات ۷۰۲
- ۱۷-۲-۶- نشاسته ۷۰۳
- ۱۷-۲-۷- پلی هیدروکسی آلکانوات ها ۷۰۵
- ۱۷-۳- پلیمرهای سنتزی زیست تخریب پذیر ۷۰۶
- ۱۷-۳-۱- پلی-لاکتیک اسید (PLA) ۷۰۸
- ۱۷-۳-۲- پلی گلیکولیک اسید ۷۱۰
- ۱۷-۳-۳- پلی گلیکولیک-کو-لاکتیک اسید (PLGA) ۷۱۰
- ۱۷-۳-۴- پلی وینیل الکل (PVA) ۷۱۱
- ۱۷-۳-۵- پلی اتیلن گلیکول (PEG) ۷۱۲
- ۱۷-۴- پلیمرهای طبیعی و سنتزی زیست تخریب پذیر در سیستم های دارو رسان ۷۱۳
- ۱۷-۴-۱- سیستم های دارو رسان ۷۱۳
- ۱۷-۴-۲- شیوه های تحویل مولکول های زیستی یا پروتئین ۷۱۵
- ۱۷-۴-۳- سلول رسانی ۷۲۰
- ۱۷-۴-۴- ژن رسانی ۷۲۵
- ۱۷-۵- داربست پلیمری زیست سازگار و زیست تخریب پذیر برای استفاده در مهندسی بافت ۷۳۰
- ۱۷-۵-۱- مهندسی بافت عروق ۷۳۱

۷۳۴	..... مهندسی بافت استخوان ۱۷-۵-۲
۷۳۶	..... مهندسی بافت پوست ۱۷-۵-۳
۷۳۸	..... نتیجه گیری و چشم اندازهای آینده ۱۷-۶
۷۳۹	..... کلمات کلیدی
۷۳۹	..... منابع

فصل ۱۸

۷۵۰	دیدگاه های نوین در فن آوری نانو از طب آیورودا و سیدا: ادغام و ظهور ...
۷۵۱	..... ۱-۱۸ مقدمه
۷۵۲	..... ۲-۱۸ تهیه ی نانو مواد
۷۵۴	..... ۱-۲-۱۸ تهیه ی ترکیبات طلا
۷۵۶	..... ۲-۲-۱۸ تهیه ی ترکیبات نقره
۷۵۷	..... ۳-۲-۱۸ تهیه ی ترکیبات مس
۷۵۸	..... ۴-۲-۱۸ تهیه ی ترکیبات جیوه
۷۶۰	..... ۵-۲-۱۸ تهیه ی ترکیبات آهن
۷۶۲	..... ۶-۲-۱۸ تهیه ی ترکیبات روی
۷۶۴	..... ۷-۲-۱۸ تهیه ی ترکیبات قلع
۷۶۵	..... ۸-۲-۱۸ تهیه ی ترکیبات سرب
۷۶۶	..... ۳-۱۸ کنترل کیفیت ترکیبات تهیه شده طبق روش های سنتی
	..... ۴-۱۸ استنباط ها و دیدگاه های حاصل از مطالعه ی
۷۶۷	..... تهیه ی داروهای سنتی
۷۶۹	..... ۵-۱۸ نتیجه گیری

کلمات کلیدی ۷۶۹

منابع ۷۷۰

فهرست اختصارات

AA	Acetylacetone
Adv-hBMP- γ	Adenovirus-mediated human BMP- γ gene
AEM	Aryl ethynylene macrocycle
AES	Auger-electron spectroscopy
AFM	Atomic force microscopy
AP	Ammonium perchlorate
APP	Ammonium polyphosphate
APPh	Ammonium polyphosphate
ARDB	Aeronautical Research and Development Board
AcAc	Acetylacetone
bFGF	Basic fibroblast growth factor
BHK	Baby-hamster kidney
BMP	Bone morphogenic protein
BMSC	Bone marrow stromal cell
BSSE	Basis sets of complex molecules
CHEC	Cold-hardened epoxy composition
CTAB	Cetyltrimethyl ammonium bromide
CVs	Cyclic voltammograms
DAcA	Diacetonealcohol
DRDO	Defence Research and Development Organisation
DSSC	Dye sensitized solar cells
EC	Endothelial cell
ECM	Extracellular matrix
ED	Electron diffraction
EDAX	Energy Dispersive Analysis by X-Rays
EDR	Epoxy diene resin
EGF	Epidermal growth factors
ER	Epoxy resin
eV	Electron-volts
FDA	Food and Drug Administration
FET	Field-effect transistor
FGF	Fibroblast growth factor
FN	Fibronectin
FS	Fine suspensions
GATET	Gas Turbine Enabling Technology Initiative

GN	Gadolinium nitrate
GTRE	Gas Turbine Research and Establishment
HA	Hydrogen bonding agent
HBBA	γ -(ξ '-E-Hydroxybenzeneazo) benzoic acid
hES	Human embryonic stem cells
IEP	Isoelectric point
IR MDCIR	Infrared microscopy of multiply disturbed complete inner reflection
KGF	Keratinocyte growth factor
LED	Light-emitting diode
LFE	Linear dependencies of free energies
LMMA	Laser microprobe mass-analysis
MPC	Monolayer protected cluster
MRI	Magnetic resonance imaging
MRSA	Methicillin-resistant <i>S. aureus</i>
MSs	Mesenchymal stem cell
nAl	Nano Al particle
NGF	Nerve growth factors
NS	Nanostructures
OFET	Organic field effect transistors
OLED	Organic light-emitting diode
P γ HT	Poly (γ -hexylthiophene)
PAGA	Poly (-[ξ -aminobutyl]-l-glycolic acid)
PAMAM	Poly (amido amine)
PAP	Polyammonium-phosphate
PC	Polycarbonate
PCM	Polymeric composite materials
PEG	Polyethylene glycol
PEPA	Polyethylene polyamine
PFR	Phenol-formaldehyde resins
PGA	Polyglycolic acid
PHA	Polyhydroxyalkanoate
PHB	Polyhydroxybutyrate
PHBV	Polyhydroxy-co-valerate
PLA	Poly-lactic acid
PLGA	Polyglycolic-co-lactic acid
PMMA	Polymethyl methacrylate
PPF	Polypropylene fumarate
PPI	Poly(propylene-imine)
PPy	Polypyrrole
PS-PVP	Polystyrene-b-polyvinylpyridine
PTCDI	Perylene tetracarboxylic diimide
PV	Photovoltaic
PVA	Polyvinyl alcohol
PVAc	Polyvinyl acetate
PVC	Polyvinyl chloride
rhVEGF	Recombinant human vascular endothelial growth factor
RS	Raman spectroscopy

SAM	Self-assembled monolayer
Sc	Coked surface
SC	Schwann cell
SCD	Spectroscopy of combination dissipation
SED	Spectroscopy of ionic dissipation
SEM	Scanning electron microscopy
SEP	Spatial-energy parameter
SFD	Squeeze Film Damper
SIMS	Secondary ionic mass-spectrometry
siRNA	Small interference RNA
SMD	Sauter mean diameter
SREM	Scanning raster electron microscopy
TEM	Tunnel electron microscopy
TEMEMD	Transmission electron microscopy with electron microdiffraction
TG-DTA	Thermo-gravimetric and differential thermal analyze
TGF	Transforming growth factor
TiO ₂	Titanium dioxide
TU	Technical condition
UPS	Ultraviolet photoelectron spectroscopy
UPSIO	Ultra small particulars of iron oxide
UVES	Ultraviolet electron spectroscopy
WF	Work function
XPS	X-Ray photoelectron spectroscopy
ZN	Zirconyl nitrate
ZPVE	Zero-point vibration energy

پیشگفتار

در این کتاب مهمترین اطلاعات مربوط به روندهای پیشرو در نانو شیمی و مواد اصلاح شده با نانو ساختارها جمع آوری شده است.

گردآورندگان این کتاب مقالات از جمله مقالات مروری مربوط به حوزه ی شیمی فیزیک نانو کامپوزیت های فلز/ کربن را برگزیدند.

این کتاب اطلاعاتی را درباره ی گروه جدیدی از نانو کامپوزیت های فلز/ کربن و روش های جدید تولید آن ها در نانو رآکتورهای ماتریس های پلیمری ارائه می کند. در سال های اخیر شیمی ماتریس های پلیمری با موفقیت توسعه یافته است. برای سنتز نانو فازهای فلزدار در پوسته های کربن یا پلیمر بهتر است احتمال واکنش های ردوکس را که با شرکت فازهای فلزدار و (ماتریس ها) ترکیبات آلی (یا پلیمری) روی می دهد برآورد نماییم.

کتاب حاضر در مورد عناوین زیر بحث خواهد کرد:

- ۱- محل نانو کامپوزیت های فلز/ کربن و نانو ساختارهای دیگر.
 - ۲- نکات مهم و ویژگی های نانو کامپوزیت های فلز/ کربن و نانو سیستم های در بر دارنده ی آن ها.
 - ۳- قوانین نانو شیمی در سنتز نانو ساختارها در نانو رآکتورهای ماتریس های پلیمری.
 - ۴- مدل سازی فرآیندها برای تهیه ی نانو کامپوزیت ها، نانو سیستم ها و مواد با ساختار نانو.
 - ۵- وابستگی فعالیت نانو کامپوزیت ها به ترکیب، اندازه، شکل و روش های سنتز آن ها.
 - ۶- ویژگی های تجربی سنتز ردوکس نانو کامپوزیت فلز/ کربن.
 - ۷- انواع سوسپانسیون های با پراکنش ریز و برهمکنش نانو کامپوزیت های فلز/ کربن با حد واسط های مختلف.
 - ۸- روش های اصلاح مواد با مقادیر جزئی نانو کامپوزیت های فلز/ کربن.
 - ۹- بررسی ویژگی های مواد اصلاح شده با سوسپانسیون با پراکنش ریز نانو کامپوزیت های فلز/ کربن.
- مشخصات ویژه ی این کتاب شامل موارد زیر است:

- استفاده از پیش بینی کامپیوتری (شامل مدل سازی کوانتومی شیمیایی) در فرآیندهای سنتز نانو کامپوزیت های فلز/ کربن و فرآیندهای تهیه ی سوسپانسیون های با پراکنش ریز و فرآیندهای اصلاح مواد.
- بیان مفاهیم جدید نانو کامپوزیت های فلز/ کربن و تخمین فعالیت آن ها.
- سنتز ردوکس نانو کامپوزیت های فلز/ کربن در نانو رآکتورهای ماتریس های پلیمری.
- کاربرد معادلات اورامی برای تعیین شرایط فرآیندهای سنتز نانو کامپوزیت های فلز/ کربن و اصلاح مواد.

• ارائه ی روش های عامل دار کردن مکانیکی-شیمیایی برای افزایش انرژی سطح جزء الکترونیکی نانوکامپوزیت.

• روش های اصلاح برای تغییر ویژگی های مواد مختلف.

تالیف حاضر کتابی منحصر بفرد است چون روندهای جدید نانوشیمی و اشکال نوین ساختارهای نانو در آن بحث شده است. ارائه ی اطلاعات کامل درباره ی نانوساختارهای مهم، روش های نوین سنتز در نانوراکتورهای ماتریس های پلیمری و همچنین ارائه ی روش های مختلف اصلاح مواد با مقادیر جزئی نانو کامپوزیت های فلز/ کربن از ویژگی های جالب توجه این کتاب است. محققان، اساتید، فارغ التحصیلان دانشجویان مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد اطلاعات جالب فراوان کسب خواهند نمود و دانش نوینی درباره ی شیمی فیزیک نانوکامپوزیت های فلز/ کربن به دست خواهند آورد.

در پایان از اساتید محترم و دانشجویان عزیز درخواست می شود مترجمان را از راهنمایی های خود بهره مند سازند تا هرگونه کاستی در چاپ های بعدی برطرف گردد.

اخیرا اطلاعات علمی بسیاری درباره ی فن آوری نانو و علم نانو مواد ارائه شده است. پس از آنکه برنده ی جایزه ی نوبل آر. اسمالی^۱ [۱] بازه ی ۱ تا ۱۰۰۰nm را به عنوان محدوده ی نانوساختارها معرفی نمود و بیان کرد که ویژگی مهم آن ها کنترل فرآیندهای خود سازمان است، مقالاتی [۲-۴] منتشر شد که در آن ها حد بالای نانوساختارها به ۱۰۰nm محدود می شد. در عین حال، شواهد مورد استفاده بسیار ناکافی بود [۵]. اما نانوساختارهای تعریف شده در محدوده ی اسمالی که از لحاظ اندازه و شکل متفاوت اند در فرآیندهای خود سازمان نسبتا فعال هستند و مجموعه ی معینی از ویژگی های آن ها متفاوت است.

با توجه به اکتشافات به عمل آمده در زمینه ی فن آوری نانو، عصر حاضر را می توان زمان انقلاب آرام مفاهیم ماده و جوهر دانست. نانوذرات (نانوساختارهای) فراوانی با شکل ها، اندازه ها و ترکیب های عنصری متفاوت شناخته شده است. اصطلاحاتی مثل «فولرن ها»، «نانو تیوب ها» و «گرافن» در منابع معروف بوفور یافت می شود اما شکل نانوساختارهای کشف شده به این ها محدود نمی شود و تعداد آن ها بصورت نمایی و نه جبری در حال افزایش است.

کربن، سیلیسید، فلز، فلز اکسید، بور نیتريد و نانو ساختارهای فلز/ کربن بر اساس ترکیب متمایز می شوند اما این تعداد، جزء ناچیزی از ترکیبات فراوانی است که می توانند فهرست کامل تشکیل دهند. تعداد شکل های نانو ساختارهای کربن بیش از نانو ساختارهای دیگر است اما نانو ساختارهای با شکل های معین مثل نانو روتورها^۲، نانو میخ ها، نانو جدارها و نانو سیم ها در نانو ساختارهای روی اکسید هم مشاهده می شود.

اشکال و اندازه های نانو ساختارها بطور طبیعی بر اساس ترکیب و شرایط تشکیل آن ها تعیین می شود. ویژگی های نانو ساختارها نیز به نوبه ی خود اصالت و ویژگی های نانو ساختار و زمینه های احتمالی کارکرد آن ها را مشخص می نماید.

طبق معمول، زمانی که پدیده های جدید و ابزارهای مطالعاتی نوین ظهور می یابد انتظار داریم در زمینه های معین پیشرفت های شگرف داشته باشیم. زمانی که نانو تیوب های رسانای تک جداره کشف شد فکر می کردیم می توانیم «ابر رساناها را تهیه نماییم» اما تاکنون نانو تیوب های پر شده با فلزات چنین انتظاری را برآورده نکرده اند. برغم پیشرفت ها و موفقیت های جدید در نانو الکترونیک و مهندسی توان نانو^۳ امروزه توجه به زمینه های کاربرد نانو ساختارها در حال تغییر و معطوف به نانو طب است و بطور گسترده در علم نانو مواد مشاهده می شود. همچنین، اگرچه مطالعه ی شکل های مختلف نانو ساختارهای کربن همچنان «مد است» اما در دوره های مختلف شکل های معینی از نانوساختارها مورد توجه مطالعات قرار می گیرد. ابتدا همه ی مطالعات به سمت فولرن ها هجوم بردند و همه درباره ی فولرن ها می نوشتند. سپس نوبت به نانو تیوب های کربنی تک جداره رسید. مدتی

^۱ - R. Smalley

^۲ - Nanorotor

^۳ - Nanopower

بعد معلوم شد کاربرد نانوتیوب های چند جداره آسان ترین روش ایجاد ویژگی های معین در مواد است. در نهایت نوبت به گرافن رسید. همچنین، اطلاعاتی [۹] درباره ی کاهش گرافن و تهیه ی فیلم های هیدروکربنی پلیمری (گرافن) منتشر گردید.

ویژگی مهم همه ی نانوساختارهای تهیه شده آنست که تعداد اتم های سطح در آن ها نسبت به تعداد اتم های حجم بیشتر است. این نسبت با کاهش اندازه ی نانو ذره افزایش می یابد. بنابراین اندازه ی نانو ذره ویژگی مهم آن محسوب می شود.

در اغلب استانداردها و برنامه های فن آوری نانو [۱۰] محدوده ی وجود نانو ساختارها را $1-100\text{nm}$ تعریف می کنند. مولفان [۱۱] ثابت نمودند که بازه ی تغییر فعالیت نانو ساختار به ماهیت و شکل نانو ساختار بستگی دارد. با این حال، اگر انرژی میدان نانو ذره با انرژی پرتو دهی الکترو مغناطیسی قابل قیاس باشد و اگر در محدوده ی معین طول موج با رخداد واکنش های شیمیایی در مواد تحت پرتو دهی تغییرات چشمگیر ایجاد گردد فعالیت نانو ذره های تا اندازه ی 100nm چشمگیر خواهد بود.

باید یاد آور شویم که اتم های سطح نانو ساختارها از لحاظ انرژی جبران نشده اند. بطور کلی، نتایج رشد انرژی نانو ذره را می توان بصورت انرژی کل اتم های سطح ذره بیان نمود. بدیهی است که آزادی جنبش اتم های سطح محدود است و تنها جنبش های ارتعاشی و حرکت الکترون ها امکان پذیر می باشد. این دو شکل جنبشی به یکدیگر وابسته اند چون جابجایی ابرهای الکترونی اتم ها بطور حتم بسامدهای ارتعاشی پیوندهای اتم ها را تغییر می دهد. از طرف دیگر، تغییر مکان الکترون های ظرفیت در پیوندها قطبیت پیوند و اجسام موسوم به ابر مولکول^۴ را تغییر می دهد [۱۲]. در این صورت انتقال الکترون به سطح انرژی بالاتر امکان پذیر می شود.

از این لحاظ، نانو ساختارهای فلز/ کربن جالب ترین گونه های مورد بررسی هستند. در این نانو ساختارها خوشه های فلزی با پاکت کربنی که آن ها را از محیط محافظت می نمایند تعامل دارند و به این دلیل این نانو ساختارها را نانو کامپوزیت های فلز/ کربن می نامند.

خوشه های فلز و فلز اکسید و نانو کامپوزیت های فلز/ کربن برعکس نانو ساختارهای کربن سهم (علاوه بر پیوندهای فلزی و کووالانسی) مهمی در پیوندهای کئوردینانسی دارند که موجب خود سازمان یابی سیستم آن ها می شود. در عین حال، پیوندهای مذکور می توانند تغییر ساختار الکترونی فلزات d را افزایش دهند و در نتیجه تعداد الکترون های منفرد و تعداد گشتاور مغناطیسی اتم را افزایش دهند.

بررسی نانو کامپوزیت های فلز/ کربن به کمک طیف سنجی الکترونی اشعه ی X و رزونانس پارامغناطیسی الکترون جالب است.

^۴ - Supramolecule

عجیب است که روش مفید و قدرتمندی مثل طیف سنجی الکترونی اشعه ی X که برای بررسی ساختار الکترونی اتم های سطح لایه های سطحی پیش بینی شده است بطور کافی در مطالعه ی نانو ساختارها و مواد با ساختار نانو و بویژه پلیمرها کاربرد ندارد.

بنابراین، گردآورندگان این کتاب بحث های پیرامون نتایج مطالعات نانو کامپوزیت های فلز/ کربن که بر اساس طیف سنج های با فوکوس مغناطیسی فوتو الکترون اشعه ی X ارائه شده است را در فصل های معین کتاب گنجانده اند. برای مدل سازی فرآیندهایی که با مشارکت نانو کامپوزیت های فلز/ کربن انجام می شود مکان ویژه ای تعیین می گردد. توسعه ی روش های پیش بینی تهیه ی نانو کامپوزیت ها برای ارزیابی فعالیت آن ها در حد واسط های مختلف و اصلاح مواد پلیمری بسیار حائز اهمیت است.

کاربرد نانو کامپوزیت های فلز/ کربن به شکل سوسپانسیون های ریز و سول ها در حد واسط های معین برای اصلاح مواد پلیمری آلی و معدنی توجه بسیاری از مولفان و نویسندگان را جلب کرده است. هنوز نظر واحدی درباره ی علت تشکیل نانو ساختارها، نانو کامپوزیت ها و مواد نانو ساختاری با ویژگی های از پیش تعیین شده وجود ندارد، گرچه کارهای نظری و تجربی فراوانی در این زمینه انجام شده است. در برخی مقالات تلاش کرده اند این شکاف را پر نمایند یا حداقل به حل این مشکل نزدیک تر شوند.