

گرافن در دنیای نانوفناوری

سید محمد حسین سیادت‌نی

دانشیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

سید نوید حسینی آب‌بندانک

دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی امیرکبیر

حامد آقامحمدی

دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

مرتضی آذربررسی

استادیار دانشگاه صنعتی سهند

امین عبدالله‌زاده

استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز



شماره ۵۰۸

عنوان و نام پدیدآور: گرافن در دنیای نانوفناوری / سیدمحمدحسین سیادتى .. [و دیگران].
مشخصات نشر: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری: ۱۸۵ ص.: مصور(بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
فروست: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی؛ شماره ۵۰۸.
شابک: 978-622-6655-88-0

وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: مولفان سیدمحمدحسین سیادتى، سیدنوید حسینی آب‌بندانک، حامد آقامحمدی، مرتضی آذربرمس، امین عبدالله‌زاده.

یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۵۸ - ۱۸۵.

موضوع: گرافین/Graphene

موضوع: مواد نانوساختار/Nanostructured materials

موضوع: نانوتکنولوژی/Nanotechnology

رده‌بندی کنگره: QD۳۴۱

رده‌بندی دیویی: ۵۴۹/۲۷

شماره کتابشناسی ملی: ۸۶۸۳۲۲۱

press.kntu.ac.ir



ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

عنوان: گرافن در دنیای نانوفناوری
مؤلفان: دکتر سید محمد حسین سیادتى، مهندس سید نوید حسینی آب‌بندانک، مهندس حامد آقامحمدی.
دکتر مرتضی آذربرمس و دکتر امین عبدالله‌زاده

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: دی ۱۴۰۰

شمارگان: ۲۰۰ جلد

ویرایش: ویراستار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

چاپ: سعید

صحافی: گرنامی

قیمت: ۶۹۰۰۰ تومان

تمام حقوق برای ناشر محفوظ است

خیابان میرداماد غربی - شماره ۴۷۰ - انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - تلفن: ۸۸۸۸۱۰۵۲
میدان ونک - خیابان ولی عصر (ع) - بالاتر از چهارراه میرداماد - شماره ۲۶۲۶ - مرکز پخش و فروش انتشارات
تلفن: ۸۸۷۷۲۲۷۷ رایانامه: press@kntu.ac.ir - تارنما (فروش برخط): press.kntu.ac.ir

فهرست مطالب

فصل اول - خواص گرافن	۸
۱-۱- نانوفناوری	۹
۲-۱- تعریف گرافن	۱۰
۳-۱- هیبریداسیون sp^2	۱۴
۴-۱- ساختار کریستالی گرافن	۱۶
۵-۱- ساختار نانو ریبون ها	۱۷
۶-۱- خواص گرافن	۱۹
۱-۶-۱- خواص فیزیکی گرافن	۱۹
۲-۶-۱- خواص الکترونی ساختارهای بر پایه گرافن	۱۹
۳-۶-۱- خواص حرارتی گرافن	۲۵
۴-۶-۱- خواص مکانیکی گرافن	۲۶
۵-۶-۱- خواص مغناطیسی گرافن	۲۸
۷-۱- تابعی نمودن و انحلال گرافن	۳۱
۸-۱- گرافن دو لایه ای	۳۲
فصل دوم - روش های تولید گرافن	۳۴
۱-۲- روش های بالا به پایین	۳۶
۱-۱-۲- رویه سایی مکانیکی	۳۶
۲-۱-۲- رویه سایی شیمیایی	۳۸
۳-۱-۲- سنتز شیمیایی (گرافن حاصل از اکسید گرافن احیا شده)	۴۱
۴-۱-۲- تولید گرافن با استفاده از روش الکتروشیمیایی	۴۴
۵-۱-۲- تیخیر گرافیت در حضور هیدروژن	۵۹
۲-۲- روش های پایین به بالا	۶۰
۱-۲-۲- سنتز شیمیایی مستقیم: پیرولیز اتوکسید سدیم	۶۱
۲-۲-۲- جدا کردن نانو لوله ها	۶۱
۳-۲-۲- فرایند ترسیب بخار شیمیایی	۶۳
۴-۲-۲- رشد هم بافته گرافن روی سطح کاربید سیلیسیم	۷۱
۵-۲-۲- گرمایش نانوالماس	۷۲
۶-۲-۲- ساخت گرافن نانومقیاس در ابعاد وسیع	۷۳
فصل سوم - کامپوزیت های بر پایه گرافن	۷۵
۱-۳- کامپوزیت های گرافنی زمینه سرامیکی	۷۸

مقدمه

در دنیای نانوفناوری، هر روز پنجره جدیدی به روی دانشمندان باز می‌شود. یکی از این موارد مربوط به گرافن است. از زمان کشف آزمایشگاهی گرافن در سال ۲۰۰۴، عصر جدیدی در علم مواد آغاز شده است. اهمیت کشف گرافن به حدی بود که جایزه نوبل در رشته فیزیک به کشف‌کنندگان آن اهدا شد. گرافن لایه‌ای به ضخامت یک اتم از اتم‌های کربن است که به صورت شبکه لانه زنبوری چیده شده‌اند. به علت خواص نوری، نوری-الکترونیکی، انتقال الکترونی و همچنین خواص مکانیکی این ماده، می‌توان از آن در تولید ترانزیستورهای مدرن نانو مقیاس، سنسورهای زیستی، پزشکی و شیمیایی، نمایش‌گر دیودهای ناشر نوری آلی و انعطاف‌پذیر، سلول‌های سوختی، خورشیدی و... استفاده کرد. از این رو پیش‌بینی می‌شود در آینده‌ای نزدیک، گرافن به یکی از مواد تعیین‌کننده در صنایع مختلف تبدیل شود. بنابراین، مطالعه روش‌های تولید این ماده، برای سوق دادن کشور به سمت مرزهای علم بسیار ضروری به نظر می‌آید. با مطالعه این کتاب، علاقه‌مندان می‌توانند آشنایی اولیه با ساختار، خواص، روش‌های تولید و سنتز گرافن، کاربردهای گرافن و... به دست آورند.