



الیاف و نانوالیاف کربن

مؤلفان:

امیر فتحی

(هیات علمی دانشگاه فنی و حرفه‌ای)

حمیدرضا بهاروندی

(هیات علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر)

سرشناسه	: فتحی، امیر، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: الیاف و نانوالیاف کربن / مولفان امیر فتحی، حمیدرضا بهاروندی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه فنی و حرفه‌ای، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۱ ص: جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-8820-37-6
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: الیاف کربن
موضوع	: Carbon fibers
موضوع	: نانوالیاف
موضوع	: Nanofibers
شناسه افزوده	: بهاروندی، حمیدرضا، ۱۳۵۳ -
شناسه افزوده	: دانشگاه فنی و حرفه‌ای
شناسه افزوده	: Technical and Vocational University
رده بندی کنگره	: ۸۲ / ۴ / ۱۹۷۷ الف ۱۳۹۷۷ ف
رده بندی دیویی	: ۶۲ / ۱۹۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۵۸۲۱۱۳

عنوان کتاب	: الیاف و نانوالیاف کربن
تالیف	: امیر فتحی / حمیدرضا بهاروندی
ناشر	: دانشگاه فنی و حرفه‌ای
سال و نوبت چاپ	: ۱۳۹۷ / چاپ اول
شمارگان	: ۵۰۰ جلد
قیمت	: ۲۰۰۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۸۲۰-۳۷-۶ ISBN: 978-600-8820-37-6

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین و دانشگاه فنی و حرفه ای محفوظ است.

آدرس: تهران میدان ونک خیابان برزیل شرقی پلاک ۴ - تلفن: ۰۲۱-۴۲۳۵۰۰۰۰

پست الکترونیک: Entesharat@tvu.ac.ir ، وب سایت: Tvu.ac.ir



دانشگاه فنی و حرفه‌ای

پیشگفتار

در دنیای امروز عنصر کربن بعنوان زیربنای علوم و صنایع پیشرفته شناخته می‌شود و به همین دلیل الیاف و نانوالیاف کربن نیز جزء پرکاربردترین اقسام عنصر کربن می‌باشند و علوم مرتبط با آنها نیز از علوم کاربردی و روز می‌باشند. کتابی که تهیه گردیده است، یک مجموعه بسیار جامع و کامل از مطالب مرتبط به الیاف کربن و نانوالیاف کربن شامل ویژگیها، روشهای سنتز و تولید، کاربردها، پیشرفتهای به‌روز صورت گرفته در این علوم و سایر موارد مرتبط است که بیشتر مطالب مورد استفاده برای همه مهندسين و متخصصين این حوزه را پوشش می‌دهد. این کتاب رای کلیه متخصصین و مهندسين و دانشجویان رشته های پایه و مهندسی شامل: شیمی، فیزیک، مهندسی مواد، مهندسی شیمی، مهندسی مکانیک و سایر رشته های پایه و فنی مرتبط قابل استفاده می‌باشد. همچنین در این مجموعه علاوه بر مطالب مربوط به الیاف کربن مطالب بسیار مهمی در مورد نانوالیاف کربن آورده شده است که کاملاً قابل استفاده برای دانشجویان دانشگاهها می‌باشد. این کتاب که حاصل سالها تجربه علمی و فنی و تجربی مولفان می‌باشد و پدیدآورندگان آن تمایل داشتند که در جهت علمی بودن مطالب و به روز بودن آنها داشته‌اند. همچنین از سایر همکاران نیز دواړه های علمی و اساتید و دانشجویان عزیز در جهت بهبود و رفع اشکالات احتمالی استقبال می‌نماییم. به امید روزی که همه صنایع پیشرفته و کاربردی را بتوانیم دست در دست هم پیاده‌سری کنیم. در کنار یکدیگر در علوم مختلف به قله های مرتفع علمی دست یابیم.

من الله التوفيق

فصل اول-الیاف کربن،خواص و تقسیم بندی

۱	۱-۱-تاریخچه ی الیاف کربن
۳	۱-۲-ماهیت و تاثیر الیاف کربن در صنعت
۵	۱-۳-خواص الیاف کربن
۶	۱-۴-ساختار الیاف کربن
۷	۱-۵-تقسیم بندی الیاف کربن
	فصل دوم-جایگاه الیاف کربن و کاربردها
۱۰	۲-۱-علل اساسی نیاز به الیاف کربن
۱۲	۲-۲-معاری الیاف کربن
۱۴	۲-۳-کاربردهای الیاف کربن
۱۵	۲-۴-صنعت کاه وزیتهای الیاف کربن
۱۶	۲-۵-معرفی کامپوزیت های پالمر (رزین)/الیاف کربن
۱۸	۲-۶-خواص کامپوزیت های پلیمر/الیاف کربن
۲۱	۲-۷-کاربردهای کامپوزیت های پالمر/الیاف کربن
۲۲	۲-۸-معرفی کامپوزیت های کربن - کربن
۲۲	۲-۹-تولید کامپوزیت های کربن - کربن
۲۴	۲-۱۰-خواص کامپوزیت های کربن - کربن
۲۶	۲-۱۱-کاربردهای کامپوزیت های کربن - کربن
۲۸	۲-۱۲-کامپوزیت های زمینه فلزی با الیاف کربن
۲۹	۲-۱۳-فرآیند تولید کامپوزیت های زمینه فلزی با الیاف کربن
۲۹	۲-۱۴-خواص کامپوزیت های زمینه فلزی - الیاف کربن
۳۰	۲-۱۵-کاربردها کامپوزیت های زمینه فلزی با الیاف کربن
۳۰	۲-۱۶-کامپوزیت های زمینه سرامیکی با الیاف کربن
۳۲	۲-۱۷-کاربردها کامپوزیت های زمینه سرامیکی با الیاف کربن
۳۳	۲-۱۸-سایر کاربردهای الیاف کربن
	فصل سوم- بازار جهانی و تولیدکنندگان الیاف کربن
۳۸	۳-۱-بازار جهانی الیاف کربن
۳۸	۳-۲-تعریف اصطلاحات

۳۸	۳-۳- توسعه بازار جهانی فیبر کربن
۳۹	۳-۴- ظرفیت جهانی تولید الیاف کربن
۴۲	۳-۵- مقادیر تقاضای الیاف کربن و ظرفیت تولید
۴۴	۳-۶- بازار جهانی کامپوزیت کربن
	فصل چهارم- تولید الیاف کربن از منبع پنبه
۴۸	۴-۱- مقدمه
۵۰	۴-۲- پایدار سازی ماده خام اولیه (PAN)
۶۰	۴-۳- مرحله کربنیزاسیون
۶۲	۴-۳-۱- مرحله کشش در فرآیند تجزیه حرارتی
۶۲	۴-۴-۱- گزینش کردن
۶۳	۴-۵- عملکرد گازها در سنتز الیاف کربن
۶۶	۴-۶- تأثیر عملیات حرارتی در خواص الیاف کربن بر پایه پنبه
۶۶	۴-۶-۱- مشخصات ماده قره زی (IR) الیاف کربن
۶۷	۴-۶-۲- اندازه گیری قطر الیاف کربن

۶۷	۴-۶-۳-دانستیه الیاف کربن
۶۸	۴-۷-اصلاحات الیاف کربن بعد از ریسندگی الیاف پن
۶۹	۴-۷-۱-اصلاحات از طریق پوشش دهی
۷۰	۴-۷-۲-اصلاحات کاتالیستی
۷۱	۴-۷-۳-اصلاحات بااستفاده از عناصر انتقالی
۷۲	۴-۷-۴-اصلاحات بااستفاده از ترکیبات آلی
۷۳	۴-۷-۵-اصلاحات با استفاده از پرتوافکنی
۷۳	۴-۸-کشش الیاف کربن با استفاده از پلاستیسایزر
۷۴	۴-۸-۱-کشش الیاف کربن نازک
	فصل پنجم-تولید الیاف کربن از سایر مواد اولیه
۸۰	۵-۱-مقدمه
۸۰	۵-۲-الیاف کربن پنجه قه
۸۰	۵-۲-۱-ترکیب قیر مورد استفاده
۸۱	۵-۲-۲-الیاف کربن ناشی از قیر 'درومپ
۸۲	۵-۲-۳-الیاف کربن ناشی از قیر مزه ر
۸۳	۵-۲-۳-۱-فرآیند تولید
۸۴	۵-۲-۳-۲-ساختار الیاف کربن تهیه شده از قیر روفاز
۸۵	۵-۳-الیاف کربن با منشأ ریون
۸۶	۵-۳-۱-فرآیند تولید
۸۷	۵-۴-الیاف کربن ناشی از واکنش فاز بخار
	فصل ششم-روشهای کنترل کیفیت الیاف کربن
۹۰	۶-۱-روش اندازه گیری Sizing amount
۹۱	۶-۲-روش اندازه گیری مقدار پیچش الیاف کربن
۹۱	۶-۳-روش اندازه گیری استحکام کششی ، مدول کششی و Elongation
۹۶	۶-۴-روش محاسبه مقدار حد تسلیم
	فصل هفتم-نانوالیاف کربن
۱۰۰	۷-۱-مقدمه
۱۰۰	۷-۲-ساختار و روشهای تولید نانوالیاف کربن
۱۰۱	۷-۳-نانوالیاف کربن تولید شده با روش بخار (VGCNF)

۱۰۳	۷-۴-نانوالیاف کربن تولید شده با روش ریسندگی (ECNF)
۱۰۵	۷-۵-خواص مکانیکی اندازه گیری شده برای نانوالیاف کربن یا CNF
۱۰۹	۷-۶-بهبود سطح نانوالیاف کربن
۱۱۱	۷-۷-مدلسازی خواص مکانیکی نانوالیاف کربن
	فصل هشتم- کامپوزیتهای نانوالیاف کربن
۱۱۶	۸-۱-سنتز و تولید کامپوزیتهای نانوالیاف کربن
۱۱۷	۸-۲-خواص کامپوزیتهای نانوالیاف کربن
۱۱۷	۸-۲-۱-رسانایی الکتریکی
۱۲۷	۸-۲-۲-رسانایی گرمایی
۱۲۸	۸-۲-۳-خواص مکانیکی
۱۳۲	۸-۳-تدریجدهای کامپوزیتهای نانوالیاف کربن
۱۳۲	۸-۳-۱-سنسورها
۱۳۳	۸-۳-۲-باتری ها
۱۴۰	منابع و مراجع