



تازه‌ها در

فوم‌های ترکیبی

ببین جان

پ. ی. ریگونداهان نایر

ترجمه

احمد رضا فرمانی

صادق محمدی



مؤسسه انتشارات علمی
دانشگاه صنعتی شریف

۳۴۹

Update on Syntactic Foams

By: Bibin John, C. P. Reghunadhan Nair
iSmithers, 2010

تازه‌ها در فوم‌های ترکیبی

تألیف ببین جان، سر. پی. ریگوناذهان نایر

ترجمه مهندس احمدرضا فرمانی، مهندس صادق محمدی

مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، تهران

چاپ اول: ۱۳۹۸

شمارگان: ۱۰۰

بها: ۲۵۰۰۰ تومان

حق چاپ برای مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف محفوظ است.

ISBN 978-964-208-220-9

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۰۸-۲۲۰-۹

تلفن: ۰۲۱-۶۶۰۱۳۱۲۹-۶۶۱۶۴۰۷۲-۶۶۰۱۳۴۰۷۰

دفتر مرکزی: خیابان آزادی - دانشگاه صنعتی شریف

دفتر فروش: میدان انقلاب - خیابان شهید منیری جاوید (اردیبهشت) - ساختمان بهمن - پلاک ۸۷ طبقه چهارم - واحد ۴۰۲

تلفن: ۶۶۴۰۵۱۳۲-۶۶۹۶۷۸۹۶

فروش اینترنتی: book.sharif.ir

پست الکترونیکی: publishing@sharif.ir

موضوع: مواد چندسازه ترموپلاستیک

موضوع: Thermoplastic composites

شناسه افزوده: نایر، سی. پی. ریگوناذهان

شناسه افزوده: Nair, C. P. Reghunadhan

شناسه افزوده: فرمانی، احمدرضا، ۱۳۶۶، مترجم

شناسه افزوده: Farmani, Ahmad Reza

شناسه افزوده: محمدی، صادق، ۱۳۶۸، مترجم

شناسه افزوده: Mohamadi, Sadegh

شناسه افزوده: دانشگاه صنعتی شریف، مؤسسه انتشارات علمی

شناسه افزوده: Sharif University of Technology, Institute of Scientific Publications

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۸ ۲ج/الف/۱۱۸۳ TP

رده‌بندی دیویی: ۶۶۸/۴۹۳

شماره کتابشناسی ملی: ۵۶۲۲۲۶۹

سرشناسه: جان، ببین، John, Bibin

عنوان و نام‌پدیدآور: تازه‌ها در فوم‌های ترکیبی / [ببین جان؛ مترجم: احمدرضا فرمانی،

صادق محمدی

مشخصات نشر: تهران: دانشگاه صنعتی شریف، مؤسسه انتشارات علمی، ۱۳۹۸

مشخصات ظاهری: ۱۲۸ ص: مصور، جدول

شابک: 978-964-208-220-9

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: عنوان اصلی: Update on syntactic foams, 2010

یادداشت: واژه‌نامه

یادداشت: کتاب‌نامه

یادداشت: نمایه

موضوع: اسفنج‌های پلاستیکی

موضوع: Plastic foams

بسم الله الرحمن الرحيم

فهرست مطالب

هفت	پیشگفتا نویسندگان
نه	پیشگفتا مترجمان
۱	فصل ۱. مقدمه
۱	۱-۱ آشنایی با کامپوزیت
۳	۲-۱ رزین‌های مورد استفاده در کامپوزیت‌ها
۷	۳-۱ کاربردهای کامپوزیت‌ها
۷	۴-۱ ضرورت سبک‌سازی کامپوزیت‌ها
۸	۵-۱ روش‌های سبک‌سازی کامپوزیت‌ها
۸	۶-۱ ریزکیسول‌ها
۱۲	مراجع
۱۳	فصل ۲. مبانی فوم‌های ترکیبی
۱۳	۱-۲ تعریف فوم‌های ترکیبی
۱۴	۲-۲ بستره‌های مورد استفاده در تولید فوم‌های ترکیبی
۱۵	۳-۲ میکروسفرهای مورد استفاده در تهیه فوم‌های ترکیبی
۱۷	۴-۲ ساختار فوم‌های ترکیبی
۱۹	۵-۲ روش‌های متداول تولید فوم‌های ترکیبی
۲۲	۶-۲ خواص فوم‌های ترکیبی
۲۷	۷-۲ عوامل مؤثر بر کارایی فوم‌های ترکیبی
۲۹	مراجع

۳۳	فصل ۳. انواع فوم‌های ترکیبی
۳۳	۱-۳ فوم‌های ترکیبی اپوکسی
۴۰	۲-۳ فوم‌های ترکیبی فنولی
۴۷	۳-۳ فوم‌های ترکیبی سیانات استر
۵۰	۴-۳ فوم‌های ترکیبی پلی‌ایمید
۵۶	۵-۳ فوم‌های ترکیبی پلی‌یورتان
۵۸	۶-۳ فوم‌های ترکیبی پلی‌استر
۵۸	۷-۳ فوم‌های ترکیبی سیلیکون
۵۹	۸-۳ فوم‌های ترکیبی الاستومری
۶۰	۹-۳ فوم‌های ترکیبی نایلور
۶۰	۱۰-۳ فوم‌های ترکیبی پلی‌بوتادین
۶۰	۱۱-۳ فوم‌های ترکیبی پلی‌روپان
۶۱	۱۲-۳ فوم‌های ترکیبی کربن - کربن
۶۲	مراجع
۶۵	فصل ۴. پیشرفت‌های اخیر در زمینه فوم‌های ترکیبی
۶۵	۱-۴ فوم‌های ترکیبی تقویت‌شده با الیاف
۷۵	۲-۴ فوم‌های ترکیبی حاوی نانوذرات رس
۸۰	۳-۴ فوم‌های ترکیبی حاوی ذرات لاستیک
۸۳	۴-۴ فوم‌های درجه‌بندی‌شده از نظر عملکرد (FGSF)
۸۵	۵-۴ فوم‌های ترکیبی به‌عنوان هسته ساختارهای ساندویچی
۸۸	۶-۴ فوم‌های ترکیبی برپایه مواد سیمانی
۸۹	۷-۴ فوم‌های ترکیبی نانوکامپوزیتی حاوی نانوساختارهای کربنی
۹۱	مراجع
۹۳	فصل ۵. کاربردهای فوم‌های ترکیبی
۹۳	۱-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی در صنایع دریایی و کاربردهای شناوری
۹۷	۲-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی به‌عنوان مواد عایق

۹۸	۳-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی در صنایع هوافضا
۱۰۰	۴-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی در محفظه رادارها
۱۰۲	۵-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی در صنایع ورزشی
۱۰۲	۶-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی در اسباب و اثاثیه
۱۰۴	۷-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی در سنگ‌نماهای مصنوعی
۱۰۴	۸-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی در پشت‌بند‌های محکم هواپیما برای ...
۱۰۵	۹-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی به‌عنوان مواد دارای حافظه شکلی
۱۰۵	۱۰-۵ کاربرد فوم‌ها به‌عنوان پیستون‌های کمکی در شکل‌دهی گرمایی
۱۰۷	۱۱-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی در چاپ و تولید طرح‌های هنری قابل انبساط
۱۰۷	۱۲-۵ فوم‌های ترکیبی مورد استفاده در مبدل‌های صوتی زیر دریا
۱۰۸	۱۳-۵ کاربرد فوم‌های ترکیبی در ایرباس
۱۰۹	۱۴-۵ سایر کاربردهای فوم‌های ترکیبی
۱۱۰	مراجع
۱۱۳	اختصارات
۱۱۵	واژه‌نامه
۱۱۷	فهرست راهنما

پیشگفتار نویسنده گان

فوم‌های ترکیبی موادی کاربردی هستند که از توزیع کره‌های توخالی در یک بستره پدید می‌آیند. به تازگی این مواد کاربردهای بسیاری در زمینه‌های گوناگون پیدا کرده و در حوزه‌های با فناوری بالا مورد توجه ویژه قرار گرفته‌اند. اگرچه مقالات متعددی در این زمینه چاپ شده است، اما هیچ کتاب یا گزارشی که به‌طور کامل، سرفتهای این حوزه را بررسی کرده باشد، منتشر نشده است. بنابراین تألیف کتابی را که کارهای انجام‌شده در این حوزه را گردآوری کرده باشد، مناسب دیدیم.

این کتاب به ۴ بخش تقسیم شده است. بخش اول مقدمه‌ای بر فوم‌های ترکیبی است؛ در این فصل مبانی فوم‌های ترکیبی، زمینه‌های لازم برای تهیه فوم‌های ترکیبی، میکروبال‌های مورد استفاده، روش‌های معمول در تهیه فوم‌های ترکیبی و سایر خواص این فوم‌ها بررسی شده‌اند. در فصل دوم با فوم‌های ترکیبی برحسب رزین پایه آن‌ها مانند اِپوکسی‌ها، اپوکسی‌ها، پلی‌ایمیدها و ... سروکار داریم. در فصل سوم تمرکز اصلی روی پیشرفت‌های اخیر در زمینه فوم‌های ترکیبی مانند فوم‌های ترکیبی تقویت‌شده با الیاف، فوم‌های ترکیبی تقویت‌شده با نانورس، فوم‌های ترکیبی حاوی ذرات لاستیک، فوم‌های ترکیبی مدرج براساس وظیفه، فوم‌های ترکیبی مورد استفاده به‌عنوان هسته کامپوزیت‌های ساندویچی و همچنین فوم‌های ترکیبی بر پایه مواد سیمانی است. کاربردهای فوم‌های ترکیبی در زمینه‌های مختلف در فصل چهارم توضیح داده شده است تا خوانندگان درک بهتری از اهمیت این مواد داشته باشند. ما امیدواریم این کتاب مرجعی مناسب برای کسانی باشد که در این زمینه کار می‌کنند.