

۲۰۹۹۹۸۶

به نام یزدان پاک

رئولوژی پلیمرها

دکتر بابک کفاشی

(استاد دانشگاه تهران)

و

مهندس میثاق رضاپور سرابی

(دانش آموخته‌ی مهندسی پلیمر دانشگاه تهران)

سرشناسه	: کفاشی، بابک، ۱۳۴۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: رئولوژی پلیمرها/ بابک کفاشی، میثاق رضاپور سربابی.
مشخصات نشر	: تهران: برون سپهر، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۴ص.
شابک	: ۶۰۰۰۰ ریال: 3-961399-978-622
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: رئولوژی
موضوع	: Rheology
موضوع	: پلیمرها
موضوع	: Polymers
موضوع	: رئولوژی -- راهنمای آموزشی(عالی)
موضوع	: Rheology -- Study and teaching(Higher)
موضوع	: مهندسی پلیمر
موضوع	: Polymer engineering
شناسه افزوده	: رضاپور سربابی، میثاق، ۱۳۷۶-
رده بندی کنگره	: ۵/QC1۸۹
رده بندی دیویی	: ۱۱۳۲/۵۳۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۱۰۹۰۵۱

نام کتاب : رئولوژی پلیمرها

تألیف : دکتر بابک کفاشی - میثاق رضا پور سربابی

ویراستار : آزاده کفاشی

ناشر : برون سپهر

چاپ و صحافی : ارشد

تیراژ : ۵۰۰ نسخه

نوبت چاپ : اول/ ۱۴۰۰

قیمت : ۶۰۰۰ تومان

خیابان انقلاب، ضلع شرقی دانشگاه تهران، ابتدای خیابان قدس پلاک ۳ ط اول تلفن: ۶۶۴۱۰۲۵۶

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

مقدمه‌ی نویسنده

من در زمان اقامت در دانشگاه RMIT ملبورن به فکر تألیف کتابی افتادم که کمک بسیاری به دانشجویان رشته‌ی پلیمر و همین‌طور اکثر کسانی که علاقمند به آشنایی و تحقیق در زمینه‌ی رئولوژی بودند، می‌کرد. کتاب حاضر حاصل تلاش شتابناکی است که برای فراهم کردن منبعی قابل فهم در زمینه‌ی رئولوژی برای دانشجویان مقاطع تحصیلی مختلف و دیگر علاقمندان انجام شده است. مطالب کتاب بیشتر مبتنی بر مطالبی است که اینجانب طی سالیان متمادی در تدریس رئولوژی در دوره‌ی کارشناسی و تحصیلات تکمیلی به کار برده‌ام که با همکاری جناب آقای مهندس رضاپور جمع‌آوری و خلاصه شده است. قسمت مربوط به تیکسوتروپی را به این دلیل به مطالب کتاب اضافه کردم که کمک زیادی به فهم تغییرات گرانروی برای سامانه‌های پیچیده می‌کند. در طی مدت اقامت در ملبورن، مطالعه‌ی کاملی را روی خواص تیکسوتروپی و مدلینگ آن انجام دادم. مطالب مفیدی در مورد گرانروکشسان غیر خطی هم در کتاب قرار داده شده که بیشتر برای مقاطع بالاتر از کارشناسی مفید است. سعی بر این بوده است که اکثر مباحث مورد نیاز درس‌های رئولوژی و خواص دینامیکی مکانیکی در این کتاب پوشش داده شود. بیشتر قسمت‌های کتاب همراه با مسائل حل شده است و همچنین مسائل بیشتری در انتهای هر فصل قرار داده شده‌اند. معرفی و حل معادلات خطی و غیر خطی مورد استفاده در رئولوژی نیز در این کتاب آورده شده است. امیدوارم که خوانندگان نظرات و پیشنهاد‌های خود را برای بهتر شدن محتوای این کتاب در چاپ‌های بعدی در اختیار ما قرار دهند.

بابک کفاشی

فهرست سرفصل‌ها

فصل اول: طبقه‌بندی مواد ۷

۱. ۱. آشنایی با رئولوژی و کاربردهای آن ۷
۲. ۱. طبقه‌بندی مواد ۸
۱. ۲. ۱. سیالات تابع زمان ۸
۱. ۲. ۲. سیالات مستقل از زمان ۱۷
۳. ۱. تمرین ۲۳

فصل دوم: پارامترهای رئولوژیکی و مدل‌سازی جریان سیالات ۲۷

۱. ۲. پارامترهای رئولوژیکی ۲۷
۲. ۲. مدل‌سازی و بیان ریاضی انواع سیالات ۲۹
۳. ۲. مدل‌سازی جریان در هندسه‌های مختلف ۳۲
۱. ۳. ۲. جریان داخل پایپ ۳۳
۲. ۳. ۲. جریان داخل تیوب (آنالس) ۴۱
۳. ۳. ۲. جریان بین صفحات موازی ۴۸
۴. ۲. تمرین ۵۲

فصل سوم: تصحیح خطاهای متداول ۵۵

۱. ۳. تقریب رایینوچ: ایجاد ارتباط بین سرعت برشی ظاهری و واقعی ۵۵
۱. ۱. ۳. جریان در داکت‌های غیردایروی ۵۸
۲. ۳. تصحیح اثرات سرخوردگی ۶۵
۳. ۳. روش بگلی برای تصحیح اثرات انتهایی ۶۷
۵. ۳. تمرین ۷۶

فصل چهارم: آشنایی با مکانیک محیط‌های پیوسته ۷۹

۱. ۴. آنالیز تنسوری و معرفی پارامترها ۷۹
۱. ۱. ۴. تعاریف نامتغیرها و مفهوم هر کدام ۸۲
۲. ۱. ۴. عملیات تنسوری ۸۲
۲. ۴. بیان ریاضی جریان‌های متداول در رئولوژی ۸۵
۳. ۴. تمرین ۸۶

فصل پنجم: مدل‌های خطی جریان‌های رئولوژیکی ۸۹

۱. ۵. عدد دبرا ۸۹
۲. ۵. سیال نیوتنی ۹۲
۳. ۵. گرانش و کشسانی خطی ۹۲
۱. ۳. ۵. مدل ماکسول ۹۴
۲. ۳. ۵. مدل کلون ویت ۹۷
۳. ۳. ۵. مدل تعمیم یافته ماکسول ۹۷
۴. ۳. ۵. ژل شدن ۹۹
۵. ۳. ۵. برش رفت و برگشتی ۱۰۱
۴. ۵. تمرین ۱۰۵

۱۰۹.....	فصل ششم: مدل های غیر خطی جریان های رئولوژیکی
۱۰۹.....	۱. سیال درجه دوم (مدل CEF)
۱۱۲.....	۲. مدل UCM
۱۱۷.....	۳. مدل KBKZ
۱۲۱.....	۴. تمرین

۱۲۳.....	فصل هفتم: روش های اندازه گیری خواص رئولوژیکی
۱۲۳.....	۱. شاخص جریان مذاب
۱۲۵.....	۲. رئومتر لوله موین (کاپیلاری)
۱۲۶.....	۳. ویسکومتر استوانه های هم محور (باب و کاپ)
۱۲۹.....	۴. ویسکومتر مخروط و صفحه
۱۳۰.....	۵. ویسکومتر دو صفحه موازی
۱۳۲.....	۶. ویسکومترهای کششی
۱۳۳.....	۷. رئوگونومتر
۱۳۴.....	۸. تمرین

۱۳۸.....	فصل هشتم: روش های ارزیابی رفتار سیالات کرانروکشسان
۱۳۸.....	۱. آزمون پایا-گذرا
۱۳۹.....	۲. آزمون روبش فرکانسی
۱۴۰.....	۳. آزمون های دینامیک
۱۴۲.....	۴. آزمون های خزش و آسودگی از تنش

۱۴۳.....	فصل نهم: انتقال حرارت و فرآیند کردن مذاب های پلیمری
۱۴۴.....	۱. انطباق زمان دما
۱۵۱.....	۲. معادله انرژی
۱۵۶.....	۳. شرایط مرزی
۱۵۶.....	۴. افزایش دما در ویسکومترها
۱۵۸.....	۵. انتقال حرارت جریان های پلیمری
۱۵۹.....	۱. جریان داخل پایپ
۱۶۰.....	۲. جریان داخل تیوب (آنالیز)
۱۶۲.....	۳. معادلات تجربی برای لوله با دمای دیواره ثابت
۱۶۳.....	۴. معادلات تجربی برای لوله با شار گرمایی ثابت در دیواره
۱۶۳.....	۵. معادلات تجربی برای لوله های طولیل
۱۶۴.....	۶. معادلات تجربی برای جریان روی صفحه صاف
۱۶۵.....	۷. معادلات تجربی برای خنک کاری در قالب گیری تزریقی
۱۶۵.....	۸. معادلات تجربی برای جابجایی آزاد
۱۶۹.....	۶. تمرین

۱۷۴.....	فصل دهم: مسائل متفرقه و مباحث جدید
۱۷۴.....	۱. تربیولوژی
۱۷۷.....	۲. رئولوژی سوسپانسیون ها و امولسیون ها