



مبانی پلیمر و سنتز پلیمرها

تالیف:

هیئت مولفان

ویراستاران:

انریکو سالدیوار-گورا

ادواردو ویوالدو-لیما

مترجمان:

مهدی شیخی

دکتر فاطمه رفیع منزلت

دانشگاه اصفهان، دانشکده شیمی، گروه شیمی پلیمر

زمستان ۱۴۰۰

مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان



واحد صنعتی اصفهان

عنوان و نام پدیدآور	مبانی پلیمر و سنتز پلیمرها/تألیف: می [صحیح: ویراستاران] انریکو سالدیوار - گورا، ادواردو ویوالدو - لیما؛ مترجمان مهدی شیخی، فاطمه رفیع منزلت: [برای] دانشگاه اصفهان، گروه شیمی پلیمر.
مشخصات نشر	اصفهان، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۶۱۷ ص: مصور، جدول، نمودار
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۶۸۶۱-۷۵-۵
وضعیت فهرست نویسی	فیبیا
یادداشت	عنوان اصلی: Handbook of polymer synthesis, characterization, and processing, 2013
موضوع	پلیمریزاسیون
موضوع	Polymerization
شناسه افزوده	سالدیوار - گورا، انریکو
شناسه افزوده	Saldivar-Guerra, Enrique
شناسه افزوده	ویوالدو - لیما، ادواردو
شناسه افزوده	Vivaldo-Lima, Eduardo
شناسه افزوده	شیخی، مهدی، ۱۳۶۸ - مترجم
شناسه افزوده	رفیع منزلت، فاطمه، ۱۳۵۹ - مترجم
شناسه افزوده	جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی اصفهان
رده‌بندی کنگره	TP ۱۵۶
رده‌بندی دیوئی	۵۴۷/۲۸
شماره کتابشناسی ملی	۸۵۵۵۳۵۲

نام کتاب	مبانی پلیمر و سنتز پلیمرها
تألیف	هیئت مؤلفان
ویراستاران	انریکو سالدیوار - گورا، ادواردو ویوالدو - لیما
ترجمه	مهدی شیخی - دکتر فاطمه رفیع منزلت
ویراستار علمی	دکتر غلامعلی کوهمره
ناشر	جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان - مرکز انتشارات
نوبت چاپ	اول
تاریخ نشر	۱۴۰۰
شمارگان	۵۰۰
تعداد صفحات	۶۱۷ ص
چاپ	کوثر
صحافی	کوثر
قیمت	۱۸۵۰۰۰ ریال
«تغییر قیمت کتاب بدون اجازه کتبی ناشر، مجاز نمی‌باشد.»	

- * صحت مطالب کتاب به عهده مؤلف بوده و ناشر مسئولیتی در این موضوع ندارد.
- * حق چاپ برای ناشر محفوظ است، تکثیر این کتاب یا بخشی از آن به هر شکل، شرعاً و قانوناً ممنوع بوده و دارای پیگرد قانونی است.
- * نشانی ناشر: اصفهان - دانشگاه صنعتی اصفهان - جهاد دانشگاهی - مرکز انتشارات: ۰۳۱-۳۳۹۱۳۷۱۱
- دورنگار: ۰۳۱-۳۳۹۱۳۵۴۱
- فروشگاه: ۰۳۱-۳۳۹۱۳۷۱۱
- نشانی الکترونیکی: sec.iut@acecr.ac.ir درگاه: www.jdiut.ac.ir
- درگاه: www.isba.ir

مراکز پخش:

- ۱- مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی (اصفهان - دانشگاه صنعتی اصفهان - تلفن: ۰۳۱-۳۳۹۱۳۷۱۱)
 - ۲- نمایندگاه کتاب جهاد دانشگاهی (تهران - خیابان انقلاب اسلامی - بین خیابان فلسطین و چهارراه ولی عصر (عج) - جنب مؤسسه‌ی نمایشگاه‌های فرهنگی ایران تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۸۷۱۳۶)
 - ۳- علم‌گستر سپاهان (اصفهان) - خیابان سیدعلیخان - حدفاصل کوچه محمدآباد و خیابان پاسداران (باغ گل‌دسته) پلاک ۱۰۸ تلفن: ۰۳۱-۳۳۴۰۰۲۴۴
 - ۴- کتابیران (تهران) - خیابان لبافی‌نژاد - بین خیابان فروردین و اردیبهشت - پلاک ۲۳۸ تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۹۴۰۹
- راه ارتباطی برای خرید حضوری و غیرحضوری کتاب از سراسر کشور: ۰۳۱۳۳۹۱۳۷۱۱- www.16book.ir

سخن ناشر

به شکرانه‌ی تابش پرتوهای حیات‌بخش اسلام بر پهنه کره‌ی خاکی، خرسندیم؛ در دورانی به‌سرمی‌بریم که اندیشه اصلاح نه تنها عبث نیست؛ بلکه پیمودن راه‌های کمال و رشد در همه‌ی ابعاد انسانی هموارتر و شدنی‌تر می‌نماید. بر این اساس وظیفه آنان که در این دوره و در این سرزمین مقدس زندگی می‌کنند بس سنگین و دشوار است، به‌ویژه "دانشگاه و دانشگاهیان" در کنار "حوزه‌های مقدس علمیه" که جایگاهی حساس و تعیین‌کننده در روند حرکت اجتماع به سمت آرمان‌های اسلام و انقلاب دارند.

تلاش بی‌گیر و همه‌جانبه برای بریدن بندهای وابستگی، جهاد مقدسی است که باید از دانشگاه و حوزه آغاز گردد و نشر کتب علمی، کوششی است از سوی ما، در همین راستا و این کوشش زمانی پروردگار و اثربخش‌تر خواهد بود که اساتید، دانشگاهیان و اندیشمندان متعهد انتقادات و پیشنهادهای سازنده‌ی خود را با ما به اشتراک بگذارند.

اینک که چاپ اول این کتاب تقدیم دانشگاهیان ارجمند و مشتاق علم می‌گردد؛ جا دارد از تمامی عزیزانی که در آماده‌سازی و تدوین آن تلاش نموده‌اند تشکر و قدردانی به‌عمل آید.

مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی
واحد صنعتی اصفهان

فصل اول: اصول کلی

۱-۱- مقدمه‌ای در ارتباط با پلیمرها	۱
۱-۱-۱- اصول اولیه	۱
۲-۱-۱- تاریخچه	۲
۳-۱-۱- خواص مکانیکی و رئولوژیکی پلیمر	۲
۱-۳-۱-۱- خواص مکانیکی	۲
۲-۳-۱-۱- خواص رئولوژیکی	۳
۴-۱-۱- حالات پلیمر	۴
۵-۱-۱- وزن مولکولی	۶
۶-۱-۱- گشتاور توزیع وزن مولکولی	۷
۷-۱-۱- انواع اصلی و کاربرد	۱۰
۲-۱- طبقه‌بندی پلیمرها	۱۱
۱-۲-۱- طبقه‌بندی براساس ساختار	۱۲
۲-۲-۱- طبقه‌بندی بر اساس مکانیسم واکنش پلیمرشدن	۱۳
۱-۲-۲-۱- پلیمرشدن مرحله‌ای	۱۳
۲-۲-۲-۱- پلیمرشدن زنجیری	۱۴
۳-۲-۱- طبقه‌بندی پلیمرها براساس توپولوژی	۱۸
۴-۲-۱- طبقه‌بندی براساس معیارهای دیگر	۱۹
۱-۴-۲-۱- هموپلیمر و کوپلیمر	۱۹
۲-۴-۲-۱- منشا	۱۹
۳-۴-۲-۱- زیست تخریب‌پذیری	۲۰
۴-۴-۲-۱- طبقه‌بندی بر اساس مقیاس تولید	۲۰
۳-۱- نامگذاری پلیمرها	۲۱
۱-۳-۱- نامگذاری متداول	۲۱

۲۲	۲-۳-۱- سیستم نامگذاری بر اساس قوانین آیوپاک
۲۲	۳-۳-۱- نام های تجاری و اختصارات
۲۴	منابع

فصل دوم: حالات و خواص پلیمرها

۲۵	۱-۲- مقدمه
۲۶	۲-۲- دمای انتقال شیشه‌ای (آسایش- α) در کیتین، کیتوسان و پلی وینیل الکل
۲۹	۳-۲- انتقال شیشه‌ای و آسایش- α
۳۱	۴-۲- تاثیر رطوبت بر روی آسایش مولکولی پلیمر
۳۳	۵-۲- اساس دی الکتریک
۳۴	۱-۵-۲- منشا پاسخ های دی الکتریک
۳۵	۲-۵-۲- آسایش دی الکتریک در پلیمرهای جامد
۳۷	۳-۵-۲- آسایش- α
۳۷	۴-۵-۲- آسایش- β
۳۸	۵-۵-۲- محاسبه ی رسانایی dc
۳۹	۶-۲- نحوه ی تهیه ی فیلم از پلیمرها برای اندازه گیری خواص دی الکتریک
۴۰	۷-۲- آسایش دی الکتریک در کیتین: شواهدی برای انتقال شیشه‌ای
۴۰	۱-۷-۲- تاثیر رطوبت بر طیف دی الکتریک
۴۲	۲-۷-۲- مطالعات پراش پرتو X
۴۵	۳-۷-۲- طیف دی الکتریک: ویژگی های کلی
۴۸	۱-۳-۷-۲- اثر پلاریزه شدن بین سطحی و الکتروود
۴۸	۲-۳-۷-۲- تصحیح رسانایی dc
۴۹	۳-۳-۷-۲- آنالیز آسایش دی الکتریک
۵۳	۸-۲- آسایش دی الکتریک در کیتوسان خنثی شده و خنثی نشده: اثر مقدار
۵۳	۱-۸-۲- آسایش در فرکانس پایین: اثر رطوبت بر روی رفتار دی الکتریک
۵۴	۱-۱-۸-۲- آسایش دما پایین
۵۸	۲-۱-۸-۲- آسایش دما بالا

۵۹	۲-۸-۲- آسایش در فرکانس بالا
۶۰	۲-۹- آسایش دی الکتریک PVA
۶۴	منابع

فصل سوم: سنتز و اصلاح پلیمرها

۶۹	۳-۱- مقدمه
۶۹	۳-۱-۱- اصول کلی
۷۲	۳-۱-۲- درجه‌ی پلیمرشدن متوسط عددی
۷۳	۳-۱-۳- توزیع وزن مولکولی
۷۵	۳-۱-۴- پلیمرهای تهیه شده به روش مرحله‌ای
۷۵	۳-۲- سیتیک پلیمرشدن مرحله‌ای
۷۸	۳-۳- پلی آمیدها
۷۸	۳-۳-۱- واکنش تولید پلی آمید
۸۱	۳-۳-۲- پلی آمیدهای آروماتیک
۸۲	۳-۴- پلی ایمیدها
۸۳	۳-۵- دیگر پلیمرهای تراکمی
۸۳	۳-۵-۱- روش‌های کلی
۸۴	۳-۵-۲- پلی اترها
۸۵	۳-۵-۳- پلی استرها
۸۷	۳-۵-۴- پلی یورتان‌ها
۸۷	۳-۶- پلیمرهای تراکمی معدنی
۸۷	۳-۶-۱- پلی سیلان‌ها
۸۹	۳-۶-۲- پلی فسفازن‌ها
۹۱	۳-۷- دندریمرها
۹۲	۳-۸- پلیمرهای ترموست
۹۳	۳-۸-۱- رزین‌های پلی استر
۹۳	۳-۸-۲- رزین‌های اپوکسی

۳-۸-۳- رزین های آلکید.....	۹۳
۳-۸-۴- رزین های فنولی.....	۹۶
۳-۹-۹- کنترل وزن مولکولی پلیمرهای تراکمی.....	۹۷
۳-۹-۱- ستر در فاز جامد.....	۹۹
۳-۹-۲- استفاده از درشت مونومرها در واکنش های تراکمی.....	۱۰۰
منابع.....	۱۰۱

فصل چهارم: پلیمر شدن رادیکال آزاد

۴-۱- مقدمه.....	۱۰۵
۴-۲- مکانیسم واکنش.....	۱۰۶
۴-۲-۱- مرحله آغاز.....	۱۰۸
۴-۲-۲- مرحله ی انتشار.....	۱۰۸
۴-۲-۳- مرحله ی اختتام.....	۱۱۱
۴-۳- دیگر واکنش رادیکال آزاد.....	۱۱۲
۴-۳-۱- انتقال زنجیر به سایر گونه ها.....	۱۱۲
۴-۳-۲- انتقال زنجیر به مونومر.....	۱۱۳
۴-۳-۳- انتقال زنجیر به آغازگر.....	۱۱۴
۴-۳-۴- انتقال زنجیر به حلال و عوامل انتقال زنجیر.....	۱۱۵
۴-۳-۵- واکنش انتقال به ناخالصی ها.....	۱۱۵
۴-۳-۶- انتقال زنجیر به پلیمر.....	۱۱۵
۴-۳-۷- واکنش حمله به پشت.....	۱۱۶
۴-۳-۸- بازدارنده ها.....	۱۱۸
۴-۴- سینتیک پلیمر شدن.....	۱۲۰
۴-۴-۱- تغییرات k_p و k_t در طول واکنش.....	۱۲۲
۴-۴-۵- وزن مولکولی و توزیع آن.....	۱۲۳
۴-۴-۱- توزیع وزن مولکولی.....	۱۲۴
۴-۴-۶- تعیین تجربی ثابت های سرعت.....	۱۲۷