

شیمی پلیمر

ویراست دوم ترجمه

جلد ۱

ملحونم ب.ا. استیونز

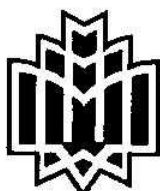
ترجمه

دکتر عباس شکروی

دانشگاه خوارزمی

دکتر اردشیر خزایی

دانشگاه بوعلی سینا



انشارات و اسناد خوارزمی

تهران ۱۳۹۳

سرشناسه	: استیونز، مالکوم پی، ۱۹۳۴ - م. Stevens, Malcolm P.
عنوان و نام پدیدآور	: شیمی پلیمر / ملکولم پ، استیونز؛ مترجمان عباس شکروی، اردشیر خزایی
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه خوارزمی، ۱۳۹۳
مشخصات ظاهری	: ج۲: مصور، جدول، نمودار
شابک	: دوره: ۷۵-۰۶-۶۷۰۶-۹۶۴-۹۷۸؛ ۱۵۰۰۰۰ ریال؛ ج. ۱: ۹-۰۱-۶۷۰۶-۶۷۰۶-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی: Polymer Chemistry: an Introduction, 3rd ed, 1999
یادداشت	: چاپ قبلی: دانشگاه تربیت معلم، ۱۳۸۹-۳
یادداشت	: چاپ چهارم
یادداشت	: کتاب‌نامه
موضوع	: پلیمریزاسیون
موضوع	: پلیمرها
شناسه افزوده	: شکروی، عباس، ۱۳۲۹ - مترجم
شناسه افزوده	: خزایی، اردشیر، مترجم
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ش ۵الف/ QD۲۸۱
رده‌بندی دیویی	: ۶۷۰۶
شماره کتاب‌شناسی ملی	: ۷۳۰۰۰



این کتاب ترجمه‌ای است از

Polymer Chemistry An Introduction
Malcolm P. Stevens
Third Edition, 1999
Oxford University Press

نام کتاب: شیمی پلیمر (جلد ۱) ویراست دوم ترجمه
ناشر: دانشگاه خوارزمی
نویسنده: ملکولم، پ. استیونز
مترجمان: دکتر عباس شکروی - دکتر اردشیر خزایی
ویراستار: دکتر عباس شکروی
حروف‌نگاری: معاونت پژوهشی دانشگاه خوارزمی
چاپ و صحافی: دانشگاه خوارزمی
شماره: ۲۰۰۰ نسخه
قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال
نوبت چاپ: اول ۱۳۷۶؛ چهارم ۱۳۹۳
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۷۰۶-۰۱-۹ (جلد ۱)
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۷۰۶-۰۶-۷۵-۰ (دوره دو جلدی)

ISBN: 978-964-6706-01-9 (Vol. 1)
ISBN: 978-964-6706-75-0 (Vol. SET)

حق چاپ برای دانشگاه خوارزمی محفوظ است.

نشانی: تهران، خیابان دکتر مفتاح، نرسیده به خیابان انقلاب، شماره ۴۳ کد پستی: ۱۴۹۱۱-۱۵۷۱۹
پست الکترونیک انتشارات: pub@khu.ac.ir تلفن: ۸۸۳۱۱۸۶۶-۰۲۱

ز	.....	سخن مترجمان
ص	.....	پیشگفتار
۱	.....	فصل نخست: پایه‌های بنیادین
۱	.....	۱-۱ پیشگفتار و تاریخچه
۱۸	.....	۲-۱ تعریف‌ها و واژه‌ها
۲۶	.....	۳-۱ فرآیندهای پلیمری شدن
۲۸	.....	۴-۱ واکنش پلیمر شدن مرحله‌ای
۳۱	.....	۵-۱ واکنش پلیمر شدن زنجیری
۳۳	.....	۶-۱ واکنش افزایش مرحله‌ای و واکنش تراکمی زنجیری
۳۴	.....	۷-۱ نام‌گذاری
۳۵	.....	۱-۷-۱ پلیمرهای سیمیل
۴۱	.....	۲-۷-۱ کوپلیمرهای ینیلی
۴۳	.....	۳-۷-۱ پلیمرهای غیر ینیلی
۴۷	.....	۴-۷-۱ کوپلیمرهای غیر وینیل
۴۷	.....	۵-۷-۱ واژه‌ها و نام‌های چکیده
۴۸	.....	۸-۱ پلیمرهای صنعتی
۵۰	.....	۱-۸-۱ پلاستیک‌ها
۵۳	.....	۲-۸-۱ الیاف
۵۴	.....	۳-۸-۱ لاستیک‌ها (الاستومرها)
۵۵	.....	۴-۸-۱ روکش‌ها و چسب‌ها
۵۷	.....	پرسش‌ها
۶۳	.....	فصل دوم: وزن مولکولی و محلول‌های پلیمر
۶۳	.....	۱-۲ میانگین عددی و میانگین وزنی وزن مولکولی
۶۸	.....	۲-۲ محلول‌های پلیمر
۷۵	.....	۳-۲ اندازه‌گیری میانگین عددی وزن مولکولی
۷۵	.....	۱-۳-۲ تجزیه گروه انتهایی

- ۲-۳-۲- غشاء اسمومتری ۷۷
- ۳-۳-۲- کریوسکوپ و ابولیومتری (کاهش نقطه انجماد و افزایش نقطه جوش) ۸۱
- ۴-۳-۲- اسمومتری فشار بخار ۸۱
- ۵-۳-۲- اندازه گیری ضریب شکست ۸۲
- ۴-۲- اندازه گیری میانگین وزنی وزن مولکولی ۸۲
- ۱-۴-۲- پخش نور ۸۲
- ۲-۴-۲- فوق سانتیفریوژ ۸۵
- ۳-۴-۲- طیف نگاری جرمی انحراف میدان ۸۷
- ۱-۲- ریسکومتری ۸۸
- ۶-۲- جش وزن مولکولی ۹۲
- ۱-۶-۲- کروماتوگرافی ژل تراوا ۹۳
- ۲-۶-۲- محلول جزء به جزء ۹۷
- ۳-۶-۲- رسوبگیری جزء به جزء ۹۹
- ۴-۶-۲- کروماتوگرافی لایه نازک ۱۰۰
- ۵-۶-۲- فوق سانتیفریوژ کرن ۱۰۱
- پرسش ها ۱۰۲
- فصل سوم: ساختار شیمیایی و مورفولوژی پلیمر ۱۰۷
- ۱-۳- پیشگفتار ۱۰۷
- ۲-۳- وزن مولکولی و نیروهای درون مولکولی ۱۰۸
- ۳-۳- حالت بی شکل - رئولوژی ۱۱۰
- ۴-۳- دمای انتقال شیشه ۱۲۲
- ۵-۳- شیمی فضائی یا سه بعدی (استرئوشیمی) ۱۲۸
- ۶-۳- بلورینگی ۱۳۵
- ۷-۳- بلورینگی مایع ۱۴۱
- ۸-۳- شبکه ای شدن شیمیایی ۱۴۵
- ۹-۳- شبکه ای شدن فیزیکی ۱۴۷
- ۱۰-۳- مخلوطهای پلیمری ۱۴۸
- پرسش ها ۱۵۵

۱۶۱	فصل چهارم: ساختار شیمیایی و ویژگی‌های پلیمرها
۱۶۱	۱-۴ پیشگفتار
۱۶۲	۲-۴ روش‌های ساخت
۱۶۷	۳-۴ ویژگی‌های مکانیکی
۱۷۷	۴-۴ پایداری گرمایی
۱۸۲	۵-۴ آتشگیری و پایداری در برابر آتش
۱۸۶	۶-۴ پایداری شیمیایی
۱۹۰	۷-۴ تنش‌پذیری (تکه تکه شدن)
۱۹۴	۸-۴ هدایت الکتریکی
۱۹۸	۹-۴ افزودنی‌ها
۲۰۵	پرسش‌ها
۲۱۱	فصل پنجم: ارزیابی، بررسی و ویژگی‌ها و آنالیز پلیمرها
۲۱۱	۱-۵ پیشگفتار
۲۱۳	۲-۵ روش‌های شیمیایی تجزیه
۲۱۴	۳-۵ روش‌های طیف‌بینی تجزیه
۲۱۴	۱-۳-۵ زیر قرمز
۲۱۸	۲-۳-۵ رامن
۲۱۹	۳-۳-۵ رزونانس مغناطیسی هسته
۲۲۴	۴-۳-۵ رزونانس اسپین الکترون
۲۲۶	۵-۳-۵ فرابنفش - مرئی
۲۲۷	۶-۳-۵ فلورسانس
۲۲۸	۴-۵ پخش پرتو ایکس، الکترون، و نوترون
۲۲۸	۱-۴-۵ پخش اشعه ایکس
۲۳۰	۲-۴-۵ پراش الکترون
۲۳۰	۳-۴-۵ پراش نوترون
۲۳۱	۵-۵ بررسی ویژگی‌ها و تجزیه سطوح پلیمر
۲۳۲	۱-۵-۵ جاروب کردن میکروسکوپی الکترون
۲۳۳	۲-۵-۵ طیف‌بینی انعکاس کلی کاهش یافته
۲۳۴	۳-۵-۵ طیف‌سنجی فتو آکوستیک

- ۴-۵-۵ طیف‌بینی الکترون برای تجزیه شیمیایی و طیف‌بینی الکترون آگر ۲۳۶
- ۵-۵-۵ طیف‌بینی جرمی یون ثانویه و طیف‌بینی پخش یون ۲۳۹
- ۶-۵ تجزیه گرمایی ۲۴۱
- ۱-۶-۵ کالریمتری جاروب چند تفکیکی و تجزیه گرمایی تفکیکی ۲۴۱
- ۲-۶-۵ تجزیه مکانیکی گرمایی یا ترمومکانیکی ۲۴۵
- ۳-۶-۵ تجزیه گراویمتری گرمایی یا ترموگراویمتری (نمودار دما- وزنی) ۲۴۵
- ۴-۶-۵ کروماتوگرافی گاز - پیرولیز ۲۴۷
- ۵-۶-۵ آزمایش آتشگیر بودن ۲۵۰
- ۵-۶-۵ اندازه‌گیری ویژگی‌های مکانیکی ۲۵۲
- ۸-۵ رزیابی پایداری شیمیایی ۲۵۵
- ۹-۵ ارزیابی ویژگی‌های الکتریکی ۲۵۶
- پرسش‌ها ۲۵۸
- فصل ششم: پلیمرشدن رادیکال آزاد بنیل ۲۶۵
- ۱-۶ پیشگفتار ۲۶۵
- ۲-۶ آغازگرهای رادیکال آزاد ۲۶۶
- ۱-۲-۶ پراکسیدها و هیدروپراکسیدها ۲۶۹
- ۲-۲-۶ ترکیب‌های آزو ۲۷۲
- ۳-۲-۶ آغازگرهای ردوکس (اکسایش - احیا) ۲۷۳
- ۴-۲-۶ آغازگرهای نوری ۲۷۳
- ۵-۲-۶ پلیمرشدن گرمایی ۲۷۴
- ۳-۶ روش‌های پلیمرشدن رادیکال آزاد ۲۷۵
- ۱-۳-۶ توده ۲۷۶
- ۲-۳-۶ تعلیق ۲۷۶
- ۳-۳-۶ محلول ۲۷۷
- ۴-۳-۶ امولسیون ۲۷۷
- ۴-۶ سینتیک و مکانیزم پلیمرشدن ۲۷۹
- ۵-۶ شیمی فضایی پلیمرشدن ۲۹۳
- ۶-۶ پلیمرشدن دی‌ان‌ها ۲۹۷
- ۱-۶-۶ دی‌ان‌های مستقل ۲۹۷

- ۶-۲ دی‌ان‌های مزدوج ۲۹۹
- ۶-۷ واکنش‌پذیری مونومر ۳۰۲
- ۶-۸ کوپلیمرشدن ۳۰۹
- پرسش‌ها ۳۲۰
- فصل هفتم: پلیمرشدن وینیل با آغازگرهای جابجایی گروه و یونی ۳۲۷
- ۷-۱ پیشگفتار ۳۲۷
- ۷-۲ پلی‌رشدن کاتیونی ۳۲۸
- ۷-۳ آغازگرهای کاتیونی ۳۲۸
- ۷-۳-۱ مکانیزم، سینتیک، و واکنش‌پذیری در پلیمرشدن کاتیونی ۳۳۲
- ۷-۳-۲ شیمی فضایی پلیمرشدن کاتیونی ۳۴۱
- ۷-۳-۴ کوپلیمرشدن کاتیونی ۳۴۵
- ۷-۳-۵ ایزومری شدن در پلیمرشدن کاتیونی ۳۴۷
- ۷-۳ پلیمرشدن آنیونی ۳۴۸
- ۷-۳-۱ آغازگرهای آنیونی ۳۴۸
- ۷-۳-۲ مکانیزم، سینتیک، و واکنش‌پذیری در پلیمرشدن آنیونی ۳۵۱
- ۷-۳-۳ شیمی فضایی پلیمرشدن آنیونی ۳۵۷
- ۷-۳-۴ کوپلیمرشدن آنیونی ۳۶۰
- ۷-۴ پلیمرشدن جابجایی گروه ۳۶۴
- پرسش‌ها ۳۷۰
- فصل هشتم: پلیمرشدن وینیل با کاتالیزورهای کمپلکس کئوردینه ۳۷۷
- ۸-۱ پیشگفتار ۳۷۷
- ۸-۲ کاتالیزورهای زیگلر - ناتا ۳۷۹
- ۸-۳ مکانیزم و واکنش‌پذیری در پلیمرشدن زیگلر - ناتا ۳۸۴
- ۸-۴ شیمی فضایی پلیمرشدن ناهمگن ۳۹۰
- ۸-۵ پلیمرشدن دی‌ان‌ها ۳۹۳
- ۸-۶ پلیمرشدن متاتسیس ۳۹۷
- ۸-۷ کوپلیمرشدن زیگلر - ناتا ۴۰۲
- ۸-۸ کاتالیزورهای اکسید فلزی پوشش داده شده ۴۰۴
- ۸-۹ کاتالیزورهای آلفین ۴۰۶

۴۰۸	پرسش‌ها
۴۱۳	فصل نهم: واکنش‌های پلیمرهای وینیلی
۴۱۳	۱-۹ پیشگفتار
۴۱۵	۲-۹ واکنش‌های گروه عاملی
۴۱۵	۱-۲-۹ ایجاد گروه‌های عاملی نوین
۴۱۷	۲-۲-۹ تبدیل گروه‌های عاملی
۴۲۰	۳-۹ واکنش‌های زایش حلقه (حلقه‌زائی)
۴۲۳	۴-۹ شبکه‌ای شدن
۴۲۴	۴-۱ ولکانیزه کردن
۴۲۶	۲-۴-۱ شبکه‌ای شدن با پرتو دادن
۴۲۸	۳-۴-۹ شبکه‌ای شدن با روش فوتوشیمیایی
۴۳۲	۴-۴-۹ شبکه‌ای شدن از روش گروه‌های عاملی نشانه‌دار
۴۳۴	۵-۴-۹ شبکه‌ای شدن یونی
۴۳۵	۵-۹ فرآوری کوپلیمر دسته‌ای ریونی
۴۳۵	۱-۵-۹ کوپلیمرهای دسته‌ای
۴۳۷	۲-۵-۹ کوپلیمرهای پیوندی
۴۴۲	۶-۹ بخش‌پذیری (تنزل) پلیمر
۴۴۳	۱-۶-۹ بخش‌پذیری (تنزل) شیمیایی
۴۴۴	۲-۶-۹ تنزل گرمایی
۴۴۷	۳-۶-۹ تنزل به وسیله پرتودهی
۴۴۸	پرسش‌ها

سخن مترجمان

ستایش پروردگار را که به ما فرصتی داد تا بتوانیم در "برگردان" و شناساندن یک اثر علمی مفید برای دوره های کارشناسی و کارشناسی ارشد در زمینه "شیمی پلیمر" گامی برداریم. در حقیقت، این کتاب نگارش تازه ای از نویسنده با تجدید نظر در سال ۱۹۹۱ است که به چاپ رسیده است.

بنای دانش پلیمر، امروزه، ساخته و پرداخته یک سلسله اندیشه های ژرف بزرگانی است که سالیان دراز به طول پیوسته تلاش کرده اند. دستاوردهای اینهمه ژرف نگری ها و دیدگاههای علمی به ویژه در دو دهه گذشته به صورت آثار علمی مدون ارائه شده اند. این کتاب نیز به نوبه خود در شناساندن اصل شیمی در زمینه شیمی پلیمر و رفتار مولکولهای پلیمری موفق بوده است.

درک "مولکولهای بزرگ" و توجیه رفتار سیمایی آنها مستلزم فهم درست از ریشه ها و مفاهیم علمی در باره رفتار "مولکولهای کوچک" است. بدون درک درست "مفاهیم و مبانی شیمیایی" و "شیمی فیزیکی" نمی توان به تدریس و پژوهش شیمی پلیمر توسط آموزگاران و اساتید این رشته و یادگیری این زمینه از شیمی توسط دانشجویان و دانش پژوهان به کامیابی چشمگیری دست یافت. بنابراین، به ویژه به دانشجویان و علاقه مندان به شیمی پلیمر پیشنهاد می شود که از پیش به مفاهیم شیمیایی که با نام های شیمی عمومی، شیمی آلی، شیمی فضائی (سه بعدی)، شیمی فیزیک، شیمی معدنی، طیف سنجی و طیف بینی مولکولی مروری نمایند تا بتوانند بهره

گیری لازم در این زمینه از شیمی را داشته باشند. امروزه، پلیمرهای با سامان فضائی ویژه از اهمیت بسیار برخوردار می باشند، زیرا سامان سه بعدی بیشتر در ساختارهای پلیمری موجب ایجاد رفتار ویژه از دیدگاه مکانیکی، گرمائی، الکتریکی و... می شود. روند این رفتارهای ویژه در فصل های گوناگون به ویژه در فصل چهارم این کتاب آورده شده است.

نویسنده این کتاب کوشیده است تا ضمن تجزیه و تحلیل رفتار مولکولهای بزرگ، توجه به مفاهیم شیمیایی و شیمی فیزیکی داشته باشد، بنابراین در مواردی که نگارش مفاهیم آورده شده شفاف نمی باشند، پیشنهاد می شود که این اصول با بررسی کتابهای در دسترس بازبینی شوند تا یادگیری زمینه های پلیمری، روشن تر باشند. تردیدی نیست که ترجمه این کتاب با وجود تلاشی که در حفظ مفاهیم اندیشه های مولف به انجام رسیده است، بدون لغزش نمی باشد. ما امیدواریم که اساتید، دانشجویان گرامی و علاقه مندان به این زمینه از شبیه خطاها و لغزشهای موجود در ترجمه این اثر علمی را گوشزد نمایند و ما را بدین ترتیب در اصلاح خود قرار دهند.

با توجه به اینکه کتاب بازبینی شده دارای ۸ فصل است، امکان ارائه ترجمه کامل در یک جلد نبود، بنابراین بر آن شدیم که ترجمه آن را در "دو جلد" به چاپ برسانیم که هم اکنون جلد دوم بازبینی شده در اختیار علاقه مندان قرار گرفته است. در این راستا، تلاش شده است که واژه های ساده، زیبا و شیرین پارسی در نگارش مفاهیم از دیدگاه نویسندگان بکار گرفته شود.

پاسخ به پرسش های ایجاد شده در این کتاب نیز در یک جلد جداگانه آماده و به وسیله انتشارات دانشگاه خوارزمی به چاپ رسیده است.

به این وسیله از سرکار خانم دکتر پروین کدیور معاونت محترم پژوهشی دانشگاه

خوارزمی به خاطر دستورهای بروز و پیگیری در شورای پژوهشی دانشگاه و پیگیری‌های ویژه کارکنان گرامی به ویژه از جناب آقای کاشفی در جهت چاپ این کتاب سپاسگزاری می‌شود. همچنین، از جناب آقای علی دوستی به خاطر کارهای نرم افزاری و صفحه آرایی و کمک به تایپ پایانی بهتر کتاب سپاسگزاری می‌شود.

از همه کسانی که در چاپ‌های گذشته به ویژه دانشجویان و اساتید گرامی که در هنگام خواندن کتاب در جهت روان سازی متن کتاب واژه‌هایی را پیشنهاد نموده‌اند، سپاسگزاری ویژه می‌شود. روشن است که بدون همکاری و همیاری ایشان، چاپ این کتاب امکان پذیر نبود. از خداوند بزرگ برای همگی آنان سلامتی و توفیق خدمت بیشتر آرزو مندیم.

اردشیر خزایی

عباس شکروی*

دانشگاه بوعلی سینا

دانشگاه خوارزمی

پیشگفتار

شیمی پلیمر یک موضوع بسیار جالب است. این رشته دربرگیرنده همه شاخه های فرعی مانند شیمی آلی، معدنی، تجزیه، شیمی فیزیک و بیوشیمی است. این رشته با فیزیک، مهندسی و همچنین اقتصاد و بازاریابی ارتباط پیدا می کند. آنچه که این رشته را به ویژه برای دانشجویان جالب می کند این است که این رشته نه تنها از دیدگاه تجارتی اهمیت دارد، بلکه بخشی از کاربرد و تجربه های روزمره است. پلیمرها همچنین زمینه ای از شیمی را دربر می گیرند که پس از فارغ التحصیل شدن، دانشجویان می توانند اشتغال پیدا کنند. این تخصص هم دیده شده است، پلیمرها بیشترین عنوانهایی بوده اند که هم برای دانشجویان کارشناسی و هم برای دانشجویان کارشناسی ارشد کمتر شناسانده شده اند.

چندین سال پیش شیمی دان پلیمر شناخته شده، نام "کارل-اس-مارول"^۱ گفته است: شیمی پلیمر چنان بخش مهمی از فناوری شایان شده و پلیمرها چنان نقش مهمی در زندگی روزمره پیدا کرده اند که هیچ شیمی دانی نمی تواند خودش را در این علم آموزش دهد بدون اینکه مقدماتی در این زمینه دیده باشد (۱۹۶۵) (Journal of Chemical Education).

در حقیقت، هنگامی که پروفیسور مارول فقید این نکته را گفت، زمانی بود که نخستین جلد این کتاب در سال ۱۹۷۵ به چاپ رسیده بود و چند دانشکده شیمی یک درس اختیاری در شیمی پلیمر ارائه کردند، خیلی چیزها از آن زمان تا تاکنون دگرگون

شده است. این روند در سامانه های آموزشی، نگاه ویژه و روز افزونی را به خود جلب کرده است.

کمیته های جامعه شیمی دانان آمریکایی (ACS) * اکنون در آموزشهای حرفه ای، شیمی پلیمر را در میان درسهای اختیاری قرار داده اند که دانشجویان باید بسیار تشویق شوند که در آموزشهای دوره کارشناسی خود در آنها شرکت کنند و در این جهت (۵۹، ۱۹۸۲، ۶۵، Journal of Chemical Education) عناوینی را به چاپ رسانده اند که این واحد های درسی آموزش داده شوند. ACS نیز یک آزمون ویژه در شیمی پلیمر انجام می دهد و به موازات آن، شمار زیادی از سازمان های پژوهشی پلیمر در سطح سازمان های آموزش عالی دانشگاهها ایجاد شده است.

این کتاب، تلاش کرده است که یک کتاب مقدماتی برای یک درس شیمی پلیمر در سطح کارشناسی پیشرفته یا آغاز دوره کارشناسی ارشد مفید باشد. این کتاب نیز می تواند به عنوان یک درس مقدماتی برای دانشجویان شیمی صنعتی بدون آموزش اولیه در شیمی پلیمر مورد استفاده قرار گیرد. همچنین برای شیمی دانان پلیمر تازه کار مفید می باشد. من تصور می کنم که دانشجویان با استفاده از این کتاب درسهای دوره کارشناسی را در زمینه آلی و شیمی فیزیک کار کرده اند و با درسهای تجزیه ای و دسته بندی کروماتوگرافی و طیف بینی آشنائی دارند.

این کتاب با ویرایش نوین و افزوده های تازه و چشمگیر در شیمی پلیمر به چاپ رسیده است. پیشرفت های تازه در موضوع ویژه کاتالیزورهای متالوسین هم اکنون به تولیدکنندگان اجازه می دهند که ساختار پلیمر را به وسیله راههایی که تاکنون امکان پذیر نبوده است، بسازند و بدون شک منجر به گونه های متفاوت پلاستیک ها و

* American Chemical Society

لاستیک ها (الاستورها) نمی شوند که از اهمیت ویژه ای برخوردار می شوند.

فناوری های نوین یونیزاسیون نرم^۱ به همراه اسپکترومترهای جرمی زمان پروازی^۲ روش نوین قدرت مندی را برای اندازه گیری وزن های مولکولی و توزیع های وزن مولکولی پلیمرها فراهم آورده است. تجمع های سوپر مولکولی مانند پلی روتاکسان ها در موقعیتی قرار گرفته اند که از مرحله آزمایشگاهی به کاربردهایی مانند ابزار و وسائل مولکولی تبدیل شوند. پلیمرهای درختی^۳ و بسیار پرانشعاب دارای ابعادی در گستره نانومتر به است ویژگی های برجسته آنها در حال مطرح شدن و تکامل در سطح تجارتي می باشند. پلیمرها همچنین اهمیت روزافزون و نقش مهمی در زمینه نوری پیدا کرده اند.

چارچوب و ترتیب این کتاب مانند کتاب پیشین می باشد. ویژگی های پلیمرها، مورفولوژی، روش های شناسایی و تشخیص در بخش (I) کتاب آمده است. پلیمرهای با زنجیر کربنی تهیه شده از مونومرهای آلیفینی و وینیلی در بخش (II) کتاب آورده شده اند، و پلیمرهای غیر وینیلی سنتتزی را پلی در بخش (III) کتاب آورده شده اند. تنها دگرگونی ریشه ای چشمگیر، همان پلیمرهای حلقوی هترو اتمی هستند که هم اکنون در یک بخشی جداگانه (فصل ۱۵) گردآوری شده اند. در حالی که پیش از این آنها در دو بخش نوشته شده بودند. این موضوع این پرسش را به یاد می آورد که آیا پلی امیدها در بخش تازه ای آورده شوند یا آنها را با ترکیب های هم خانواده ای مانند پلی امیدها در بخش ۱۳ ارائه شوند. من مورد اخیر را برگزیده ام. به طور همسان پلی استرهای میکروبیول (زیستی) به همراه سایر پلی استرها در بخش ۱۲ آورده شده

اند و در بخش مربوط به پلیمرهای طبیعی یعنی بخش ۱۸ ارائه شده‌اند.

مانند کتاب پیشین در پایان هر بخش منابع و مراجع بر پایه موارد ثبت شده در نوشتارهای مروری یا مونوگرافها آورده شده‌اند تا دانشجویان بتوانند به سرعت به داده‌های بیشتری در عناوین مربوطه دسترسی یابند. البته، منابع نخستین را می‌توان از نوشتارهای مروری بدست آورد. من بر این باورم که دانشجویان در سطح کارشناسی پیشرفته یا آغاز کارشناسی ارشد باید مرتب تشویق شوند که مجله‌های در دسترس را بررسی نمایند و این به آن دلیلی است که من در پایان هر بخش پرسش‌هایی را برای مرور نوشته‌های آورده شده مطرح کرده‌ام.

یک کتاب جداگانه برای حل مسائل نیز چاپ شده است که اعضاء هیأت علمی و دانشجویان می‌توانند استفاده کنند.

سه گونه پیوست که به دنبال کتاب پیشین است، پیوست می باشد. پیوست A، لیستی از چکیده‌های مرسوم است که توسط دانشمندان پلیمر بکار گرفته شده است. پیوست B نشانی یک مجموعه از ادبیات، دائره المعارف ها، هندبوک ها، به همراه مجله‌هایی است که ارتباط به پلیمرهایی با گستره زیاد می‌شوند. مجموعه هندبوک های تخصصی باید به ویژه برای شیمی دانان صنعتی مفید باشد. پیوست C نشانی آزمایشهای در سطح آزمایشگاهی و منابعی برای کارشناسان و مربیان است که مایل هستند درسهای آزمایشگاهی پلیمر را طراحی و ارائه نمایند و همچنین برای آنهایی که مایل هستند که مباحث ویژه پلیمر را در درس های آزمایشگاهی وارد کنند، مفید می باشد.

من دوباره می‌خواهم که از افرادی که شکل‌هایی را برای چاپ در این کتاب در اختیارم قرار داده‌اند، سپاسگزاری کنم: از David Burge (برای شمای ۲ - ۳)، از

دکتر Frank Bovey (برای شمای های ۵ - ۳ و ۵ - ۴)، از James Matin و Alvin Tanner (برای شمای ۵ - ۲۲)، از پروفیسور Harry Workman (برای شمای ۶ - ۲)، از مرحوم پروفیسور jerome Vinoqrad (برای شمای ۱۸ - ۱۲) و دکتر Leon Barstow (برای شمای ۱۸ - ۱۴) سپاسگزاری دوباره می شود.

در کتاب پیشین بسیار مدیون دانشجویان و همه کسانی هستم که به اشتباهات موجود در کتاب اشاره کرده اند. امیدوارم که خوانندگان این کتاب نیز همین کار را انجام دهند. همچنین مایل هستم که از افراد زیر که این کتاب را مطالعه کرده و نکات مفیدی را پیش نهاد کرده اند و به ایرادهای کتاب نیز گوشزد کرده اند، نیز تشکر و تقدیر نمایم:

پروفیسور Geogin A. Anbuckle، دکتر David R. Fagerburg، پروفیسور Edwin J. Goller، پروفیسور R. H. Marchessault، پروفیسور Lon J. Mathias، پروفیسور Eli M. Pearce، شکر خود را به Mary Dowst در دانشگاه هارت فورت و همسر Marcia برای همکاری و کمک در تنظیم دست نویس ها تقدیم می دارم. مانند همیشه من به Marcia برای انجام کارهای چاپ این کتاب و نوشتن لیست پیوست ها بدون احساس خستگی، بسیار مدیون می باشم.

West Hartford, Connecticut
March 1998

M.P.S