

اصول پلیمریزاسیون

مترجمین:

یوبان سکوندی

سجاد برون

سرشناسه	:	ادیان جورج جی، ۱۹۳۳- Odian, George G
عنوان و نام پدیدآور	:	اصول پلیمریزاسیون/[جورج جی ادیان]: مترجمین پویان مکوندی، سجاد برون.
مشخصات نشر	:	اهواز: انتشارات علوم و فنون پزشکی اهواز، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	:	۹۱۰ ص.: مصور، جدول: ۲۹×۲۲ سن م.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۷۹۳۷-۸۴-۶
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیپا
یادداشت	:	عنوان اصلی: principles of polymerization, 4 th ed, c 2004
موضوع	:	پلیمریزاسیون
موضوع	:	polymerization
شناسه افزوده	:	موندی، پویان، ۱۳۶۷-، مترجم
شناسه افزوده	:	برون، سجاد، ۱۳۶۷-، مترجم
رده بندی کنگره	:	QD ۱۱۱.۴۱۳۹۵ الف ۸ پ /
رده بندی دیویی	:	۲۸/۵۴۷
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۴۸۲۴۶۹

اخطار:

هرگونه چاپ و تکثیر (اعم از: زیراکس، بازنویسی، ضبط کامپیوتری، تهیه CD) از محتویات این اثر بدون اجازه کتبی از مؤلف ممنوع است. متخلفان به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند. مرکز نشر و پخش: اهواز-امانیه-خیابان سقراط غربی جنب مجتمع تصادفات دادگستری-کوچه خاکسار-پلاک ۱۲۰
تلفن تماس: ۰۶۱-۳۳۳۶۲۸۹۳-۳۳۳۳۳۸۶۵
دورنگار: ۰۶۱-۳۳۳۶۴۵۶۸



ناشر کتاب: اصول پلیمریزاسیون/[جورج جی ادیان]:

مترجمین: پویان مکوندی، سجاد برون.

حروف چینی و صفحه‌آرا: مرضی اعتمادفر

ناشر: انتشارات علوم و فنون پزشکی اهواز

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

بها: معمولی ۳۰۰۰۰ ریال، گالینگور ۳۸۰۰۰۰ ریال

www.olfo.ir

www.parsinbook.ir

نشانی‌های اینترنتی:

olomofonon.pezeszki@gmail.com

پست الکترونیکی:

پیشگفتار نویسنده

این کتاب شیمی فیزیک و شیمی آلی واکنش‌هایی است که به وسیله‌ی آن مولکول‌های پلیمر سنتز می‌شود. ترتیبی را که من دنبال کردم عبارتند از آشنا کردن خوانندگان با ویژگی‌ها و مشخصه‌هایی است که پلیمرها را از هم‌رده‌های^۱ بسیار کوچکترشان متمایز می‌کند (فصل ۱) و سپس بررسی مفصل سه نوع واکنش پلیمریزاسیون - مرحله‌ای، زنجیری، و حلقه گشا (فصل‌های ۲ تا ۵، و ۷). واکنش‌های پلیمریزاسیون به وسیله‌ی خصوصیات سینتیکی و ترمودینامیکی آنها، آزادی عمل و سودمندیشان برای سنتز انواع مختلف ساختارهای پلیمر، و شرایط فرایندی که برای انجام آنها استفاده می‌شود، مشخص شده‌اند. شیمی پلیمر تا نقطه‌ای پیش رفته است که تهیه‌ی انواع گوناگونی از پلیمرهای سفارشی^۲ دارای ساختار و وزن مولکولی معین، اغلب امکان‌پذیر می‌باشد. در سرتاسر متن، درک پارامترهای واکنش که در کنترل سرعت پلیمریزاسیون، وزن مولکولی، و خصوصیات ساختاری نظیر شاخه‌ای شدن و اتصال عرضی مهم هستند، مورد تأکید قرار گرفته است. قصد من این بود است که سودمندی این تنوع که ذاتاً در فرایند پلیمریزاسیون وجود دارد و برای شیمیدانان پلیمرهای سنتزی نیز در دسترس است را به خوانندگان بدهم.

تنوع پلیمریزاسیون به تنوع انواع مختلف واکنش‌دهنده‌هایی که می‌توانند پلیمر شوند را دربر می‌گیرند، بلکه متغیرهای مجاز به وسیله‌ی کوپلیمریزاسیون و پلیمریزاسیون فضاگزين را نیز شامل می‌شوند. کوپلیمریزاسیون زنجیری، مهم‌ترین نوع کوپلیمریزاسیون است و به طور جداگانه در فصل ۶ آورده شده است. فصل ۸ شیمی فضایی پلیمریزاسیون را با تأکید بر سنتز پلیمرهای دارای ساختارهای منظم فضایی به وسیله‌ی انتخاب مناسب آغازگرها و شرایط واکنش، مورد تشریح قرار می‌دهد. در فصل آخر به مبحث واکنش‌های پلیمرها که برای اصلاح یا سنتز ساختارهای پلیمرها مفید هستند و همچنین استفاده از واکنشگرهای پلیمری، سوپستراها، و کاتلیزورها پرداخته شده است. مقالات تا اوایل سال ۲۰۰۳ تحت پوشش قرار گرفتند. قصد این است که این کتاب برای شیمیدانانی که هیچ پیش‌زمینه‌ای در پلیمر ندارند و همچنین برای شیمیدان پلیمر باتجربه مفید واقع شود. این کتاب می‌تواند به عنوان یک خودآموز در سنتز پلیمر برای آشنایی مورد اول [یعنی شیمیدانان بدون پیش‌زمینه] به کار گرفته شود. بعد از دانشجویان دوره‌ی کارشناسی شیمی آلی و شیمی فیزیک، هر مبحث با فرض حداقل پیش‌زمینه‌ی خوانندگان ارائه شده است. علاوه بر این، نیتم بر این بود که این کتاب به عنوان یک متن درسی به کار گرفته خواهد شد. با انتخاب مناسب موضوعات، این کتاب می‌تواند در سطوح کارشناسی و تحصیلات تکمیلی مورد استفاده قرار گیرد. هر فصل حاوی دسته‌ای از سوالات می‌باشد. یک راهنمای حل مسائل نیز برای این کتاب در نظر گرفته شده است که به طور مستقیم از خود نویسنده قابل دسترس است.

همکاران بسیاری در تکمیل این ویرایش جدید از کتاب کمک شایانی کردند. من یک تشکر ویژه به چانگ چنگ، کریستوف ماتيجازسکی، و استفان ا. میلر بدهکارم، آنها صبورانه وقتشان را برای خواندن و

¹ homologs

² Tailor make

نظردهی روی بخش‌هایی از کتاب صرف کردند. پیشنهادات آنها برای بهبود و تصحیح متن بسیار مفید واقع شد. من همچنین از همکارانم بخاطر مشورتشان روی موضوعات مختلف که صبورانه پاسخگوی سوالاتم بودند، تشکر می‌کنم:

Lisa S. Baugh, Sabine Beuermann, Vincenzo Busico, Helmut G. Alt, Jose M. Asua, Coates, Scott Collins, James V. Crivello, Michael F. Luigi Cavallo, John Chadwick, Geoff Dijkstra, Rudolf Faust, Hanns Fischer, Michel Cunningham, Thomas P. Davis, Pieter J. Richard A. Gross, Robert H. Grubbs, Howard Fontanille, Robert Gilbert, Alexei Gridnev, Hertler, Hans Heuts, Henry Hsieh, Aubrey Haubenstock, Jorge Herrera-Ordonez, Walter Walter Kaminsky, Hans Kricheldorf, Morton Jenkins, Jaroslav Kahovec, Mikiharu Kamachi, W.V. Metanowski, Michael J. Monteiro, Litt, Roberto Olayo, Patrick Lacroix-Desmazes, Jorge Puig, Roderic P. Quirk, Anthony Timothy E. Patten, Stanislaw Penczek, Peter Plesch, Russell, Erling Rytter, Richard R. Schrock, K. Rappe, Luigi Resconi, Ezio Rizzardo, Greg Robert M. Waymouth, Owen W. Webster, Donald Tomalia, Brigitte Voit, Kenneth Wagener, Wilks, Bernard Witholt, Nan-loh Yang, Yen Wei, David G. Westmoreland, Edward S. Masahiro Yasuda, and Adolfo Zambelli

نظرهای مفید و دردمندانه‌ی آنها موجب بهبود و غنی‌تر شدن کتاب شده است.

لازم به ذکر است که نویسنده از نظرات خوانندگان در مورد خطاهای تایپی، علمی، و دیگر اشتباهات

استقبال می‌کند.

جرج اودیان

نیویورک

ژوئن ۲۰۰۳

پیشگفتار مترجمین

این کتاب، کتاب جامعیت و هم برای مهندسين علوم پلیمر و هم برای شیمیدانان پلیمر مفید و قابل استفاده می باشد. در این ویرایش علاوه بر شیمی و سینتیک پلیمریزاسیون، به نوع دقیق کاربرد و میزان تولید پلیمرها نیز پرداخته شده است که در کمتر کتابی دیده می شود؛ از این رو می توان به اهمیت نسبی پلیمرها و مصارف آنها پی برد. در این کتاب سعی شد از اغلب واژه های برگزیده ی انجمن پلیمر ایران استفاده شود و دستور زبان پارسی نیز رعایت گردد. برای اصطلاحات یا مطالب گنگ توضیحاتی را در پاورقی گنجانده ایم، علاوه بر توضیحات موجود در پاورقی، در پایان کتاب حل مسائل نیز توضیحاتی به صورت پیوست قرار داده شده است. راهنمای حل مسائل این کتاب (رضوان جمال الدین-سحر شب زنده دار) که حاوی سوالات تکمیلی می باشد چاپ شده است.

لازم می دانیم که مراتب قدردانی و سپاس را از حسین امیدیان و مهدی وفائیان بخاطر رهنمودهایشان بجا آوریم. همچنین از فرهاد نریمانی که ویرایش متن را به عهده داشت، تشکر می کنیم. هیچ نهانه ای خالی از اشکال نیست، از این رو مترجمین پذیرای نظرات خوانندگان در مورد اشتباهات تایپی و ترجمه ای هستند. پایان امیدواریم کتاب مورد رضایت شما واقع گردد.

E-mail: Pooyanmakvandi@gmail.com, sadjadboroony@yahoo.com

بهار ۹۶

پویان مکوندی، سجاد برون

۱	فصل اول مقدمه
۱-۱	انواع پلیمرها و پلیمریزاسیون‌ها
۱۱	۲-۱ نام‌گذاری پلیمرها
۲۱	۳-۱ پلیمرهای خطی، شاخه‌ای و شبکه‌ای
۲۴	۴-۱ وزن مولکولی
۳۱	۵-۱ حالت فیزیکی
۴۲	۶-۱ کاربرد پلیمرها
۴۸	مسائل
۵۲	فصل ۲: پلیمریزاسیون مرحله‌ای
۵۳	۱-۲ واکنش‌پذیری گروه‌های عاملی
۵۹	۲-۲ سینتیک‌های پلیمریزاسیون مرحله‌ای
۸۳	۳-۲ دسترس‌پذیری گروه‌های عاملی
۸۶	۴-۲ شرایط تعادل
۹۱	۵-۲ حلقه‌ای شدن در مقابل پلیمریزاسیون خطی
۹۸	۶-۲ کنترل وزن مولکولی در پلیمریزاسیون خطی
۱۰۶	۷-۲ توزیع وزن مولکولی در پلیمریزاسیون خطی
۱۱۵	۸-۲ شرایط فرایند
۱۳۴	۹-۲ پلیمریزاسیون چندزنجیری
۱۳۷	۱۰-۲ شبکه‌ای شدن
۱۵۲	۱۱-۲ توزیع وزن مولکولی در پلیمریزاسیون غیرخطی
۱۵۵	۱۲-۲ فناوری شبکه‌ای کردن
۱۸۱	۱۳-۲ کوپلیمریزاسیون مرحله‌ای
۱۹۴	۱۴-۲ پلیمرهای با عملکرد بالا
۲۲۶	۱۵-۲ پلیمرهای معدنی و آلی‌فلزی
۲۳۷	۱۶-۲ پلیمرهای درختی (پرشاخه)
۲۴۴	۱۷-۲ موضوعات متفرقه
۲۵۱	مسائل
۲۵۴	فصل ۳: پلیمریزاسیون زنجیری رادیکالی

۲۵۴	۱-۳ طبیعت پلیمریزاسیون زنجیری رادیکالی
۲۵۹	۲-۳ آرایش ساختاری واحدهای مونومر
۲۶۲	۳-۳ سرعت پلیمریزاسیون زنجیری رادیکالی
۲۶۸	۴-۳ آغاز
۳۰۱	۵-۳ وزن مولکولی
۳۰۴	۶-۳ انتقال زنجیر
۳۲۵	۷-۳ بازداشتن و کند کردن
۳۳۵	۸-۳ تعیین ثابت‌های مطلق سرعت
۳۴۴	۹-۳ مشخصات انرژی
۳۵۶	۱۰-۳ خودشتاب‌دهی
۳۶۶	۱۱-۳ توزیع وزن مولکولی
۳۷۰	۱۲-۳ اثر فشار
۳۷۴	۱۳-۳ شرایط فرایند
۳۷۸	۱۴-۳ پلیمرهای تجاری ویژه
۳۹۶	۱۵-۳ پلیمریزاسیون رادیکالی زنده
۴۱۷	۱۶-۳ دیگر پلیمریزاسیون‌ها
۴۲۰	مسائل
۴۲۴	فصل ۴: پلیمریزاسیون امولسیون
۴۲۴	۱-۴ تشریح فرایند
۴۳۲	۲-۴ جوانب کمی
۴۴۱	۳-۴ مشخصات دیگر پلیمریزاسیون امولسیونی
۴۴۹	مسائل
۴۵۰	فصل ۵: پلیمریزاسیون زنجیره یونی
۴۵۰	۱-۵ مقایسه ی پلیمریزاسیونهای رادیکالی و یونی
۴۵۲	۲-۵ پلیمریزاسیون کاتیونی پیوند دوگانه ی کرین-کرین
۵۰۳	۳-۵ پلیمریزاسیون آنیونی پیوند دوگانه ی کرین - کرین
۵۳۴	۴-۵ پلیمر دسته ای و دیگر ساختارهای پلیمری
۵۴۳	۵-۵ تمایز گذاشتن بین پلیمریزاسیون آنیونی، کاتیونی و رادیکالی
۵۴۴	۶-۵ پلیمریزاسیونهای کربونیل

۵۵۰	۷-۵ پلیمریزاسیونهای متفرقه
۵۵۵	مسائل
۵۵۸	فصل ۶: کوپلیمریزاسیون زنجیری
۵۵۹	۱-۶- جنبه‌های اصلی
۵۶۱	۲-۶- ترکیبات کوپلیمری
۵۸۵	۳-۶- کوپلیمریزاسیون رادیکالی
۶۰۷	۴-۶- کوپلیمریزاسیون یونی
۶۱۵	۵-۶- انحرافات موجود در مدل کوپلیمریزاسیون پایانی
۶۲۵	۶-۶- کوپلیمریزاسیون دی‌ان‌ها
۶۳۳	۷-۶- دیگر کوپلیمریزاسیون‌ها
۶۳۵	۸-۶- کاربردهای کوپلیمریزاسیون
۶۴۱	مسائل
۶۴۴	فصل ۷: پلیمریزاسیون حلقه‌ای
۶۴۵	۱-۷- ویژگی‌های عمومی
۶۴۸	۲-۷- اثرهای حلقوی
۶۷۶	۳-۷- لاکتام‌ها
۶۸۶	۴-۷- N-کربوکسی - A- آمینواسید انیدریدها
۶۹۰	۵-۷- لاکتون‌ها
۶۹۶	۶-۷- هتروسیکل‌های نیتروژن‌دار
۶۹۹	۷-۷- هتروسیکل‌های گوگرددار
۷۰۰	۸-۷- سیکلوآلکن‌ها
۷۰۴	۹-۷- هتروسیکل‌های گوناگون اکسیژن
۷۰۶	۱۰-۷- دیگر پلیمریزاسیون‌های حلقه‌گشایی
۷۰۷	۱۱-۷- پلیمرهای معدنی و پلیمرهای با قسمت معدنی
۷۱۴	۱۲-۷- کوپلیمریزاسیون
۷۲۲	مسائل
۷۲۶	فصل ۸: شیمی فضایی پلیمریزاسیون
۷۲۸	۱-۸- انواع ایزومرهای فضایی در پلیمرها
۷۴۲	۲-۸- ویژگی‌های پلیمرهای منظم در فضا

۷۴۷	۳-۸- نیروهای نظم‌یافتگی در فضا در پلیمریزاسیون‌های آلکن‌ها
۷۸۱	۵-۸- پلیمریزاسیون متالوسنی مونومرهای آلکنی غیرقطبی
۸۰۲	۶-۸- دیگر مونومرهای هیدروکربنی
۸۰۵	۷-۸- کوپلیمریزاسیون
۸۰۶	۸-۸- فراتر از متالوسن‌ها یا متالوسن‌های تکمیلی: آغازگرهای کی‌لیت‌گونه
۸۱۱	۹-۸- پلیمریزاسیون زنده
۸۱۱	۱۰-۸- پلیمریزاسیون ۱ و ۳-دی‌ان‌ها
۸۱۹	۱۱-۸- کاربردهای تجاری
۸۲۴	۱۲-۸- پلیمریزاسیون مونومرهای وینیلی قطبی
۸۲۹	۱۳-۸- آلدئیدها
۸۳۰	۱۴-۸- فعالیت نور: در پلیمرها
۸۳۴	۱۵-۸- پلیمریزاسیون حاکم‌شایی
۸۳۵	۱۶-۸- مدل‌های آمارز برای تنش
۸۴۲	مسائل
۸۴۶	فصل ۹: واکنش‌های پلیمرها
۸۴۶	۱-۹- اصول واکنش‌پذیری پلیمرها
۸۵۶	۲-۹- شبکه‌ای شدن
۸۶۶	۳-۹- واکنشهای سلولز
۸۷۰	۴-۹- واکنشهای پلی (وینیل استات)
۸۷۱	۵-۹- هالوژن دار کردن
۸۷۳	۶-۹- استخلافهای آروماتیک
۸۷۴	۷-۹- حلقه‌ای شدن
۸۷۶	۸-۹- دیگر واکنشها
۸۷۶	۹-۹- کوپلیمرهای پیوندی
۸۸۵	۱۰-۹- کوپلیمرهای دسته‌ای
۸۸۶	۱۱-۹- پلیمرهایی به عنوان حاملها یا حامیها
۸۹۲	۱۲-۹- پلیمرهای واکنشگر
۹۰۰	۱۴-۹- پلیمرهای سوپسترا
۹۰۸	مسائل