



انجمن فنی ناشران کتاب دانشگاهی

اثر برگزیده:

"چهارمین دوره انتخاب کتاب برگزیده دانشگاهی"

در زمینه:

فنی و مهندسی در سال ۱۴۰۲



مبانی مهندسی پلیمریزاسیون
(جلد اول)

تکنولوژی پلیمرها
(بخش دوم)

مواد پلیمری و فرآیندهای شکل‌دهی پلیمرها
(ویرایش پنجم)

تألیف:

پروفسور وحید حدادی‌اصل

استاد دانشکده مهندسی پلیمر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران)
استاد نمونه کشوری

زمستان ۱۴۰۳

سرشناسه	: حدادی اصل، وحید، ۱۳۴۳-
عنوان و نام پدیدآور	: مبانی مهندسی پلیمریزاسیون / تألیف وحید حدادی اصل.
وضعیت ویراست	: [ویراست ۵].
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، مرکز نشر، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری	: ج.
شابک	: دوره: ۱-۸۵۴-۴۶۳-۹۷۸-۹۶۴؛ ج. ۱. ق. ۱: ۰-۹۳۴-۴۶۳-۹۷۸-۹۶۴؛ ج. ۱. ق. ۲: ۷-۹۳۵-۴۶۳-۹۷۸-۹۶۴؛ ج. ۱. ق. ۳ و ۴: ۴-۹۳۶-۴۶۳-۹۷۸-۹۶۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
مندرجات	: ج. ۱، ق. ۱: تکنولوژی پلیمرها: شیمی، فیزیک، رئولوژی و خواص مکانیکی پلیمرها. -- ج. ۱، ق. ۲: تکنولوژی پلیمرها: مواد پلیمری و فرآورده های شکل دهی پلیمرها. -- ج. ۱، ق. ۳ و ۴: تکنولوژی پلیمرها: کاربردهای ویژه پلیمرها و روش های تولید، تخریب، بازیافت و شناسایی پلیمرها.
موضوع	: پلیمریزاسیون.
موضوع	: Polymerization:
موضوع	: پلیمرها.
موضوع	: Polymers:
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران). مرکز نشر.
شناسه افزوده	: Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic). Publishing Center.
رده بندی کنگره	: TP۱۵۶:
رده بندی دیویی	: ۶۶۸/۹:
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۸۷۰۳۱۱:

این کتاب در جلسه مورخ ۱۴۰۰/۱۲/۱۵ شورای چاپ و نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر به تصویب رسیده است.



انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

عنوان کتاب	: مبانی مهندسی پلیمریزاسیون جلد اول: تکنولوژی پلیمرها: بخش دوم (ویرایش پنجم)
تألیف	: وحید حدادی اصل
ناشر	: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
لیتوگرافی، چاپ و صحافی	: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
چاپ اول	: زمستان ۱۴۰۳
قیمت	: ۵۲۵,۰۰۰ تومان
تیراژ	: ۱۰۰ نسخه
شابک دوره	: ۱-۸۵۴-۴۶۳-۹۷۸-۹۶۴
شابک جلد اول (بخش ۲)	: ۷-۹۳۵-۴۶۳-۹۷۸-۹۶۴
	ISBN : 978-964-463-854-1
	ISBN : 978-964-463-935-7

آدرس مرکز پخش: خیابان ولیعصر، روبروی خیابان بزرگمهر، فروشگاه کتاب مرکز نشر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) - تلفن: ۶۶۴۹۸۸۶۸

وبسایت: <http://publication.aut.ac.ir>

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

فهرست مطالب

XXIV	پیشگفتار
۱	بخش اول: شیمی، فیزیک، رئولوژی و خواص مکانیکی پلیمرها
۳	فصل اول: مبانی شیمی پلیمرها
۳	۱-۱ مقدمه
۴	۲-۱ تاریخچه پلیمرها
۱۹	۳-۱ نظریه پردازان بزرگ علم پلیمر
۲۴	۴-۱ شیمی پلیمرها
۲۶	۱-۴-۱ ساختمان پلیمرها
۳۶	۲-۴-۱ انواع دسته‌بندی پلیمرها
۳۹	۵-۱ مراحل کلی طراحی فرآیند تولید پلیمرها
۴۲	۶-۱ مراجع
۴۳	فصل دوم: پلیمرهای طبیعی
۴۳	۱-۲ مقدمه
۴۴	۲-۲ پلیمرهایی که موجودات زنده تولید می‌کنند
۴۵	۱-۲-۲ پلی‌هیدروکسی آلکانوات‌ها
۴۷	۲-۲-۲ پلی‌هیدروکسی بوتیرات
۴۷	۳-۲-۲ پلی‌لاکتیک اسید
۵۱	۴-۲-۲ لاستیک طبیعی
۵۲	۵-۲-۲ ساکاریدها
۱۰۱	۶-۲-۲ پروتئین‌ها
۱۲۱	۷-۲-۲ شیزوفیلان
۱۲۲	۳-۲ پلیمرهایی که از طریق مواد معدنی تولید می‌شوند
۱۲۲	۱-۳-۲ سیلیکون‌ها
۱۲۳	۲-۳-۲ پلی‌فسفات‌ها
۱۲۹	۳-۳-۲ پلیمرهای آلی - فلزی
۱۳۲	۴-۲ مراجع
۱۳۳	فصل سوم: واکنش‌های پلیمریزاسیون
۱۳۳	۱-۳ مقدمه
۱۳۸	۲-۳ واکنش‌های پلیمریزاسیون مرحله‌ای
۱۳۹	۱-۲-۳ واکنش‌های ثانویه
۱۴۲	۲-۲-۳ واکنش‌های پلیمریزاسیون مرحله‌ای حلقه‌گشا
۱۴۲	۳-۲-۳ شبکه‌ای شدن در پلیمریزاسیون‌های مرحله‌ای
۱۴۴	۳-۳ واکنش‌های پلیمریزاسیون زنجیره‌ای
۱۴۶	۱-۳-۳ پلیمریزاسیون‌های زنجیره‌ای حلقه‌گشا

فهرست مطالب

۱۴۷.....	۲-۳-۳ واکنش‌های پلیمریزاسیون کاتالیزوری و فضاویژه.....
۱۴۸.....	۳-۳-۳ شبکه‌ای شدن در پلیمریزاسیون‌های زنجیره‌ای.....
۱۴۹.....	۴-۳-۳ واکنش‌های غیرکلاسیک سنتز پلیمرهای زنجیره‌ای.....
۱۵۰.....	۵-۳-۳ شبکه‌های پلیمری نفوذی.....
۱۵۲.....	۴-۳ مراجع.....
۱۵۳.....	فصل چهارم: پلیمریزاسیون‌های رادیکال آزاد
۱۵۳.....	۱-۴ مقدمه.....
۱۵۴.....	۲-۴ واکنش‌های شیمیایی و پدیده‌های فیزیکی در پلیمریزاسیون‌های رادیکال آزاد.....
۱۵۷.....	۱-۲-۴ واکنش‌های شروع.....
۱۷۵.....	۲-۲-۴ واکنش‌های انتشار.....
۱۷۶.....	۳-۲-۴ واکنش‌های اختتام.....
۱۷۸.....	۴-۲-۴ واکنش‌های انتقال.....
۱۸۱.....	۵-۲-۴ سینتیک پلیمریزاسیون‌های رادیکالی.....
۱۸۱.....	۳-۴ پلیمریزاسیون‌های رادیکالی کنترل شده/زنده.....
۱۸۲.....	۱-۳-۴ پلیمریزاسیون‌های رادیکال آزاد پایدار.....
۱۸۴.....	۲-۳-۴ پلیمریزاسیون‌های رادیکالی انتقال اتم.....
۱۸۶.....	۳-۳-۴ پلیمریزاسیون‌های رادیکالی انتقال به زنجیر افزایشی- جداشدنی برگشت پذیر.....
۱۸۸.....	۴-۳-۴ پلیمریزاسیون رادیکالی با واسطه تلوریم.....
۱۸۸.....	۵-۳-۴ پلیمریزاسیون کاتالیستی انتقال زنجیر برگشت پذیر.....
۱۸۹.....	۴-۴ مراجع.....
۱۹۱.....	فصل پنجم: پلیمریزاسیون‌های آنیونی
۱۹۱.....	۱-۵ مقدمه.....
۱۹۲.....	۲-۵ پلی الکترولیت‌ها.....
۱۹۴.....	۳-۵ پلی جفت یون‌ها.....
۱۹۵.....	۴-۵ پلی آمفولیت‌ها.....
۱۹۶.....	۵-۵ واکنش‌های پلیمریزاسیون آنیونی.....
۲۰۰.....	۱-۵-۵ مونومرها.....
۲۰۲.....	۲-۵-۵ شروع کننده‌ها.....
۲۰۷.....	۳-۵-۵ حلال ها و دما.....
۲۰۸.....	۶-۵ هموپلیمرهای سفارشی.....
۲۰۹.....	۷-۵ نظم فضایی.....
۲۱۰.....	۸-۵ پلیمرهای امگا- عامل دار و ماکرومونومرها.....
۲۱۰.....	۱-۸-۵ عامل دار کردن.....
۲۱۲.....	۹-۵ ماکرومونومرها.....
۲۱۵.....	۱-۹-۵ پلیمریزاسیون ماکرومونومرها.....

فهرست مطالب

۲۱۶	۲-۹-۵ ماکرومولکول‌های حلقه‌ای.....
۲۱۶	۱۰-۵ پلیمرهای شاخه‌ای سفارشی.....
۲۱۷	۱۱-۵ پلیمرهای شانه‌ای.....
۲۱۸	۱۲-۵ پلیمرهای ستاره‌ای سفارشی.....
۲۲۰	۱-۱۲-۵ برخی از غیرفعال‌کننده‌های الکترون دوست چندعاملی برای سنتز پلیمرهای ستاره‌ای.....
۲۲۱	۱۳-۵ شبکه‌های مدل.....
۲۲۲	۱۴-۵ سنتز کوپلیمرهای قطعه‌ای.....
۲۲۲	۱-۱۴-۵ افزایش پی‌درپی مونومرها.....
۲۲۴	۲-۱۴-۵ واکنش‌های دارای پلیمرهای امگا- عامل‌دار.....
۲۲۶	۳-۱۴-۵ روش‌های تبدیل مراکز فعال.....
۲۲۸	۱۵-۵ کوپلیمرهای پیوندی.....
۲۳۰	۱۶-۵ سینتیک پلیمریزاسیون‌های آنیونی.....
۲۳۱	۱۷-۵ مراجع.....
۲۳۳	فصل ششم: پلیمریزاسیون‌های کاتیونی.....
۲۳۳	۱-۶ مقدمه.....
۲۳۶	۲-۶ مقایسه پلیمریزاسیون‌های کاتیونی و رادیکالی.....
۲۳۷	۳-۶ اجزای تشکیل‌دهنده پلیمریزاسیون‌های کاتیونی.....
۲۳۷	۱-۳-۶ مونومرها.....
۲۳۹	۲-۳-۶ شروع‌کننده‌ها.....
۲۴۲	۳-۳-۶ حلال‌ها.....
۲۴۳	۴-۶ بررسی شیمیایی پلیمریزاسیون‌های کاتیونی.....
۲۴۳	۱-۴-۶ واکنش شروع.....
۲۴۹	۲-۴-۶ واکنش انتشار.....
۲۵۰	۳-۴-۶ واکنش اختتام.....
۲۵۲	۴-۴-۶ واکنش‌های انتقال.....
۲۵۲	۵-۶ سینتیک پلیمریزاسیون‌های کاتیونی.....
۲۵۳	۶-۶ نمونه‌های صنعتی.....
۲۵۴	۷-۶ مراجع.....
۲۵۵	فصل هفتم: پلیمریزاسیون‌های کاتالیزوری.....
۲۵۵	۱-۷ مقدمه.....
۲۵۶	۲-۷ تقسیم‌بندی کاتالیزورها.....
۲۵۷	۳-۷ پلیمریزاسیون کاتالستی پلی‌اولفین‌ها.....
۲۵۸	۱-۳-۷ کاتالیزورهای زیگلر- ناتا.....
۲۶۲	۲-۳-۷ پلیمرهای تولیدی با کاتالیزورهای زیگلر- ناتا.....
۲۶۵	۳-۳-۷ تبلور در پلیمریزاسیون‌های زیگلر- ناتا.....

فهرست مطالب

۲۶۶	۴-۳-۷ محدودیت‌های انتقال جرم در پلیمریزاسیون‌های کاتالیزوری زیگلر-ناتا
۲۶۷	۵-۳-۷ مکانیسم فرآیند پلیمریزاسیون کاتالیزوری زیگلر-ناتا
۲۶۸	۶-۳-۷ تعیین بازده کاتالیزور
۲۶۹	۷-۳-۷ نسل‌های مختلف کاتالیزورهای زیگلر-ناتا
۲۷۲	۸-۳-۷ کاتالیزورهای پایه‌دار
۲۷۴	۹-۳-۷ نقش اجزای تشکیل‌دهنده کاتالیزور
۲۸۵	۱۰-۳-۷ تقسیم‌بندی دیگر کاتالیزورهای پلیمریزاسیون
۳۰۶	۴-۷ سینتیک پلیمریزاسیون‌های کاتالیزوری
۳۰۷	۵-۷ مراجع
۳۰۹	فصل هشتم: روش‌ها و محیط‌های پلیمریزاسیون
۳۰۹	۱-۸ مقدمه
۳۱۰	۲-۸ پلیمریزاسیون‌های توده‌ای
۳۱۲	۳-۸ پلیمریزاسیون‌های محلولی
۳۱۴	۴-۸ پلیمریزاسیون‌های تعلیقی
۳۱۸	۵-۸ پلیمریزاسیون‌های امولسیون
۳۲۲	۶-۸ پلیمریزاسیون‌های رسوبی
۳۲۳	۷-۸ پلیمریزاسیون‌های پراکنشی
۳۲۴	۸-۸ پلیمریزاسیون بین‌سطحی
۳۲۵	۹-۸ پلیمریزاسیون در سامانه‌های ناهمگن وارون
۳۲۵	۱۰-۸ سینتیک محیط‌های مختلف پلیمریزاسیون
۳۲۶	۱۱-۸ مراجع
۳۲۷	فصل نهم: فیزیک پلیمرها
۳۲۷	۱-۹ مقدمه
۳۲۸	۲-۹ نظم زنجیره‌ها در مواد پلیمری
۳۳۰	۳-۹ پدیده انتقال شیشه‌ای در پلیمرها
۳۳۰	۱-۳-۹ عوامل مؤثر بر دمای انتقال شیشه‌ای
۳۳۱	۲-۳-۹ تأثیر نرم‌کننده‌ها بر دمای انتقال شیشه‌ای
۳۳۲	۳-۳-۹ تأثیر متوسط وزن مولکولی بر دمای انتقال شیشه‌ای
۳۳۲	۴-۳-۹ دمای انتقال شیشه‌ای کوپلیمرها و آلیاژها
۳۳۳	۵-۳-۹ ارتباط دمای انتقال شیشه‌ای و دمای ذوب بلوری
۳۳۴	۶-۳-۹ پدیده‌های انتقالی دیگر در پلیمرها
۳۳۴	۴-۹ محلول‌های پلیمری
۳۳۵	۱-۴-۹ انحلال پلیمرها
۳۳۵	۲-۴-۹ عوامل مؤثر بر انحلال‌پذیری پلیمرها
۳۳۵	۳-۴-۹ ترمودینامیک انحلال پلیمرها

فهرست مطالب

۳۳۷.....	۴-۹ انحراف محلول‌های پلیمری از مخلوط‌های ایده‌آل.....
۳۳۸.....	۵-۴-۹ آنتروپی پلیمرهای اختلاط‌پذیر.....
۳۴۱.....	۶-۴-۹ رفتار پلیمرها در محلول‌های رقیق.....
۳۴۲.....	۷-۴-۹ شکل مولکول‌های پلیمر در محلول.....
۳۴۳.....	۸-۴-۹ مدل خزشی حرکت مولکول.....
۳۴۵.....	۹-۴-۹ پلیمرهای محلول در آب.....
۳۴۶.....	۱۰-۴-۹ محلول‌های پلیمری ویسکوز.....
۳۴۸.....	۵-۹ مذاب‌های پلیمری.....
۳۵۰.....	۶-۹ مراجع.....
۳۵۱.....	فصل دهم: خواص مکانیکی پلیمرها
۳۵۱.....	۱-۱۰ مقدمه.....
۳۵۳.....	۲-۱۰ کرنش.....
۳۵۵.....	۳-۱۰ تنش.....
۳۵۷.....	۴-۱۰ مدول یانگ.....
۳۵۷.....	۵-۱۰ شکست در پلیمرها.....
۳۵۸.....	۱-۵-۱۰ شکست تُرد.....
۳۵۸.....	۲-۵-۱۰ شکست چقرمه.....
۳۵۸.....	۶-۱۰ اندازه‌گیری مدول و استحکام پلیمرها.....
۳۶۰.....	۷-۱۰ عوامل مؤثر بر عملکرد نرم یا ترد پلیمر.....
۳۶۳.....	۸-۱۰ انواع استحکام.....
۳۶۴.....	۹-۱۰ تأثیر حالت سطح بر روی رفتار مکانیکی پلیمرها.....
۳۶۷.....	۱۰-۱۰ خواص ویسکوالاستیک پلیمرها.....
۳۶۹.....	۱-۱۰-۱۰ رفتار الاستیک.....
۳۷۰.....	۲-۱۰-۱۰ رفتار ویسکوز.....
۳۷۱.....	۳-۱۰-۱۰ رفتار ویسکوالاستیک.....
۳۷۳.....	۴-۱۰-۱۰ روش‌های مطالعه رفتار ویسکوالاستیک.....
۳۷۹.....	۵-۱۰-۱۰ آزمون‌های عملی خواص ویسکوالاستیک.....
۳۸۵.....	۶-۱۰-۱۰ رفتار ویسکوالاستیک خطی و غیرخطی.....
۴۰۰.....	۱۱-۱۰ خواص مکانیکی پلیمرهای تقویت‌شده.....
۴۰۲.....	۱۲-۱۰ مراجع.....
۴۰۳.....	فصل یازدهم: رئولوژی پلیمرها
۴۰۳.....	۱-۱۱ مقدمه.....
۴۰۴.....	۲-۱۱ طبقه‌بندی رفتار سیالات.....
۴۰۴.....	۱-۲-۱۱ سیالات نیوتنی.....
۴۰۵.....	۲-۲-۱۱ سیالات غیر نیوتنی.....

فهرست مطالب

۳-۱۱ عوامل مهم در رئولوژی پلیمرها.....	۴۱۲
۱-۳-۱۱ ویسکوزیته و شاخص جریان مذاب.....	۴۱۲
۲-۳-۱۱ تنش‌های نرمال و تورم ماده اکستروود شده بعد از خروج از ریشه.....	۴۱۴
۳-۳-۱۱ ویسکوزیته دینامیک.....	۴۱۴
۴-۳-۱۱ ویسکوزیته مرکب.....	۴۱۴
۴-۱۱ مراجع.....	۴۱۶
بخش دوم: مواد پلیمری و فرآورده‌های شکل‌دهی پلیمرها	۴۱۷
فصل دوازدهم: پلاستیک‌ها	۴۱۹
۱-۱۲ مقدمه.....	۴۱۹
۲-۱۲ تقسیم‌بندی پلاستیک‌ها.....	۴۱۹
۳-۱۲ فرآورده‌های شکل‌دهی پلاستیک‌ها.....	۴۲۱
۱-۳-۱۲ قالب‌گیری فشاری.....	۴۲۲
۲-۳-۱۲ اکستروژن.....	۴۲۳
۳-۳-۱۲ قالب‌گیری تزریقی.....	۴۴۳
۴-۳-۱۲ قالب‌گیری دمشی.....	۴۵۱
۵-۳-۱۲ قالب‌گیری چرخشی.....	۴۵۶
۶-۳-۱۲ شکل‌دهی حرارتی (ترموفرمینگ).....	۴۵۸
۷-۳-۱۲ غلتک‌رانی.....	۴۶۱
۴-۱۲ آشنایی با پلاستیک‌های پرمصرف.....	۴۶۲
۱-۴-۱۲ پلی‌اتیلن‌ها.....	۴۶۲
۲-۴-۱۲ پلی‌پروپیلن.....	۵۰۰
۳-۴-۱۲ پلی‌وینیل کلراید.....	۵۱۴
۴-۴-۱۲ پلی‌وینیلیدین کلراید.....	۵۳۳
۵-۴-۱۲ پلی‌استایرن.....	۵۳۴
۶-۴-۱۲ پلی‌آکریلات‌ها.....	۵۴۲
۷-۴-۱۲ پلی‌آمیدها (نایلون‌ها).....	۵۵۲
۸-۴-۱۲ پلی‌تترافلوئورواتیلن.....	۵۶۶
۹-۴-۱۲ پلی‌اتیلن ترفتالات.....	۵۶۹
۱۰-۴-۱۲ پلی‌بوتیلن ترفتالات.....	۵۸۱
۱۱-۴-۱۲ پلی‌کربنات‌ها.....	۵۸۳
۱۲-۴-۱۲ پلی‌استال.....	۵۹۴
۱۳-۴-۱۲ پلاستیک استایرن-آکریلونیتریل.....	۵۹۷
۱۴-۴-۱۲ پلاستیک آکریلونیتریل-بوتادی‌ان-استایرن.....	۶۰۱
۱۵-۴-۱۲ پلی‌سولفون‌ها.....	۶۱۴
۱۶-۴-۱۲ پلی‌اتر اکتون.....	۶۱۸

فهرست مطالب

۶۲۲	۱۲-۴-۱۷ پلی وینیل اترها.....
۶۲۲	۱۲-۴-۱۸ پلی فنیلن سولفاید.....
۶۲۴	۱۲-۴-۱۹ پلی فنیلن اکساید (پلی فنیلن اتر).....
۶۲۷	۱۲-۴-۲۰ پلی وینیلیدین فلوراید.....
۶۲۸	۱۲-۵ افزودنی های پلاستیک ها.....
۶۴۴	۱۲-۶ مستریج های پلاستیکی.....
۶۴۶	۱۲-۷ مراجع.....
۶۴۷	فصل سیزدهم: الاستومرها (لاستیک ها)
۶۴۷	۱-۱۳ مقدمه.....
۶۴۹	۱۳-۲ رفتار فیزیکی و مکانیکی الاستومرها.....
۶۵۱	۱۳-۳ خواص ترمودینامیکی و استاتیکی الاستومرها.....
۶۵۵	۱۳-۴ طبقه بندی الاستومرها.....
۶۵۵	۱۳-۴-۱ طبقه بندی الاستومرها از دیدگاه کاربردی.....
۶۵۷	۱۳-۴-۲ طبقه بندی الاستومرها بر اساس ساختار شیمیایی.....
۶۵۹	۱۳-۴-۳ طبقه بندی الاستومرها از دیدگاه مقاومتی.....
۶۶۲	۱۳-۵ بررسی خواص الاستومرهای پرمصرف.....
۶۶۲	۱۳-۵-۱ لاستیک طبیعی.....
۶۶۸	۱۳-۵-۲ لاستیک های مصنوعی.....
۷۲۰	۱۳-۶ ترموپلاستیک الاستومرها.....
۷۲۲	۱۳-۶-۱ انواع ترموپلاستیک الاستومرها.....
۷۲۷	۱۳-۶-۲ مورفولوژی و ارتباط آن با خواص ترموپلاستیک الاستومرها.....
۷۲۹	۱۳-۶-۳ رئولوژی ترموپلاستیک الاستومرها.....
۷۲۹	۱۳-۷ فرآیندهای اختلاط و شکل دهی الاستومرها.....
۷۳۰	۱۳-۷-۱ فرآیند اختلاط.....
۷۳۹	۱۳-۷-۲ فرآیندهای شکل دهی الاستومرها.....
۷۴۷	۱۳-۷-۳ فرآیند پخت.....
۷۵۴	۱۳-۸ تایرها.....
۷۵۷	۱۳-۸-۱ فرآیند تولید تایر.....
۷۵۹	۱۳-۹ مراجع.....
۷۶۱	فصل چهاردهم: رزین ها و چسب های پلیمری
۷۶۱	۱۴-۱ مقدمه.....
۷۶۳	۱۴-۲ رزین های مصنوعی (سنتزی).....
۷۶۵	۱۴-۳ انواع روش های پوشش دهی کف با رزین های پلیمری.....
۷۶۶	۱۴-۴ انواع رزین های مصنوعی پلیمری.....
۷۶۶	۱۴-۴-۱ رزین های پلی استری.....

فهرست مطالب

۷۷۲	 رزین های آلکیدی..... ۲-۴-۱۴
۷۷۶	 رزین های اپوکسی..... ۳-۴-۱۴
۷۸۲	 رزین های فنولیک..... ۴-۴-۱۴
۷۸۷	 رزین های آمینو پلاست..... ۵-۴-۱۴
۷۹۱	 رزین های وینیل استر..... ۶-۴-۱۴
۸۰۰	 رزین های سیلیکونی..... ۷-۴-۱۴
۸۰۲	 رزین های پلی یورتان..... ۸-۴-۱۴
۸۰۹	 رزین های پلی اوره..... ۹-۴-۱۴
۸۱۸	 رزین های کومارون- ایندین..... ۱۰-۴-۱۴
۸۱۹	 رزین های پلی ایمید..... ۱۱-۴-۱۴
۸۲۴	 چسب های پلیمری..... ۵-۱۴
۸۲۸	 تثوری های چسبندگی..... ۱-۵-۱۴
۸۳۰	 انواع چسب های پلیمری..... ۲-۵-۱۴
۸۶۹	 افزودنی های چسب ها..... ۳-۵-۱۴
۸۷۲	 ۶-۱۴ مراجع.....
۸۷۳	 فصل پانزدهم: الیاف پلیمری.....
۸۷۳	 ۱-۱۵ مقدمه.....
۸۷۵	 ۲-۱۵ ساختار فیزیکی الیاف.....
۸۷۶	 ۳-۱۵ انواع فرآیندهای ریسندگی الیاف پلیمری.....
۸۷۶	 ۱-۳-۱۵ ذوب ریزی.....
۸۸۰	 ۲-۳-۱۵ محلول ریزی.....
۸۸۳	 ۳-۳-۱۵ ژل ریزی.....
۸۸۴	 ۴-۱۵ انواع الیاف پلیمری.....
۸۸۴	 ۱-۴-۱۵ ویسکوز ریون.....
۸۸۶	 ۲-۴-۱۵ استات سلولز.....
۸۸۷	 ۳-۴-۱۵ کوپر آمونیم ریون.....
۸۸۷	 ۴-۴-۱۵ پلی استرها.....
۸۹۴	 ۵-۴-۱۵ الیاف پلی اوفینی.....
۹۰۳	 ۶-۴-۱۵ الیاف آکریلیک.....
۹۰۵	 ۷-۴-۱۵ الیاف پلی وینیل الکل.....
۹۰۵	 ۸-۴-۱۵ الیاف پلی وینیل کلراید.....
۹۰۶	 ۹-۴-۱۵ الیاف پلی وینیلیدین کلراید.....
۹۰۶	 ۱۰-۴-۱۵ الیاف پلی آمید.....
۹۰۷	 ۱۱-۴-۱۵ الیاف آرامیدی.....
۹۱۲	 ۱۲-۴-۱۵ الیاف پلی تترافلورو اتیلن.....

فهرست مطالب

۹۱۳	۱۵-۴-۱۳ الیاف پلی بنزیمیدازول.....
۹۱۴	۱۵-۵ مراجع.....
۹۱۵	فصل شانزدهم: کامپوزیت های پلیمری
۹۱۵	۱۶-۱ مقدمه.....
۹۱۸	۱۶-۲ کامپوزیت های پیشرفته.....
۹۱۹	۱۶-۳ بستر کامپوزیت ها.....
۹۱۹	۱۶-۳-۱ بسترهای ترموست.....
۹۲۳	۱۶-۳-۲ بسترهای ترموپلاستیک.....
۹۲۶	۱۶-۴ الیاف تقویت کننده.....
۹۲۶	۱۶-۴-۱ الیاف شیشه.....
۹۲۷	۱۶-۴-۲ الیاف کربن.....
۹۲۷	۱۶-۵ فرآیندهای ساخت کامپوزیت های پلیمری.....
۹۲۸	۱۶-۵-۱ رشته پیچی.....
۹۳۱	۱۶-۵-۲ پالتروژن.....
۹۳۴	۱۶-۵-۳ چیدمانی پیش آغشته ای (اتوکلاو یا بسته بندی تحت خلأ).....
۹۳۶	۱۶-۵-۴ فرآیند پاششی.....
۹۳۸	۱۶-۵-۵ قالب گیری انتقالی رزین.....
۹۴۰	۱۶-۵-۶ قالب گیری فشاری برای مخلوط های قالب گیری ورقه ای.....
۹۴۱	۱۶-۵-۷ پرس داغ مخصوص ترموپلاستیک ها.....
۹۴۲	۱۶-۵-۸ فرآیند شکل دهی دیافراگمی برای ترموپلاستیک ها.....
۹۴۳	۱۶-۵-۹ ریخته گری گریز از مرکز.....
۹۴۳	۱۶-۵-۱۰ قالب گیری کیسه ای.....
۹۴۴	۱۶-۵-۱۱ تولید پیوسته ورق های کامپوزیتی.....
۹۴۴	۱۶-۶ پخت کامپوزیت ها.....
۹۴۶	۱۶-۷ مراجع.....
۹۴۷	فصل هفدهم: فوم های پلیمری
۹۴۷	۱۷-۱ مقدمه.....
۹۵۰	۱۷-۲ ساختمان، خواص و کاربردها.....
۹۵۰	۱۷-۲-۱ متغیرهای ساختاری.....
۹۵۲	۱۷-۳ انواع فوم های پلیمری.....
۹۵۲	۱۷-۳-۱ انواع فوم از نظر نوع ساختار.....
۹۵۵	۱۷-۳-۲ انواع فوم از نظر دانسیته.....
۹۵۵	۱۷-۳-۳ انواع فوم از نظر سختی.....
۹۵۵	۱۷-۳-۴ انواع فوم های پلیمری از نظر جنس.....
۹۵۶	۱۷-۳-۵ انواع فوم از لحاظ عوامل پفزا.....

فهرست مطالب

۹۵۷.....	۱۷-۳-۶ فوم‌های با کارایی بالا.....
۹۵۷.....	۱۷-۴ عوامل پفزا.....
۹۵۸.....	۱۷-۴-۱ عوامل پفزای فیزیکی.....
۹۵۸.....	۱۷-۴-۲ عوامل پفزای شیمیایی.....
۹۵۹.....	۱۷-۴-۳ اثر عوامل پفزا.....
۹۵۹.....	۱۷-۵ افزودنی‌های دیگر.....
۹۶۰.....	۱۷-۶ فناوری فوم سازی.....
۹۶۲.....	۱۷-۶-۱ روش‌های تولید فوم.....
۹۶۳.....	۱۷-۶-۲ فرآیندهای تولید فوم.....
۹۶۳.....	۱۷-۷ پلیمرهای استفاده شده در ساخت فوم‌های ساختاری.....
۹۶۵.....	۱۷-۷-۱ فوم‌های پلی‌یورتانی.....
۹۷۱.....	۱۷-۷-۲ فوم‌های ساختاری بر پایه پلی‌اولفین‌ها.....
۹۷۴.....	۱۷-۷-۳ فوم‌های سیلیکونی.....
۹۷۵.....	۱۷-۷-۴ فوم‌های پلی‌استایرن.....
۹۸۲.....	۱۷-۷-۵ فوم‌های فنولیک.....
۹۸۳.....	۱۷-۷-۶ فوم‌های اوره-فرمالدهید.....
۹۸۵.....	۱۷-۷-۷ فوم‌های پلی‌وینیل کلراید.....
۱۰۱۳.....	۱۷-۸ فوم پلیمرهای فلوئوره.....
۱۰۱۳.....	۱۷-۹ ساخت فوم از پلیمرهای مهندسی.....
۱۰۱۳.....	۱۷-۹-۱ فوم‌های پلی‌کربنات.....
۱۰۱۴.....	۱۷-۹-۲ فوم‌های پلی‌فنیلن اکساید.....
۱۰۱۴.....	۱۷-۹-۳ فوم‌های پلی‌ایمیدی.....
۱۰۱۴.....	۱۷-۹-۴ فوم‌های پلی‌اتر آمید.....
۱۰۱۵.....	۱۷-۹-۵ فوم‌های پلی‌آمید.....
۱۰۱۵.....	۱۷-۹-۶ فوم‌های پلی‌متاکریل آمید.....
۱۰۱۶.....	۱۷-۹-۷ فوم‌های پلی‌ایزوسیانورات.....
۱۰۱۸.....	۱۷-۱۰ مراجع.....
۱۰۱۹.....	فصل هجدهم: آلیاژهای پلیمری
۱۰۱۹.....	۱۸-۱ مقدمه.....
۱۰۲۲.....	۱۸-۲ عوامل مؤثر بر آلیاژسازی.....
۱۰۲۲.....	۱۸-۲-۱ گرمای اختلاط در آلیاژهای پلیمری.....
۱۰۲۲.....	۱۸-۲-۲ امتزاج پذیری در آلیاژهای پلیمری.....
۱۰۴۱.....	۱۸-۳ نمونه‌هایی از مخلوط‌های پلیمری قابل اختلاط.....
۱۰۴۲.....	۱۸-۴ مراجع.....
۱۰۴۳.....	بخش سوم: کاربردهای ویژه پلیمرها

فهرست مطالب

فصل نوزدهم: نانوکامپوزیت‌های پلیمری	۱۰۴۵
۱-۱۹ مقدمه	۱۰۴۵
۲-۱۹ مزایای نانوکامپوزیت‌های پلیمری	۱۰۴۸
۳-۱۹ کاربردها	۱۰۴۹
۴-۱۹ روش‌های ساخت نانوکامپوزیت	۱۰۵۰
۱-۴-۱۹ روش اختلاط حلالی	۱۰۵۰
۲-۴-۱۹ روش اختلاط مذاب	۱۰۵۱
۳-۴-۱۹ روش پلیمریزاسیون درجا	۱۰۵۲
۵-۱۹ نانوفیلرها	۱۰۵۲
۱-۵-۱۹ روش تهیه خاک‌رس	۱۰۵۶
۶-۱۹ ساختار نانوکامپوزیت‌ها	۱۰۵۹
۱-۶-۱۹ ساختار انبوهی (امتزاج‌ناپذیر)	۱۰۶۰
۲-۶-۱۹ ساختارهای امتزاج‌پذیر	۱۰۶۰
۳-۶-۱۹ عوامل مؤثر بر میزان نفوذ زنجیر پلیمر و سرعت نفوذ	۱۰۶۱
۷-۱۹ انواع پلیمرهای قابل‌استفاده در تهیه نانوکامپوزیت‌های پلیمر-خاک‌رس	۱۰۶۱
۸-۱۹ خواص نانوکامپوزیت‌ها	۱۰۶۴
۱-۸-۱۹ خواص دینامیکی- مکانیکی	۱۰۶۵
۲-۸-۱۹ خواص کششی	۱۰۶۶
۳-۸-۱۹ خواص خمشی	۱۰۶۷
۴-۸-۱۹ دمای واپیچش گرمایی	۱۰۶۷
۵-۸-۱۹ پایداری حرارتی	۱۰۶۸
۶-۸-۱۹ خاصیت تأخیراندازی شعله	۱۰۶۹
۷-۸-۱۹ خواص ممانعت در مقابل گاز	۱۰۷۰
۸-۸-۱۹ هدایت یونی	۱۰۷۱
۹-۸-۱۹ شفافیت نوری	۱۰۷۲
۱۰-۸-۱۹ تخریب پذیری پلیمرهای بر پایه پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر	۱۰۷۲
۱۱-۸-۱۹ سایر خواص	۱۰۷۲
۹-۱۹ روش‌های مطالعه خواص نانوکامپوزیت	۱۰۷۳
۱۰-۱۹ مورفولوژی و رفتار بلورینگی نانوکامپوزیت‌ها	۱۰۷۵
۱۱-۱۹ روش‌های تولید نانوکامپوزیت‌های پلیمری	۱۰۷۶
۱۲-۱۹ روش‌های سنتز نانوکامپوزیت پلیمر-خاک‌رس	۱۰۷۷
۱-۱۲-۱۹ پراکنش لایه‌ای متناوب پلیمر	۱۰۷۷
۲-۱۲-۱۹ اصلاح مونومر	۱۰۷۸
۳-۱۲-۱۹ کوولکانیزاسیون	۱۰۷۹
۴-۱۲-۱۹ روش حلالی	۱۰۷۹

فهرست مطالب

۱۰۸۰	۵-۱۲-۱۹ پراکنش لایه‌ای متناوب مذاب
۱۰۸۲	۱۳-۱۹ نانوکامپوزیت‌های پلیمر- نانولوله‌های کربنی
۱۰۸۶	۱۴-۱۹ مراجع
۱۰۸۹	فصل بیستم: هیدروژل‌های پلیمری
۱۰۸۹	۱-۲۰ مقدمه
۱۰۹۲	۲-۲۰ دسته‌بندی هیدروژل‌ها
۱۰۹۳	۱-۲-۲۰ شبکه‌های درهم نفوذ کرده پلیمری
۱۰۹۵	۳-۲۰ روش‌های مختلف تهیه هیدروژل‌ها
۱۰۹۵	۴-۲۰ روش‌های شبکه‌ای کردن
۱۰۹۵	۱-۴-۲۰ روش تابشی
۱۰۹۵	۲-۴-۲۰ روش شیمیایی
۱۰۹۷	۵-۲۰ مکان شبکه‌ای کردن
۱۰۹۷	۱-۵-۲۰ شبکه‌ای کردن در توده
۱۰۹۷	۲-۵-۲۰ شبکه‌ای کردن در سطح
۱۱۰۰	۶-۲۰ مواد شبکه‌ای کننده
۱۱۰۰	۱-۶-۲۰ سامانه‌های مختلف شبکه‌ای کننده
۱۱۰۵	۷-۲۰ رفتار تورمی هیدروژل‌ها
۱۱۰۷	۸-۲۰ رفتار نفوذی هیدروژل‌ها
۱۱۰۸	۹-۲۰ خواص سطحی هیدروژل‌ها
۱۱۰۸	۱۰-۲۰ هیدروژل‌های پلیمری ابرجاذب
۱۱۱۳	۱-۱۰-۲۰ هیدروژل‌های پلیمری ابرجاذب بر پایه پلی‌آکریلیک‌اسید
۱۱۱۴	۲-۱۰-۲۰ هیدروژل‌های پلیمری ابرجاذب بر پایه پلی‌آکریل‌آمید
۱۱۳۱	۳-۱۰-۲۰ کاربرد هیدروژل‌های پلیمری ابرجاذب در کشاورزی
۱۱۳۶	۱۱-۲۰ مراجع
۱۱۳۷	فصل بیستم و یکم: غشاهای پلیمری
۱۱۳۷	۱-۲۱ مقدمه
۱۱۳۹	۲-۲۱ غشاهای معدنی
۱۱۳۹	۳-۲۱ غشاهای فلزی
۱۱۴۰	۴-۲۱ غشاهای سرامیکی
۱۱۴۰	۵-۲۱ غشاهای پلیمری
۱۱۴۰	۱-۵-۲۱ انواع پلیمرهای استفاده‌شده در غشا
۱۱۴۲	۶-۲۱ بررسی غشاها از لحاظ ساختار اندازه حفرات
۱۱۴۳	۷-۲۱ روش‌های مرسوم در چیدمانی غشاها
۱۱۴۴	۱-۷-۲۱ صفحه و قاب
۱۱۴۵	۲-۷-۲۱ صفحات رول شده

فهرست مطالب

۱۱۴۶	۳-۷-۲۱ پوسته و لوله
۱۱۴۸	۴-۷-۲۱ الیاف توخالی
۱۱۵۰	۸-۲۱ فرآیندهای آماده‌سازی غشاهای پلیمری
۱۱۵۱	۱-۸-۲۱ سینتر کردن
۱۱۵۱	۲-۸-۲۱ کشیدن
۱۱۵۲	۳-۸-۲۱ اچ کردن پیگردی
۱۱۵۳	۴-۸-۲۱ تصفیه سنگ‌شویی
۱۱۵۳	۵-۸-۲۱ وارونگی فاز
۱۱۵۵	۹-۲۱ انواع روش‌های طراحی جداسازی با غشاها
۱۱۵۵	۱-۹-۲۱ داخل خطی
۱۱۵۵	۲-۹-۲۱ مسیر جریان مقطع عرضی
۱۱۵۶	۱۰-۲۱ انتخاب مواد برای غشای متخلخل
۱۱۵۶	۱-۱۰-۲۱ غشاهای میکروفیلتراسیون
۱۱۵۸	۲-۱۰-۲۱ غشاهای اولترافیلتراسیون
۱۱۵۹	۱۱-۲۱ انتخاب مواد برای غشاهای غیرمتخلخل
۱۱۶۱	۱۲-۲۱ اسمز معکوس
۱۱۶۱	۱-۱۲-۲۱ انواع غشاهای استفاده‌شده در فرآیند اسمز معکوس
۱۱۶۲	۱۳-۲۱ غشاهای سلولزی
۱۱۶۲	۱۴-۲۱ غشاهای پلی‌آمید آروماتیک
۱۱۶۳	۱۵-۲۱ غشاهای لایه نازک کامپوزیتی
۱۱۶۴	۱۶-۲۱ مراجع
۱۱۶۵	فصل بیستم و دوم: پلیمرهای رسانا
۱۱۶۵	۱-۲۲ مقدمه
۱۱۶۶	۲-۲۲ انواع پلیمرهای رسانا
۱۱۶۷	۱-۲-۲۲ پلیمرهای ذاتاً رسانا
۱۱۶۸	۲-۲-۲۲ قرار دادن پوشش رسانای الکتریسته بر روی سطح پلیمر
۱۱۶۹	۳-۲-۲۲ اضافه کردن ماده رسانای الکتریسته به آمیزه پلیمری
۱۱۸۹	۳-۲۲ مراجع
۱۱۹۱	فصل بیستم و سوم: پلیمرهای بلورمایع
۱۱۹۱	۱-۲۳ مقدمه
۱۱۹۳	۲-۲۳ تاریخچه ساخت نمایشگرهای بلورمایع
۱۱۹۳	۳-۲۳ خواص بلورمایع‌ها
۱۱۹۵	۴-۲۳ انواع بلورهای مایع
۱۱۹۸	۱-۴-۲۳ بلورهای مایع فروالکتریک
۱۱۹۸	۵-۲۳ ایجاد یک نمایشگر بلورمایع ساده

فهرست مطالب

۱۲۰۳	۱-۵-۲۳ سامانه نمایشگرهای بلورمایع
۱۲۰۴	۲-۵-۲۳ پیشرفت‌های نمایشگرهای بلورمایع
۱۲۰۶	۶-۲۳ مراجع
۱۲۰۷	فصل بیستم و چهارم: ویتريمرها
۱۲۰۷	۱-۲۴ مقدمه
۱۲۰۹	۲-۲۴ انواع ویتريمرها
۱۲۰۹	۱-۲-۲۴ شبکه‌های کووالانسی تغییرپذیر تجزیه‌ای
۱۲۱۰	۲-۲-۲۴ شبکه‌های کووالانسی تغییرپذیر مشارکتی
۱۲۱۳	۳-۲۴ دمای انتقال توپولوژی
۱۲۱۴	۴-۲۴ واکنش‌های ویتريمریزاسیون
۱۲۱۴	۱-۴-۲۴ ترانس استریفیکاسیون
۱۲۱۵	۲-۴-۲۴ ترانس آمیناسیون با گروه‌های آسیل
۱۲۱۶	۵-۲۴ خواص و کاربردها
۱۲۱۶	۱-۵-۲۴ جوش‌پذیری
۱۲۱۶	۲-۵-۲۴ بازیافت‌پذیری
۱۲۱۶	۳-۵-۲۴ خودترمیم‌شوندگی
۱۲۱۸	۶-۲۴ مراجع
۱۲۱۹	فصل بیست و پنجم: پلیمرهای هوشمند
۱۲۱۹	۱-۲۵ مقدمه
۱۲۲۱	۲-۲۵ کاربردهای پلیمرهای هوشمند
۱۲۲۳	۱-۲-۲۵ کاربرد در ساخت عوامل فعال سطحی
۱۲۲۴	۲-۲-۲۵ کاربرد در پزشکی و دارورسانی
۱۲۲۵	۳-۲-۲۵ کاربرد در تولید مواد گرمارنگ
۱۲۲۵	۳-۲۵ پلیمرهای معدنی هوشمند
۱۲۲۶	۴-۲۵ روش‌های ساخت پلیمرهای هوشمند
۱۲۲۷	۵-۲۵ مراجع
۱۲۲۹	فصل بیستم و ششم: پلیمرهای فعال الکتریکی
۱۲۲۹	۱-۲۶ مقدمه
۱۲۳۰	۲-۲۶ پلیمرهای فعال الکتریکی تر
۱۲۳۰	۱-۲-۲۶ پلیمرهای یونی
۱۲۳۱	۲-۲-۲۶ کامپوزیت‌های فلزی- پلیمر یونی
۱۲۳۲	۳-۲-۲۶ نانولوله‌های کربنی
۱۲۳۳	۳-۲۶ پلیمرهای فعال الکتریکی خشک
۱۲۳۳	۱-۳-۲۶ پلیمرهای فروالکتریک

فهرست مطالب

۱۲۳۳	۲-۳-۲۶ محرک‌های پلیمری دقیق الکترواستاتیک.....
۱۲۳۴	۳-۳-۲۶ الاستومرهای الکتروویسکوالاستیک.....
۱۲۳۵	۴-۲۶ پلیمرهای پیزوالکتریک.....
۱۲۳۸	۵-۲۶ مراجع.....
۱۲۳۹	فصل بیستم و هفتم: پلیمرهای خود ترمیم‌شونده
۱۲۳۹	۱-۲۷ مقدمه.....
۱۲۴۰	۲-۲۷ فرآیندهای خودترمیمی فیزیکی.....
۱۲۴۰	۱-۲-۲۷ روش انتشار بین زنجیرهای.....
۱۲۴۱	۲-۲-۲۷ مورفولوژی‌های جداشده فازی.....
۱۲۴۱	۳-۲-۲۷ اثرات حافظه شکلی.....
۱۲۴۲	۴-۲-۲۷ ذوب بین سطحی.....
۱۲۴۲	۳-۲۷ فرآیندهای خودترمیمی شیمیایی.....
۱۲۴۲	۱-۳-۲۷ اصلاح پیوند کووالانسی.....
۱۲۴۲	۲-۳-۲۷ پیوند رادیکال آزاد.....
۱۲۴۳	۳-۳-۲۷ روش مهمان و میزبان.....
۱۲۴۳	۴-۳-۲۷ هماهنگی فلز- لیگاند.....
۱۲۴۳	۵-۳-۲۷ فعل و انفعالات یونی.....
۱۲۴۴	۶-۳-۲۷ کپسوله‌شدن.....
۱۲۴۴	۷-۳-۲۷ شبکه خودترمیمی.....
۱۲۴۴	۳-۲۷ انواع هیدروژل‌های خودترمیم‌شونده.....
۱۲۴۶	۴-۲۷ مراجع.....
۱۲۴۷	فصل بیستم و هشتم: پلیمرهای با حافظه شکلی
۱۲۴۷	۱-۲۸ مقدمه.....
۱۲۴۷	۲-۲۸ مواد دارای حافظه شکلی.....
۱۲۵۵	۳-۲۸ بررسی سازوکارهای عملی پلیمرهای با حافظه شکلی.....
۱۲۵۶	۱-۳-۲۸ سنتز پلیمرهای با حافظه شکلی بر اساس پیوندهای کووالانسی برگشت پذیر.....
۱۲۵۷	۲-۳-۲۸ سنتز پلیمرهای با حافظه شکلی بر اساس پیوند هیدروژنی.....
۱۲۵۹	۳-۳-۲۸ سنتز پلیمرهای با حافظه شکلی بر اساس برهمکنش یونی.....
۱۲۵۹	۴-۳-۲۸ سنتز پلیمرهای با حافظه شکلی بر اساس برهم‌کنش فلز- لیگاند.....
۱۲۶۰	۴-۲۸ کاربرد پلیمرهای با حافظه شکلی.....
۱۲۶۰	۱-۴-۲۸ سپرهای حرارتی.....
۱۲۶۰	۲-۴-۲۸ صنعت نساجی.....
۱۲۶۱	۳-۴-۲۸ کاربردهای پزشکی.....
۱۲۶۴	۴-۴-۲۸ استفاده در خربا.....
۱۲۶۵	۵-۲۸ مراجع.....

فهرست مطالب

۱۲۶۷.....	فصل بیست و نهم: کاربرد پلیمرها در ساختمان
۱۲۶۷.....	۱-۲۹ مقدمه
۱۲۶۸.....	۲-۲۹ کاربرد پلیمرها در تقویت بتن ها
۱۲۶۹.....	۱-۲-۲۹ بتن اشباع شده با رزین های پلیمری
۱۲۷۳.....	۲-۲-۲۹ بتن پلیمری
۱۲۷۸.....	۳-۲-۲۹ بتن های سیمان پلیمری
۱۲۸۳.....	۴-۲-۲۹ بتن های تقویت شده با الیاف
۱۲۸۵.....	۵-۲-۲۹ مزایا و معایب بتن پلیمرها
۱۲۹۱.....	۶-۲-۲۹ استفاده از ضایعات در بتن پلیمرها
۱۲۹۲.....	۳-۲۹ سازه های کامپوزیتی پلیمری
۱۲۹۴.....	۱-۳-۲۹ فرسایش کامپوزیت های لیفی پلیمری
۱۲۹۴.....	۲-۳-۲۹ ساخت محصول
۱۲۹۵.....	۳-۳-۲۹ نگهداری
۱۲۹۵.....	۴-۳-۲۹ تأثیر فرسایش آب و هوایی
۱۲۹۷.....	۵-۳-۲۹ نما
۱۲۹۷.....	۶-۳-۲۹ شکل ساختاری و سازه ای کامپوزیت های پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه در ساختمان
۱۳۱۱.....	۷-۳-۲۹ تقویت کننده های خارجی (میل گردهای کامپوزیتی)
۱۳۱۷.....	۸-۳-۲۹ تقویت کننده های خارجی
۱۳۱۹.....	۹-۳-۲۹ استفاده از کامپوزیت ها در کاربردهای داخلی ساختمان ها
۱۳۲۰.....	۱۰-۳-۲۹ استفاده از کامپوزیت ها در کاربردهای خارجی ساختمان ها
۱۳۲۱.....	۴-۲۹ لوله و اتصالات پلیمری
۱۳۲۱.....	۱-۴-۲۹ طبقه بندی لوله ها
۱۳۲۲.....	۲-۴-۲۹ ویژگی لوله های پلیمری
۱۳۲۳.....	۳-۴-۲۹ محدودیت های لوله های پلیمری
۱۳۲۴.....	۴-۴-۲۹ لوله های پلی اتیلن
۱۳۲۸.....	۵-۴-۲۹ لوله های پلی پروپیلن
۱۳۳۰.....	۶-۴-۲۹ لوله های پلی وینیل کلراید (پی وی سی)
۱۳۳۳.....	۷-۴-۲۹ لوله های پلی بوتیلن
۱۳۳۳.....	۸-۴-۲۹ لوله های کوپلیمر آکریلونیتریل - بوتادی ان - استایرن (ای بی اس)
۱۳۳۴.....	۹-۴-۲۹ لوله های کامپوزیتی پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه
۱۳۳۷.....	۱۰-۴-۲۹ مقایسه کاربرد لوله های پلیمری
۱۳۳۸.....	۱۱-۴-۲۹ کاربرد لوله های پلیمری در گرمایش کفی
۱۳۴۰.....	۱۲-۴-۲۹ چسب های محلول برای چسباندن لوله و اتصالات پلیمری
۱۳۴۰.....	۱۳-۴-۲۹ سامانه های پشت بام پلی اتیلنی
۱۳۴۰.....	۵-۲۹ عایق های پلیمری

فهرست مطالب

۱۳۴۱	۱-۵-۲۹ عایق‌های بام.....
۱۳۴۲	۲-۵-۲۹ عایق‌های رطوبتی.....
۱۳۴۳	۳-۵-۲۹ عایق‌های پیش‌ساخته.....
۱۳۴۵	۴-۵-۲۹ عایق‌های حرارتی.....
۱۳۴۶	۵-۵-۲۹ مزایای بهینه کردن در طراحی تاسیسات ساختمان‌ها.....
۱۳۵۱	۶-۵-۲۹ مواد پلیمری به کار رفته در صنعت عایق‌کاری.....
۱۳۶۰	۶-۲۹ فوم‌های پلیمری.....
۱۳۶۰	۱-۶-۲۹ فوم پلی‌استایرن سلولی انبساطی.....
۱۳۶۵	۲-۶-۲۹ فوم‌های پلی‌یورتان.....
۱۳۶۷	۳-۶-۲۹ فوم‌های پلی‌اولفینی.....
۱۳۶۷	۴-۶-۲۹ فوم‌های اوره-فرمالدئید.....
۱۳۶۸	۵-۶-۲۹ فوم فنولیک.....
۱۳۶۹	۶-۶-۲۹ عایق‌های حرارتی پلی‌ایزوسیانورات سلولی سخت.....
۱۳۷۱	۷-۶-۲۹ مشکلات استفاده از فوم‌های پلیمری در عایق‌کاری ساختمان‌ها.....
۱۳۷۲	۸-۶-۲۹ جذب صوت.....
۱۳۷۲	۷-۲۹ کفپوش‌های پلیمری.....
۱۳۷۳	۱-۷-۲۹ انواع سامانه‌های کفپوش.....
۱۳۷۴	۲-۷-۲۹ مواد پلیمری به کار رفته در کفپوش‌ها.....
۱۳۸۲	۸-۲۹ در و پنجره‌های پلیمری.....
۱۳۸۲	۱-۸-۲۹ درها.....
۱۳۸۸	۲-۸-۲۹ پنجره‌ها.....
۱۳۹۴	۹-۲۹ کاربردهای لرزه‌گیرهای الاستومری در فونداسیون سازه‌ها.....
۱۳۹۴	۱-۹-۲۹ تکیه‌گاه‌های ارتجاعی لاستیکی برای عملکرد مناسب در زلزله.....
۱۳۹۵	۲-۹-۲۹ تاریخچه و کاربرد سامانه ایزوله ساختمان‌ها در برابر زلزله.....
۱۳۹۶	۳-۹-۲۹ ویژگی‌های فناوری تکیه‌گاه‌های ارتجاعی ساختمانی محافظ در برابر زلزله و ارتعاشات.....
۱۳۹۸	۴-۹-۲۹ انواع تکیه‌گاه‌های ارتجاعی لرزه‌گیر.....
۱۴۰۳	۵-۹-۲۹ سایر ملاحظات و کاربرد فناوری ایزوله ساختمان‌ها در برابر زلزله.....
۱۴۰۵	۱۰-۲۹ مراجع.....
۱۴۰۷	فصل سی‌ام: کاربرد پلیمرها در خودرو
۱۴۰۷	۱-۳۰ مقدمه.....
۱۴۰۸	۲-۳۰ بازار مصرف پلیمرها در صنعت خودرو.....
۱۴۰۹	۳-۳۰ کاربرد پلاستیک‌ها.....
۱۴۱۳	۴-۳۰ کاربرد الاستومرها.....
۱۴۱۴	۵-۳۰ کاربرد آلیاژها.....
۱۴۱۵	۶-۳۰ کاربرد در قطعات تزئینی.....

فهرست مطالب

۱۴۱۵.....	۷-۳۰ کاربرد در قطعات غیر تزئینی.....
۱۴۱۶.....	۸-۳۰ مراجع.....
۱۴۱۷.....	فصل سی و یکم: کاربرد پلیمرها در پزشکی و دارورسانی
۱۴۱۷.....	۱-۳۱ مقدمه.....
۱۴۱۹.....	۲-۳۱ زیست مواد.....
۱۴۲۰.....	۳-۳۱ پاسخ بافت به پلیمر.....
۱۴۲۱.....	۱-۳-۳۱ روش های آزمون داخل بدن و خارج از بدن برای بیان زیست سازگاری.....
۱۴۲۳.....	۴-۳۱ مواد تخریب پذیر.....
۱۴۲۵.....	۱-۴-۳۱ کاربردها.....
۱۴۲۷.....	۵-۳۱ نخ های بخیه.....
۱۴۲۷.....	۱-۵-۳۱ طبقه بندی و مشخصات نخ های بخیه.....
۱۴۲۸.....	۲-۵-۳۱ پلی آمیدها (نایلون ها).....
۱۴۲۸.....	۳-۵-۳۱ پلی استرها.....
۱۴۲۸.....	۴-۵-۳۱ پلی االفین ها.....
۱۴۲۹.....	۵-۵-۳۱ کات گوت.....
۱۴۲۹.....	۶-۳۱ کاربرد پلی یورتان ها در پزشکی.....
۱۴۳۲.....	۱-۶-۳۱ قلب مصنوعی.....
۱۴۳۴.....	۲-۶-۳۱ پروتزهای عروقی.....
۱۴۳۶.....	۳-۶-۳۱ همودیالیز.....
۱۴۳۸.....	۴-۶-۳۱ شش مصنوعی.....
۱۴۳۸.....	۵-۶-۳۱ فرآیند عبور خون از رگ ها.....
۱۴۳۹.....	۶-۶-۳۱ لوزالمعده مصنوعی.....
۱۴۳۹.....	۷-۶-۳۱ فیلترهای خونی.....
۱۴۴۰.....	۸-۶-۳۱ کتترها.....
۱۴۴۱.....	۹-۶-۳۱ ضربان سازهای قلب.....
۱۴۴۱.....	۱۰-۶-۳۱ ایمپلنت های سینه.....
۱۴۴۲.....	۱۱-۶-۳۱ بازسازی صورت.....
۱۴۴۳.....	۱۲-۶-۳۱ تخریب پلی یورتان ها در محیط بدن.....
۱۴۴۴.....	۷-۳۱ استفاده از پلیمرهای فعال الکتریکی در پزشکی.....
۱۴۴۴.....	۱-۷-۳۱ ماهیچه های پلیمری.....
۱۴۴۶.....	۲-۷-۳۱ ضربان سازهای قلب.....
۱۴۴۷.....	۳-۷-۳۱ ساختارهای پیزوالکتریک.....
۱۴۵۰.....	۸-۳۱ سامانه های نوین دارورسانی.....
۱۴۵۲.....	۱-۸-۳۱ دارورسانی هوشمند.....
۱۴۵۵.....	۲-۸-۳۱ دارورسانی هوشمند توسط نانو کپسول ها.....

فهرست مطالب

۱۴۵۹.....	۳-۸-۳۱ کاربرد هیدروژل‌های پلیمری در دارورسانی.....
۱۴۶۰.....	۹-۳۱ چسب‌های جراحی پلیمری.....
۱۴۶۳.....	۱-۹-۳۱ معرفی برخی از نمونه‌های چسبی زیستی.....
۱۴۶۳.....	۲-۹-۳۱ کاربردهای پزشکی چسب‌های زیستی.....
۱۴۶۳.....	۳-۹-۳۱ خواص ایده‌آل یک چسب بافتی.....
۱۴۶۴.....	۴-۹-۳۱ چسب‌های بافت نرم.....
۱۴۶۹.....	۵-۹-۳۱ چسب‌های بافت سخت.....
۱۴۷۲.....	۶-۹-۳۱ فیلرهای دندان.....
۱۴۷۹.....	۷-۹-۳۱ چسب‌های زیستی طبیعی.....
۱۴۸۰.....	۱۰-۳۱ لنزهای چشمی.....
۱۴۸۳.....	۱۱-۳۱ کاربرد پلیمرها در مهندسی بافت.....
۱۴۸۷.....	۱-۱۱-۳۱ مهندسی بافت استخوان.....
۱۴۹۷.....	۱۲-۳۱ مراجع.....
۱۴۹۹.....	فصل سی‌ودوم: کاربرد پلیمرها در صنایع نفت
۱۴۹۹.....	۱-۳۲ مقدمه.....
۱۵۰۲.....	۲-۳۲ عملیات بازیافت نفت.....
۱۵۰۵.....	۱-۲-۳۲ توصیف و طبقه‌بندی عمومی فرآیندهای ازدیاد برداشت نفت.....
۱۵۰۶.....	۲-۲-۳۲ روش‌های افزایش بازیافت نفت.....
۱۵۱۶.....	۳-۳۲ پلیمرهای مورد استفاده در بازیافت نفت.....
۱۵۱۷.....	۱-۳-۳۲ پلی‌ساکاریدها.....
۱۵۲۲.....	۲-۳-۳۲ پلی‌آکریل‌آمیدها.....
۱۵۳۲.....	۴-۳۲ هیدروژل‌های پلیمری نانوکامپوزیتی.....
۱۵۳۴.....	۵-۳۲ مراجع.....
۱۵۳۵.....	بخش چهارم: روش‌های تولید، تخریب، بازیافت و شناسایی پلیمرها
۱۵۳۷.....	فصل سی‌وسوم: روش‌های تولید صنعتی پلیمرهای پرمصرف
۱۵۳۷.....	۱-۳۳ مقدمه.....
۱۵۳۷.....	۲-۳۳ پلی‌اتیلن.....
۱۵۳۸.....	۱-۲-۳۳ فرآیندهای تولید پلی‌اتیلن سنگین.....
۱۵۵۶.....	۲-۲-۳۳ فرآیندهای تولید پلی‌اتیلن سبک‌خطی.....
۱۵۶۳.....	۳-۲-۳۳ فرآیندهای تولید پلی‌اتیلن سبک.....
۱۵۷۷.....	۳-۳۳ پلی‌پروپیلن.....
۱۵۷۸.....	۱-۳-۳۳ انواع روش‌های صنعتی تولید پلی‌پروپیلن.....
۱۵۹۳.....	۲-۳-۳۳ انواع فناوری‌های تولید پلی‌پروپیلن.....
۱۶۱۱.....	۴-۳۳ پلی‌تترافلوئورو اتیلن.....

فهرست مطالب

۱۶۱۱	۳۳-۴-۱ پلیمریزاسیون در راکتورهای پیوسته با اختلاط کامل
۱۶۱۲	۳۳-۵ پلی‌وینیل استات
۱۶۱۲	۳۳-۵-۱ پلیمریزاسیون امولسیون
۱۶۱۲	۳۳-۵-۲ پلیمریزاسیون محلولی
۱۶۱۳	۳۳-۶ پلی متیل متاکریلات
۱۶۱۳	۳۳-۶-۱ واکنش پلیمریزاسیون
۱۶۱۴	۳۳-۶-۲ روش‌ها و محیط‌های پلیمریزاسیون
۱۶۱۷	۳۳-۷ پلی استایرن
۱۶۱۷	۳۳-۷-۱ واکنش‌های پلیمریزاسیون پلی استایرن
۱۶۲۲	۳۳-۷-۲ روش‌ها و محیط‌های پلیمریزاسیون استایرن
۱۶۲۵	۳۳-۸ پلی‌وینیل کلراید
۱۶۲۶	۳۳-۸-۱ پلیمریزاسیون توده‌ای
۱۶۲۹	۳۳-۸-۲ پلیمریزاسیون محلولی
۱۶۲۹	۳۳-۸-۳ پلیمریزاسیون تعلیقی
۱۶۳۱	۳۳-۸-۴ پلیمریزاسیون امولسیون
۱۶۳۷	۳۳-۹ پلی اتیلن ترفتالات
۱۶۳۹	۳۳-۹-۱ روش‌های تولید صنعتی
۱۶۴۷	۳۳-۱۰ پلی بوتیلن ترفتالات
۱۶۴۹	۳۳-۱۱ پلیمرهای فرمالدهیدی
۱۶۴۹	۳۳-۱۱-۱ پلیمریزاسیون از مونومرهای فرمالدهید
۱۶۵۰	۳۳-۱۲ پلی آکریلونیتریل
۱۶۵۰	۳۳-۱۲-۱ تولید آکریلونیتریل از استیلن
۱۶۵۰	۳۳-۱۲-۲ پلیمریزاسیون
۱۶۵۱	۳۳-۱۳ پلی استال (پلی اکسی متیلن)
۱۶۵۱	۳۳-۱۴ پلی‌وینیل الکل
۱۶۵۱	۳۳-۱۴-۱ فرآیند پیوسته
۱۶۵۲	۳۳-۱۴-۲ فرآیند ناپیوسته
۱۶۵۲	۳۳-۱۵ پلی‌وینیلیدین کلراید
۱۶۵۲	۳۳-۱۵-۱ پلیمریزاسیون امولسیون
۱۶۵۳	۳۳-۱۵-۲ پلیمریزاسیون تعلیقی
۱۶۵۳	۳۳-۱۶ پلی کربنات
۱۶۵۳	۳۳-۱۶-۱ واکنش‌های پلیمریزاسیون
۱۶۵۷	۳۳-۱۶-۲ روش‌های تولید
۱۶۶۱	۳۳-۱۶-۳ روش‌های تهیه صنعتی
۱۶۶۳	۳۳-۱۷ پلی بوتادی‌ان

فهرست مطالب

۱۶۶۳.....	۱۸-۳۳ کوپلیمر استایرن - آکریلونیتریل.....
۱۶۶۷.....	۱۹-۳۳ کوپلیمر آکریلونیتریل - بوتادی-ان - استایرن.....
۱۶۶۸.....	۱-۱۹-۳۳ پلیمریزاسیون توده‌ای.....
۱۶۷۱.....	۲-۱۹-۳۳ پلیمریزاسیون امولسیون.....
۱۶۷۷.....	۳-۱۹-۳۳ پلیمریزاسیون ترکیبی.....
۱۶۸۰.....	۴-۱۹-۳۳ پلیمریزاسیون تعلیقی.....
۱۶۸۱.....	۵-۱۹-۳۳ پلیمریزاسیون‌های محلولی و رسوبی - محلولی.....
۱۶۸۲.....	۲۰-۳۳ الاستومر استایرن - بوتادی-ان رابر.....
۱۶۸۳.....	۱-۲۰-۳۳ پلیمریزاسیون امولسیون.....
۱۶۸۷.....	۲۱-۳۳ پلی سولفون.....
۱۶۸۸.....	۲۲-۳۳ هموپلیمرهای سیلیکونی.....
۱۶۸۹.....	۲۳-۳۳ پلی آمیدها.....
۱۶۹۰.....	۱-۲۳-۳۳ واکنش دی آمین با دی اسید.....
۱۶۹۱.....	۲-۲۳-۳۳ پلیمریزاسیون حلقه گشا.....
۱۶۹۲.....	۳-۲۳-۳۳ استفاده از پلی کربوکسیلیک اسیدها.....
۱۶۹۳.....	۴-۲۳-۳۳ روش‌های دیگر.....
۱۶۹۴.....	۵-۲۳-۳۳ روش تولید نایلون ۶.....
۱۶۹۵.....	۲۴-۳۳ پلی یورتان‌ها.....
۱۶۹۵.....	۱-۲۴-۳۳ واکنش‌های پلیمریزاسیون.....
۱۷۰۴.....	۲-۲۴-۳۳ فرآیندهای صنعتی.....
۱۷۰۹.....	۲۵-۳۳ پلی ایمیدها.....
۱۷۰۹.....	۱-۲۵-۳۳ روش سنتز تک مرحله‌ای.....
۱۷۱۰.....	۲-۲۵-۳۳ روش سنتز دومرحله‌ای.....
۱۷۱۴.....	۳-۲۵-۳۳ روش‌های دیگر سنتز پلی ایمیدها.....
۱۷۱۶.....	۲۶-۳۳ مراجع.....
۱۷۱۹.....	فصل سی و چهارم: تخریب پلیمرها.....
۱۷۱۹.....	۱-۳۴ مقدمه.....
۱۷۲۱.....	۲-۳۴ تخریب جوی پلیمرها.....
۱۷۲۳.....	۳-۳۴ تخریب حرارتی.....
۱۷۲۳.....	۱-۳-۳۴ تخریب حرارتی بدون حضور اکسیژن.....
۱۷۲۳.....	۲-۳-۳۴ تخریب حرارتی در حضور اکسیژن.....
۱۷۲۷.....	۴-۳۴ تخریب نوری.....
۱۷۲۹.....	۱-۴-۳۴ تشکیل حالات برانگیخته الکترونی.....
۱۷۳۰.....	۲-۴-۳۴ فرآیندهای تابشی یا لومینسانس.....
۱۷۳۱.....	۳-۴-۳۴ مکانیسم‌های اکسایش نوری پلیمرها.....

فهرست مطالب

۱۷۳۲	۵-۳۴	جلوگیری از تخریب پلیمرها
۱۷۳۲	۱-۵-۳۴	بهبود پایداری پلیمرها در مقابل آتش
۱۷۳۴	۲-۵-۳۴	حفاظت پلیمرها در مقابل اکسایش نوری
۱۷۳۶	۶-۳۴	استفاده از تخریب پلیمرها
۱۷۳۶	۱-۶-۳۴	لیتوگرافی
۱۷۳۷	۲-۶-۳۴	زیست تخریب پذیر کردن پلیمرها
۱۷۴۸	۷-۳۴	مراجع
۱۷۴۹		فصل سی و پنجم: تأثیر پرتوهای تابشی بر پلیمرها
۱۷۴۹	۱-۳۵	مقدمه
۱۷۵۰	۲-۳۵	پرتو غیر یونیزه کننده
۱۷۵۰	۳-۳۵	پرتو یونیزه کننده
۱۷۵۰	۴-۳۵	تأثیر تابش بر خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها
۱۷۵۱	۱-۴-۳۵	ساختار شیمیایی
۱۷۵۳	۲-۴-۳۵	متغیرهای دیگر
۱۷۵۴	۳-۴-۳۵	اشعه گاما
۱۷۶۹	۵-۳۵	مراجع
۱۷۷۱		فصل سی و ششم: بازیافت پلیمرها
۱۷۷۱	۱-۳۶	مقدمه
۱۷۷۱	۲-۳۶	صنایع بسته بندی با استفاده از مواد پلیمری
۱۷۷۳	۳-۳۶	خطر زیست محیطی پلیمرها
۱۷۷۴	۴-۳۶	ضایعات پلیمری
۱۷۷۴	۱-۴-۳۶	منابع و انواع ضایعات پلیمری
۱۷۷۶	۵-۳۶	بازیافت مواد پلیمری
۱۷۷۸	۱-۵-۳۶	جمع آوری ضایعات پلیمری
۱۷۸۰	۲-۵-۳۶	جداسازی
۱۷۸۳	۶-۳۶	سازگاری پلیمرها
۱۷۸۵	۷-۳۶	بازیافت شیمیایی
۱۷۸۵	۱-۷-۳۶	پیرولیز
۱۷۸۷	۲-۷-۳۶	تخریب شیمیایی ضایعات پلیمری
۱۷۸۷	۸-۳۶	انرژی حاصل از ضایعات پلیمرها
۱۷۸۸	۱-۸-۳۶	سوزاندن
۱۷۹۳	۹-۳۶	بازیافت مواد پلیمری
۱۷۹۳	۱-۹-۳۶	پلی اتیلن ترفتالات
۱۷۹۹	۱۰-۳۶	مراجع

فهرست مطالب

فصل سی و هفتم: روش های شناسایی پلیمرها	۱۸۰۱
۱-۳۷ مقدمه	۱۸۰۱
۲-۳۷ آنالیز حرارتی دستگاهی	۱۸۰۶
۱-۲-۳۷ دستگاه گرماسنج روبشی تفاضلی	۱۸۰۶
۲-۲-۳۷ دستگاه آنالیز گراویمتری حرارتی	۱۸۰۷
۳-۲-۳۷ دستگاه آنالیز حرارتی دینامیکی - مکانیکی	۱۸۰۸
۳-۳۷ آنالیز میکروسکوپی	۱۸۰۹
۱-۳-۳۷ میکروسکوپ های الکترونی	۱۸۱۰
۲-۳-۳۷ میکروسکوپ های پروبی روبشی	۱۸۲۱
۴-۳۷ آنالیز ساختاری	۱۸۲۹
۱-۴-۳۷ روش های مبتنی بر امواج الکترومغناطیسی	۱۸۲۹
۲-۴-۳۷ روش های مبتنی بر الکترون	۱۸۳۲
۵-۳۷ روش های تعیین اندازه و سطح ویژه ذرات	۱۸۳۴
۱-۵-۳۷ روش های مبتنی بر نوترون	۱۸۳۴
۲-۵-۳۷ روش های مبتنی بر امواج الکترومغناطیسی	۱۸۳۴
۳-۵-۳۷ روش های مبتنی بر جذب سطحی	۱۸۳۵
۴-۵-۳۷ روش های مبتنی بر بار الکتریکی	۱۸۳۷
۶-۳۷ آنالیز پیوندی	۱۸۳۷
۱-۶-۳۷ روش های مبتنی بر امواج الکترومغناطیسی	۱۸۳۸
۷-۳۷ آنالیز عنصری	۱۸۴۷
۱-۷-۳۷ روش های مبتنی بر یون	۱۸۴۷
۸-۳۷ روش های کلاسیک	۱۸۵۴
۹-۳۷ روش های تعیین معماری مولکولی	۱۸۵۷
۱-۹-۳۷ روش های مبتنی بر ویسکوزیته پلیمر	۱۸۵۷
۲-۹-۳۷ روش خواص ائتلافی	۱۸۵۸
۳-۹-۳۷ اسمزسنجی فشار بخار	۱۸۵۸
۴-۹-۳۷ روش پراش (تفرق) نور	۱۸۵۸
۵-۹-۳۷ روش تجزیه گروه انتهایی	۱۸۵۹
۶-۹-۳۷ کروماتوگرافی ژل تراوایی	۱۸۶۰
۱۰-۳۷ مراجع	۱۸۶۱
نمایه	۱۸۶۳
واژه نامه ها	۱۸۶۹
واژه نامه انگلیسی به فارسی	۱۸۷۱
واژه نامه فارسی به انگلیسی	۱۸۸۳

بخش دوم:

مواد پلیمری

و

فرآیندهای شکل دهی پلیمرها

