



انجمن فنی نشران 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

(بخش‌های سوم و چهارم)

کاربردهای ویژه پلیمرها

و

روش‌های تولید، تخریب و بازیافت صنعتی پلیمرهای پرمصرف

(ویرایش چهارم)

تألیف:

پروفسور وحید حدادی اصل

استاد دانشکده مهندسی پلیمر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

استاد نمونه کشوری

بهار ۱۴۰۲

سرشناسه	حدادی اصل، وحید، ۱۳۴۳-
عنوان و نام پدیدآور	مبانی مهندسی پلیمریزاسیون / تألیف وحید حدادی اصل.
وضعیت ویراست	ویراست ۴.
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	ج.: مصور.
شابک	شابک دوره: ۱-۸۵۴-۴۶۳-۹۶۴-۹۷۸؛ ج. ۱. ق. ۲. ۸-۸۵۵-۴۶۳-۹۶۴-۹۷۸؛ ج. ۱. ق. ۳. ۵-۸۵۶-۴۶۳-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
مندرجات	ج. ۱. ق. ۱-۴. تکنولوژی 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	۸۸۱۷۷۳۶ :

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 های سوم و چهارم (ویرایش چهارم)
تألیف	وحید حدادی اصل
ناشر	انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
لیتوگرافی، چاپ و صحافی	انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
چاپ دوم	بهار ۱۴۰۲
قیمت	۴۲۰,۰۰۰ تومان
تیراژ	۱۰۰
شابک دوره	۱-۸۵۴-۴۶۳-۹۶۴-۹۷۸
شابک جلد اول (بخش ۳ و ۴)	۵-۸۵۶-۴۶۳-۹۶۴-۹۷۸
	ISBN : 978-964-463-854-1
	ISBN : 978-964-463-856-5

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

XXIII.....	پیشگفتار
۱.....	بخش اول: شیمی، فیزیک 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
۲۵.....	۱-۴-۱ ساختمان پلیمرها
۲۸.....	۲-۴-۱ پلی الکترولیت‌ها
۲۹.....	۳-۴-۱ ساختار زنجیره‌ای پلیمرها
۳۳.....	۴-۴-۱ نظم فضایی پلیمرها
۳۶.....	۵-۴-۱ انواع اتصالات مونومرها در هموپلیمرها
۳۷.....	۶-۴-۱ انواع دسته‌بندی پلیمرها
۴۳.....	۵-۱ مراحل کلی طراحی فرآیند تولید پلیمرها
۴۶.....	۶-۱ مراجع
۴۷.....	فصل دوم: پلیمرهای طبیعی
۴۷.....	۱-۲ مقدمه
۴۸.....	۲-۲ پلیمرهایی که موجودات زنده تولید می‌کنند
۴۸.....	۱-۲-۲ پلی هیدروکسی آلکانوات‌ها
۵۰.....	۲-۲-۲ پلی هیدروکسی بوتیرات
۵۱.....	۳-۲-۲ پلی لاکتیک اسید
۵۵.....	۴-۲-۲ لاستیک طبیعی
۵۶.....	۵-۲-۲ ساکاریدها
۸۴.....	۶-۲-۲ پروتئین‌ها
۱۰۳.....	۳-۲ پلیمرهایی که از طریق مواد معدنی تولید می‌شوند
۱۰۴.....	۱-۳-۲ سیلیکون‌ها
۱۰۵.....	۲-۳-۲ پلی فسفات‌ها
۱۱۱.....	۳-۳-۲ پلی استانان‌ها
۱۱۲.....	۴-۲ مراجع
۱۱۳.....	فصل سوم: واکنش‌های پلیمریزاسیون
۱۱۳.....	۱-۳ مقدمه
۱۱۸.....	۲-۳ واکنش‌های پلیمریزاسیون مرحله‌ای
۱۱۹.....	۱-۲-۳ واکنش‌های ثانویه
۱۲۲.....	۲-۲-۳ واکنش‌های پلیمریزاسیون مرحله‌ای حلقه‌گشا

فهرست مطالب

۳-۲-۳ شبکه‌ای شدن در پلیمریزاسیون‌های مرحله‌ای	۱۲۲
۳-۳ واکنش‌های پلیمریزاسیون زنجیره‌ای	۱۲۴
۱-۳-۳ پلیمریزاسیون‌های زنجیره‌ای حلقه‌گشا	۱۲۶
۲-۳-۳ واکنش‌های پلیمریزاسیون کاتالیزوری و فضاویژه	۱۲۷
۳-۳-۳ شبکه‌ای شدن در پلیمریزاسیون‌های زنجیره‌ای	۱۲۷
۴-۳-۳ واکنش‌های غیرکلاسیک سنتز پلیمرهای زنجیره‌ای	۱۲۸
۵-۳-۳ شبکه‌های پلیمری نفوذی	۱۲۹
۴-۳ مراجع	۱۳۱
فصل چهارم: پلیمریزاسیون‌های رادیکال آزاد	۱۳۳
۱-۴ مقدمه	۱۳۳
۲-۴ واکنش‌های شیمیایی و پدیده‌های فیزیکی در پلیمریزاسیون‌های رادیکال آزاد	۱۳۳
۱-۲-۴ واکنش‌های شروع	۱۳۷
۲-۲-۴ واکنش‌های انتشار	۱۵۵
۳-۲-۴ واکنش‌های اختتام	۱۵۶
۴-۲-۴ واکنش‌های انتقال	۱۵۸
۵-۲-۴ سینتیک پلیمریزاسیون‌های رادیکالی	۱۶۱
۳-۴ پلیمریزاسیون‌های رادیکالی کنترل‌شده/زنده	۱۶۱
۱-۳-۴ پلیمریزاسیون‌های رادیکال آزاد پایدار	۱۶۲
۲-۳-۴ پلیمریزاسیون‌های رادیکالی انتقال اتم	۱۶۴
۳-۳-۴ پلیمریزاسیون‌های رادیکالی انتقال به زنجیر افزایشی-جداشدنی برگشت‌پذیر	۱۶۶
۴-۳-۴ پلیمریزاسیون رادیکالی با واسطه تلوریم	۱۶۸
۵-۳-۴ پلیمریزاسیون کاتالیستی انتقال زنجیر برگشت‌پذیر	۱۶۸
۴-۴ مراجع	۱۶۹
فصل پنجم: پلیمریزاسیون‌های آنیونی	۱۷۱
۱-۵ مقدمه	۱۷۱
۲-۵ واکنش‌های پلیمریزاسیون آنیونی	۱۷۲
۱-۲-۵ مونومرها	۱۷۵
۲-۲-۵ شروع‌کننده‌ها	۱۷۸
۳-۲-۵ حلال‌ها و دما	۱۸۳
۳-۵ هموپلیمرهای سفارشی	۱۸۴
۴-۵ نظم فضایی	۱۸۵
۵-۵ پلیمرهای امگا-عامل‌دار و ماکرومونومرها	۱۸۶
۱-۵-۵ عامل‌دار کردن	۱۸۶

فهرست مطالب

۱۸۹.....	۶-۵ ماکرومونومرها.....
۱۹۲.....	۱-۶-۵ پلیمریزاسیون ماکرومونومرها.....
۱۹۲.....	۲-۶-۵ ماکرومولکولهای حلقه‌ای.....
۱۹۳.....	۷-۵ پلیمرهای شاخه‌ای سفارشی.....
۱۹۳.....	۸-۵ پلیمرهای شانه‌ای.....
۱۹۵.....	۹-۵ پلیمرهای ستاره‌ای سفارشی.....
۱۹۶.....	۱-۹-۵ برخی از غیرفعال‌کننده‌های الکترون‌دوست چندعاملی برای سنتز پلیمرهای ستاره‌ای.....
۱۹۷.....	۱۰-۵ شبکه‌های مدل.....
۱۹۸.....	۱۱-۵ سنتز کوپلیمرهای قطعه‌ای.....
۲۰۰.....	۱-۱۱-۵ افزایش پی‌درپی مونومرها.....
۲۰۱.....	۲-۱۱-۵ واکنش‌های دارای پلیمرهای امگا- عامل‌دار.....
۲۰۳.....	۳-۱۱-۵ روش‌های تبدیل مراکز فعال.....
۲۰۴.....	۱۲-۵ کوپلیمرهای پیوندی.....
۲۰۶.....	۱۳-۵ سینتیک پلیمریزاسیون‌های آنیونی.....
۲۰۷.....	۱۴-۵ مراجع.....
۲۰۹.....	فصل ششم: پلیمریزاسیون‌های کاتیونی.....
۲۰۹.....	۱-۶ مقدمه.....
۲۱۲.....	۲-۶ مقایسه پلیمریزاسیون کاتیونی و رادیکالی.....
۲۱۳.....	۳-۶ اجزای تشکیل‌دهنده پلیمریزاسیون‌های کاتیونی.....
۲۱۳.....	۱-۳-۶ مونومرها.....
۲۱۵.....	۲-۳-۶ شروع‌کننده‌ها.....
۲۱۹.....	۳-۳-۶ حلال.....
۲۱۹.....	۴-۶ بررسی شیمیایی پلیمریزاسیون کاتیونی.....
۲۱۹.....	۱-۴-۶ واکنش شروع.....
۲۲۴.....	۲-۴-۶ واکنش انتشار.....
۲۲۷.....	۳-۴-۶ واکنش اختتام.....
۲۲۸.....	۴-۴-۶ واکنش‌های انتقال.....
۲۲۹.....	۵-۶ سینتیک پلیمریزاسیون کاتیونی.....
۲۳۱.....	۶-۶ مراجع.....
۲۳۳.....	فصل هفتم: پلیمریزاسیون‌های کاتالیزوری.....
۲۳۳.....	۱-۷ مقدمه.....
۲۳۴.....	۲-۷ تقسیم‌بندی کاتالیزورها.....
۲۳۵.....	۳-۷ پلیمریزاسیون کاتالیستی پلی‌اولفین‌ها.....
۲۳۶.....	۱-۳-۷ کاتالیزورهای زیگلر-ناتا.....
۲۴۰.....	۲-۳-۷ پلیمرهای تولیدی با کاتالیزورهای زیگلر-ناتا.....

فهرست مطالب

۳-۳-۷	تبلور در پلیمریزاسیون های زیگler-ناتا.....	۲۴۳
۴-۳-۷	محدودیت های انتقال جرم در پلیمریزاسیون های کاتالیزوری زیگler-ناتا.....	۲۴۴
۵-۳-۷	مکانیسم فرآیند پلیمریزاسیون کاتالیزوری زیگler-ناتا.....	۲۴۵
۶-۳-۷	تعیین بازده کاتالیزور.....	۲۴۶
۷-۳-۷	نسل های مختلف کاتالیزورهای زیگler-ناتا.....	۲۴۷
۸-۳-۷	کاتالیزورهای پایه دار.....	۲۵۰
۹-۳-۷	نقش اجزای تشکیل دهنده کاتالیزور.....	۲۵۲
۱۰-۳-۷	تقسیم بندی دیگر کاتالیزورهای پلیمریزاسیون.....	۲۶۳
۴-۷	سینتیک پلیمریزاسیون های کاتالیزوری.....	۲۸۴
۵-۷	مراجع.....	۲۸۵
فصل هشتم: روش ها و محیط های پلیمریزاسیون ۲۸۷		
۱-۸	مقدمه.....	۲۸۷
۲-۸	پلیمریزاسیون توده ای.....	۲۸۸
۳-۸	پلیمریزاسیون محلولی.....	۲۹۰
۴-۸	پلیمریزاسیون تعلیقی.....	۲۹۲
۵-۸	پلیمریزاسیون امولسیوني.....	۲۹۶
۶-۸	پلیمریزاسیون رسوبي.....	۳۰۰
۷-۷	پلیمریزاسیون پراکنشی.....	۳۰۱
۸-۸	پلیمریزاسیون بین سطحی.....	۳۰۲
۹-۸	سینتیک محیط های مختلف پلیمریزاسیون.....	۳۰۳
۱۰-۸	مراجع.....	۳۰۴
فصل نهم: فیزیک پلیمرها ۳۰۵		
۱-۹	مقدمه.....	۳۰۵
۲-۹	نظم زنجیره ها در مواد پلیمری.....	۳۰۶
۳-۹	پدیده انتقال شیشه ای در پلیمرها.....	۳۰۸
۱-۳-۹	عوامل مؤثر بر دمای انتقال شیشه ای.....	۳۰۹
۲-۳-۹	تأثیر نرم کننده ها بر دمای انتقال شیشه ای.....	۳۰۹
۳-۳-۹	تأثیر متوسط وزن مولکولی بر دمای انتقال شیشه ای.....	۳۱۰
۴-۳-۹	دمای انتقال شیشه ای کوپلیمرها و آلیاژها.....	۳۱۰
۵-۳-۹	ارتباط دمای انتقال شیشه ای و دمای ذوب بلوری.....	۳۱۱
۶-۳-۹	پدیده های انتقالی دیگر در پلیمرها.....	۳۱۲
۴-۹	محلول های پلیمری.....	۳۱۲
۱-۴-۹	انحلال پلیمرها.....	۳۱۳

فهرست مطالب

۳۱۳	۲-۴-۹ عوامل مؤثر بر انحلال پذیری پلیمرها.....
۳۱۴	۳-۴-۹ ترمودینامیک انحلال پلیمرها.....
۳۱۵	۴-۴-۹ انحراف محلول های پلیمری از مخلوط های ایده آل.....
۳۱۶	۵-۴-۹ آنتروپی پلیمرهای اختلاط پذیر.....
۳۱۹	۶-۴-۹ رفتار پلیمرها در محلول های رقیق.....
۳۲۰	۷-۴-۹ شکل مولکول های پلیمر در محلول.....
۳۲۲	۸-۴-۹ مدل خزشی حرکت مولکول.....
۳۲۳	۹-۴-۹ پلیمرهای محلول در آب.....
۳۲۵	۱۰-۴-۹ محلول های پلیمری ویسکوز.....
۳۲۶	۵-۹ مذاب های پلیمری.....
۳۲۸	۶-۹ مراجع.....
۳۲۹	فصل دهم: خواص مکانیکی پلیمرها
۳۲۹	۱-۱۰ مقدمه.....
۳۳۱	۲-۱۰ کرنش.....
۳۳۲	۳-۱۰ تنش.....
۳۳۴	۴-۱۰ مدول ینگ.....
۳۳۴	۵-۱۰ شکست در پلیمرها.....
۳۳۵	۱-۵-۱۰ شکست تُرد.....
۳۳۵	۲-۵-۱۰ شکست چقرمه.....
۳۳۵	۶-۱۰ اندازه گیری مدول و استحکام پلیمرها.....
۳۳۷	۷-۱۰ عوامل مؤثر بر عملکرد نرم یا ترد پلیمر.....
۳۴۰	۸-۱۰ انواع استحکام.....
۳۴۲	۹-۱۰ تأثیر حالت سطح بر روی رفتار مکانیکی پلیمرها.....
۳۴۴	۱۰-۱۰ خواص ویسکوالاستیک پلیمرها.....
۳۴۶	۱-۱۰-۱۰ رفتار الاستیک.....
۳۴۷	۲-۱۰-۱۰ رفتار ویسکوز.....
۳۴۸	۳-۱۰-۱۰ رفتار ویسکوالاستیک.....
۳۵۰	۴-۱۰-۱۰ روش های مطالعه رفتار ویسکوالاستیک.....
۳۵۶	۵-۱۰-۱۰ آزمون های عملی خواص ویسکوالاستیک.....
۳۶۲	۶-۱۰-۱۰ رفتار ویسکوالاستیک خطی و غیر خطی.....
۳۷۷	۱۱-۱۰ خواص مکانیکی پلیمرهای تقویت شده.....
۳۷۹	۱۲-۱۰ مراجع.....
۳۸۱	فصل یازدهم: رئولوژی پلیمرها
۳۸۱	۱-۱۱ مقدمه.....
۳۸۲	۲-۱۱ طبقه بندی رفتار سیالات.....

فهرست مطالب

۳۸۲	۱-۲-۱۱ سیالات نیوتنی
۳۸۳	۲-۲-۱۱ سیالات غیر نیوتنی
۳۹۱	۳-۱۱ عوامل مهم در رئولوژی پلیمرها
۳۹۱	۱-۳-۱۱ ویسکوزیته و شاخص جریان مذاب
۳۹۲	۲-۳-۱۱ تنش‌های نرمال و تورم ماده اکستروود شده بعد از خروج از ریشه
۳۹۳	۳-۳-۱۱ ویسکوزیته دینامیک
۳۹۳	۴-۳-۱۱ ویسکوزیته مرکب
۳۹۴	۴-۱۱ مراجع
۳۹۵	بخش دوم: مواد پلیمری
۳۹۷	فصل دوازدهم: پلاستیک‌ها
۳۹۷	۱-۱۲ مقدمه
۳۹۷	۲-۱۲ تقسیم‌بندی پلاستیک‌ها
۳۹۹	۳-۱۲ فرآیندهای شکل‌دهی پلاستیک‌ها
۴۰۰	۱-۳-۱۲ قالب‌گیری فشاری
۴۰۱	۲-۳-۱۲ اکستروژن
۴۲۲	۳-۳-۱۲ قالب‌گیری تزریقی
۴۳۰	۴-۳-۱۲ قالب‌گیری دمشی
۴۳۵	۵-۳-۱۲ قالب‌گیری چرخشی
۴۳۷	۶-۳-۱۲ شکل‌دهی حرارتی (ترموفرمینگ)
۴۴۰	۷-۳-۱۲ غلتک‌رانی
۴۴۱	۴-۱۲ آشنایی با پلاستیک‌های پرمصرف
۴۴۱	۱-۴-۱۲ پلی‌اتیلن‌ها
۴۷۷	۲-۴-۱۲ پلی‌پروپیلن
۴۹۲	۳-۴-۱۲ پلی‌وینیل کلراید
۵۱۱	۴-۴-۱۲ پلی‌وینیلیدین کلراید
۵۱۳	۵-۴-۱۲ پلی‌استایرن
۵۲۰	۶-۴-۱۲ پلی‌اکریلات‌ها
۵۳۱	۷-۴-۱۲ پلی‌آمیدها (نایلون‌ها)
۵۴۴	۸-۴-۱۲ پلی‌تترافلوئورواتیلن
۵۴۸	۹-۴-۱۲ پلی‌اتیلن ترفتالات
۵۵۹	۱۰-۴-۱۲ پلی‌بوتیلن ترفتالات
۵۶۲	۱۱-۴-۱۲ پلی‌کربنات‌ها
۵۷۲	۱۲-۴-۱۲ پلی‌استال

فهرست مطالب

۵۷۶	۱۲-۴-۱۳ پلاستیک استایرن-آکریلونیتریل.....
۵۷۹	۱۲-۴-۱۴ پلاستیک آکریلونیتریل- بوتادی-ان- استایرن.....
۵۹۳	۱۲-۴-۱۵ پلی سولفون ها.....
۵۹۷	۱۲-۴-۱۶ پلی اتر اترکتون.....
۶۰۱	۱۲-۴-۱۷ پلی وینیل اترها.....
۶۰۱	۱۲-۴-۱۸ پلی فنیلن سولفاید.....
۶۰۳	۱۲-۴-۱۹ پلی فنیلن اکساید (پلی فنیلن اتر).....
۶۰۵	۱۲-۴-۲۰ پلی وینیلیدین فلوراید.....
۶۰۷	۱۲-۵ افزودنی های پلاستیک ها.....
۶۲۳	۱۲-۶ مستریج های پلاستیکی.....
۶۲۵	۱۲-۷ مراجع.....
۶۲۷	فصل سیزدهم: الاستومرها.....
۶۲۷	۱۳-۱ مقدمه.....
۶۲۹	۱۳-۲ رفتار فیزیکی و مکانیکی الاستومرها.....
۶۳۱	۱۳-۳ خواص ترمودینامیکی و استاتیکی الاستومرها.....
۶۳۵	۱۳-۴ طبقه بندی الاستومرها.....
۶۳۵	۱۳-۴-۱ طبقه بندی الاستومرها از دیدگاه کاربردی.....
۶۳۷	۱۳-۴-۲ طبقه بندی الاستومرها بر اساس ساختار شیمیایی.....
۶۴۰	۱۳-۴-۳ طبقه بندی الاستومرها از دیدگاه مقاومتی.....
۶۴۲	۱۳-۵ بررسی خواص الاستومرها پر مصرف.....
۶۴۲	۱۳-۵-۱ لاستیک طبیعی.....
۶۴۹	۱۳-۵-۲ لاستیک های مصنوعی.....
۶۹۹	۱۳-۶ ترموپلاستیک الاستومرها.....
۷۰۱	۱۳-۶-۱ انواع ترموپلاستیک الاستومرها.....
۷۰۶	۱۳-۶-۲ مورفولوژی و ارتباط آن با خواص ترموپلاستیک الاستومرها.....
۷۰۸	۱۳-۶-۳ رئولوژی ترموپلاستیک الاستومرها.....
۷۰۸	۱۳-۷ فرآیندهای اختلاط و شکل دهی الاستومرها.....
۷۰۹	۱۳-۷-۱ فرآیند اختلاط.....
۷۱۸	۱۳-۷-۲ فرآیندهای شکل دهی الاستومرها.....
۷۲۶	۱۳-۷-۳ فرآیند پخت.....
۷۳۴	۱۳-۸ مراجع.....
۷۳۷	فصل چهاردهم: رزین ها و چسب های پلیمری.....
۷۳۷	۱۴-۱ مقدمه.....
۷۴۱	۱۴-۲ انواع روش های پوشش دهی کف با رزین های پلیمری.....
۷۴۲	۱۴-۳ انواع رزین های پلیمری.....

فهرست مطالب

۷۴۲	 رزین‌های پلی‌استری..... ۱-۳-۱۴
۷۴۸	 رزین‌های آلکیدی..... ۲-۳-۱۴
۷۵۲	 رزین‌های اپوکسی..... ۳-۳-۱۴
۷۵۹	 رزین‌های فنولیک..... ۴-۳-۱۴
۷۶۴	 رزین‌های آمینوپلاست..... ۵-۳-۱۴
۷۶۸	 رزین‌های وینیل‌استر..... ۶-۳-۱۴
۷۷۷	 رزین‌های سیلیکونی..... ۷-۳-۱۴
۷۷۹	 رزین‌های پلی‌یورتان..... ۸-۳-۱۴
۷۸۵	 رزین‌های پلی‌اوره..... ۹-۳-۱۴
۷۹۵	 رزین‌های کومارون- ایندین..... ۱۰-۳-۱۴
۷۹۶	 رزین‌های پلی‌ایمید..... ۱۱-۳-۱۴
۸۰۱	 چسب‌های پلیمری..... ۴-۱۴
۸۰۵	 تثوری‌های چسبندگی..... ۱-۴-۱۴
۸۰۷	 انواع چسب‌های پلیمری..... ۲-۴-۱۴
۸۴۷	 افزودنی‌های چسب‌ها..... ۳-۴-۱۴
۸۵۰	 ۵-۱۴ مراجع.....
۸۵۱	 فصل یازدهم: الیاف پلیمری.....
۸۵۱	 ۱-۱۵ مقدمه.....
۸۵۳	 ۲-۱۵ ساختار فیزیکی الیاف.....
۸۵۴	 ۳-۱۵ انواع فرآیندهای ریسندگی الیاف پلیمری.....
۸۵۴	 ۱-۳-۱۵ ذوب‌ریسی.....
۸۵۸	 ۲-۳-۱۵ محلول‌ریسی.....
۸۶۱	 ۳-۳-۱۵ ژل‌ریسی.....
۸۶۲	 ۴-۱۵ انواع الیاف پلیمری.....
۸۶۴	 ۱-۴-۱۵ ویسکوزریون.....
۸۶۵	 ۲-۴-۱۵ استات سلولز.....
۸۶۶	 ۳-۴-۱۵ کوپر آمونیم‌ریون.....
۸۶۶	 ۴-۴-۱۵ پلی‌استرها.....
۸۷۳	 ۵-۴-۱۵ الیاف پلی‌اولفینی.....
۸۸۱	 ۶-۴-۱۵ الیاف آکریلیک.....
۸۸۳	 ۷-۴-۱۵ الیاف پلی‌وینیل‌الکل.....
۸۸۴	 ۸-۴-۱۵ الیاف پلی‌وینیل‌کلراید.....
۸۸۵	 ۹-۴-۱۵ الیاف پلی‌وینیلیدین‌کلراید.....

فهرست مطالب

۸۸۵.....	۱۵-۴-۱۰ الیاف پلی آمید.....
۸۸۶.....	۱۵-۴-۱۱ الیاف آرامیدی.....
۸۹۱.....	۱۵-۴-۱۲ الیاف پلی تترافلوئورواتیلن.....
۸۹۲.....	۱۵-۴-۱۳ الیاف پلی بنزیمیدازول.....
۸۹۴.....	۱۵-۵ مراجع.....
۸۹۵.....	فصل شانزدهم: کامپوزیت های پلیمری
۸۹۵.....	۱۶-۱ مقدمه.....
۸۹۸.....	۱۶-۲ کامپوزیت های پیشرفته.....
۸۹۹.....	۱۶-۳ بستر کامپوزیت ها.....
۸۹۹.....	۱۶-۳-۱ بسترهای ترموست.....
۹۰۳.....	۱۶-۳-۲ بسترهای ترموپلاستیک.....
۹۰۶.....	۱۶-۴ الیاف تقویت کننده.....
۹۰۶.....	۱۶-۴-۱ الیاف شیشه.....
۹۰۷.....	۱۶-۴-۲ الیاف کربن.....
۹۰۷.....	۱۶-۵ فرآیندهای ساخت کامپوزیت های پلیمری.....
۹۰۸.....	۱۶-۵-۱ رشته پیچی.....
۹۱۲.....	۱۶-۵-۲ پالتروژن.....
۹۱۴.....	۱۶-۵-۳ چیدمانی پیش آغشته ای (اتوکلاو یا بسته بندی تحت خلأ).....
۹۱۷.....	۱۶-۵-۴ فرآیند پاششی.....
۹۱۸.....	۱۶-۵-۵ قالب گیری انتقالی رزین.....
۹۲۰.....	۱۶-۵-۶ قالب گیری فشاری برای مخلوط های قالب گیری ورقه ای.....
۹۲۱.....	۱۶-۵-۷ پرس داغ مخصوص ترموپلاستیک ها.....
۹۲۲.....	۱۶-۵-۸ فرآیند شکل دهی دیافراگمی برای ترموپلاستیک ها.....
۹۲۳.....	۱۶-۵-۹ ریخته گری گریز از مرکز.....
۹۲۳.....	۱۶-۵-۱۰ قالب گیری کیسه ای.....
۹۲۴.....	۱۶-۵-۱۱ تولید پیوسته ورق های کامپوزیتی.....
۹۲۴.....	۱۶-۶ پخت کامپوزیت ها.....
۹۲۶.....	۱۶-۷ مراجع.....
۹۲۷.....	فصل هفدهم: فوم های پلیمری
۹۲۷.....	۱۷-۱ مقدمه.....
۹۳۰.....	۱۷-۲ ساختمان، خواص و کاربردها.....
۹۳۰.....	۱۷-۲-۱ متغیرهای ساختاری.....
۹۳۲.....	۱۷-۳ انواع فوم های پلیمری.....
۹۳۲.....	۱۷-۳-۱ انواع فوم از نظر نوع ساختار.....
۹۳۵.....	۱۷-۳-۲ انواع فوم از نظر دانسیته.....

فهرست مطالب

۹۳۵.....	۳-۳-۱۷ انواع فوم از نظر سختی.....
۹۳۶.....	۴-۳-۱۷ انواع فوم‌های پلیمری از نظر جنس.....
۹۳۷.....	۵-۳-۱۷ انواع فوم از لحاظ عوامل پفزا.....
۹۳۷.....	۶-۳-۱۷ فوم‌های با کارایی بالا.....
۹۳۸.....	۴-۱۷ عوامل پفزا.....
۹۳۸.....	۱-۴-۱۷ عوامل پفزای فیزیکی.....
۹۳۹.....	۲-۴-۱۷ عوامل پفزای شیمیایی.....
۹۳۹.....	۳-۴-۱۷ اثر عوامل پفزا.....
۹۴۰.....	۵-۱۷ افزودنی‌های دیگر.....
۹۴۰.....	۶-۱۷ فناوری فوم سازی.....
۹۴۲.....	۱-۶-۱۷ روش‌های تولید فوم.....
۹۴۳.....	۲-۶-۱۷ فرآیندهای تولید فوم.....
۹۴۴.....	۷-۱۷ پلیمرهای استفاده‌شده در ساخت فوم‌های ساختاری.....
۹۴۶.....	۱-۷-۱۷ فوم‌های پلی‌یورتانی.....
۹۵۲.....	۲-۷-۱۷ فوم‌های ساختاری بر پایه پلی‌اولفین‌ها.....
۹۵۵.....	۳-۷-۱۷ فوم‌های سیلیکونی.....
۹۵۶.....	۴-۷-۱۷ فوم‌های پلی‌استایرن.....
۹۶۳.....	۵-۷-۱۷ فوم‌های فنولیک.....
۹۶۴.....	۶-۷-۱۷ فوم‌های اوره-فرمالدهید.....
۹۶۶.....	۷-۷-۱۷ فوم‌های پلی‌وینیل کلراید.....
۹۹۴.....	۸-۱۷ فوم پلیمرهای فلوئوره.....
۹۹۴.....	۹-۱۷ ساخت فوم از پلیمرهای مهندسی.....
۹۹۵.....	۱-۹-۱۷ فوم‌های پلی‌کربنات.....
۹۹۵.....	۲-۹-۱۷ فوم‌های پلی‌فنیل‌اکساید.....
۹۹۵.....	۳-۹-۱۷ فوم‌های پلی‌ایمیدی.....
۹۹۶.....	۴-۹-۱۷ فوم‌های پلی‌اترآمید.....
۹۹۶.....	۵-۹-۱۷ فوم‌های پلی‌آمید.....
۹۹۶.....	۶-۹-۱۷ فوم‌های پلی‌متاکریل‌آمید.....
۹۹۷.....	۷-۹-۱۷ فوم‌های پلی‌ایزوسیانورات.....
۹۹۹.....	۱۰-۱۷ مراجع.....
۱۰۰۱.....	فصل هجدهم: آلیاژهای پلیمری
۱۰۰۱.....	۱-۱۸ مقدمه.....
۱۰۰۴.....	۲-۱۸ عوامل مؤثر بر آلیاژسازی.....

فهرست مطالب

۱۰۰۴	۱-۲-۱۸ گرمای اختلاط در آلیاژهای پلیمری
۱۰۰۴	۱-۲-۱۸ امتزاج پذیری در آلیاژهای پلیمری
۱۰۲۴	۱-۳-۱۸ مراجع
۱۰۲۵	بخش سوم: کاربردهای ویژه پلیمرها
۱۰۲۷	فصل نوزدهم: پلیمرهای فعال الکتریکی
۱۰۲۷	۱-۱۹ مقدمه
۱۰۲۸	۲-۱۹ پلیمرهای فعال الکتریکی تر
۱۰۲۸	۱-۲-۱۹ پلیمرهای یونی
۱۰۲۹	۲-۲-۱۹ کامپوزیت های فلزی- پلیمر یونی
۱۰۳۰	۳-۲-۱۹ نانولوله های کربنی
۱۰۳۱	۳-۱۹ پلیمرهای فعال الکتریکی خشک
۱۰۳۱	۱-۳-۱۹ پلیمرهای فروالکتریک
۱۰۳۱	۲-۳-۱۹ محرک های پلیمری دقیق الکترواستاتیک
۱۰۳۲	۳-۳-۱۹ الاستومرهای الکتروویسکوالاستیک
۱۰۳۳	۴-۱۹ پلیمرهای پیزوالکتریک
۱۰۳۶	۵-۱۹ مراجع
۱۰۳۷	فصل بیستم: کاربرد پلیمرها در پزشکی و دارورسانی
۱۰۳۷	۱-۲۰ مقدمه
۱۰۳۹	۲-۲۰ زیست مواد
۱۰۴۰	۳-۲۰ پاسخ بافت به پلیمر
۱۰۴۱	۱-۳-۲۰ روش های آزمون داخل بدن و خارج از بدن برای بیان زیست سازگاری
۱۰۴۳	۴-۲۰ مواد تخریب پذیر
۱۰۴۵	۱-۴-۲۰ کاربردها
۱۰۴۷	۵-۲۰ نخ های بخیه
۱۰۴۸	۱-۵-۲۰ طبقه بندی و مشخصات نخ های بخیه
۱۰۴۸	۲-۵-۲۰ پلی آمیدها (نایلون ها)
۱۰۴۸	۳-۵-۲۰ پلی استرها
۱۰۴۹	۴-۵-۲۰ پلی اولفین ها
۱۰۴۹	۵-۵-۲۰ کات گوت
۱۰۴۹	۶-۲۰ کاربرد پلی یورتان ها در پزشکی
۱۰۵۱	۱-۶-۲۰ قلب مصنوعی
۱۰۵۴	۲-۶-۲۰ پروتزهای عروقی
۱۰۵۶	۳-۶-۲۰ همودیالیز

فهرست مطالب

۱۰۵۸	۴-۶-۲۰ شش مصنوعی
۱۰۵۹	۵-۶-۲۰ فرآیند عبور خون از رگ‌ها
۱۰۵۹	۶-۶-۲۰ لوزالمعده مصنوعی
۱۰۶۰	۷-۶-۲۰ فیلترهای خونی
۱۰۶۱	۸-۶-۲۰ کتترها
۱۰۶۱	۹-۶-۲۰ ضربان‌سازهای قلب
۱۰۶۲	۱۰-۶-۲۰ ایمپلنت‌های سینه
۱۰۶۳	۱۱-۶-۲۰ بازسازی صورت
۱۰۶۴	۱۲-۶-۲۰ تخریب پلی‌یورتان‌ها در محیط بدن
۱۰۶۵	۷-۲۰ استفاده از پلیمرهای فعال الکتریکی در پزشکی
۱۰۶۵	۱-۷-۲۰ ماهیچه‌های پلیمری
۱۰۶۶	۲-۷-۲۰ ضربان‌سازهای قلب
۱۰۶۷	۳-۷-۲۰ ساختارهای پیزوالکتریک
۱۰۷۰	۸-۲۰ سامانه‌های نوین دارورسانی
۱۰۷۲	۱-۸-۲۰ دارورسانی هوشمند
۱۰۷۶	۲-۸-۲۰ دارورسانی هوشمند توسط نانو کیسول‌ها
۱۰۸۰	۳-۸-۲۰ کاربرد هیدروژل‌های پلیمری در دارورسانی
۱۰۸۱	۹-۲۰ چسب‌های جراحی پلیمری
۱۰۸۳	۱-۹-۲۰ معرفی برخی از نمونه‌های چسبی زیستی
۱۰۸۳	۲-۹-۲۰ کاربردهای پزشکی چسب‌های زیستی
۱۰۸۴	۳-۹-۲۰ خواص ایده‌آل یک چسب بافتی
۱۰۸۴	۴-۹-۲۰ چسب‌های بافت نرم
۱۰۹۰	۵-۹-۲۰ چسب‌های بافت سخت
۱۰۹۲	۶-۹-۲۰ فیلرهای دندان
۱۰۹۹	۷-۹-۲۰ چسب‌های زیستی طبیعی
۱۱۰۰	۱۰-۲۰ لنزهای چشمی
۱۱۰۴	۱۱-۲۰ مراجع
۱۱۰۷	فصل بیست و یکم: نانوکامپوزیت‌های پلیمری
۱۱۰۷	۱-۲۱ مقدمه
۱۱۱۰	۲-۲۱ مزایای نانوکامپوزیت‌های پلیمری
۱۱۱۱	۳-۲۱ کاربردها
۱۱۱۲	۴-۲۱ روش‌های ساخت نانوکامپوزیت
۱۱۱۳	۱-۴-۲۱ روش اختلاط حلالی
۱۱۱۳	۲-۴-۲۱ روش اختلاط مذاب

فهرست مطالب

۱۱۱۴	۳-۴-۲۱ روش پلیمریزاسیون درجا
۱۱۱۵	۵-۲۱ نانوفیلرها
۱۱۱۹	۱-۵-۲۱ روش تهیه خاکرس
۱۱۲۱	۶-۲۱ ساختارهای نانوکامپوزیت‌ها
۱۱۲۲	۱-۶-۲۱ ساختار انبوهی (امتزاج‌ناپذیر)
۱۱۲۳	۲-۶-۲۱ ساختارهای امتزاج‌پذیر
۱۱۲۴	۳-۶-۲۱ عوامل مؤثر بر میزان نفوذ زنجیر پلیمر و سرعت نفوذ
۱۱۲۴	۷-۲۱ انواع پلیمرهای قابل استفاده در تهیه نانوکامپوزیت‌های پلیمر-خاکرس
۱۱۲۷	۸-۲۱ خواص نانوکامپوزیت‌ها
۱۱۲۷	۱-۸-۲۱ خواص دینامیکی- مکانیکی
۱۱۲۹	۲-۸-۲۱ خواص کششی
۱۱۳۰	۳-۸-۲۱ خواص خمشی
۱۱۳۰	۴-۸-۲۱ دمای واپیچش گرمایی
۱۱۳۰	۵-۸-۲۱ پایداری حرارتی
۱۱۳۱	۶-۸-۲۱ خاصیت تأخیراندازی شعله
۱۱۳۳	۷-۸-۲۱ خواص ممانعت در مقابل گاز
۱۱۳۴	۸-۸-۲۱ هدایت یونی
۱۱۳۴	۹-۸-۲۱ شفافیت نوری
۱۱۳۵	۱۰-۸-۲۱ تخریب پذیری پلیمرهای بر پایه پلیمرهای زیست تخریب پذیر
۱۱۳۵	۱۱-۸-۲۱ سایر خواص
۱۱۳۶	۹-۲۱ روش‌های مطالعه خواص نانوکامپوزیت
۱۱۳۸	۱۰-۲۱ مورفولوژی و رفتار بلورینگی نانوکامپوزیت‌ها
۱۱۳۹	۱۱-۲۱ روش‌های تولید نانوکامپوزیت‌های پلیمری
۱۱۴۰	۱۲-۲۱ روش‌های سنتز نانوکامپوزیت پلیمر-خاکرس
۱۱۴۰	۱-۱۲-۲۱ پراکنش لایه‌ای متناوب پلیمر
۱۱۴۱	۲-۱۲-۲۱ اصلاح مونومر
۱۱۴۲	۳-۱۲-۲۱ کوولکانیزاسیون
۱۱۴۲	۴-۱۲-۲۱ روش حلالی
۱۱۴۳	۵-۱۲-۲۱ پراکنش لایه‌ای متناوب مذاب
۱۱۴۵	۱۳-۲۱ نانوکامپوزیت‌های پلیمر- نانولوله‌های کربنی
۱۱۴۹	۱۴-۲۱ مراجع
۱۱۵۳	فصل بیست و دوم: هیدروژل‌های پلیمری
۱۱۵۳	۱-۲۲ مقدمه
۱۱۵۵	۲-۲۲ دسته‌بندی هیدروژل‌ها

فهرست مطالب

۱۱۵۶	۲-۲-۱ شبکه‌های درهم نفوذ کرده پلیمری
۱۱۵۸	۳-۲۲ روش‌های مختلف تهیه هیدروژل‌ها
۱۱۵۸	۴-۲۲ روش‌های شبکه‌ای کردن
۱۱۵۹	۱-۴-۲۲ روش تابشی
۱۱۵۹	۲-۴-۲۲ روش شیمیایی
۱۱۶۰	۵-۲۲ مکان شبکه‌ای کردن
۱۱۶۰	۱-۵-۲۲ شبکه‌ای کردن در توده
۱۱۶۱	۲-۵-۲۲ شبکه‌ای کردن در سطح
۱۱۶۳	۶-۲۲ مواد شبکه‌ای کننده
۱۱۶۴	۱-۶-۲۲ سامانه‌های مختلف شبکه‌ای کننده
۱۱۶۹	۷-۲۲ رفتار تورمی هیدروژل‌ها
۱۱۷۰	۸-۲۲ رفتار نفوذی هیدروژل‌ها
۱۱۷۱	۹-۲۲ خواص سطحی هیدروژل‌ها
۱۱۷۲	۱۰-۲۲ هیدروژل‌های پلیمری ابرجاذب
۱۱۷۶	۱-۱۰-۲۲ هیدروژل‌های پلیمری ابرجاذب بر پایه پلی‌آکریلیک‌اسید
۱۱۷۷	۲-۱۰-۲۲ هیدروژل‌های پلیمری ابرجاذب بر پایه پلی‌آکریل‌آمید
۱۱۹۴	۳-۱۰-۲۲ کاربرد هیدروژل‌های پلیمری ابرجاذب در کشاورزی
۱۱۹۹	۴-۱۰-۲۲ کاربرد هیدروژل‌های پلیمری ابرجاذب در ازدیاد برداشت نفت
۱۲۳۲	۱۱-۲۲ هیدروژل‌های پلیمری نانوکامپوزیتی
۱۲۳۴	۱۲-۲۲ مراجع
۱۲۳۷	فصل بیست‌وسوم: غشاهای پلیمری
۱۲۳۷	۱-۲۳ مقدمه
۱۲۳۹	۲-۲۳ غشاهای معدنی
۱۲۳۹	۳-۲۳ غشاهای فلزی
۱۲۴۰	۴-۲۳ غشاهای سرامیکی
۱۲۴۰	۵-۲۳ غشاهای پلیمری
۱۲۴۰	۱-۵-۲۳ انواع پلیمرهای استفاده‌شده در غشا
۱۲۴۲	۶-۲۳ بررسی غشاها از لحاظ ساختار اندازه حفرات
۱۲۴۳	۷-۲۳ روش‌های مرسوم در چیدمانی غشاها
۱۲۴۴	۱-۷-۲۳ صفحه و قاب
۱۲۴۵	۲-۷-۲۳ صفحات رول شده
۱۲۴۶	۳-۷-۲۳ پوسته و لوله
۱۲۴۸	۴-۷-۲۳ الیاف توخالی
۱۲۵۰	۸-۲۳ فرآیندهای آماده‌سازی غشاهای پلیمری

فهرست مطالب

۱۲۵۱	۱-۸-۲۳ سینتر کردن
۱۲۵۱	۲-۸-۲۳ کشیدن
۱۲۵۲	۳-۸-۲۳ اچ کردن پیگردی
۱۲۵۳	۴-۸-۲۳ تصفیه سنگ شویی
۱۲۵۵	۹-۲۳ انواع روش های طراحی جداسازی با غشاها
۱۲۵۵	۱-۹-۲۳ داخل خطی
۱۲۵۵	۲-۹-۲۳ مسیر جریان مقطع عرضی
۱۲۵۶	۱۰-۲۳ انتخاب مواد برای غشای متخلخل
۱۲۵۶	۱-۱۰-۲۳ غشاهای میکروفیلتراسیون
۱۲۵۸	۲-۱۰-۲۳ غشاهای اولترافیلتراسیون
۱۲۵۹	۱۱-۲۳ انتخاب مواد برای غشاهای غیرمتخلخل
۱۲۶۱	۱۲-۲۳ اسمز معکوس
۱۲۶۱	۱-۱۲-۲۳ انواع غشاهای استفاده شده در فرآیند اسمز معکوس
۱۲۶۲	۱۳-۲۳ غشاهای سلولزی
۱۲۶۲	۱۴-۲۳ غشاهای پلی آمید آروماتیک
۱۲۶۳	۱۵-۲۳ غشاهای لایه نازک کامپوزیتی
۱۲۶۴	۱۶-۲۳ مراجع
۱۲۶۵	فصل بیست و چهارم: پلیمرهای رسانا
۱۲۶۵	۱-۲۴ مقدمه
۱۲۶۶	۲-۲۴ انواع پلیمرهای رسانا
۱۲۶۷	۱-۲-۲۴ پلیمرهای ذاتاً رسانا
۱۲۶۸	۲-۲-۲۴ قرار دادن پوشش رسانای الکتریسیته بر روی سطح پلیمر
۱۲۶۹	۳-۲-۲۴ اضافه کردن ماده رسانای الکتریسیته به آمیزه پلیمری
۱۲۹۰	۳-۲۴ مراجع
۱۲۹۳	فصل بیست و پنجم: پلیمرهای بلور مایع
۱۲۹۳	۱-۲۵ مقدمه
۱۲۹۵	۲-۲۵ تاریخچه ساخت نمایشگرهای بلور مایع
۱۲۹۵	۳-۲۵ خواص بلور مایع ها
۱۲۹۷	۴-۲۵ انواع بلورهای مایع
۱۳۰۰	۱-۴-۲۵ بلورهای مایع فروالکتریک
۱۳۰۰	۵-۲۵ ایجاد یک نمایشگر بلور مایع ساده
۱۳۰۵	۱-۵-۲۵ سامانه نمایشگرهای بلور مایع
۱۳۰۶	۲-۵-۲۵ پیشرفت های نمایشگرهای بلور مایع
۱۳۰۸	۶-۲۵ مراجع

فهرست مطالب

فصل بیست و ششم: تأثیر پرتوهای تابشی بر پلیمرها	۱۳۰۹
۱-۲۶ مقدمه	۱۳۰۹
۲-۲۶ پرتو غیر یونیزه کننده	۱۳۱۰
۳-۲۶ پرتو یونیزه کننده	۱۳۱۰
۴-۲۶ تأثیر تابش بر خواص فیزیکی- مکانیکی پلیمرها	۱۳۱۰
۱-۴-۲۶ ساختار شیمیایی	۱۳۱۱
۲-۴-۲۶ متغیرهای دیگر	۱۳۱۳
۳-۴-۲۶ اشعه گاما	۱۳۱۴
۵-۲۶ مراجع	۱۳۲۹
فصل بیست و هفتم: پلیمرهای با حافظه شکلی	۱۳۳۱
۱-۲۷ مقدمه	۱۳۳۱
۲-۲۷ مواد دارای حافظه شکلی	۱۳۳۲
۳-۲۷ پلیمرهای با حافظه شکلی	۱۳۳۴
۴-۲۷ بررسی سازوکارهای عملی پلیمرهای با حافظه شکلی	۱۳۴۰
۱-۴-۲۷ سنتز پلیمرهای با حافظه شکلی بر اساس پیوندهای کووالانسی برگشت پذیر	۱۳۴۱
۲-۴-۲۷ سنتز پلیمرهای با حافظه شکلی بر اساس پیوند هیدروژنی	۱۳۴۱
۳-۴-۲۷ سنتز پلیمرهای با حافظه شکلی بر اساس برهمکنش یونی	۱۳۴۳
۴-۴-۲۷ سنتز پلیمرهای با حافظه شکلی بر اساس برهمکنش فلز- لیگاند	۱۳۴۴
۵-۲۷ کاربرد پلیمرهای با حافظه شکلی	۱۳۴۴
۱-۵-۲۷ سپرهای حرارتی	۱۳۴۴
۲-۵-۲۷ صنعت نساجی	۱۳۴۵
۳-۵-۲۷ کاربردهای پزشکی	۱۳۴۶
۴-۵-۲۷ کاربردهای هوافضا	۱۳۴۸
۶-۲۷ استفاده در خریا	۱۳۴۹
۷-۲۷ کاربرد در پلیمرهای خودترمیم شوند	۱۳۵۰
۸-۲۷ مراجع	۱۳۵۱
فصل بیست و هشتم: بتن پلیمرها	۱۳۵۳
۱-۲۸ مقدمه	۱۳۵۳
۲-۲۸ بتن اشباع شده با رزین های پلیمری	۱۳۵۴
۱-۲-۲۸ شرایط بتن برای اشباع شدن	۱۳۵۵
۳-۲۸ بتن های اشباع شده با رزین های پلیمری	۱۳۵۷
۱-۳-۲۸ بتن اشباع شده جزئی با رزین های پلیمری	۱۳۵۷
۲-۳-۲۸ بتن اشباع شده کامل با رزین های پلیمری	۱۳۵۸

فهرست مطالب

۱۳۵۸	۴-۲۸ بتن پلیمری
۱۳۶۳	۵-۲۸ بتن‌های سیمان پلیمری
۱۳۶۵	۱-۵-۲۸ لاتکس‌های پلیمری
۱۳۶۶	۲-۵-۲۸ مراحل شکل‌گیری بتن سیمان پلیمری
۱۳۶۷	۳-۵-۲۸ لاتکس پلیمری استایرن- بوتادی‌ان در بتن‌های سیمان پلیمری
۱۳۶۸	۴-۵-۲۸ کاربرد بتن‌های سیمان پلیمری
۱۳۶۹	۶-۲۸ بتن‌های تقویت‌شده با الیاف
۱۳۷۱	۷-۲۸ مزایا و معایب بتن پلیمرها
۱۳۷۷	۸-۲۸ استفاده از ضایعات در بتن پلیمرها
۱۳۷۹	۹-۲۸ مراجع
۱۳۸۱	فصل بیست و نهم: کاربرد پلیمرها در خودرو
۱۳۸۱	۱-۲۹ مقدمه
۱۳۸۲	۲-۲۹ بازار مصرف پلیمرها در صنعت خودرو
۱۳۸۳	۳-۲۹ کاربرد پلاستیک‌ها
۱۳۸۷	۴-۲۹ کاربرد الاستومرها
۱۳۸۸	۵-۲۹ کاربرد آلیاژها
۱۳۸۹	۶-۲۹ کاربرد در قطعات تزئینی
۱۳۸۹	۷-۲۹ کاربرد در قطعات غیر تزئینی
۱۳۹۰	۸-۲۹ مراجع
۱۳۹۱	بخش چهارم: روش‌های تولید، تخریب و بازیافت صنعتی پلیمرهای پرمصرف
۱۳۹۳	فصل سی‌ام: روش‌های تولید صنعتی پلیمرهای پرمصرف
۱۳۹۳	۱-۳۰ مقدمه
۱۳۹۳	۲-۳۰ پلیمریزاسیون پلی‌اتیلن
۱۳۹۴	۱-۲-۳۰ فرآیندهای تولید پلی‌اتیلن سنگین
۱۴۱۳	۲-۲-۳۰ فرآیندهای تولید پلی‌اتیلن سبک‌خطی
۱۴۲۰	۳-۲-۳۰ فرآیندهای تولید پلی‌اتیلن سبک
۱۴۳۴	۳-۳۰ پلی‌پروپیلن
۱۴۳۵	۱-۳-۳۰ انواع روش‌های صنعتی تولید پلی‌پروپیلن
۱۴۵۱	۲-۳-۳۰ انواع فناوری‌های تولید پلی‌پروپیلن
۱۴۷۰	۴-۳۰ پلی‌تترافلوئورواتیلن
۱۴۷۰	۱-۴-۳۰ پلیمریزاسیون پلی‌تترافلوئورواتیلن در راکتورهای پیوسته با اختلاط کامل
۱۴۷۱	۵-۳۰ پلی‌وینیل استات
۱۴۷۱	۱-۵-۳۰ پلیمریزاسیون امولسیون

فهرست مطالب

۱۴۷۱	۲-۵-۳۰ پلیمریزاسیون محلولی
۱۴۷۲	۶-۳۰ پلی متیل متاکریلات
۱۴۷۲	۱-۶-۳۰ واکنش پلیمریزاسیون
۱۴۷۳	۲-۶-۳۰ روش ها و محیط های پلیمریزاسیون
۱۴۷۶	۷-۳۰ پلی استایرن
۱۴۷۶	۱-۷-۳۰ واکنش های پلیمریزاسیون پلی استایرن
۱۴۸۱	۲-۷-۳۰ روش ها و محیط های پلیمریزاسیون استایرن
۱۴۸۴	۸-۳۰ پلی وینیل کلراید
۱۴۸۵	۱-۸-۳۰ پلیمریزاسیون توده ای
۱۴۸۷	۲-۸-۳۰ پلیمریزاسیون محلولی
۱۴۸۷	۳-۸-۳۰ پلیمریزاسیون تعلیقی
۱۴۸۸	۴-۸-۳۰ پلیمریزاسیون امولسیون
۱۴۹۰	۹-۳۰ پلی اتیلن ترفتالات
۱۴۹۲	۱-۹-۳۰ روش های تولید صنعتی
۱۵۰۰	۱۰-۳۰ پلی بوتیلن ترفتالات
۱۵۰۲	۱۱-۳۰ پلیمرهای فرمالدهیدی
۱۵۰۲	۱-۱۱-۳۰ پلیمریزاسیون از مونومرهای فرمالدهید
۱۵۰۳	۱۲-۳۰ پلی آکریلونیتریل
۱۵۰۳	۱-۱۲-۳۰ تولید آکریلونیتریل از استیلن
۱۵۰۴	۲-۱۲-۳۰ پلیمریزاسیون
۱۵۰۴	۱۳-۳۰ پلی استال (پلی اکسی متیلن)
۱۵۰۵	۱۴-۳۰ پلی وینیل الکل
۱۵۰۵	۱-۱۴-۳۰ فرآیند پیوسته
۱۵۰۵	۲-۱۴-۳۰ فرآیند ناپیوسته
۱۵۰۵	۱۵-۳۰ پلی وینیلیدین کلراید
۱۵۰۵	۱-۱۵-۳۰ پلیمریزاسیون امولسیون
۱۵۰۶	۲-۱۵-۳۰ پلیمریزاسیون تعلیقی
۱۵۰۶	۱۶-۳۰ پلی کربنات
۱۵۰۶	۱-۱۶-۳۰ واکنش های پلیمریزاسیون
۱۵۱۰	۲-۱۶-۳۰ روش های تولید
۱۵۱۵	۳-۱۶-۳۰ روش های تهیه صنعتی
۱۵۱۶	۱۷-۳۰ پلی بوتادی ان
۱۵۱۷	۱۸-۳۰ کوپلیمر استایرن-آکریلونیتریل
۱۵۲۰	۱۹-۳۰ ترپلیمر آکریلونیتریل-بوتادی ان-استایرن

فهرست مطالب

۱۵۲۱	۱-۱۹-۳۰ پلیمریزاسیون توده‌ای
۱۵۲۵	۲-۱۹-۳۰ پلیمریزاسیون امولسیون
۱۵۳۱	۳-۱۹-۳۰ پلیمریزاسیون ترکیبی
۱۵۳۴	۴-۱۹-۳۰ پلیمریزاسیون تعلیقی
۱۵۳۵	۵-۱۹-۳۰ پلیمریزاسیون‌های محلولی و رسوبی - محلولی
۱۵۳۶	۲۰-۳۰ الاستومر استایرن- بوتادی‌ان رابر
۱۵۳۶	۱-۲۰-۳۰ پلیمریزاسیون امولسیون
۱۵۳۷	۲۱-۳۰ پلی سولفون
۱۵۳۸	۲۲-۳۰ هموپلیمرهای سیلیکونی
۱۵۳۹	۲۳-۳۰ پلی آمیدها
۱۵۴۰	۱-۲۳-۳۰ واکنش دی‌آمین با دی‌اسید
۱۵۴۱	۲-۲۳-۳۰ پلیمریزاسیون حلقه‌گشا
۱۵۴۲	۳-۲۳-۳۰ استفاده از پلی کربوکسیلیک‌اسیدها
۱۵۴۳	۴-۲۳-۳۰ روش‌های دیگر
۱۵۴۳	۵-۲۳-۳۰ روش تولید نایلون ۶
۱۵۴۴	۲۴-۳۰ پلی یورتان‌ها
۱۵۴۴	۱-۲۴-۳۰ واکنش‌های پلیمریزاسیون
۱۵۵۴	۲-۲۴-۳۰ فرآیندهای صنعتی
۱۵۵۹	۲۵-۳۰ سنتز پلی‌ایمیدها
۱۵۵۹	۱-۲۵-۳۰ روش سنتز تک‌مرحله‌ای
۱۵۶۰	۲-۲۵-۳۰ روش سنتز دومرحله‌ای
۱۵۶۵	۳-۲۵-۳۰ روش‌های دیگر سنتز پلی‌ایمیدها
۱۵۶۷	۲۶-۳۰ مراجع
۱۵۶۹	فصل سی‌ویکم: تخریب پلیمرها
۱۵۶۹	۱-۳۱ مقدمه
۱۵۷۱	۲-۳۱ تخریب جوی پلیمرها
۱۵۷۳	۳-۳۱ تخریب حرارتی
۱۵۷۳	۱-۳-۳۱ تخریب حرارتی بدون حضور اکسیژن
۱۵۷۳	۲-۳-۳۱ تخریب حرارتی در حضور اکسیژن
۱۵۷۷	۴-۳۱ تخریب نوری
۱۵۷۹	۱-۴-۳۳ تشکیل حالات برانگیخته الکترونی
۱۵۸۰	۲-۴-۳۱ فرآیندهای تابشی یا لومینسانس
۱۵۸۱	۳-۴-۳۱ مکانیسم‌های اکسایش نوری پلیمرها
۱۵۸۲	۵-۳۱ جلوگیری از تخریب پلیمرها

فهرست مطالب

۱۵۸۲	۱-۵-۳۱ بهبود پایداری پلیمرها در مقابل آتش
۱۵۸۴	۲-۵-۳۱ حفاظت پلیمرها در مقابل اکسایش نوری
۱۵۸۶	۳-۳۱ استفاده از تخریب پلیمرها
۱۵۸۶	۱-۶-۳۱ لیتوگرافی
۱۵۸۷	۲-۶-۳۱ زیست تخریب پذیر کردن پلیمرها
۱۵۹۸	۷-۳۱ مراجع
۱۵۹۹	فصل سی و دوم: بازیافت پلیمرها
۱۵۹۹	۱-۳۲ مقدمه
۱۵۹۹	۲-۳۲ صنایع بسته بندی با استفاده از مواد پلیمری
۱۶۰۱	۳-۳۲ خطر زیست محیطی پلیمرها
۱۶۰۲	۴-۳۲ ضایعات پلیمری
۱۶۰۲	۱-۴-۳۲ منابع و انواع ضایعات پلیمری
۱۶۰۴	۵-۳۲ بازیافت مواد پلیمری
۱۶۰۷	۱-۵-۳۲ جمع آوری ضایعات پلیمری
۱۶۰۸	۲-۵-۳۲ جداسازی
۱۶۱۱	۳-۳۲ سازگاری پلیمرها
۱۶۱۳	۴-۳۲ بازیافت شیمیایی
۱۶۱۳	۱-۷-۳۲ پیرولیز
۱۶۱۵	۲-۷-۳۲ تخریب شیمیایی ضایعات پلیمری
۱۶۱۶	۳-۳۲ انرژی حاصل از ضایعات پلیمرها
۱۶۱۷	۱-۸-۳۲ سوزاندن
۱۶۲۱	۴-۳۲ بازیافت مواد پلیمری
۱۶۲۱	۱-۹-۳۲ پلی اتیلن ترفتالات
۱۶۲۸	۱۰-۳۲ مراجع
۱۶۲۹	فصل سی و سوم: روش های شناسایی پلیمرها
۱۶۲۹	۱-۳۳ مقدمه
۱۶۳۴	۲-۳۳ آنالیز حرارتی دستگاهی
۱۶۳۴	۱-۲-۳۳ دستگاه گرماسنج روبشی تفاضلی
۱۶۳۶	۲-۲-۳۳ دستگاه آنالیز گراویمتری حرارتی
۱۶۳۷	۳-۲-۳۳ دستگاه آنالیز حرارتی دینامیکی - مکانیکی
۱۶۳۸	۳-۳۳ آنالیز میکروسکوپی
۱۶۳۸	۱-۳-۳۳ میکروسکوپ های الکترونی
۱۶۵۰	۲-۳-۳۳ میکروسکوپ های پروبی روبشی
۱۶۵۸	۴-۳۳ آنالیز ساختاری

فهرست مطالب

۱۶۵۸	۳۳-۴-۱	روش‌های مبتنی بر امواج الکترومغناطیسی
۱۶۶۱	۳۳-۴-۲	روش‌های مبتنی بر الکترون
۱۶۶۲	۳۳-۵	روش‌های تعیین اندازه و سطح ویژه ذرات
۱۶۶۳	۳۳-۵-۱	روش‌های مبتنی بر نوترون
۱۶۶۳	۳۳-۵-۲	روش‌های مبتنی بر امواج الکترومغناطیسی
۱۶۶۴	۳۳-۵-۳	روش‌های مبتنی بر جذب سطحی
۱۶۶۶	۳۳-۵-۴	روش‌های مبتنی بر بار الکتریکی
۱۶۶۶	۳۳-۶	آنالیز پیوندی
۱۶۶۶	۳۳-۶-۱	روش‌های مبتنی بر امواج الکترومغناطیسی
۱۶۷۶	۳۳-۷	آنالیز عنصری
۱۶۷۶	۳۳-۷-۱	روش‌های مبتنی بر یون
۱۶۸۳	۳۳-۸	روش‌های کلاسیک
۱۶۸۳	۳۳-۸-۱	آنالیز کلاسیک عناصر
۱۶۸۶	۳۳-۹	روش‌های تعیین معماری مولکولی
۱۶۸۶	۳۳-۹-۱	روش‌های مبتنی بر ویسکوزیته پلیمر
۱۶۹۱	۳۳-۱۰	مراجع
۱۶۹۳		نمایه
۱۷۰۱		واژه‌نامه‌ها
۱۷۰۳		واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۱۷۱۵		واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

بخش سوم:

کاربردهای ویژه پلیمرها