



شیمی پلیمر

دوره شیمی

مؤلف

خدیجه همتی

آمادگی آزمون دکتری

www.ketab.ir

همتی خدیجه،

شیمی پلیمر مجموعه شیمی / خدیجه همتی

مکتب ماهان: ۱۳۹۳

۱۸۳ص: جدول، نمودار (آمادگی آزمون دکتری مجموعه حسابداری)

ISBN: 978-600-6575-94 -0

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیا.

فارسی - چاپ اول

شیمی پلیمر

خدیجه همتی

چ - عنوان

رده بندی کنگره:

رده ی دیویی

ناشر: مکتب ماهان

۱۳۹۳ ش ۹ / LB ۲۳۵۳

۳۷۸/۱۶۶۴

۳۴۵۰۲۱۱



انتشارات مکتب ماهان

- ☐ نام کتاب: شیمی پلیمر
- ☐ مولف: خدیجه همتی
- ☐ مدیران مسئول: هادی و مجید ستاری
- ☐ مسئول تولید محتوا: منصور محمدزاده
- ☐ مسئول تولید: سمیه بیگی
- ☐ مدیر اجرایی: سید مهیار پویش
- ☐ ناشر: مکتب ماهان
- ☐ نوبت و تاریخ چاپ: اول ۱۳۹۳
- ☐ تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
- ☐ قیمت: ۳۰۰۰ ریال
- ☐ شابک: ISBN 978-600-6575-94-0

انتشارات مکتب ماهان: تهران - خیابان قائم مقام فراهانی - نرسیده به عباس آباد - کوچه میرزا احسنی - پلاک ۵

تلفن: ۸۸۱۰۵۰۴۰

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به موسسه آموزش عالی آزاد ماهان می باشد. و هرگونه اقتباس و کپی برداری از این اثر بدون اخذ مجوز پیگرد قانونی دارد.

بنام خدا

ایمان داریم که هر تغییر و تحول بزرگی در مسیر زندگی بدون تحول معرفت و نگرش میسر نخواهد بود. پس بیایید با اندیشه توکل، تفکر، تلاش و تحمل در توسعه دنیای فکریمان برای نیل به آرامش و آسایش توانمان اولین گام را برداریم. چون همگی یقین داریم دینی، تلاشی می‌آورد.

شاد باشید و دلی را شاد کنید

برادران سیاری

بهار ۹۳

حمد و سپاس خدای یگانه را که به ما توفیقی عطا کرد تا در ارائه یک اثر علمی در سطح کارشناسی ارشد در زمینه شیمی پلیمر اقدام کنیم. اصولاً هر کسی که سر رشته‌ای از شیمی دارد، فرق بین یک جسم ساده اورگانیک مانند بنزن و ... و یک جسم پلیمری را می‌داند. اولین و عمده‌ترین فرقی که بین این دو نوع ماده وجود دارد، جرم مولکولی آنهاست. پلیمرها جرم مولکولی بسیار بالا از ۱۰۰۰۰ تا چندین میلیون دارند. پس جرم مولکولی، شاخص تمایز بین جسم ساده اورگانیک و اجسام پلیمری است.

امروزه بیش از ۵۰٪ قطعات خودروها از مواد پلیمری ساخته می‌شود. در صنایع برق، الکترونیک و مخابرات نیز پلیمرهای مصنوعی به عنوان عایق‌های الکتریکی جایگاه بسیار مهمی دارند. در صنعت پوشاک نیز پلیمرها مؤثر هستند. در صنایع حمل و نقل، صنایع نظامی، پزشکی، کشاورزی و بسته‌بندی کاربرد مواد پلیمری بسیار گسترده است. از سوی دیگر امروزه صنعت پوشش‌دهی بسیار گسترش یافته است تا جایی که در کنار هر صنعت مادر حتماً یک صنعت پوشش‌دهی حضوری فعال دارد؛ از دگمه‌های یک پیراهن و سگک کفش گرفته تا دستگیره درها، پوشش‌های صنعتی مثل ضد خوردگی و پوشش‌های تزئینی.

مجموعه موجود یک مروری کلی و نسبتاً جامع بر مباحث اصلی شیمی پلیمر مشتمل بر هفت فصل است که در آن سعی بر آن بوده که با توضیحات علمی، مختصراً و مقتضای مطلب در سطحی بیان شود که برای عموم علاقه‌مندان قابل استفاده باشد. کتاب حاضر برای دانشجویان رشته شیمی پلیمر در مقطع کارشناسی ارشد به عنوان منبع کمک درسی تدوین شده است و امید است که علاوه بر جامعه دانشگاهی سایر علاقه‌مندان نیز از آن بهره‌مند شوند.

از آنجا که هیچ اثری بی عیب و نقص نیست، استادان و صاحبزادان عزیز تقاضا می‌شود با همکاری، راهنمایی و پیشنهادهای اصلاحی خود، این مجموعه را در جهت اصلاح کتاب حاضر یاری دهند.

لازم است در اینجا از زحمات بی‌دریغ و فراوان آقایان محمدزاده در ارتباط با هماهنگی‌های لازم و نیز جهت آماده‌سازی این کتاب متقبل شده‌اند، تشکر نماییم. بدون تردید انتشار و دسترسی بیشتر و گسترده‌تری ایشان از ابتدای کار تا مرحله پایانی نبود، هرگز این مجموعه آماده نمی‌شد و بهتر بگوییم، حتی ایده اولیه نیز به ذهن ایشان می‌رسید.

خدیجه همتی

بهار ۹۳

فصل اول

۹	مقدمه‌ای بر علم پلیمر
۹	مقدمه
۹	مفاهیم و تعاریف
۹	پلیمر (بسیار)
۹	ماکرومولکولها:
۱۰	تقسیم بندی پلیمرها
۱۲	تعریفی کامل از ترمو پلاستیک ها:
۱۲	تعریفی کامل از ترمو پلاستیک ها:
۱۳	ه - مورفولوژی ساختاری
۱۳	طبقه بندی بر اساس نوع منومر:
۱۴	مکانیسم پلیمر شدن یا پلیمریزاسیون
۱۴	طبقه بندی فرایندهای پلیمریزاسیون بر مبنای سازو کار
۱۶	انواع سیستمهای پلیمریزاسیون
۱۷	۲- پلیمریزاسیون محلولی
۱۹	۳- پلیمریزاسیون تعلیقی
۲۰	۴- پلیمریزاسیون امولسیون

فصل دوم

۲۲	ریزساختار و خواص فیزیکی پلیمرها
۲۲	مقدمه
۲۲	تعیین وزن مولکولی پلیمرها
۲۳	اندازه گیری وزن مولکولی پلیمرها:
۲۶	نحوه آرایش اجزاء در زنجیر (Tacticity)
۲۷	چه عواملی باعث حفظ یکپارچگی پلیمر می شود؟
۲۷	رفتار حرارتی
۳۰	تغییر حالت در مواد کوچک مولکول
۳۱	حالتهای مواد پلیمری (بی نظم)
۳۲	تغییر حالت در مواد پلیمری
۳۳	عوامل مؤثر بر دمای انتقال شیشه‌ای پلیمرها:
۳۷	ساختارهای بلورین و بی نظم تبلور
۳۷	شروط لازم برای تبلور
۳۸	روشهای تبلور
۳۸	پدیده ذوب در پلیمرها
۳۸	عوامل مؤثر بر نقطه ذوب پلیمرهای نیمه بلورین

فصل سوم

۴۲	پلیمرهای وینیلی: پلیمریزاسیون رادیکال آزاد
۴۲	مقدمه
۴۲	پلیمر وینیلی
۴۲	ویژگی‌های پلیمریزاسیون زنجیره ای
۴۲	طبقه بندی پلیمریزاسیون زنجیری بر مبنای نحوه شروع زنجیر:
۴۲	آغازگرهای رادیکال آزاد Free Radical Initiators
۴۷	تکنیک‌ها (فنون) پلیمریزاسیون رادیکال آزاد
۴۹	سینتیک و سازوکار پلیمریزاسیون رادیکال آزاد
۵۸	شیمی فیزیکی پلیمریزاسیون رادیکال آزاد
۶۱	کوپلیمریزاسیون رادیکال آزاد
	فصل چهارم
۶۶	پلیمرهای تروپینیلی پلیمریزاسیون مرحله ای و حلقه گشا
۶۶	مقدمه
۶۶	سینتیک پلیمریزاسیون مرحله ای
۶۷	فرضیات فلوری در سینتیک پلیمریزاسیون مرحله ای
۶۹	روش‌های کنترل وزن مولکولی در پلیمریزاسیون مرحله ای:
۷۱	پلیمریزاسیون مرحله ای شبکه‌ای
۷۴	پلیمرهای مرحله ای: پلیمرهای تلکیلیک
۷۶	روش سنتز پلیمرهای درختی:
۷۷	پلیمرهای Hyperbranched
۷۷	پلیمریزاسیون حلقه گشایی
۷۸	ویژگیهای پلیمریزاسیون حلقه گشایی:
	فصل پنجم
۸۰	پلیمرهای غیروینیلی: پلی‌اترها، پلی‌سولفیدها و پلی‌استرها
۸۰	پلی‌اترها و پلی‌سولفیدها
۸۲	کتون‌ها
۸۳	پلیمریزاسیون اترهای حلقوی
۸۳	پلیمریزاسیون کاتیونی اپوکسیدها
۸۴	پلیمریزاسیون کاتیونی سایر اترهای حلقوی
۸۵	پلیمریزاسیون آنیونی اپوکسیدها
۸۵	پلیمریزاسیون اپوکسیدها با کاتالیستهای کئوردینانسی
۸۷	تهیه اترها با رشد مرحله ای:
۸۸	پلی‌استالها و پلی‌کتالها
۸۹	پلی‌فنیلن اکسیدها
۹۰	روش تجاری:

۹۱	رزین‌های اپوکسی
۹۳	نوع گوگردی پلی‌اترها
۹۳	پلی سولفون‌ها
۹۷	پلی کربنات‌ها:
۱۰۰	تهیه پلی‌استرها بوسیله پلیمریزاسیون حلقه گشا
۱۰۱	رزین‌های پلی‌استر اشباع:
۱۰۲	رزین‌های پلی‌استر غیراشباع
	فصل ششم
۱۰۴	پلیمرهای غیروینیلی پلی‌آمیدها و پلیمرهای مرتبط
۱۰۷	پلی‌آمیدها:
۱۰۸	پلیمریزاسیون کتام‌ها
۱۱۱	پلی یورتان‌ها
۱۱۳	فوم پلی یورتان
۱۱۳	انواع فوم پلی یورتان:
۱۱۴	رزینهای فنولی
۱۱۵	فنولها
۱۱۶	آلدئیدها
۱۱۶	رزینهای نولاک
۱۱۷	رزینهای رزول
۱۱۹	فصل هفتم
۱۱۹	آنالیز و شناسایی پلیمرها
۱۱۹	انواع پلیمرها
۱۲۰	شناسایی مقدماتی
۱۲۰	مراحل شناسایی سریع پلیمرها
۱۲۰	روشهای مختلف اندازه‌گیری مقاومت در برابر اشتعال در مواد پلیمری
۱۳۴	نواحی جذبی مختلف در طیف FTIR
۱۳۴	خواص حرارتی
۱۳۵	تجزیه گرمایی دینامیک-مکانیکی
۱۳۵	تجزیه گرمایی تفاضلی (DTA)
۱۳۶	کاربردهای گرماسنج روبشی تفاضلی
۱۳۷	گرما وزن سنج (TGA)
۱۳۷	کاربردهای دستگاه گرما وزن سنج
۱۳۸	گرما وزن سنجی تفاضلی (DTG)
۱۴۳	تعیین خواص مکانیکی
۱۴۳	دمای کج شکلی یا دمای خمش
۱۴۴	نقطه نرمی پلیمرها

۱۴۵	مقاومت شیمیایی پلیمرها
۱۴۸	سختی سنجی در مواد پلیمری
۱۵۰	اثر دما بر تغییرات استحکام کششی مواد پلیمری
	فصل هشتم
۱۵۳	روش تولید، خواص و کاربرد پلیمرهای مهم تجاری
۱۵۳	پلاستیکها
۱۵۳	پلی الفین ها
۱۵۴	الف) پلاستیک پلی اتیلن (PE) :
۱۵۶	۱- پلی اتیلن با چگالی کم (LDPE)
۱۵۶	۲- پلی اتیلن خطی با چگالی کم (LLDPE)
۱۵۶	۳- پلی اتیلن با چگالی بالا (HDPE)
۱۵۶	۴- پلی اتیلن رزن مولکولی بسیار بالا (UHMWPE)
۱۵۷	کوپلیمرهای پلی الفین
۱۵۷	کوپلیمر تصادفی اتیلن پروپیلن رابر (EPR)
۱۵۷	پلی فلوئورو کربنها
۱۵۸	پلیمرهای وینیلی
۱۵۸	پلی وینیل کلراید (P.V.C)
۱۵۹	پلی وینیل الکل (PVOH)
۱۶۰	کوپلیمرهای وینیلی
۱۶۰	پلی استایرن
۱۶۰	کوپلیمرهای پلی استایرن
۱۶۰	اکریلو نیتریل - بوتادی ان - استایرن (ABS)
۱۶۰	استایرن - اکریلونیتریل (SAN)
۱۶۰	پلاستیک های آکریلیکی
۱۶۰	چسبها
۱۶۱	پلی متیل متا کریلیک (PMMA)
۱۶۱	پلی اکریلو نیتریل (PAN)
۱۶۱	خواص (مزایای) پلاستیک ها
۱۶۱	اصلاح خواص در پلاستیک ها
۱۶۴	سوالات تستی
۱۸۰	کلید سوالات
۱۸۳	منابع