

مبانی نظری بسیار ها

مؤلفان:

سجاد صداقت

(عضو هیئت علمی دانشگاه شهرقدس)

امید مرادی

(عضو هیئت علمی دانشگاه شهرقدس)

رضا آب جامه

عنوان و نام پدیدآورندگان: مبانی نظری بسیار ها / سجاد صداقت، امید مرادی، رضا آب جامه

مشخصات نشر: تهران: اندیشه عصر، ۱۳۹۰

مشخصات ظاهری: ۴۷۲ ص

شابک: ۳-۸۲-۵۱۸۷-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: پلیمر ها

رده بندی کنگره: ۱۳۹۰ م ۴ ص ۳۸۱/ QD

رده بندی دیویی: ۵۴۷/۷

شماره کتابشناسی ملی: ۲۵۰۳۵۲۴

نام کتاب: مبانی نظری بسیار ها

مؤلفین: دکتر سجاد صداقت - دکتر امید مرادی - رضا آب جامه

ناشر: اندیشه عصر، ۶۶۴۲۴۶۱۷ - ۶۶۹۱۳۰۱

ویراستار: رضا آب جامه

طراح جلد: پگاه حاجی احمدی

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۰

قیمت: ۱۳۵۰۰۰ ریال

کلیه حقوق برای مؤلفین محفوظ می باشد.



شابک: ۳-۸۲-۵۱۸۷-۶۰۰-۹۷۸

پیشگفتار :

خدا را سپاس می گوئیم که توانستیم این کتاب را بعد از مدت ها تلاش به اتمام رسانیم. بنای دانش شیمی امروز ساخته و پرداخته یک سلسله اندیشه های ژرف بزرگانی است که سالیان دراز به طور پیوسته تلاش کرده اند و حاصل این تلاش ها به صورت آثار علمی مدون ارائه شده است. گسترش روز افزون صنایع کوچک و بزرگ در ارتباط مستقیم با بخشهای مختلف علوم و مهندسی پلیمر موجب شده است تا افرادی که به این رشته از صنعت وارد شده اند نیاز خود را به کسب دانش پایه در رابطه با شیمی پلیمر و مهندسی پلیمر شدن بیشتر احساس کرده و به دنبال منابع علمی معتبر باشند. کتاب حاضر نیز به نوبه خود در معرفی اصول شیمی در زمینه شیمی پلیمر موفق بوده است.

در تألیف این کتاب کوشش شده است ضمن رعایت اختصار، نکات کلیدی و بنیادی را در هر زمینه شرح دهیم.

با همه دقت و وسواسی که در تألیف این کتاب و ویرایش آن بکار گرفته شده است، بی تردید خالی از خطا و اشتباه نمی تواند باشد. بنابراین از خوانندگان گرامی تقاضا می شود که نسبت به تذکار آن بذل عنایت فرمایند.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مفاهیم اساسی شیمی بپار ها.....	۱
۱-۱ مفاهیم اساسی شیمی بپار ها.....	۳
۲-۱ مقدمه و تاریخچه	۴
۳-۱ تعاریف	۱۴
۴-۱ طبقه بندی شیمی پلیمر	۲۴
۵-۱ نامگذاری بپارها.....	۲۶
۱-۵-۱ نامگذاری بر پایه منشا.....	۲۷
۲-۵-۱ نامگذاری بر اساس ساختار	۲۹
۳-۵-۱ سیستم نامگذاری آیوپاک بر مبنای ساختار	۳۰
۴-۵-۱ نامهای تجاری و غیر معمول	۳۹
۵-۵-۱ اختصارات	۴۰
۶-۵-۱ جزء به جزء کردن بپارها.....	۴۳
۶-۱ بپارهای خطی، شاخه ای و شبکه ای	۴۵
۷-۱ کاربرد بپارها.....	۴۸
۱-۷-۱ خواص مکانیکی	۴۸
۲-۷-۱ کتپارها، الیاف، پلاستیکها	۵۲
فصل دوم: ساختار شیمیایی و مورفولوژی بپار ها.....	۵۹
۱-۲ ساختار و خواص بپارها.....	۶۱
۱-۱-۲ پلی (اتیلن)	۶۱
۲-۱-۲ پلی (پروپیلن)	۶۴
۳-۱-۲ پلی (متیل متاکریلات)	۶۵
۴-۱-۲ پلی (استایرن)	۶۷
۵-۱-۲ پلی (وینیل کلراید)	۶۹
۶-۱-۲ نایلون ها.....	۷۱
۷-۱-۲ پلی (تترافلوئورو اتیلن)	۷۳
۸-۱-۲ پلی یورتانها	۷۵
۹-۱-۲ پلیمرهای طبیعی	۷۶

۷۶.....	۱-۹-۱-۲ اسلولز
۷۸.....	۲-۹-۱-۲ نشاسته
۷۹.....	۳-۹-۱-۲ لاستیک طبیعی
۸۱.....	۴-۹-۱-۲ پروتئین ها
۹۰.....	۲-۲-۲ حالت بلوری
۹۰.....	۱-۲-۲ شناخت بسیار بلوری
۹۲.....	۲-۲-۲ شبه کره ها
۹۴.....	۳-۲-۲ تعیین میزان بلور بودن
۱۰۵.....	۴-۲-۲ عوامل مؤثر در میزان بلور بودن
۱۱۱.....	۵-۲-۲ حالت همبهار
۱۱۲.....	۳-۲-۲ حالت بی شکل - رنولوزی
۱۲۷.....	۴-۲-۲ تغییر حالت بسیارها
۱۲۷.....	۱-۴-۲ دمای ذوب
۱۳۷.....	۲-۴-۲ دمای تبدیل شیشه ای
۱۴۴.....	۳-۴-۲ عوامل مؤثر بر دمای شیشه ای شدن T_g
۱۴۴.....	۱-۳-۴-۲ اثر جرم مولکولی
۱۴۵.....	۲-۳-۴-۲ اثر تبلور بر T_g
۱۴۶.....	۳-۳-۴-۲ اثر ساختمان شیمیایی پلیمر بر T_g
۱۴۶.....	۴-۳-۴-۲ اثر پیوند هیدروژنی
۱۴۶.....	۵-۳-۴-۲ اثر پیوند عرضی
۱۴۷.....	۶-۳-۴-۲ اثر زمان بر T_g
۱۴۷.....	۷-۳-۴-۲ اثر گروه های جانبی بر T_g پلیمر
۱۴۹.....	۸-۳-۴-۲ اثر نرم کننده بر T_g
۱۵۰.....	۹-۳-۴-۲ اثر گروههای حجیم موجود در زنجیره
۱۵۱.....	۱۰-۳-۴-۲ اثر فشار بر T_g
۱۵۵.....	۵-۲-۲ خواص مکانیکی بسیارها
۱۵۵.....	۱-۵-۲ انواع مختلف بازگذاری مواد
۱۵۶.....	۱-۵-۲ الف) حالت جامدات
۱۵۷.....	۱-۵-۲ ب) حالت مایعات

۱۵۸.....	۲-۵-۲ روشهای اندازه گیری خواص مکانیکی
۱۵۸.....	۲-۵-۲ الف) توابع خزش و آسایش
۱۶۰.....	۲-۵-۲ ب) آزمایش دینامیکی
۱۶۲.....	۲-۵-۳ تقسیم بندی بسپارها از روی رفتار مکانیکی آنها
۱۶۳.....	۲-۵-۳ الف) حالت شیشه ای
۱۶۴.....	۲-۵-۳ ب) حالت کشانی لاستیکی
۱۶۷.....	۲-۵-۳ ج) حالت ویسکوالاستیک
۱۷۲.....	۲-۵-۳ د) حالت پلاستیکی
۱۷۴.....	۲-۵-۴ تأثیر دما بر رفتار بسپار
۱۷۶.....	۲-۵-۵ توازن عوامل زمان و دما روی خواص مکانیکی بسپارها
۱۸۳.....	۲-۶-۱ افزودنیهای بسپارها
۱۸۳.....	۲-۶-۱ نرم کننده ها
۱۸۴.....	۲-۶-۲ پر کننده ها
۱۸۵.....	۲-۶-۳ پایدار کننده ها
۱۸۶.....	۲-۶-۴ افزودنیهای مختلف
۱۸۹.....	فصل سوم : پلیمر شدن رشد مرحله ای و رادیکال آزاد
۱۹۱.....	۳-۱-۱ دید کلی
۱۹۳.....	۳-۱-۱ الف) پلیمرشدنهای مرحله ای برگشت پذیر «نزدیک تعادل»
۱۹۴.....	۳-۱-۱ ب) پلیمر شدنهای برگشت ناپذیر «دور از تعادل»
۱۹۹.....	۳-۲-۱ کنترل وزن مولکولی در بسپارش خطی
۱۹۹.....	۳-۲-۲ لزوم کنترل استوکیومتری
۲۰۱.....	۳-۲-۲ ب) سینتیک بسپارش غیر استوکیومتری
۲۰۳.....	۳-۳ مثال هایی از پلیمر رشد مرحله ای
۲۰۳.....	۳-۳-۱ پلی استرها
۲۰۵.....	۳-۳-۲ بسپارهای فرم آلدهید
۲۰۵.....	۳-۳-۳-۱ بسپارهای فنولی
۲۱۳.....	۳-۳-۳-۲ آمینو پلاستیکها
۲۱۵.....	۳-۳-۳-۳ کاربردها

۲۱۶.....	۳-۳-۳ پیش بسپارهای دیول
۲۱۷.....	۴-۳-۳ پیش بسپارهای اپوکسی
۲۲۰.....	۵-۳-۳ پلی آمیدها
۲۲۱.....	۶-۳-۳ پلی کربنات ها
۲۲۴.....	۷-۳-۳ پلی بنزایمیدازولها
۲۲۷.....	۸-۳-۳ پلی ایمیدازوپیرولونها
۲۲۹.....	۴-۳ مقایسه بسپارش زنجیری و مرحله ای
۲۳۰.....	۵-۳ سرعت بسپارش نوری
۲۳۲.....	۱-۵-۳ اندازه گیری نور جذب شده
۲۳۳.....	۶-۳ مکانیسم پلیمر شدن رادیکال آزاد
۲۳۵.....	۱-۶-۳ مرحله آغاز
۲۳۷.....	۲-۶-۳ مرحله انتشار
۲۳۷.....	۳-۶-۳ مرحله پایان
۲۳۸.....	۷-۳ انتقال زنجیر به بسپار
۲۴۵.....	۲-۷الف) طول زنجیر سینتیکی ، درجه متوسط پلیمر شدن و توزیع وزن مولکولی
۲۴۸.....	۷-۳ ب) بسپارش تبدیل پایین
۲۵۲.....	۷-۳ ج) بسپارش تبدیل بالا
۲۵۳.....	۸-۳ بسپارش توده ای
۲۵۴.....	۹-۳ بسپارش محلولی
۲۵۵.....	۱۰-۳ پلیمریزاسیون تعلیقی
۲۵۶.....	۱۱-۳ پلیمریزاسیون امولسیون
۲۵۷.....	۱۲-۳ فرایند حلقه
۲۵۸.....	۱۳-۳ بسپارش ناهمگن
۲۶۱.....	۱۴-۳ فرآیندهای دیگر
۲۶۳.....	فصل چهارم: ترموپلاست ها
۲۶۵.....	ترموپلاست ها
۲۶۵.....	۱-۴ پلی الفین ها

۲۶۶	۱-۱-۴ پلی اتیلن (PE)
۲۶۸	۱-۱-۴ کوپلیمرهای اتیلن
۲۷۱	۲-۱-۴ آمیزه‌های پلی پروپیلن با پلی اتیلن
۲۷۲	۲-۱-۴ پلی پروپیلن
۲۷۲	۱-۲-۴ ویژگی‌های پلی پروپیلن ایزوناکتیک
۲۷۳	۲-۲-۴ موارد استفاده PP
۲۷۳	۴-۲-۴ کوپلیمرهای پلی پروپیلن
۲۷۴	۳-۲-۴ آمیزه‌های پلی پروپیلن با پلی کرینات
۲۷۶	۳-۱-۴ پلی بوتن ۱ PBI
۲۷۶	۴-۱-۴ پلی ایزوبوتیلن PIB
۲۷۷	۶-۱-۴ پلی متیل پنتن PMP
۲۷۷	۵-۱-۴ استانداردها و نام‌های تجاری PP
۲۷۸	۲-۴ پلی وینیل کلراید (PVC)
۲۸۰	۱-۲-۴ پلی وینیل کلراید تعلیقی
۲۸۲	۲-۲-۴ پلی وینیل کلراید امولسیونی
۲۸۴	۳-۲-۴ پلی وینیل کلراید توده ای
۲۸۵	۳-۲-۴ انواع PVC
۲۸۵	۱-۳-۴ هموپلیمرهای PVC
۲۸۷	۲-۳-۴ کوپلیمرهای PVC
۲۸۷	۳-۳-۴ کومونومرهای نرم کننده
۲۸۸	۴-۳-۴ کوپلیمرهایی با ثبات فرم گرمایی بالا
۲۸۸	۵-۳-۴ کوپلیمرهای شفاف
۲۸۸	۶-۳-۴ کوپلیمرهای ضربه پذیر
۲۹۱	۷-۳-۴ PVC سخت
۲۹۳	۸-۳-۴ PVC نرم
۲۹۴	۴-۴ استایلایزرهای بر پایه قلع

۲۹۵	۱-۴-۴ استایلازرهاى باریم / کادمیم
۲۹۶	۲-۴-۴ استایلازرهاى کلسیم / روی
۲۹۷	۳-۴-۴ استایلازرهاى سربى
۲۹۸	۴-۴-۴ PEC یا PE
۲۹۹	۱-۴-۴ پلیمرهاى هالوژنى
۲۹۹	۲-۴-۴ پلی تترافلونور اتیلن
۳۰۰	۳-۴-۴ ترموپلاست هاى فلونور
۳۰۴	۵-۴ پلی آمیدها
۳۰۴	۱-۵-۴ پلیمرى شدن لاکتامها
۳۱۴	۲-۵-۴ پلی آمید آمورف
۳۱۶	۳-۵-۴ استانداردها و نام هاى تجارى PA
۳۱۶	۶-۴ پلیمرهاى استایرن
۳۱۶	۱-۶-۴ پلی وینیل بنزول یا پلی استایرن PS
۳۱۸	۲-۶-۴ آمیزه هاى پلی پروپیلن با استایرنیک ها
۳۱۸	۳-۶-۴ استایرن - بوتادین SB
۳۲۰	۴-۶-۴ استانداردها و نام هاى تجارى
۳۲۰	۵-۶-۴ آکریل نیتریل - بوتادین - استایرن ABS
۳۲۱	۱-۵-۶-۴ ویژگی هاى پلیمرهاى ABS
۳۲۲	۲-۵-۶-۴ موارد استفاده ABS
۳۲۲	۶-۶-۴ آکریل نیتریل - استایرن - اکریل استر ASA
۳۲۳	۱-۶-۶-۴ موارد استفاده ASA
۳۲۳	۲-۶-۶-۴ استانداردها و نام هاى تجارى
۳۲۴	۷-۴ پلی استرها
۳۲۶	۸-۴ پلی کربوناتها
۳۳۱	۱-۸-۴ موارد استفاده پلی کربنات
۳۳۱	۲-۸-۴ استانداردها و نام هاى تجارى

۳۳۲.....	۹-۴ پلی استرهای خطی
۳۳۵.....	۱-۹-۴ موارد استفاده از پلی استرهای خطی PBTP و PETP
۳۳۶.....	۲-۹-۴ استانداردها و اسامی تجاری
۳۳۶.....	۱۰-۴ پلی متیل متاکریلات PMMA
۳۶۷.....	۱-۱۰-۴ ویژگی های AMMA ، PMMA
۳۳۸.....	۲-۱۰-۴ موارد استفاده PMMA
۳۳۸.....	۳-۱۰-۴ استانداردها و اسامی تجاری
۳۳۹.....	۱۱-۴ استرهای سلولزی
۳۴۳.....	۱-۱۱-۴ موارد مصرف سلولزهای استر
۳۴۴.....	۲-۱۱-۴ آمیزه های پلی پروپیلن با پلی استرها
۳۴۷.....	۳-۱۱-۴ استانداردها و اسامی تجاری
۳۴۸.....	۱۲-۴ ترموست های فشار بالا
۳۴۸.....	۱-۱۲-۴ بسپارهای فنول فرمالدهید
۳۵۲.....	۲-۱۲-۴ آمینوپلاست ها
۳۵۲.....	۱-۲-۱۲-۴ پلیمرهای اوره - فرمالدهید
۳۵۹.....	۲-۲-۱۲-۴ پلیمرهای ملامین - فرمالدهید
۳۶۴.....	۱۳-۴ ترموست های واکنشی یا ترموست های فشار پایین
۳۶۴.....	۱-۱۳-۴ پلی استر سیر نشده UP
۳۶۹.....	۲-۱۳-۴ اپوکسید EP
۳۷۷.....	فصل پنجم : الاستیک ها
۳۷۹.....	۱-۵ الاستیک
۳۸۲.....	۲-۵ ساختار مولکولی و ویژگی های الاستیک ها
۳۸۷.....	۳-۵ افزودنی های لاستیک
۳۸۸.....	۱-۳-۵ مواد پر کننده
۳۸۸.....	۱-۳-۵ الف) کربنات کلیم
۳۸۹.....	۱-۳-۵ ب) پر کننده های شیشه ای

۳۹۰.....	۵-۳-۱ ج) پر کننده های کربنی
۳۹۱.....	۵-۳-۱ د) الیاف سلولز
۳۹۱.....	۵-۳-۱ هـ) اکسیدهای فلزی
۳۹۳.....	۵-۳-۱ و) سیلیکاها
۳۹۴.....	۵-۳-۱ ز) سیلیکات ها
۳۹۵.....	۵-۳-۱ ح) پلیمرهای خرد شده
۳۹۵.....	۵-۳-۲ نرم کننده ها
۳۹۶.....	۵-۳-۲ الف) بلزگاری
۳۹۶.....	۵-۳-۲ ب) میوان کارایی
۳۹۶.....	۵-۳-۲ ج) قابلیت فرایند
۳۹۶.....	۵-۳-۲ د) دوام
۳۹۷.....	۵-۳-۲ هـ) قیمت
۳۹۷.....	۵-۳-۳ مواد ضد کهنگی
۳۹۸.....	۵-۳-۴ کمک کننده های فرایند
۳۹۹.....	۵-۳-۵ شتاب دهنده ها، فعال کننده ها و رنگ ها
۳۹۹.....	۵-۳-۶ گورگرد یا ماده ولگانیزه کننده
۴۰۰.....	۵-۴ انواع لاستیک ها
۴۰۰.....	۵-۴-۱ لاستیک های اوره تان
۴۰۰.....	۵-۴-۲ لاستیک طبیعی NR
۴۰۱.....	۵-۴-۳ لاستیک پلی ایزوپرن
۴۰۱.....	۵-۴-۴ لاستیک استیرویل - بوتادین SBR
۴۰۲.....	۵-۴-۵ پلیمر شدن ایزوبوتن و لاستیک بوتیل
۴۰۸.....	۵-۴-۶ لاستیک اتیلن - پروپیلن EPM-EPDM
۴۰۹.....	۵-۴-۷ لاستیک پلی کلروپرن CR
۴۱۰.....	۵-۴-۸ لاستیک اکریل نیتریل - بوتادین NBR
۴۱۰.....	۵-۴-۹ لاستیک پارال

۴۱۱.....	۱۰-۴-۵ لاستیک هیالون یا CSM
۴۱۱.....	۱۱-۴-۵ لاستیک اتیلن - وینیل - استات EVA یا لوابرن
۴۱۲.....	۱۲-۴-۵ لاستیک اکریلات ACM
۴۱۳.....	۱۳-۴-۵ لاستیک اپی کلر هیدرین CO , ECO
۴۱۳.....	۱۴-۴-۵ لاستیک های سیلیکونی VMQ و PVMQ
۴۱۵.....	۱۵-۴-۵ لاستیک فلتور FKM
۴۱۶.....	۵-۵ بازیافت پلاستیک ها
۴۱۷.....	۶-۵ روش های تولید قطعات لاستیکی
۴۱۷.....	۱-۶-۵ ساخت مقطع کامپاند لاستیک
۴۱۹.....	۲-۶-۵ ساخت کامپاند به وسیله غلطک ها
۴۲۰.....	۳-۶-۵ ساخت کامپاند به وسیله دستگاه بن بوری
۴۲۴.....	۴-۶-۵ ساخت پیوسته کامپاند
۴۲۹.....	۵-۶-۵ چگونگی جریان ولگانیزاسیون
۴۳۰.....	۷-۵ ماشین های تولیدی قطعات لاستیکی
۴۳۳.....	۱-۷-۵ اکستروود کردن آمیزه های لاستیکی
۴۳۴.....	۲-۷-۵ کلندرینگ آمیزه های لاستیکی
۴۳۷.....	۳-۷-۵ فرایند کلندرینگ
۴۳۹.....	۴-۷-۵ لاستیک های اسفنجی
۴۴۰.....	۵-۷-۵ تجهیزات ولگانیزاسیون
۴۴۳.....	مراجع
۴۴۷.....	واژه نامه
۴۵۵.....	ضمیمه A