

شیمی و تولید صنعتی پلی اتیلن ترفتالات

مهدی ربیع زاده

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی ایزدکسر

978-964-697-000-7 شابک

978-964-697-000-7 شابک

978-964-697-000-7 شابک
ویرایش اول
ویرایش دوم

سرشناسه: رفیع‌زاده، مهدی، ۱۳۴۵ -

عنوان و نام پدیدآور: شیمی و تولید صنعتی پلی‌اتیلن ترفتالات/مهدی رفیع‌زاده.

مشخصات نشر: انجمن پلیمر ایران، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری: ۱۲۸ ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۳-۵-۷۶۱۰-۰۰۰-۶۰۰-۹۷۸؛ ۳۰۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: واژه‌نامه

یادداشت: کتابنامه.

یادداشت: نمایه.

موضوع: پلی‌اتیلن ترفتالات

موضوع: Polyethylene terephthalate

شناسه افزوده: انجمن پلیمر ایران

رده‌بندی کنگره: TP۱۹۰

رده‌بندی دیویی: ۶۶۰.۴۳۳

شماره کتابشناسی ملل: ۷۷۲۷۱/۶

نام کتاب: شیمی و تولید صنعتی پلی‌اتیلن ترفتالات

مؤلف: دکتر مهدی رفیع‌زاده

ویراستار: مهندس سید فرحان‌زاده

ناشر: انجمن علوم و مهندسی پلیمر ایران

طراحی و صفحه‌آرایی: ویراستاران مهندسی پلیمر و شیمی ایران

شماره پیاپی: ۲۸

تاریخ انتشار: ۱۳۹۸

شمارگان: ۵۰۰

قطع: وزیری

قیمت: ۳۰۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-7610-05-3

شابک: ۳-۵-۷۶۱۰-۰۰۰-۶۰۰-۹۷۸

نشانی ناشر: انجمن علوم و مهندسی پلیمر ایران، صندوق پستی ۱۹۵۷۵-۵۱۶

www.ipsts.ir

infoipsts@ipsts.ir

صحت مطالب بر عهده نویسنده است.

پیش‌گفتار ناشر

به نام خداوند جان و خرد

از رسالت‌های مهم انجمن علوم و مهندسی پلیمر ایران، ارتقای سطح آگاهی و دانش در جامعه است. در این راستا، هیئت مدیره انجمن در نشست خود در تاریخ ۱۳۸۲/۰۵/۲۹ مقرر کرد تا با انتشار دانشنامه پلیمر گامی فراتر در راستای تحقق این مهم بردارد. دانشنامه پلیمر شامل ۵۰ جلد است که شماری از اساتید و متخصصان برجسته سورتألیف آن را بر عهده دارند. در هر یک از این کتاب‌ها سعی شده است، با معرفی یک خانواده از پلیمرها، پرکاربرد، ساختار، خواص، کاربردها و روش‌های تولید آن به زبانی علمی و ساده ارائه شود. بدین ترتیب، خننده اطلاعات پایه درباره پلیمر مدنظر را به دست می‌آورد. از آنجا که خواص مهم پلیمرها در این کتاب به درج می‌شوند، بنابراین مرجع خوبی برای متخصصان به شمار می‌رود. برای آشنایی هر چه بیشتر به ترخوانندگان با واژه‌ها و اصطلاحات علم پلیمر و معادل‌های فارسی آن‌ها و در راستای پاسداشت زبان فارسی، در انتهای هر کتاب واژه‌نامه انگلیسی-فارسی و فارسی-انگلیسی آورده شده است. تلاش بر این است، مطالب کتاب‌های دانشنامه با زبان گویا و شیوای فارسی علمی نگاشته شود تا طیف گسترده‌ای از خوانندگان بتوانند به آسانی از آن‌ها بهره‌برند. در این میان، زحمات مولفان، ویراستاران و تمام دست‌اندرکاران چاپ و نشر این دانشنامه جای تقدیر دارد.

امید است، کتاب‌های دانشنامه پلیمر در رفع نیازهای دانشجویان، پژوهشگران و صنعتگران این رشته موثر واقع شود و خوانندگان گرامی با نقطه‌نظرهای صائب خود ما را در انتشار هر چه بهتر آن‌ها یاری فرمایند.

و من ... التوفیق

دکتر مهدی نکومنش

رئیس انجمن علوم و مهندسی پلیمر ایران

عنوان

پیش‌گفتار نویسنده

فصل ۱

معرفی و پیشینه

۱-۱ مقدمه	۱۵
۲-۱ تاریخچه	۱۵
۳-۱ پلی‌اتیلن ترفتالات PET	۱۷
۴-۱ مواد اولیه	۱۹
۵-۱ تاریخچه در ایران	۲۰

فصل ۲

سازوکار، کاتالیزگر و سینتیک پلیمرشدن: PET

۱-۲ مقدمه	۲۵
۲-۲ مونومرهای تولید PET	۲۵
۳-۲ تولید PET	۲۶
۴-۲ تولید PET با استفاده از DMT	۲۶
۵-۲ تولید PET از ترفتالیک اسید	۳۰
۱-۵-۲ استری‌شدن-آبکافت	۳۱
۲-۵-۲ تبادل استری-گلیکول‌کافت	۳۲
۶-۲ کاتالیزگرهای تهیه PET	۳۳
۷-۲ مقایسه روش تولید از طریق DMT و از طریق TPA	۳۴
۸-۲ واکنش‌های جانبی	۳۴

۳۴	۱-۸-۲ تشکیل اولیگومرهای زنجیر کوتاه
۳۵	۲-۸-۲ تشکیل دی اتیلن گلیکول و دی اکسان
۳۸	۳-۸-۲ واکنش شکست زنجیر
۴۰	۹-۲ زرد شدن
۴۱	۱۰-۲ پلیمر شدن حالت جامد SSP
۴۱	۱۱-۲ اثر طول زنجیر و جرم مولکولی
۴۴	۱۲-۲ سیتیک واکنش های تولید PET
۴۸	۱۳-۲ انواع مختلف پلی اتیلن ترفتالات
۵۱	۱۴-۲ شناسایی پلی اتیلن ترفتالات

فصل ۳

پلیمر شدن حالت جامد پلی اتیلن ترفتالات

۵۷	۱-۳ مقدمه
۵۸	۲-۳ عوامل موثر بر SSP پلی اتیلن ترفتالات
۵۹	۳-۳ اثر بلورینگی بر پلیمر شدن حالت جامد پلی اتیلن ترفتالات
۵۹	۱-۳-۳ بلورینگی PET
۶۲	۲-۳-۳ پژوهش های پیشین
۶۳	۴-۳ پیشرفت نظری
۶۳	۱-۴-۳ سازوکار فرایند پلیمر شدن حالت جامد PET
۶۴	۲-۴-۳ توزیع گروه های انتهایی
۶۴	۳-۴-۳ انتقال شکل شناسی PET طی عمل آوری گرمایی
۶۵	۴-۴-۳ معادله سرعت SSP
۶۷	۵-۳ اثر اندازه ذره پلیمری بر سرعت SSP
۶۸	۶-۳ آثار پیش گرمایش بر بلورینگی PET در حین SSP
۶۸	۷-۳ اثر بلورینگی بر سرعت SSP

۷۰	 ۸-۳ اندازه بحرانی ذره پلیمر
۷۲	 ۹-۳ شیشه‌سازی فرایند SSP
۷۲	 ۱۰-۳ اثر استفاده از پیش‌گرمایش بر SSP پلی‌اتیلن ترفتالات

فصل ۸

روش‌های صنعتی تولید پلی‌اتیلن ترفتالات

۷۵	 ۱-۴ مقدمه
۷۵	 ۲-۴ روش‌های صنعتی تولید PET
۷۵	 ۱-۲-۴ روش DMT
۷۹	 ۲-۲-۴ روش TPA
۸۲	 ۳-۴ کنترل کیفیت محصول

فصل ۹

کوبلی استرهای پلی‌اتیلن ترفتالات

۸۷	 ۱-۵ مقدمه
۸۹	 ۲-۵ ۴-۱ سیکلو هگزان دی‌متانول
۹۷	 ۳-۵ ۲-۶ نفتالن دی‌کربوکسیلیک اسید
۹۸	 ۴-۵ پلی‌اتیلن ترفتالات-پلی‌اتیلن گلیکول
۹۹	 ۵-۵ ایزوفتالیک اسید
۱۱۰	 ۶-۵ ترشیاری بوتیل ایزوفتالات
۱۱۲	 ۷-۵ نیترو ایزوفتالیک
۱۱۵	 مراجع
۱۱۹	 واژه‌نامه انگلیسی-فارسی
۱۲۳	 واژه‌نامه فارسی-انگلیسی
۱۲۷	 نمایه