

روش‌های جداسازی ضایعات

پلاستیک

روش جداسازی ضایعات پلاستیک

تألیف:

مهندس سیده فاطمه میرخانی زاده ارشادی



انتشارات سرونگار

عنوان و نام پدیدآور: روش‌های جداسازی ضایعات پلاستیک / تالیف: سیده فاطمه میرخلیل؛ اده ارشادی..

مشخصات ظاہری: ۱۰۰ ص.: مصور، جدول.

۱۰۰۰ ریال

و. ب. ایت فهرست نویسی: فیفا.

یادداشت شماره ۹۹.

موضوع پلاستیک -- بازیافت

رده‌بندی کرده‌ام: ۱۳۱۱/۹۹ م ۱۱۲۲/TP

رده‌بندی دیویی: ۶۸/۴۹۲

شماره کتاب شناسی، ۱، ۴۲، ۳۶

انتشارات سرو فارسی

www.sarvnagar.com

www.polymersabz.com

تلفن: بخش: ۱۵-۰۶۶۵۶۶۵۱ (۰۲۱) همراه انتشارات: ۰۹۱۳-۰۱۶۰۵

روش‌های جداسازی ضایعات پلاستیکی

تالیف: مهندس سیدہ فاطمہ میر خلیل زادہ

چاپ و صحافی: حمزہ ای

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۳

شماره گاه: ۱۰۰۰ جلد

قیمت : ۱۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق، چاپ و نشر برای انتشارات سرونگار محفوظ است.

ISBN:978-600-6316-20-8

شاک: ۸-۲۰-۶۳۱۶-۶۰۰-۹۷۸

فهرست مطالب

فصل اول: جداسازی کلید بازیافت..... ۱۳

۱-۱- مقدمه..... ۱۳

۲- چرا جداسازی انجام می‌شود؟..... ۱۴

۳-۱- جداسازی وجود دارد؟..... ۱۶

۳-۱-۱- از خشک شامل..... ۱۷

۳-۱-۲- جداسازی در محیط خیس شامل..... ۱۷

۳-۱-۳- جداسازی شیمیایی..... ۱۷

۴-۳-۱- تقسیم‌بندی دیگر..... ۱۸

۴-۱- چه روشی می‌بایست انتخاب گردد؟..... ۱۸

فصل دوم: جداسازی در محیط خشک..... ۲۱

۱-۲- جداسازی دستی..... ۲۱

۲-۱-۱- علائم اختصاری و موارد کاربرد..... ۲۵

۲-۱-۲- یک مثال از جداسازی دستی پلی وینیل کلراید و پلی اتیلن ترفتال..... ۲۷

۲-۲- روش جداسازی بالستیک..... ۲۸

۳-۲- جداسازی بوسیله هوا..... ۲۹

۴-۲- جداسازی بر اساس اختلاف نقطه ذوب یا نقطه نرمی..... ۳۰

- ۱-۴-۲ بررسی یک روش ابتکاری براساس اختلاف نقطه ذوب یا نقطه نرمی
 ۳۲ بوسیله درام
- ۵-۲ جداسازی بوسیله طبقه‌بندی کاهش اندازه ذرات ۳۴
- ۶-۲ جداسازی نوری ۳۵
- ۱-۶-۲ مدل‌های تجارتي جداساز نور ۳۶
- ۶-۲ جداسازی اتوماتیک نوری ۳۸
- ۷-۲ جداسازی بر اساس الکترواستاتیک ۴۰
- ۱-۷-۲ جداسازی بر اساس تریبواستاتیک ۴۰
- ۱-۱-۷-۲ پیوسته کردن مجدد جداسازی پلاستیک‌ها بوسیله الکتریسیته
 ۴۱ مالشی
- ۲-۷-۲ جداساز درام تریبواستاتیک ۴۳
- ۳-۷-۲ جداسازی نوار نقاله کرنا ۴۶
- ۱-۳-۷-۲ جداسازی ABS از PS به روش الکتریکی ۴۷
- ۸-۲ روش جریان ادی ۴۷
- فصل سوم: جداسازی در محیط تر ۵۱**
- ۱-۳ جداسازی ضایعات پلاستیک بر روش شناوری - ته‌نشینی ۵۱
- ۲-۳ جداسازی بر اساس خلالت انتخابی ۵۶
- ۳-۳ جداسازی بر اساس گریز از مرکز ۵۹
- ۴-۳ طبقه‌بندی با سیال‌های شبه بحرانی و فوق بحرانی ۶۲
- ۵-۳ شناوری - ته‌نشینی بوسیله جذب امتیازی حلال ۶۴

۶-۳- جداسازی شناور- غوطه‌وری بوسیله آب‌گریزی..... ۶۵

۷-۳- کف- شناورسازی..... ۶۵

۳-۷-۱ روابط حاکم بر روش کف- شناوری..... ۶۸

۳-۸ روش ترکیبی غوطه‌وری- ته‌نشینی و کف-شناوری برای جداسازی مخلوط

شیمی پلاستیک..... ۶۹

فصل چهارم روش‌های طبقه‌بندی پیشرفته بر پایه طیف‌سنجی..... ۷۱

۴-۱- طیف‌سنجی مادون قرمز متوسط..... ۷۱

۴-۲- طیف‌سنجی مادون قرمز نزدیک..... ۷۴

۴-۳- حسگر لیزر آکوستیک..... ۸۲

۴-۴- طیف‌سنجی رامان..... ۸۲

۴-۵- طبقه‌بندی بوسیله تجزیه طیف لیزر رامانی..... ۸۳

۴-۶- طبقه‌بندی بوسیله طیف‌سنجی نشری پراکنده..... ۸۴

۴-۷- تکنیک‌های متنوع دیگر طیف‌سنجی..... ۸۵

۴-۷-۱ نور پلاریزه شده..... ۸۵

۴-۸- فلورسانس اشعه X برای طبقه‌بندی PVC..... ۸۶

۴-۸-۱ سیستم‌های طبقه‌بندی بطری PVC بر پایه XRF..... ۸۷

۴-۸-۲ سیستم‌های تفکیک پرک PVC بر پایه XRF..... ۹۰

فصل پنجم: بازیافت شیمیایی..... ۹۳

۵-۱ روش بازیافت شیمیایی و بررسی مزایا و معایب روش بازیافت شیمیایی.....

..... ۹۳

۲-۵ بازیافت شیمیایی پلی استرها ۹۶

۳-۵ هیدرولیز ۹۷

منابع ۹۹

www.ketab.ir

بنام خدا

پیش‌گفتار:

پلاستیک‌ها جزء ضایعاتی هستند که به دلیل مصرف روزافزون، درصد بالایی از پسماندها را تشکیل می‌دهند. این مواد به علت سهولت قالب‌گیری و شکل‌دهی کار در فراوانی در صنایع بسته‌بندی دارند و همچنین به دلیل استحکام زیاد، پایداری حرارتی بالا، چسبندگی زیاد و مقاومت در برابر خوردگی، در تولید قطعات صنایع خودرو، الکترونیک، ساختماسازی و حتی فضاوردی و موشک‌سازی کاربرد دارند. یعنی از ساک دستی تا پروپیلن تا یکی تا چرخ دنده‌های مهندسی، بدنه خودرو، روکش سیم و کابل، کفپوش سالن‌ها، لوله‌های پزشکی و غیره استفاده می‌گردند. بنابراین و به دلایل فوق جایگزین مناسبی برای فلزات هستند. به همین میزان نیز ضایعات آنها روزبه‌روز افزایش یافته به نظر می‌رسد که اتمام بازیافت ضروری‌تر می‌گردد.

به طور کلی در ایران روزانه بیش از ۵۰۰۰ تن زباله تولید می‌گردد که از این میزان تقریباً ۱۰-۱۵٪ آن را پلاستیک تشکیل می‌دهد. در حال حاضر این که اکثر کارگاه‌های ما که به صورت سنتی عمل می‌کنند، تنها روزانه ۲-۵ تن ضایعات پلاستیک را بازیافت می‌کنند و کمتر کارگاهی وجود دارد که با دستگاه‌های صنعتی و به روز بتواند روزانه ۱۲-۱۶ تن را بازیافت نماید.

علاوه بر مقدار متناوب ضایعات پلاستیک، ماندگاری در طبیعت به مدت ۳۰ سال و ایجاد آلودگی‌های زیست-محیطی، احداث پتروشیمی‌های جدید در کشور عزیزمان، به اتمام رسیدن ذخائر نفتی دنیا، روند روبه رشد جهانی قیمت نفت و انرژی، همه از عواملی هستند که موجب گردیدند تا صنعت بازیافت پلاستیک‌ها روزبه‌روز رونق بیشتری یابد.

بطور خلاصه از مزایای بازیافت می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. ضایعات کمتری سوزانده و یا دفن می‌شوند.
۲. انرژی و مواد خام کمتری برای تولید مواد ضایعاتی، نسبت به مواد نو مصرف می‌گردد.

۳. منابع انرژی کمتر هدر داده می‌شود.

بایند بازیافت شامل چندین بخش می‌باشد. مهمترین عملیات در این فرایند نیز جداسازی می‌باشد. تفکیک پلاستیک‌ها به علت داشتن خواص فیزیکی- مکانیکی مشابه نظیر دانسیته، نقطه ذوب و حلالیت و غیره کار دشواری است و نیازمند دانش و تخصص می‌باشد. اصولاً در ایران بخش عمده ضایعات تحت عنوان بار دوره‌ای جمع‌آوری و بازیافت گردیده که شامل حداقل ۶ نوع پلاستیک نظیر بادی، تزریقی، نایلون (مشمع)، لوله پلیک، سبک پو و از نظر رنگ بیش از ۱۲ نوع می‌باشد بدیهی است با افزایش کیفیت محصولات بازیافتی، به‌نهایی استفاده از روش‌های سنتی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد و احتیاج به استفاده از دستگاه‌ها و روش‌های پیشرفته وجود دارد.

هدف از تالیف این کتاب بررسی روش‌های جداسازی ضایعات پلاستیک از ساده تا پیشرفته و انتقال ۱۳ سال تجربه فعالیت در زمینه بازیافت و خصوصاً بازیافت پلاستیک‌ها می‌باشد تا بدین وسیله گام موثری در جهت ارتقاء کیفیت و کمیت صنعت بازیافت کشور برداشته شود.

در پایان از خداوند بزرگ به سبب لطف بی انتهای او که چند صباحی عمر را در راستای پرداختن به این نوشتار یاری فرمودند سپاسگزارم. از خانواده عزیزم پدر و مادر عزیز زحمت‌کش و دلسوز، برادران مهربانم فرهاد و حامد میرخلیل‌زاده ارشادی که همواره مورد لطف و حمایت آنان بودم و همچنین از زحمات سرکار خانم زهره رهبر و استاد گرانقدر جناب دکتر وحید حدادی‌اصل و از خانم مهندس طاهره

بهبودی و آقای حامد میرخلیل‌زاده که در جهت تالیف و تهیه این کتاب به بنده یاری رساندند مراتب قدردانی و تشکر خود را اعلام می‌دارم.

سیده فاطمه میرخلیل‌زاده ارشادی

تابستان ۹۳

www.ketab.ir