

آزمونهای سنجش کیفی پلاستیکهای صنعتی

هایل مقدم، علیرضا
آزمونهای سنجش کیفی پلاستیکهای صنعتی / علیرضا هایل مقدم. — تهران: امه:
سبزبان، ۱۳۸۵.

۱۳۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.

ISBN 964 - 6061 - 61 - 3

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیا.
واژه نامه.

کتابنامه: ص. ۱۳۶.

۱. ترمو پلاستیکها -- آزمایشها -- استانداردها. ۲. ترمو پلاستیکها -- کنترل
کیفی -- استانداردها.

۶۶۸/۴۲۳۰۷۸

TP1180/۴۵۲

م ۸۵-۱۵۰۹۳

کتابخانه ملی ایران



انتشارات امه انتشارات سبزبان

میدان فردوسی - خیابان فرصت - ساختمان ۹۸ تلفن: ۸۸۸۴۷۰۶۶ - ۸۸۳۱۹۵۵۷

آزمونهای سنجش کیفی پلاستیکهای صنعتی

● نویسنده: مهندس علیرضا هایل مقدم

● ناشر: انتشارات امه با همکاری انتشارات سبزبان

● حروف چینی، صفحه آرایی، طراحی و لیتوگرافی: مجتمع خدمات چاپ امید

۸۸۳۱۹۵۵۸ - ۸۸۳۰۳۵۷۲

● نوبت چاپ: اول ۱۳۸۵

● تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

● چاپ و صحافی: سحاب

فروش اینترنتی و online از طریق سایت آی آی کتاب www.iikeetab.com

ISBN 964 - 6061 - 61 - 3

شابک ۹۶۴-۶۰۶۱-۶۱-۳

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
گفتار اول:	۱۱
بخش اول: آزمون‌های مکانیکی	۱۳
~ مقدمه	۱۳
۱/ آزمون یا نمونه آزمون چند منظوره (MPTS)	۱۳
۲/ آزمون تعیین مدول، کرنش (تغییر طول نسبی) و مقاومت کششی ماده	۱۴
۳/ آزمون تعیین مدول و مقاومت خمشی	۱۵
۴/ تعیین مقاومت سایشی با دستگاه Taer طبق روش GE	۱۶
۵/ روش‌های ISO و ASTM	۱۷
بخش دوم: آزمون‌های سختی	۱۹
- مقایسه سختی‌های کروی، راکول و تیغه‌ای	۱۹
۱/ سختی کروی	۱۹
۲/ سختی راکول	۲۰
۳/ سختی تیغه‌ای	۲۱
بخش سوم: آزمون‌های ضربه (سنجش مقاومت ضربه‌ای)	۲۳
۱/ آزمون ضربه	۲۳
۲/ تفسیر مقادیر ضربه	۲۴
۳/ مقاومت ضربه‌ای آیزود	۲۵
۴/ مقاومت ضربه‌ای کاربی	۲۷
بخش چهارم: آزمون‌های حرارتی	۲۹
۱/ درجه حرارت نرم شدن ویکات (VST)	۲۹
۲/ عملکرد حرارتی / تفسیر ISO در مقایسه با ASTM	۳۰
۳/ دمای تغییر شکل حرارتی و دمای تغییر شکل تحت بار (HDT) و (DTUL)	۳۰
۴/ HDT و پلاستیک‌های نیمه کریستالیزه و بی‌شکل	۳۱

صفحه	عنوان
۳۳	۵/ فشار گروهی
۳۳	۶/ هدایت حرارتی
۳۴	۷/ شاخص دمای نسبی (RTI)
۳۵	۸/ ضریب انبساط خطی حرارتی (CLTE)
۳۷	بخش پنجم: آزمون‌های اشتعال‌پذیری
۳۷	۱/ کلیات اشتعال‌پذیری
۳۷	۲/ خلاصه‌ای از دسته‌بندی‌های مقادیر UL94
۳۸	۳/ UL94HB
۳۸	۴/ UL94 V0, V1, V2
۳۹	۵/ UL94 - 5V
۴۰	۶/ اشتعال‌پذیری CSA
۴۱	۷/ شاخص اکسیژن حبس شده
۴۱	۸/ سیم ملتهب
۴۳	۹/ شعله سوزنی
۴۵	بخش ششم: آزمون‌های الکتریکی
۴۵	۱/ مقاومت دی‌الکتریک
۴۵	۲/ مقاومت سطحی
۴۶	۳/ مقاومت حجمی
۴۶	۴/ نفوذپذیری نسبی
۴۷	۵/ ضریب پراکنش
۴۸	۶/ مقاومت قوسی
۴۸	۷/ شاخص اثرگذاری مقایسه‌ای
۴۹	۸/ CTI
۴۹	۹/ CTI-M
۵۱	بخش هفتم: آزمون‌های اپتیکی
۵۱	۱/ عبور نور و تیرگی
۵۲	۲/ براقیت

عنوان	صفحه
۳/ تیرگی و براقیت	۵۲
۴/ شاخص انکساری	۵۲
بخش هشتم: آزمون‌های فیزیکی	۵۵
۱/ چگالی	۵۵
۲/ جذب آب	۵۶
بخش نهم: آزمون‌های رئولوژیکی یا سیالیت	۵۷
۱/ میزان انقباض قالب	۵۷
۲/ نرخ جریان مذاب / شاخص جریان مذاب (MFR) و (MFI)	۵۸
۳/ نرخ حجمی مذاب / شاخص حجمی مذاب (MVR) و (MVI)	۵۹
۴/ چسبندگی (ویسکوزیته) مذاب	۶۰
۵/ استفاده عملی از MVI و MFI / MFR و MV در یک فرآیند	۶۰
گفتار دوم:	۶۳
بخش اول: شرح کوتاه از استانداردهای مورد استفاده در آزمون‌های مورد بحث	۶۵
۱/ روش آزمون استاندارد برای خواص کششی پلاستیک‌ها ASTM (D638-02a)	۶۵
۲/ روش آزمون استاندارد برای خواص خمشی پلاستیک‌های تقویت شده و نشده و مواد عایق الکتریکی	۶۹
ASTM (D790-02)	۶۹
۳/ روش آزمون استاندارد برای تعیین مقاومت پلاستیک‌های شفاف نسبت به سایش سطحی	۷۱
ASTM (D1044-99)	۷۱
۴/ روش آزمون استاندارد برای سختی دورومتریک Durometer - خواص لاستیکی ASTM (D2240-02b)	۷۳
۵/ روش‌های آزمون استاندارد برای تعیین مقاومت ضربه‌ای آونگی آیزود پلاستیک‌ها ASTM(D256-02el)	۷۵
۶/ روش آزمون استاندارد برای دمای نرم شدن ویکات (Vicat) پلاستیک‌ها ASTM (D1525-00)	۷۹
۷/ روش آزمون استاندارد برای تعیین دمای تغییر شکل پلاستیک‌ها تحت بار خمشی در لبه آزمون ASTM(D648-01)	۸۱
۸/ روش آزمون استاندارد برای اندازه‌گیری فلوی حرارتی شرایط پایدار و خواص گذرای حرارتی به کمک تجهیزات	۸۳
صفحه داغ حفاظدار ASTM (C177-97)	۸۳
۹/ روش آزمون استاندارد برای تعیین ضریب انبساط حرارتی خطی (CLTE) پلاستیک‌ها در دمای بین ۳۰°C- و	۸۷
۳۰°C+ با یک اتساع سنج (Dilatometer) شیشه‌ای سیلیکا ASTM(D696-98)	۸۷

عنوان	صفحه
۱۰/ روش آزمون استاندارد برای اندازه‌گیری حداقل تمرکز اکسیژن در احتراق شبه شیمی پلاستیک‌ها	۸۹
۱۱/ روش‌های آزمون استاندارد برای تعیین مقاومت یا رسانایی DC مواد عایق (ASTM(D257-99))	۹۱
۱۲/ روش آزمون استاندارد برای تعیین مقاومت قوسی خشک عایق الکتریکی جامد با ولتاژ زیاد و جریان کم	۹۳
۱۳/ روش آزمون استاندارد برای تعیین خواص عبوردهی شفاف و مات نور از پلاستیکهای شفاف	۹۷
۱۴/ روش آزمون استاندارد برای براقیت آینه‌ای (ASTM(D523-89(1999))	۹۹
۱۵/ روش آزمون استاندارد شاخص انکسار پلاستیک‌های آلی شفاف (ASTM(D542-00))	۱۰۰
۱۶/ روش‌های آزمون استاندارد برای تعیین چگالی و وزن مخصوص (چگالی نسبی) پلاستیک‌ها به کمک	۱۰۱
جابه‌جائی (ASTM(D792-00))	۱۰۱
۱۷/ روش آزمون استاندارد برای تعیین جذب قدرت رطوبت پلاستیک‌ها (ASTM(D570-98))	۱۰۳
۱۸/ روش آزمون استاندارد اندازه‌گیری انقباض ابعاد قالب ترموپلاستیک‌ها (ASTM(D955-00))	۱۰۴
۱۹/ روش آزمون استاندارد برای تعیین نرخ‌های جریان مذاب ترموپلاستیک‌ها به وسیله پلاستومتر اکستروژن	۱۰۶
(ASTM(D1238-01e1))	۱۰۶
بخش دوم: ضمانت‌نامه	
الف/ جدول استانداردهای مورد استفاده در دستورالعمل‌های آزمون‌ها	۱۱۱
ب/ جدول معرفی مواد پلاستیک	۱۱۴
ج/ جدول دمای شیشه‌ای شدن (T _g) و دمای ذوب (T _m) پلاستیک‌ها	۱۲۹
د/ جدول رطوبت‌گیری پلاستیک‌ها	۱۳۰
ه/ تصاویر	۱۳۱
و/ منابع	۱۳۶

هوالصانع

مقدمه:

پلاستیک‌ها به ویژه ترموپلاستیک‌های صنعتی مانند ABS^(۱) و HIPS^(۲) از جمله پرمصرف‌ترین مواد اولیه در صنایع مختلفی همچون لوازم خانگی، صوتی - تصویری، خودرو، تجهیزات پزشکی، وسایل مخابراتی، بسته‌بندی و... هستند.

امروزه کمتر کارخانه یا کارگاهی را می‌توان یافت که به نوعی از فرآورده‌های این گروه از پلیمرها در ساخت محصولات یا بسته‌بندی آن‌ها بهره‌مند نباشد. آنچه از دیدگاه مصرف‌کنندگان مواد پلاستیک حائز اهمیت است درجه انطباق مشخصات فنی حقیقی شامل خصوصیات فیزیکی و مکانیکی، شرایط فرآیندی استفاده از مواد و مسائل مربوط به نگهداری و انبارش آن‌ها با مقادیری است که شرکت‌های تامین‌کننده در مورد محصول خود ادعا می‌کنند. کنترل این تطابق‌ها وظیفه سازمانی واحدهای کنترل ورودی یا کنترل مرغوبیت در شرکت‌ها می‌باشد. ابزار سنجش این مشخصه‌ها چیزی جز آزمون‌های استاندارد از پیش طرح‌ریزی شده توسط موسسات معتبر بین‌المللی نیست. از کاملترین و جامع‌ترین استانداردهای موجود در این خصوص می‌توان به مجموعه استانداردهای ASTM آمریکا و یا DIN آلمان اشاره کرد.

این کتاب راهنما برای شرکت‌ها و کارخانجاتی که در صددند تا به طور اصولی و منطقی واحدهای کنترل مرغوبیت خود را به تجهیزات و دستگاه‌های آزمایشگاهی سنجش کیفیت پلاستیک مجهز نمایند و یا دستورالعمل‌های اختصاصی این نوع آزمون‌ها را برای ارسال نمونه مواد خود به سایر شرکت‌های ارائه دهنده خدمات آزمایشگاهی بدانند، این امکان را

فراهم می‌سازد تا نقطه شروعی داشته باشند و موکداً بر این نکته اشاره دارد که دامنه آزمایشات طراحی شده برای تایید یا رد نمونه مواد پلاستیک بسیار فراگیرتر از محتوی این کتاب بوده و ذکر تمام آنها در یک مجموعه نیز ضرورت ندارد و راهگشای عملی و کاربردی نخواهد بود، لذا با استفاده از تجربیات یکی از شرکت‌های معتبر دنیا در زمینه تولید مواد پلاستیک (General Electric Co.) و استانداردهای ASTM و DIN سعی شده است تا جنبه کاربردی مطالب رعایت شده و حداقل آزمون‌های لازم جهت گزینش مواد مرغوب از میان تعداد نسبتاً فراوان آزمایشات موجود، انتخاب و به صاحبان صنایع پیشنهاد گردد.

علاوه بر موارد فوق، آن دسته از دانشجویان موسسات آموزش عالی و هنرجویان هنرستان‌ها که علاقه‌مند به دانستن مطالب کاربردی بیش از برنامه آموزشی تدوین شده خود هستند؛ با مطالعه فصول این کتاب بر گنجینه علم خویش خواهند افزود.

لازم به یادآوری است که با وجود بیش از یک دهه تجربیات در شناخت، انتخاب و به کارگیری انواع پلاستیک در صنعت به عنوان پشتوانه مولف در جمع‌آوری این مجموعه، یقیناً حاصل این تلاش خالی از اشکال نخواهد بود که در همین فرصت از کلیه صاحب‌نظران و دست‌اندرکاران صنایع و دانشگاه‌ها تقاضا می‌شود تا با ارائه نقطه نظرات سازنده خود به نشانی ناشر، اینجانب را در بهبود چاپ‌های آتی یاری فرمایند.

علیرضا هایل مقدم

تابستان ۱۳۸۵ خورشیدی