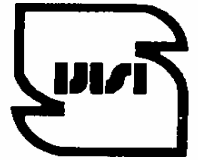




جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۶۹۸۳-۳

چاپ اول

ISIRI

6983- 3

1st.edition

پلاستیک‌ها -

آنالیز حرارتی - مکانیکی (TMA)

بخش سوم: تعیین دمای نفوذ - روش آزمون

Plastics -

Thermomechanical analysis (TMA)-
Part 3 :Determination of penetration
temperature - Test method

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵

پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir

بهاء ۶۲۵ ریال

- Headquarters: Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
P.O.Box : 31585-163 Karaj - IRAN
Tel (Karaj): 0098 (261) 2806031-8
Fax (Karaj): 0098 (261) 2808114
Central Office: Southern corner of Vanak square, Tehran
P.O.Box : 14155-6139 Tehran-IRAN
Tel (Tehran): 0098 21 8879461-5
Fax (Tehran): 0098 21 8887080, 8887103
Email: Standard @ isiri.or.ir
Price: 625 RLS

پیشگفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها - آنالیز حرارتی - مکانیکی (TMA) بخش سوم: تعیین دمای نفوذ - روش آزمون" که پیش‌نویس آن توسط دانشگاه امیرکبیر در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در چهار صد و نهمین جلسه کمیته ملی استاندارد **شیمیایی و پلیمر مورخ** ۸۵/۶/۲۶ مورد تأیید قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران، در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوطه مورد توجه قرار خواهد گرفت.

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین‌المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

ISO 11359-3: 2002 (E) Plastics – Thermomechanical analysis (TMA)

Part 3: Determination of Penetration Temperature

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

ب	پیشگفتار
۱	۱. هدف و دامنه کاربرد
۱	۲. مراجع الزامی
۲	۳. اصطلاحات و تعاریف
۲	۴. اصول روش
۲	۵. دستگاه
۳	۶. آزمون
۳	۷. روش اجرای آزمون
۴	۸. بیان نتایج
۵	۹. گزارش آزمون

کمیسیون استاندارد

"پلاستیک‌ها - آنالیز حرارتی - مکانیکی (TMA) بخش سوم: تعیین دمای نفوذ"

رئیس	سمت یا نمایندگی
اکبریان، ماسیس (فوق لیسانس مهندسی پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر دانشکده مهندسی پلیمر
اعضاء	
اتحاد، مهدیه (فوق لیسانس مهندسی شیمی)	شرکت سازه گستر سایپا
جلالی، اعظم (دکترای مهندسی پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر دانشکده مهندسی پلیمر
خدایی، علیرضا (فوق لیسانس مهندسی پلیمر)	شرکت سازه گستر سایپا
ساعی اومالی، رحیم (لیسانس مهندسی پلیمر رنگ)	شرکت پلاسکوکار
مقری بیدگلی، مهدی (فوق لیسانس مهندسی پلیمر)	دانشگاه آزاد اسلامی کاشان
دبیر	
جوادی، عزیزه (فوق لیسانس مهندسی پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر دانشکده مهندسی پلیمر

پلاستیک‌ها - آنالیز حرارتی - مکانیکی (TMA)^۱

بخش سوم: تعیین دمای نفوذ^۲ - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین دمای نفوذ پلاستیک‌ها از طریق آنالیز حرارتی - مکانیکی است.

یادآوری: این روش برای اندازه‌گیری دمای نرمی نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معه‌ذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/یا تجدید نظر مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ۲۱۱۷: تجدید نظر اول شهریور ۱۳۸۲، "پلاستیک‌ها - شرایط محیطی استاندارد برای آماده‌سازی و تثبیت و آزمون".

۲-۲ استاندارد ملی ۱-۶۹۸۳: سال ۱۳۸۲، "پلاستیک‌ها - آنالیز حرارتی - مکانیکی (TMA) بخش اول: اصول کلی - روش آزمون".

1- Thermomechanical analysis
2- Penetration temperature (Tp)

۳-۲ استاندارد ملی ۲-۶۹۸۳: سال ۱۳۸۲، "پلاستیکها - آنالیز حرارتی - مکانیکی، بخش دوم: تعیین ضریب انبساط حرارتی خطی و دمای انتقال شیشه‌ای - روش آزمون".

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/یا واژه‌ها با تعاریف زیر، علاوه بر مواردی که در استاندارد ملی ۱-۶۹۸۳ سال ۱۳۸۲ به آنها اشاره شده است، بکار می‌رود:

۳-۱ حالت نفوذی^۱

نوعی از آنالیز حرارتی - مکانیکی که برای اندازه‌گیری تغییر مکان میل^۲ نفوذ کننده بر اثر نرم شدن آزمون‌ه استفاده می‌شود.

۳-۲ دمای نفوذ

دمایی است که در حالت نفوذی آنالیز حرارتی - مکانیکی، تغییر مکان سریع میل انجام می‌شود.

۴ اصول روش

در این روش دما با نرخ ثابتی افزایش می‌یابد و دمایی که در آن میل دستگاه تحت بار مشخصی شروع به نفوذ در آزمون‌ه کرده یا نرخ نفوذ آن تغییر می‌کند اندازه‌گیری می‌شود.

۵ دستگاه

۵-۱ دستگاه آنالیز حرارتی - مکانیکی

دستگاه باید علاوه بر مشخصات بند ۶ استاندارد ملی مندرج در بند ۲-۳، قابلیت‌های زیر را نیز داشته باشد:

الف: انجام آزمون در حالت نفوذی.

ب: نگهداری آزمون‌ه در شرایط محیطی کنترل شده بر اساس استاندارد مندرج در بند ۲-۱.

1- Penetration mode

2- Probe

ب: افزایش دما با نرخ ثابت.
ت: اعمال تنش ثابت و مشخص بر آزمون.

۲-۵ میل نفوذ کننده

میل نفوذ کننده باید چنان در دستگاه قرار گیرد که محور نشانگر و میل موازی باشند. برای مواد معمولی، میل استوانه ای شکل بوده و دارای نوکی صاف می باشد. نوک میل باید دارای قطر 0.5 ± 0.05 یا 1.0 ± 0.05 میلی متر و طول حداقل یک میلی متر باشد. در آزمون پلاستیک های اسفنجی با حفره های درشت، باید از میل های بزرگتر با نوک کروی استفاده کرد.

۶ آزمون

۱-۶ تهیه آزمون

به طور کلی آزمونها باید از نمونه ای به ضخامت 0.5 تا 5 میلی متر تهیه شوند. اگرچه از آزمونهای نازک تر تا 0.1 میلی متر نیز می توان استفاده کرد. آزمون را با توجه به مشخصات دستگاه با اندازه مناسب ببرید. سطح آزمونها باید صاف و تخت بوده بطوریکه تمام سطح آن در تماس با نگهدارنده آزمون قرار گیرد.

یادآوری ۱: استفاده از آزمون ای مربع شکل به ضلع تقریبی 5 میلی متر یا دایره ای شکل به قطر 5 میلی متر توصیه می شود.

یادآوری ۲: جهت آماده سازی و تثبیت آزمون قبل از انجام آزمون به استاندارد مواد مورد استفاده مراجعه کنید.

۷ روش اجرای آزمون

۱-۷ کالیبراسیون دستگاه

کالیبراسیون دستگاه را مطابق استاندارد مندرج در بند ۲-۳ انجام دهید.

۲-۷ اندازه‌گیری

آزمونه را در وسط نگهدارنده آن گذارده و میل نفوذ کننده را در مرکز سطح بالایی آزمونه قرار دهید.

نیروی $0/01 \pm 0/50$ نیوتن (1 ± 50 گرم نیرو)، یا نیروی دیگری را که مورد توافق طرفین باشد، به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه روی میل نفوذ کننده اعمال کنید.

جریان ثابتی از گاز، ترجیحاً هوای خشک، نیتروژن با خلوص بالا یا گاز بی اثر دیگری را با نرخ جریان ۵۰ تا ۱۰۰ میلی‌لیتر بر دقیقه در اطراف آزمونه برقرار سازید. همچنین می‌توان با توافق طرفین از محیطی دیگر استفاده کرد.

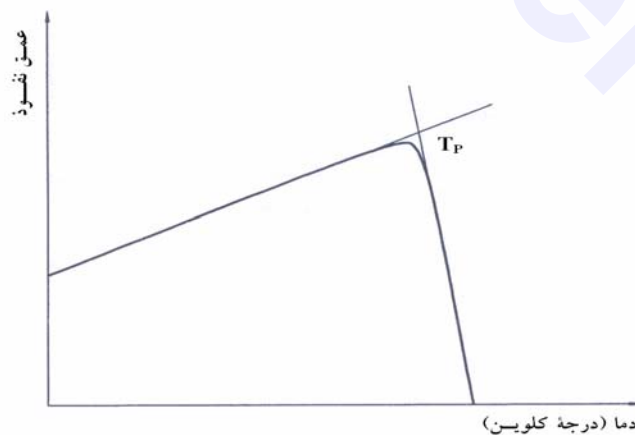
دمای آزمونه را با نرخ ثابتی که بیش از ۵ درجه سلسیوس بر دقیقه نباشد افزایش دهید.

نمودار آنالیز حرارتی - مکانیکی در حالت نفوذی را برای کل فرایند ثبت کنید.

۸ بیان نتایج

دمای نفوذ (T_p) نقطه برخورد خطوط مماس بر نمودار آنالیز حرارتی - مکانیکی می باشد (رجوع کنید به شکل ۱).

اگر نمودار آنالیز حرارتی - مکانیکی در بیش از یک مرحله تغییر نشان دهد، دمای نفوذ (T_{p1} ، T_{p2} و ...) برای هر مرحله باید تعیین شود.



شکل ۱- تعیین دمای نفوذ

یادآوری: T_p ممکن است به عنوان معیاری از دمای نرمی نیز مورد استفاده قرار گیرد.

میانگین حداقل دو دمای نفوذ را که به روش فوق تعیین شده حساب نموده و نتیجه را به صورت نزدیک ترین عدد صحیح بیان کنید. در مواردی که نمودار آنالیز حرارتی - مکانیکی دو مرحله یا بیشتر نشان دهد، مقادیر میانگین را برای هر مرحله حساب کنید.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

- الف) شماره استاندارد ملی ایران که بر اساس آن آزمون انجام می شود،
- ب) ذکر جزئیات لازم برای شناسایی کامل آزمون،
- پ) نوع دستگاه آنالیز حرارتی - مکانیکی مورد استفاده و سازنده آن،
- ت) شکل و ابعاد میل،
- ث) شکل و ابعاد آزمون،
- ج) جزئیات شرایط آماده سازی و تثبیت آزمون،
- چ) محیط آزمون و نرخ جریان گاز،
- ح) نرخ حرارت دهی مورد استفاده،
- خ) مواد مورد استفاده برای کالیبراسیون دما و نقاط ذوب آنها،
- د) نتیجه آزمون مثلاً میانگین دمای نفوذ T_p ،
- ذ) جزئیات هرگونه عملیاتی که مورد توافق طرفین بوده و در این استاندارد مشخص نشده است،
- ر) تاریخ انجام آزمون.

ICS: 83.080

صفحة : 0
