



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۱۴۴

چاپ اول

ISIRI


8144

1 St- Edition


**پلیمرها - تعیین دماهای انتقال به روش گرماسنجی روبشی
تفاضلی - روش آزمون**


Polymers – Determination of transition
temperatures of polymers by differential
scanning calorimetry (DSC)
Test method


www.parsehyleneekish.com


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: ۱۳۷۵ ریال 


 **Headquarters :** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
P.O.Box: 31585-163 Karaj – IRAN

 **Tel:** 0098 261 2806031-8

 **Fax:** 0098 261 2808114

Central Office : Southern corner of Vanak square, Tehran
P.O.Box: 14155-6139 Tehran-IRAN

 **Tel:** 0098 21 8879461-5

 **Fax:** 0098 21 8887080, 8887103

 **Email:** Standard @ isiri.or.ir

 **Price:** 1375 RLS

« 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، صاحبان 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 استانداردها 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.

کمیسیون استاندارد « پلیمرها- تعیین دماهای انتقال به روش

گرماسنجی (روبشی تفاضلی روش آزمون)»

سمت یا نمایندگی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی پلیمر

رئیس

میرمحمد صادقی، گیتی

(دکتری مهندسی پلیمر)

اعضاء

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران

امیدواری، رکسانا

(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

شکراللهی، فاطمه

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران

طبری نیا، فرزانه

(فوق لیسانس شیمی فیزیک)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

عسکری، فهیمه

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

دانشگاه تهران

فتحی، شیوا

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

وفایان، مهدی

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران

نوحی لنگرودی، ساناز

(لیسانس شیمی محض)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

هنرکار، هنگامه

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

دیبر

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران

میری قلعه سری، سیده عظمت

(لیسانس مهندسی پلیمر)

اعضای شرکت کننده در سیمپوزیوم و چها زمین اجلاسیه کمیته ملی

استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۸۴/۴/۲۷

سمت یا نمایندگی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی پلیمر

رئیس

میرمحمد صادقی، گیتی

(دکتری مهندسی پلیمر)

اعضاء

مرکز تحقیقات وزرات کار

حافظ امینی، طناز

(لیسانس شیمی)

بازرسی و نظارت - وزارت بازرگانی

خیراللهی، ایوب

(لیسانس مهندسی شیمی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

خطیبزاده، داود

(لیسانس شیمی)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

شکراللهی، فاطمه

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

طلوعی ، شهره

(لیسانس مهندسی پلیمر)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

عسکری، فهیمه

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

مرکز پژوهشهای مجلس (گروه صنایع و معادن)

معادی رودسری ، محمدحسن

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران

میری قلعه سری، سیده عظمت

(لیسانس مهندسی پلیمر)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

هنرکار، هنگامه

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

دبیر

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فتحی رشتی ، ام البنین

(لیسانس شیمی)

پیش گفتار

استاندارد « پلیمرها- تعیین دماهای انتقال به روش گرماسنجی روبشی تفاضلی روش آزمون» که بوسیله کمیسیون فنی صنایع شیمیایی و پلیمر تهیه و تدوین شده و درسیصد و شصت و چهارمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۸۴/۴/۲۷ مورد تصویب 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 می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ارائه شود، در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

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

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

1 – ASTM D 3418: 1999 – Standard Test Method for Transition Temperatures of Polymers by Differential Scanning Calorimetry(DSC)

پلیمرها- تعیین دماهای انتقال به روش گرماسنجی روبشی تفاضلی^۱-روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین دماهای انتقال پلیمرها به روش گرماسنجی روبشی تفاضلی است. این روش برای تایید ویژگیهای فنی، کنترل فرآیند و تحقیق کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/ یا تجدیدنظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر اینست. معهدا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۸۵ سال ۱۳۸۳: راهنمایی آنالیز و شناسایی پلیمرها.

2-2 ASTM E 967 Practice for Temperature Calibration of Differential Scanning Calorimeters and Differential Thermal Analyzers.

۳ اصول روش

در این روش، آزمون با نرخ مشخص و کنترل شده گاز، سرد و گرم می شود و در مرحله بعد اختلاف دما یا انرژی بین نمونه مرجع و آزمون (ناشی از تغییرات انرژی) توسط حسگر مناسبی پایش می شود. دمای انتقال از طریق انرژی جذب یا آزاد سازی انرژی در آزمون مشخص شده و به صورت پیک گرمایی و یا گرمازا و یا تغییر ارتفاع خط پایه در منحنی سرمایش یا گرمایش آشکار می شود.

یادآوری ۱ - آنالیز گرمایی^۱ روشی سریع برای اندازه گیری انتقال^۲ ناشی از تغییرات شیمیایی یا ریزساختاری و یا هر دو است. نقطه انتقال براساس تغییرات گرمایی (ظرفیت گرمایی)، میزان گرمای تولید شده و یا گرفته شده توسط نمونه مشخص می شود. روش مورد نظر در این استاندارد می تواند برای پلیمرهای خاص، آلیاژهای پلیمری و افزودنی های مخصوص پلیمرها که انتقال گرمایی دارند و یا از خود انتقال گرمایی نشان می دهند بکار می رود. با این روش می توان واکنش های شیمیایی را که یا موجب انتقال شده و یا بر روی بعضی از آنها موثرند، بررسی کرد.

این واکنش ها شامل: اکسایش، پخت رزین های گرماسخت و تجزیه^۳ گرمایی است.

۴ وسایل لازم

۱-۴ گرماسنج روبشی تفاضلی، شامل اجزا زیر است:

۱-۱-۴ محفظه آزمون، مشتمل بر

1-Thermal Analysis

2-Transition

3-Decomposition

۱-۱-۱-۴ کوره (ها)، بمنظور گرمایش یا سرمایش آزمونه و نمونه مرجع تحت شرایط کنترل شده با دما و نرخ ثابت و در محدوده دمایی زیر صفر تا ۶۰۰ درجه سلسیوس .

۲-۱-۱-۴ حسگر دما، که بتواند دمای آزمونه را با دقت ± 0.1 نمایش دهد.

۳-۱-۱-۴ حسگر تفاضلی، جهت آشکار سازی اختلاف جریان حرارتی بین آزمونه و نمونه مرجع با دقت یک میلی وات.

۴-۱-۱-۴ وسیله ای برا ی ایجاد جریان گاز با نرخ 5 ± 50 میلی لیتر بر دقیقه

۲-۱-۴ کنترل کننده دما

با قابلیت اجرای برنامه دمایی معین در محدوده دمایی انتخاب شده، با نرخ تغییر دما معادل ۱۰ تا ۲۰ درجه سلسیوس و دقت ± 0.1 درجه سلسیوس، چنانچه شرایط ایزوترمال (همدما) مد نظر باشد، دقت باید ± 0.1 باشد.

۳-۱-۴ ثبات عددی یا آنالوگ، با قابلیت ثبت و نمایش سیگنالهای منحنی گرماسنج روبشی تفاضلی بر حسب دما.

۴-۱-۴ سیستم سرد کننده^۱ با قابلیت نرخ سرمایش ۱۰ درجه سلسیوس بر دقیقه از دمای بالا تا دمای مورد نیاز.

۲-۴ ترازو، با حداقل ظرفیت ۱۰۰ میلی گرم و دقت ± 10 میکروگرم، جهت توزین آزمونه ها و ظروف آزمونه.

1 -Cryogenic system

۳-۱۴ مخازن یا ظروف نگهدارنده، نظیر صفحات^۱، کروزه و یا بوته چینی و یا شیشه ای که نسبت به آزمون و ماده مرجع خنثی باشد (واکنش انجام ندهد) و برای نگهداری آزمون و نمونه مرجع، ساختار و شکل مناسبی داشته باشد.

۴-۱۴ سیلندر گاز به منظور ایجاد اتمسفر مورد نیاز (گاز بی اثر) با قابلیت نرخ عبور جریان گاز در گستره ۱۰ تا $50 \pm$ میلی لیتر بر دقیقه.

یادآوری ۱- معمولاً گاز نیتروژن، آرگون یا هلیم با خلوص بیشتر از ۹۹٪ برای جلوگیری از اکسایش در هوا مناسب است مگر اینکه هدف بررسی اثرات رطوبت باشد، که در این صورت باید گاز تزریقی کاملاً خشک باشد.

۵ آماده کردن آزمون

۱-۵ تهیه آزمون از گرانول یا پودر

پودر کردن و یا خرد کردن جهت کاهش اندازه به دلیل اصطکاک، آرایش یافتگی و یا هر دو اغلب اثرات حرارتی خاصی به دنبال دارد و تاریخچه حرارتی آزمون را تغییر می دهد بنابراین باید تاریخچه آزمون دقیقاً در گزارش آزمون قید شود. اگر چرخه گرمایی ابتدایی بند ۷-۱-۳ اجرا نشود، از پودر نمودن و خرد کردن آزمون صرفنظر کنید. در نمونه های پودری، وزن مناسبی از پودر را داخل ظرف آزمون قرار داده و سپس فضای خالی بین ذرات را به کمک فشار دادن با اسپاتول از میان ببرید.

۲-۵ تهیه آزمون با استفاده از مواد شکل داده شده (قالبگیری شده)

آزمونه ها را توسط تیغ ، میکروتم یا پانچ کاغذ تا اندازه مورد نظر ببرید. اندازه آزمونه بایستی از نظر ضخامت یا قطر و طول به گونه ای باشد که جهت بررسی رفتار گرمایی تأمین کننده وزن مناسبی در داخل ظرف آزمون باشد..

۳-۵ تهیه آزمونه از فیلم یا ورق

برای فیلم های ضخیم تر از ۴۰ میکرومتر ، مانند بند ۵-۲ عمل کنید. برای فیلم های نازکتر، قطعه باریکی از فیلم را با توجه به اندازه و شکل کپسول یا ظرف آزمونه ببرید، اگر کپسول دایره ای شکل بود ، آن را با پانچ گرد برش دهید.(کاملاً ظرف را بپوشاند).

۶ کالیبراسیون

دستگاه گرماسنج روبشی تفاضلی از نظر درجه حرارت و نرخ گرمایش باید کالیبره شود. کالیبراسیون مطابق استاندارد بند ۲-۲ انجام می شود.

۷ روش اجرای آزمون

۷-۱ انتقال درجه اول

۷-۱-۱ حداکثر ۵ میلی گرم از آزمونه را با دقت ۱۰ میکروگرم توزین کنید.
۷-۱-۲ به منظور تجدید پذیری نتایج لازم است بین آزمونه و ظرف آزمون حداکثر تماس گرمایی بوجود آید. بنابراین با درپوش فلزی روی ظرف را فشرده تا آزمونه بین آن دو (در پوش و ظرف) کاملاً فشرده گردد. سطح زیرین در پوش و ظرف آزمون باید صاف باشد.

۷-۱-۳ آزمون را تحت گاز بی اثر و از دمای ۵۰ درجه سلسیوس پایین تر از نقطه ذوب تا ۳۰ درجه بالاتر از آن با نرخ ۱۰ درجه سلسیوس بر دقیقه ، گرم کرده و نتیجه را ثبت کنید.(چرخه گرمایی ابتدائی).

یادآوری ۱- چنانچه اثرات آنیلینگ یا تنش زدایی (گرم و سرد کردن کنترل شده) مورد مطالعه باشد انتخاب دما و زمان امری بحرانی و حساس خواهد بود.

بمنظور جلوگیری از تصعید آزمون یا تجزیه آن ، زمانی را که آزمون در معرض دمای بالا واقع است را به حداقل برسانید. در این حالات، ممکن است چرخه گرمایی ابتدایی با درجه حرارت انتقال مورد بررسی تداخل کند که در این صورت انتقال را درست نشان نمی دهد و یا موجب حذف آن شود. چنانچه این موارد مشاهده شد ، چرخه گرمایی ابتدایی را حذف کنید.

یادآوری ۲ _ چنانچه گرمایش یا سرمایش با نرخ دیگری انجام شود، باید در گزارش آزمون قید شود.

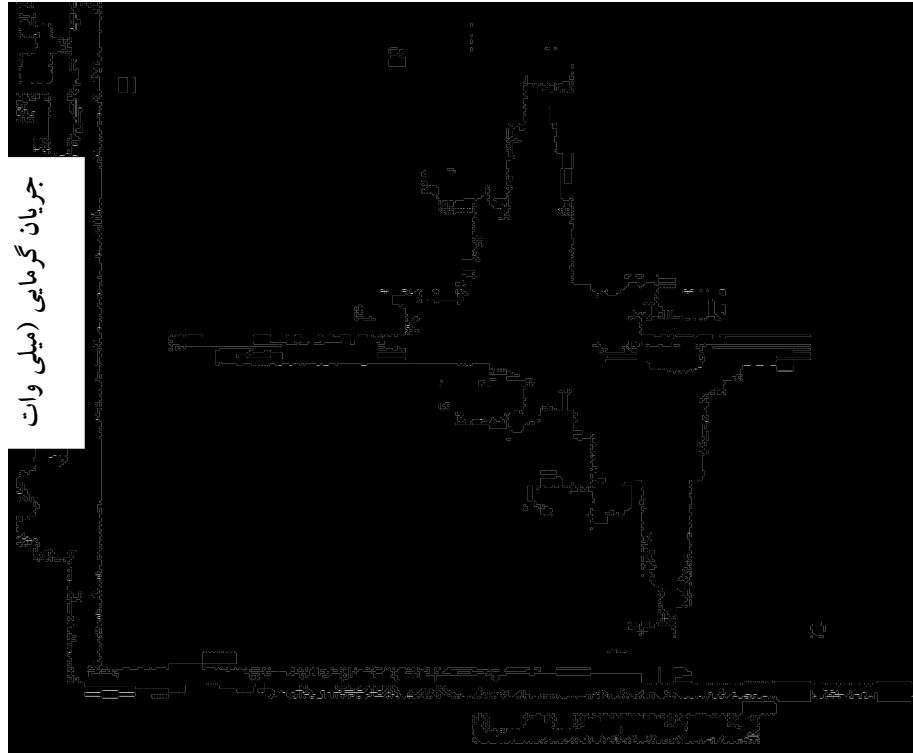
یادآوری ۳ _ برای بعضی از پلیمرها، آنیلینگ در دمای بالای ممکن است سبب تخریب آزمون شود، در این صورت زمان آنیلینگ باید کوتاهتر باشد و این مطلب نیز باید در گزارش قید شود.

۷-۱-۴ دما را بمدت ۱۰ دقیقه ثابت نگهدارید. سپس با نرخ ۱۰ درجه سلسیوس بر دقیقه دما را تا ۵۰ درجه زیردمای تبلور کاهش دهید و منحنی سرمایش را ثبت کنید.

۷-۱-۵ بند ۷-۱-۳ را بلافاصله با نرخ ۱۰ درجه سلسیوس بر دقیقه تحت گاز خالص بی اثر تکرار کنید و منحنی گرمایش را ثبت کنید.

۷-۱-۶ هریک از نقاط مورد نظر را از روی منحنی اندازه گیری کنید(مطابق شکل ۱)، T_{eic}

، T_{efm} ، T_{eim} ، T_{efc} ، و دو دمای T_{pc} ، T_{pm} را گزارش کنید(اگر مشاهده شده اند).



شکل ۱_ مثالی از انتقال درجه اول نایلون

T_{eim} : دمای شروع ذوب (برون یابی شده)، درجه سلسیوس

T_{efm} : دمای خاتمه ذوب (برون یابی شده)، درجه سلسیوس

T_{pm} : دمای ذوب (پیک)، درجه سلسیوس

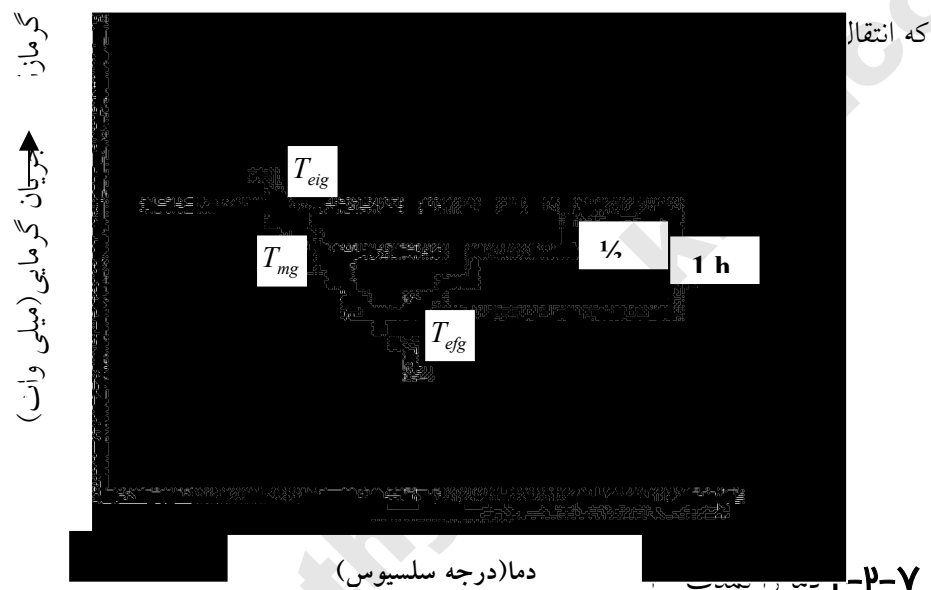
T_{eic} : دمای شروع تبلور (برون یابی شده)، درجه سلسیوس

T_{pc} : دمای تبلور، درجه سلسیوس

T_{efc} : دمای خاتمه تبلور (برون یابی شده)، درجه سلسیوس

۲-۷ انتقال شیشه ای^۱

۱-۲-۷ حدود ۱۰ تا ۲۰ میلی گرم نمونه را با دقت ۱۰ میکروگرم توزین کنید. چنانچه انتقال درجه اول و درجه دوم، هر دو مد نظر باشد، برای هر آزمون، نمونه جدیدی فراهم کنید. (برای نمونه هایی



۳-۲-۷ نمونه را تحت گاز بی اثر از دمای ۵۰ درجه سلسیوس پایین تر از دمای برون یابی شده نهایی (T_{efg}) تا ۳۰ درجه بالاتر از آن با نرخ ۲۰ درجه سلسیوس بر دقیقه، گرما دهید و نتیجه را ثبت کنید. (چرخه گرمایی ابتدائی).

یادآوری - پیک های مربوط به آسودگی تنش های وارده ناشی از آنیلینگ، که در بعضی از پلیمرها در بالاتر از دمای انتقال شیشه ای ظاهر می شود معمولا در چرخه گرمایی ابتدایی حذف شده و پس از انتقال، خط پایه جدیدی به وجود می آید.

۷-۲-۱۴ آزمون را تا ۵۰ درجه سلسیوس زیر دمای انتقال مورد نظریه نرخ سرد^۱ کنید. مجدداً دما را بمدت ۱۰ دقیقه ثابت نگهدارید.

۷-۲-۵ عملیات گرمادهی (۷-۲-۳) را با نرخ ۲۰ درجه سلسیوس بر دقیقه تکرار کنید و منحنی گرمایی را تا ثبت انتقال مورد نظر ادامه دهید.

۷-۲-۶ دماهای T_{efg} ، T_{mg} ، T_{eig} را اندازه گیری کنید.

T_{eig} : دمای شروع (برون یابی شده)، درجه سلسیوس

T_{mg} : دمای میانی، درجه سلسیوس

T_{efg} : دمای خاتمه (برون یابی شده)، درجه سلسیوس

دربیشتر مواد، T_{mg} بعنوان دمای انتقال شیشه ای تلقی می شود.

یادآوری - عواملی که سبب خطا می شوند عبارتند از:

الف- کاهش یا افزایش در نرخ گرمایش سبب تغییر نتایج می شود. وجود ناخالصی نیز بر روی دمای انتقال موثر است، مخصوصاً اگر ناخالصی تمایل به تشکیل محلول های جامد داشته و یا در فاز مذاب امتزاج پذیر باشد. از آنجائیکه اندازه ذرات بر روی آشکار سازی دمای انتقال تأثیر گذارند، آزمون هایی که برای مقایسه با یکدیگر آزموده می شوند، تقریباً باید هم اندازه باشند.

ب- در بعضی از حالات نیز طی چرخه گرمایی ممکن است آزمون ها با هوا واکنش داده و سبب اندازه گیری نادرست دمای انتقال شوند. اگر در جایی چنین احتمالی وجود داشته باشد آزمون را باید تحت شرایط خلاء یا در حضور گاز بی اثر انجام داد. از آنجا که بعضی از مواد در نزدیکی ناحیه ذوب تخریب می شوند، لازم است تشخیص بین تخریب و ذوب با دقت صورت گیرد.

پ- با توجه به اینکه مقادیر بسیار کمی (در حد میلی گرم) از آزمون بکار می رود، می باید از همگن بودن و اینکه آزمون نماینده مناسبی از ماده است، اطمینان حاصل شود.

ت- ممکن است در طی فرایند گرمادهی، از مواد بخارات سمی یا خورنده ساطع گردد لذا کاربر باید ملاحظات ایمنی را رعایت کند.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای اطلاعات زیر باشد :

- ۱-۸ شماره استاندارد ملی که آزمون بر اساس آن انجام شده است.
- ۲-۸ مشخصات نمونه، شامل نام تولیدکننده.
- ۳-۸ ابزار مورد استفاده (مشخصات دستگاه DSC).
- ۴-۸ جرم آزمون، ابعاد ظرف آزمون و متوسط نرخ تغییرات خطی دما
- ۵-۸ توصیف روش برسنجش .
- ۶-۸ مشخصات اتمسفر و شرایط محیطی آزمون از قبیل فشار گاز، نرخ جریان گاز، خلوص گاز و درصد ترکیب گازو در صورت امکان رطوبت گاز
- ۷-۸ بیان کلیه دماهای مندرج در شکل ۱ و ۲ . معمولاً T_{pm} و T_{eic} بعنوان دماهای مشخص در انتقال درجه اول پلیمرهای نیمه بلورین بیان می شود .
- ۸-۸ هر نوع واکنش انجام شده شامل: تخریب گرمایی ، اکسایش و تشکیل اتصالات عرضی.
- ۹-۸ تاریخ انجام آزمون

ICS: 83.100

صفحه : ۱۱