



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۷۰۹۷

تجدید نظر اول

۱۳۹۲

INSO

7097

1st.Revision

2014

پلاستیک‌ها -

رزین‌های پلی استر سیرنشده -

تعیین واکنش پذیری در 80°C

(روش مرسوم)

Plastics - Unsaturated polyester resins -
Determination of reactivity at 80°C
(conventional method)

ICS:83.080.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای 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 استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

» پلاستیک‌ها- رزین‌های پلی استر سیرنشده- تعیین واکنش پذیری در 80°C

(روش مرسوم)»

(تجدید نظر اول)

رئیس:

اخپاری، شهاب

(کارشناسی ارشد شیمی)

دبیر:

نامی، علی

(کارشناسی شیمی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اصلانی، سعید

(کارشناسی مهندسی شیمی)

امیرشقاقي، احمد

(دکتری مهندسی پلیمر)

خادمی، داوود

(کارشناسی ارشد پلیمر)

رحیمی اهر، زهره

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

زارعی، چنگیز

(کارشناسی شیمی)

سلطانی، طاهره

(کارشناسی شیمی)

سمت و / یا نمایندگی

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

شرکت معیار آزمای ارس

پارک علم و فناوری استان آذربایجان
شرقی

دانشگاه آزاد اسلامی- واحد اهر

شرکت آریانام

انجمن مسئولین کنترل کیفی استان
آذربایجان شرقی

پتروشیمی تبریز

شرکت نوآوران زرین رود

شرکت سپهرشیمی

شعار غفاری، سایه
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت تدبیر نوین سازان

قاسمیان خجسته، محسن
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت آذر لوله

کرمی، آیدا
(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس

منوری قهرمانی، شبثم
(کارشناس مهندسی شیمی)

کارشناس

یار احمدی، فرزاد
(کارشناس مهندسی شیمی)

پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها - رزین‌های پلی استر سیرنشده - تعیین واکنش‌پذیری در 80°C (روش مرسوم)" نخستین بار در سال ۱۳۸۲ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط شرکت معیار آزمای ارس و تاکید کمیسیون‌های مربوط برای نخستین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هزار و صد و نودمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۲/۱۲/۰۷ تصویب شد و 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 پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۹۷: سال ۱۳۸۲ است.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ISO 584: 1982, Plastics- Unsaturated polyester resins- Determination of reactivity at 80°C
(conventional method)

مقدمه

نحوه فراوری رزین‌های پلی‌استر سیرنشده به واکنش‌پذیری آن‌ها، یعنی آهنک پلیمرشدن در حضور کاتالیست، بستگی دارد. ارزیابی واکنش‌پذیری آن‌ها با روش‌های مختلفی می‌تواند انجام شود. این استاندارد به اندازه‌گیری مشخصات معین مربوط به تغییر دما به عنوان تابعی از زمان برای رزین مخلوط‌شده با کاتالیست محدود می‌شود. با استفاده از شرایط آزمون استاندارد قراردادی، این مشخصه‌ها اجازه مقایسه انواع مشابه رزین‌های پلی‌استر سیرنشده را امکان‌پذیر می‌سازد.

نتایج به دست آمده از این آزمون به شرایط آزمون زیر بستگی دارد:

- الف- پارامترهای کمی و ابعادی آزمون (قطر لوله آزمون، ارتفاع رزین در لوله)؛
- ب- سرعت گرمادهی آزمون قرار گرفته در حمام با دمای کنترل‌شده. برای مثال، جایگزینی آب حمام با سیالات دیگری با ظرفیت گرمایی پایین‌تر (گلیکول، روغن و ...) که منجر به کندشدن گرمایش می‌شود؛
- ج- نوع وسیله اندازه‌گیری کننده دما که در آزمون قرار می‌گیرد و توانایی آن در پاسخ به تغییرات سریع دما. دماسنج‌هایی با عکس‌العمل کند و ترموکوپل‌هایی با اتصالات بزرگ مطلوب نیستند؛
- د- دقت در قرارگیری ترموکوپل در مرکز آزمون، هم ارتفاع و هم راستای محور. این شرایط که الزامی هستند، در متن این استاندارد تعیین می‌شوند.

پلاستیک‌ها- رزین‌های پلی‌استر سیرنشده- تعیین واکنش‌پذیری در C ۸۰° (روش مرسوم)

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای اندازه‌گیری واکنش‌پذیری رزین‌های پلی‌استر سیرنشده است. این روش با بیشینه دمای حاصل از قرار گرفتن یک محلول از رزین پلی‌استر سیرنشده و کاتالیزور در حمام آبی با دمای C ۸۰° تعیین می‌شود. زمان لازم برای افزایش دمای محلول از C ۶۵° تا این بیشینه دما و نیز چنانچه بیشینه دما بیش‌تر از C ۹۰° باشد، زمان لازم برای این که دما از C ۶۵° تا C ۹۰° بالا رود، اندازه‌گیری می‌شود. این مشخصه‌ها نشانه‌ای از رفتار مرحله‌ای رزین‌های پلی‌استر سیرنشده در حین فراوری است و برای مقایسه رزین‌هایی با نوع مشابه می‌تواند استفاده شود. نتایج آزمون به شرایطی که آزمون انجام می‌شود بستگی زیادی دارد، این شرایط با جزئیات توضیح داده می‌شوند.

یادآوری ۱- اگر در این روش آزمون از کاتالیزور بنزوئیل پراکسید صنعتی استفاده شود، نتایج باید با نتایج به دست آمده برای رزین‌های مشابهی که از بنزوئیل پراکسید خالص به دست آمده‌اند قابل مقایسه باشد.

یادآوری ۲- با توافق طرفین ذینفع، شرایط خاص آزمون می‌تواند اصلاح شود: مانند دمای آزمون (دمای حمام با کنترل‌کننده ترموستات) و مقدار و نوع سیستم کاتالیزور (مخلوط کاتالیزورها، ترکیبی از کاتالیزورها و شتاب‌دهنده‌ها).

۲ اصول آزمون

مخلوطی از صد قسمت رزین با یک قسمت کاتالیزور در یک لوله آزمایش با ابعاد معین ریخته می‌شود. در طول واکنش، لوله آزمایش و محتویات آن‌ها در حمام آبی C ۸۰° حرارت داده می‌شود و افزایش دما با زمان ثبت می‌شود.

۳ مواد و/یا واکنشگرها

در طی آنالیز، فقط از واکنشگرهایی با خلوص معین استفاده کنید.

۱-۳ بنزوئیل پراکسید، کاتالیزور.

هشدار- به خطرات هنگام کار با بنزوئیل پراکسید خالص توجه کنید.

مخلوط (m/m) ۵۰٪ از کاتالیست بنزوئیل پراکسید در دی‌بوتیل‌فتالات دارای مقدار اکسیژن فعال بین (m/m) ۳٫۲۵٪ تا (m/m) ۳٫۳۳٪ است که با روش تجزیه‌ای معین اندازه‌گیری می‌شود.

۴ وسایل و دستگاه‌ها

- ۱-۴ حمام آبی^۱، تثبیت دما در $^{\circ}\text{C}$ (80 ± 0.5) با ترموستات و پمپ گردش یا همزن
- ۲-۴ لوله آزمایش، از جنس شیشه بوروسیلیکات یا سایر شیشه‌هایی که نتایج یکسان می‌دهند، با قطر داخلی (18 ± 1) mm، طول (210 ± 5) mm و ضخامت دیواره (1 ± 0.2) mm
- ۳-۴ ترموکوپل آهن-کنستانتان، شامل سیم‌هایی با ضخامت (1 ± 0.5) mm، با اتصال جوش داده شده با بیشینه قطر ۲ mm و دماسنجی برای اندازه‌گیری دما تا $^{\circ}\text{C}$ ۲۵۰، با درجه‌بندی $^{\circ}\text{C}$ ۲
- یادآوری- استفاده از ترموکوپل‌های توری‌شکل که می‌تواند در مرکز قرار گیرد مطلوب است.

- ۴-۴ ثبات، در صورت در دسترس بودن، مجاز به خوانش دماهای روی نمودار با دقت $^{\circ}\text{C}$ ۱ و زمان با تقریب ۱۵ s
- ۵-۴ وسیله‌ای برای قرار گرفتن ترموکوپل در مرکز لوله آزمایش (به شکل ۱ مراجعه کنید).
- ۶-۴ ترازو، با دقت g ۰.۰۱
- ۷-۴ زمان سنج

۵ روش انجام آزمون

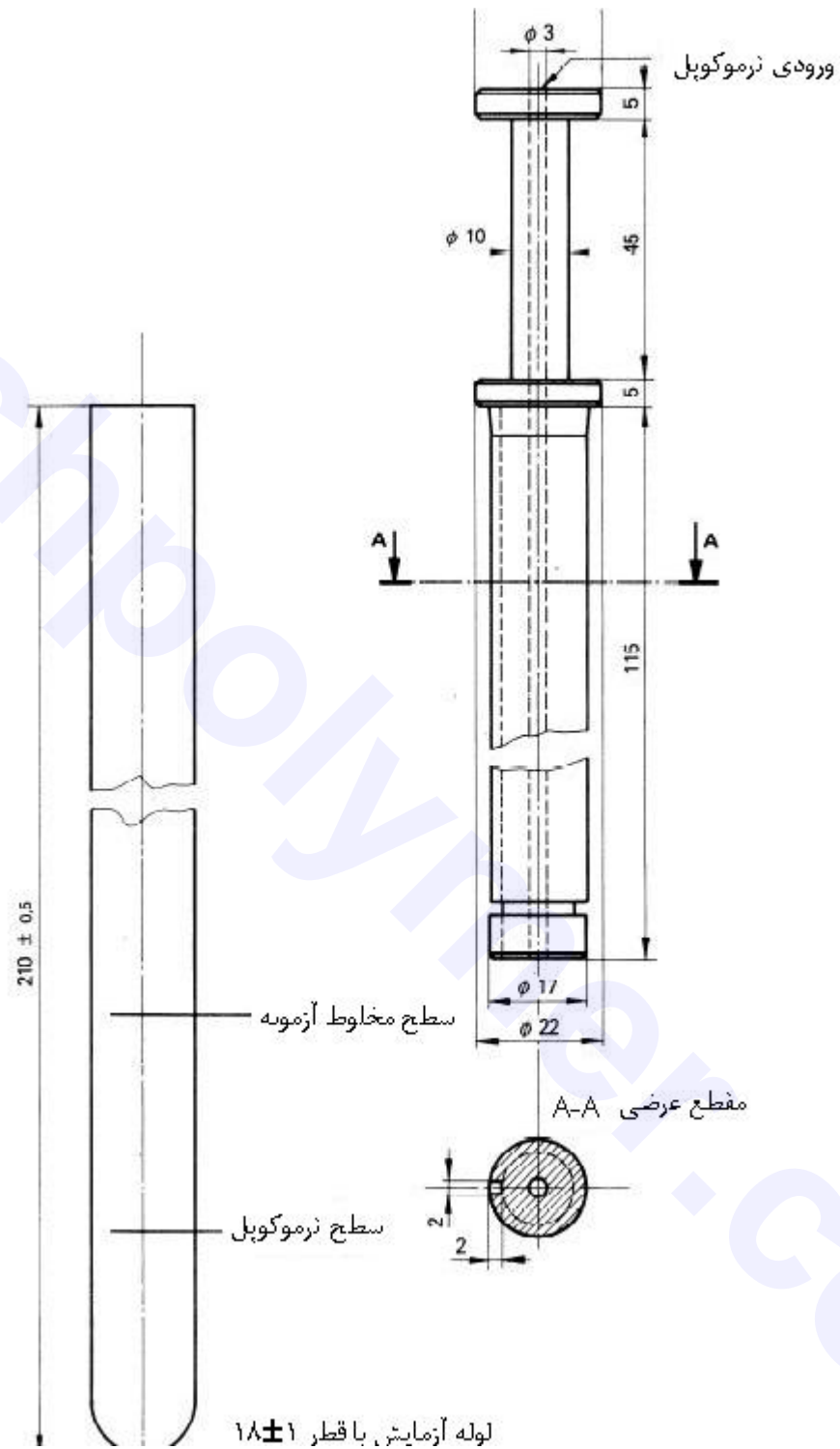
- ۱-۵ مقدار g (2 ± 0.1) از مخلوط بنزوئیل پراکسید و دی بوتیل فتالات (به بند ۲ مراجعه کنید) را وزن کنید و داخل بشر شیشه‌ای با ظرفیت ۲۵۰ ml بریزید و g (10 ± 1) از رزین در دمای بین $^{\circ}\text{C}$ ۱۵ تا $^{\circ}\text{C}$ ۳۰ اضافه کنید. همزدن را به مدت ۲ min تا ۳ min ادامه دهید.
- ۲-۵ بلافاصله بخشی از مخلوط را تا ارتفاع ۷ cm تا ۸ cm داخل لوله آزمایش (به بند ۲-۴ مراجعه کنید) بریزید. ترموکوپل را در مکانی در موقعیت محور لوله و با فاصله یکسانی از کف و سطح مخلوط (به شکل مراجعه کنید) قرار دهید. سپس لوله را در حمام آبی در $^{\circ}\text{C}$ (80 ± 0.5) قرار دهید تا سطح رزین به خوبی زیر سطح آب قرار گیرد.
- ۳-۵ در صورت استفاده از ثبات، آن را روشن کنید و اجازه دهید ثبات در طی کل واکنش کار کند. به صورت جایگزین، بیشینه دمای به دست آمده را ثبت کنید، و نیز زمان صرف‌شده برای افزایش دمای مخلوط از $^{\circ}\text{C}$ ۶۵ تا بیشینه دما (تعیین شده با ترموکوپل) و در مواردی که این دما از $^{\circ}\text{C}$ ۹۰ بالاتر است، زمان افزایش دما از $^{\circ}\text{C}$ ۶۵ تا $^{\circ}\text{C}$ ۹۰ را ثبت کنید.
- ۴-۵ آزمون را از ابتدای بند ۱-۵ تکرار کنید تا زمانی که دو اندازه‌گیری متوالی بیش از $^{\circ}\text{C}$ ۵ و نیز ۱۰٪ از نظر زمان اختلاف نداشته باشند.

۶ گزارش آزمون

۱- آب حمام می‌تواند با توافق طرفین ذینفع با مایع دیگری عوض شود.

گزارش آزمون باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

- ۱-۶ ارجاع به شماره این استاندارد؛
- ۲-۶ شناسایی کامل رزین تحت آزمون؛
- ۳-۶ نوع ترموکوپل استفاده شده و محافظدار بودن یا نبودن آن؛
- ۴-۶ تک تک مقادیر بیشینه دمای به دست آمده در دو آزمون و مقدار میانگین آن‌ها؛
- ۵-۶ تک تک زمان‌های لازم برای افزایش دما از 65°C تا بیشینه دما در دو آزمون و مقدار میانگین آن‌ها؛
- ۶-۶ اگر بیشینه دما از 90°C بیشتر باشد، تک تک زمان‌های صرف‌شده برای افزایش دما از 65°C تا 90°C در دو آزمون و مقدار میانگین آن‌ها؛
- ۷-۶ اگر از ثبات استفاده می‌شود، منحنی‌های رسم‌شده دما برحسب زمان؛
- ۸-۶ هر گونه انحراف از شرایط آزمون استاندارد تعیین‌شده در این استاندارد مانند نوع و دمای وسیله گرم‌کننده، سیستم کاتالیزوری مورد نیاز، سیستم ترموکوپل مورد استفاده و غیره (به یادآوری ۲ در بند ۱ مراجعه کنید).



شکل ۱- نمونه‌ای از وسیله‌ای برای قرارگرفتن ترموکوپل در مرکز لوله آزمایش