



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۷۵۶

چاپ اول

مهر ۱۳۹۲

INSO

16756

1st.Edition

Oct.2013

پلاستیک‌ها - رزین‌های هموپلیمر و  
کوپلیمر وینیل کلراید - تعیین اندازه ذرات  
به وسیله الک کردن مکانیکی

Plastics — Vinyl chloride homopolymer  
and copolymer resins — Particle size  
determination by mechanical sieving

ICS: 83.080.20

## 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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) 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) 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 هموپلیمر و کوپلیمر وینیل کلراید - تعیین اندازه ذرات به وسیله  
الک کردن مکانیکی »

رئیس:

حضرتی، راحله  
(فوق لیسانس شیمی)

سمت و/یا نمایندگی

کارشناس استاندارد

دبیر:

رافت، پاکیزوند  
(فوق لیسانس شیمی)

شرکت گیتی گستران روشن تدبیر

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پیرا، رویا  
(لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی  
آذربایجان شرقی

سلطانی، طاهره  
(لیسانس شیمی)

شرکت نوآوران زرین رود

سمیعی، لیلا  
(فوق لیسانس شیمی)

شرکت رنگ پودری آمیکو

صابونی، رضا  
(فوق لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی  
آذربایجان شرقی

ضیایی، محمد  
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

شرکت نارین بهین پرتو

قوچی، مهسا  
(لیسانس شیمی)

شرکت تولیدی تبریز رجال

## پیش‌گفتار

استاندارد " پلاستیک‌ها - رزین‌های هموپلیمر و کوپلیمر وینیل کلراید - تعیین اندازه ذرات به وسیله الک کردن مکانیکی " که پیش‌نویس آن توسط شرکت گیتی گستران روشن تدبیر در کمیسیون مربوط تهیه و تدوین شده و در هزار و هفتمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۱/۱۰/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

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

ISO 22498: 2005, Plastics — Vinyl chloride homopolymer and copolymer resins — Particle size determination by mechanical sieving.

## پلاستیک‌ها - رزین‌های هموپلیمر و کوپلیمر وینیل کلراید - تعیین اندازه ذرات به وسیله الک کردن مکانیکی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، مشخص کردن روشی برای تعیین دانه‌بندی ذرات رزین‌های هموپلیمر و کوپلیمر وینیل کلراید به وسیله اندازه‌گیری مقادیر ذرات باقی مانده بر روی مجموعه‌ای از الک‌های مش با اندازه چشمه مختلف است.

نتایج می‌تواند هم بر حسب مقدار باقی‌مانده بر روی تک تک الک‌ها یا به صورت میانگین اندازه ذرات برای کل آزمایش بیان شود.

این استاندارد، برای استفاده از الک‌های دارای اندازه چشمه کوچکتر از  $0.1038 \text{ mm}$  توصیه نمی‌شود.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵: سال ۱۳۸۲، الک‌های آزمون - تور فلزی، صفحه فلزی مشبک و ورق الکتروفرمی - اندازه اسمی چشمه‌ها

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۳: سال ۱۳۷۱، روش اندازه‌گیری سختی پلاستیک‌ها به وسیله سختی-سنجی (سختی شور)

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر کاربرد دارد:

۱-۳

#### باقیمانده بر روی الک

مقدار آزمایش رزین باقی‌مانده بر روی یک الک معین در پایان روش انجام آزمون، بر حسب درصد جرمی است.

۲-۳

#### باقیمانده بر روی سینی

مقدار آزمایش رزین باقی مانده داخل سینی در زیر مجموعه الکها یا زیر یک الک تکی در پایان آزمون، بر حسب درصد جرمی است.

۳-۲

#### میانگین اندازه ذرات

یک مقدار منفرد که نمایانگر ذرات غالب کل آزمایش است و با تقریب  $0.1 \text{ mm}$  بیان می شود.

#### ۴ اصول آزمون

آزمایه‌ای از رزین از یک الک تکی یا از میان مجموعه الکها با اندازه چشمه‌های مختلف با کمک لرزش‌های مکانیکی عبور داده می شود. وقتی چندین الک برای تشکیل یک مجموعه انتخاب می شود، الکها به ترتیب اندازه چشمه به طور صعودی چیده می شوند، به طوری که الک با بزرگترین اندازه چشمه در بالا قرار می گیرد.

#### ۵ مواد لازم

- ۱-۵ عامل آنتی استاتیک<sup>۱</sup>: پودر آلومینیم اکسید، کربن سیاه یا معادل آن
- ۲-۵ قطعات لاستیکی بدون چسبندگی، با عدد سختی شور نوع A بین ۷۰ و ۸۰ و با ابعاد تقریبی  $(15 \times 10 \times 4) \text{ mm}$ .

#### ۶ وسایل

- ۱-۶ ترازو، با درستی  $0.001 \text{ g} \pm$
- ۲-۶ ترازو، با درستی  $0.1 \text{ g} \pm$  گستره و اندازه کافی برای جا دادن الکهای تکی و رزین باقی مانده بر روی آنها.
- ۳-۶ الکها، با قطر اسمی  $200 \text{ mm}$ ، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵: سال ۱۳۸۲، مجموعه کامل با درپوش و سینی دریافت کننده. توصیه می شود که الکهایی با اندازه چشمه  $0.425 \text{ mm}$ ،  $0.250 \text{ mm}$ ،  $0.150 \text{ mm}$ ،  $0.106 \text{ mm}$  و  $0.075 \text{ mm}$  و  $0.063 \text{ mm}$  به عنوان حداقل در دسترس باشند. در صورت وجود اختلاف نظر، اندازه چشمه الک مورد استفاده باید مورد توافق طرفین ذینفع قرار گیرد.

#### ۴-۶ لرزاننده الک

یک دستگاه مکانیکی که ترجیحاً کلید زمان خودکار بر روی آن نصب شده باشد. این دستگاه باید قابلیت جادادن الک یا مجموعه الکها را برای یک حرکت یکنواخت عمودی که توسط یک ضربه آهسته یا یک تکان سریع در انتهای هر دوره لرزش کامل می شود، را داشته باشد. سرعت ضربه زدن باید  $50 \pm 150$  ضربه در هر دقیقه باشد.

---

1- Antistatic agent

۵-۶ برس نرم

۶-۶ جاروبرقی، مناسب و سالم از نظر ایمنی برای پودرهای خیلی ریز.

## ۷ روش انجام آزمون

۱-۷ برای اطمینان از عاری بودن الک یا الک‌ها، درپوش و سینی از ذرات رزین، آنها را با جارو برقی (مطابق بند ۶-۶) تمیز کنید، با برس (مطابق بند ۵-۶) هر گونه ذرات باقیمانده سخت را پاک کنید.

۲-۷ الک یا مجموعه الک‌ها را از نظر آسیب‌های مربوط به چشمه یا شکستگی شبکه توری بررسی کنید. هر الکی که نشانه‌ای از این تغییرات را داشته باشد با الک دیگر جایگزین کنید.

۳-۷ الک یا هر الک تکی را با تقریب  $0.1$  g وزن کنید.

۴-۷ سینی را با تقریب  $0.1$  g وزن کنید.

۵-۷ الک یا مجموعه الک‌ها و سینی را یکی بالای دیگری مونتاژ کنید، دو یا سه قطعه لاستیک (طبق بند ۲-۵) را به هر الک اضافه کنید. هنگام مونتاژ یک مجموعه از الک‌ها، از مونتاژ الک‌ها به ترتیب صعودی مطمئن شوید، یعنی الک با بزرگترین اندازه چشمه باید در بالا قرار گرفته باشد.

هنگام استفاده از مجموعه الک‌ها برای تعیین میانگین اندازه ذرات (به بند ۹-۳ مراجعه شود) لازم است الک‌هایی با اندازه چشمه‌ای را انتخاب کنید که مجموع ذرات باقیمانده بر روی الک بالایی و سینی کمتر از  $4.0\%$  آزمایش باشد. باید تا حد امکان از الک‌های قابل استفاده بیشتری با توزیع اندازه مش مدرج، استفاده کنید. یک مجموعه احتمالی از الک‌ها در بند ۶-۳ داده شده است.

۶-۷ مقدار  $g$  ( $0.1 \pm 0.02$ ) از نمونه رزین را وزن کرده و عامل آنتی استاتیک (مطابق بند ۵-۱) را اضافه کنید. مقدار عامل آنتی استاتیک استفاده شده باید به منظور تسهیل حرکت آسان پودر کافی باشد اما در هیچ حالتی نباید از  $0.1\%$  جرم آزمایش بیشتر باشد.

۷-۷ آزمایش وزن شده و عامل آنتی استاتیک را با یک کاردک مخلوط کنید و مخلوط را به الک بالایی منتقل کنید. از ریختن مواد یا ایجاد گرد و غبار جلوگیری کنید. در صورت لزوم از برس برای تکمیل عمل انتقال استفاده کنید.

۸-۷ الک یا مجموعه الک‌ها را با درپوش بپوشانید و داخل لرزاننده مکانیکی الک چفت کنید.

۹-۷ زمان سنج روی لرزاننده را روی  $min (2 \pm 13)$  تنظیم کنید و آن را روشن کنید.

۱۰-۷ بعد از لرزاندن، با دقت الک یا الک‌ها را (با شروع از الک بالایی) از هم جدا کنید. با دقت قطعات لاستیکی را برداشته و پودر چسبیده به آن را به الک مربوطه برگردانید. با دقت الک یا هر الک و سینی را همراه با محتویات آن‌ها وزن کنید.

## ۸ تعداد تعیین‌ها

دو تعیین برای هر نمونه تحت آزمون انجام دهید.

## ۹ محاسبه و بیان نتایج

### ۱-۹ محاسبه جرم متوسط رزین باقیمانده بر روی الک و داخل سینی

برای هر الک و سینی، جرم رزین باقیمانده، بر حسب گرم در اولین اندازه‌گیری را طبق معادله (۱) و دومین اندازه‌گیری را طبق معادله (۲) محاسبه کنید:

$$m_1 - m_2 = m_3 \quad (۱)$$

$$m_4 - m_5 = m_6 \quad (۲)$$

که در آن:

$m_1$  و  $m_4$  جرم الک یا سینی به اضافه رزین باقی‌مانده به ترتیب، در اولین و دومین اندازه‌گیری؛

$m_2$  و  $m_5$  جرم الک یا سینی به تنهایی به ترتیب، در اولین و دومین اندازه‌گیری؛

$m_3$  و  $m_6$  جرم رزین باقی‌مانده در الک یا سینی به ترتیب، در اولین و دومین اندازه‌گیری.

سپس برای هر الک و برای سینی جرم میانگین ( $m_r$ ) رزین باقیمانده، بر حسب گرم را محاسبه کنید یعنی از نتیجه دو تعیین طبق معادله (۳) میانگین بگیرید:

$$m_r = \frac{m_3 + m_6}{2} \quad (۳)$$

### ۲-۹ محاسبه درصد آزمایه باقی‌مانده بر روی هر الک و داخل سینی

برای هر الک و برای سینی درصد آزمایه باقی‌مانده ( $R$ ) را طبق معادله (۴) محاسبه کنید:

$$R = \frac{m_r \times 100}{m_s} \quad (۴)$$

که در آن:

$m_s$  جرم میانگین دو آزمایه برداشت شده، بر حسب گرم است.

### ۳-۹ محاسبه میانگین اندازه ذرات

۱-۳-۹ درصد آزمایه باقی‌مانده بر روی هر الک و سینی ( $R$ )، را مطابق بندهای ۱-۹ و ۲-۹ محاسبه کنید.

مجموع تمام مقادیر برای کل مجموعه الک‌ها، همراه با سینی باید از ۹۹٪ بیشتر باشد.

در غیر این صورت باید آزمون را دوباره تکرار کنید.

۲-۳-۹ با شروع از بالاترین الک مجموعه الک‌ها، الک‌ها را به صورت جفت‌های مجاور جدا کنید و میانگین

اندازه ذرات رزین باقی‌مانده بر روی الک پائینی را در هر جفت (آن که اندازه چشمه کمتر دارد) طبق معادله (۵)

محاسبه کنید:

$$D = \frac{d_1 + d_2}{2} \quad (۵)$$



که در آن:

$D$  میانگین اندازه ذرات رزین باقی مانده بر روی الک با اندازه چشمه کوچکتر، بر حسب میلی متر؛

$d_1$  اندازه چشمه الک با اندازه چشمه بزرگتر، بر حسب میلی متر؛

$d_2$  اندازه چشمه الک با اندازه چشمه کوچکتر، بر حسب میلی متر؛

۳-۳-۹ میانگین اندازه ذرات برای آزمایش را طبق معادله (۶) محاسبه کنید:

$$(۶) \quad \text{میانگین اندازه ذرات} = (D_1 \times R_1) + (D_2 \times R_2) + \dots + (D_n \times R_n)$$

که در آن:

$D_1$  و  $D_2$  ..... و  $D_n$  اندازه میانگین ذرات برای هر جفت الک تشکیل دهنده مجموعه الکها که طبق معادله

(۵) محاسبه شده اند؛

$R_1$  و  $R_2$  ..... و  $R_n$  درصد رزین باقی مانده بر روی الک با اندازه چشمه کوچکتر در هر جفت.

به منظور محاسبه میانگین اندازه ذرات، از رزین باقی مانده بر روی الک با بزرگترین اندازه چشمه و در سینی باید

صرف نظر کنید.

## ۱۰ دقت

دقت این روش به صورت داده‌های بین آزمایشگاهی در دسترس نیست.

## ۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

۱-۱۱ روش آزمون طبق این استاندارد ملی؛

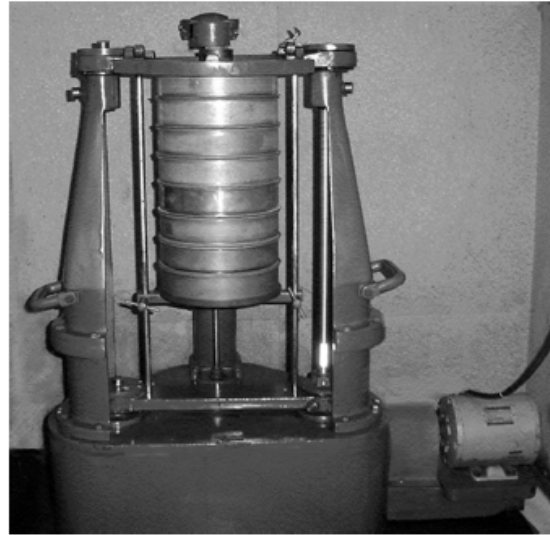
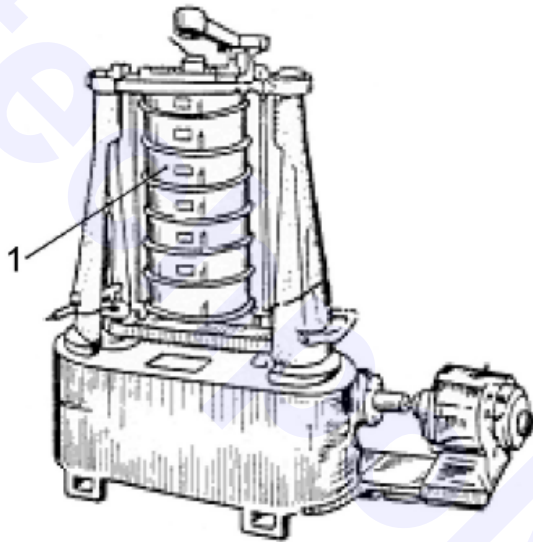
۲-۱۱ تمام جزئیات لازم برای شناسایی رزین آزمون شده؛

۳-۱۱ عامل آنتی استاتیک استفاده شده؛

۴-۱۱ مقادیر خواص تعیین شده مثلاً درصد آزمایش باقی مانده بر روی الکهای با اندازه چشمه مختلف و/یا

میانگین اندازه ذرات برای کل آزمایش؛

۵-۱۱ تاریخ انجام آزمون.



راهنما:

۱ الک با توری سیمی

شکل ۱- نمونه‌ای از دستگاه لرزاننده الک مکانیکی