



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۸۲۹

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

17829

1st. Edition

2014

پلاستیک‌ها - پلاستیک‌های بازیافتی -
مشخصات پسماندهای پلاستیکی

**Plastics - Recycled Plastics -
Characterization of Plastic Wastes**

ICS: 13.030.50; 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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند 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 می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبره کردن (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبره کردن (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 - پلاستیک‌های بازیافتی - مشخصات پسماندهای پلاستیکی »

رئیس:

صبرآموز، محمد

(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

سمت و / یا نمایندگی

کارشناس فنی گروه تحقیقاتی صنعتی مترا (موسسه

تحقیقاتی رنگ امیرکبیر)

دبیر:

بزرگی، علی

(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

مدیرعامل گروه تحقیقاتی صنعتی مترا (موسسه

تحقیقاتی رنگ امیرکبیر)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی، زاهد

(دکترای مهندسی پلیمر)

استادیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

اصحابی، لادن

(دکترای مهندسی پلیمر)

رئیس هیات مدیره گروه تحقیقاتی صنعتی مترا

(موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر - مترا)

بهبودی، ریحانه

(کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری)

کارشناس پژوهش سازمان مدیریت پسماند شهرداری

تهران

تقی‌پور، ماندانا

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

سرازریاب پژوهشکده سیستم‌های کیفیت و بازرسی

پژوهشگاه استاندارد

ربانی، علی

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

رئیس هیات مدیره شرکت مهندسین مشاور

هم اندیشان

شهرستانی، مرتضی

(کارشناس ارشد شیمی)

مسئول آزمایشگاه بسته بندی آزمایشگاه کنترل غذا و

دارو - وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی

عزیزی، حامد

(دکترای مهندسی پلیمر)

مدیر ارتباط با صنعت پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی

ایران

گرامی، میترا

(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

کارشناس استاندارد - گروه تحقیقاتی صنعتی مترا

(موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر)

مسوول واحد پژوهش سازمان مدیریت پسماند
شهرداری تهران

مرادی کیا، سعید
(کارشناس ارشد بازیافت چوب و کاغذ)

معاون استاندارسازی و آموزش اداره کل استاندارد
استان تهران

مقتدر، مهناز
(کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست)

کارشناس اداره کل استاندارد استان مازندران

میری، سیده عظمت
(کارشناس ارشد مهندسی پزشکی - بیومتریال)

پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها- پلاستیک‌های بازیافتی - مشخصات پسماندهای پلاستیکی" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر (مترا) تهیه و تدوین شده و در بیست و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۱۳۹۳/۲/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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 هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

DIN EN 15347:2008-02, Plastics- Recycled Plastics – Characterization of Plastic Wastes

بازیافت پسماند پلاستیک‌ها یکی از روش‌های بازیابی مواد است که برای حفظ منابع (مواد خام نو، آب و انرژی) استفاده می‌شود، در عین حال انتشار مواد مضر به هوا، آب و خاک، و نیز هر نوع اثر شدید بر سلامتی موجودات زنده را کمینه می‌کند. آثار زیست محیطی بازیافت باید در کل چرخه عمر سامانه بازیافت (از زمان تولید پسماند تا دفع باقی‌مانده نهایی آن) ارزیابی شود. برای اطمینان از این که بازیافت بهترین گزینه زیست محیطی برای عمل‌آوری پسماندهای در دسترس است، باید پیش‌شرط‌هایی در نظر گرفته شود:

– طرح بازیافت در نظر گرفته شده باید آثار زیست محیطی کمتری نسبت به سایر گزینه‌های بازیابی ایجاد کند.

– بازار فروش موجود یا بالقوه باید مشخص کند که فرایند بازیافت صنعتی ادامه‌دار خواهد بود.

– طرح‌های جمع‌آوری و دسته‌بندی باید به نحو مناسبی طراحی شوند تا اجزای پسماند پلاستیک‌های قابل بازیافتی را تحویل دهند که به طور منطقی با فناوری‌های معمول بازیافت موجود و نیازمندی‌های (تغییرات) بازار فروش مشخص، ترجیحاً با حداقل هزینه وارد بر جامعه، منطبق باشند.

اغلب ردیابی هر تک‌محصول پس از استفاده نهایی و کنترل استفاده صحیح از آن در طول عمر، غیرممکن است. در نتیجه محصولات برای یک دوره زمانی تحت کنترل صنعتی نیستند. این احتمال وجود دارد که طی این دوره آلودگی با سایر مواد رخ دهد که می‌تواند بر مناسب بودن محصول در بازیافت برای کاربرد مورد نظر اثر بگذارد.

پلاستیک‌ها - پلاستیک‌های بازیافتی - مشخصات پسماندهای پلاستیکی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مشخصات پسماندهای پلاستیکی و نحوه ارزیابی این ویژگی‌ها از طرف فروشنده، با توجه به لزوم مطلع بودن خریدار از ویژگی‌های مواد است. در این استاندارد، روش‌های انجام آزمون‌ها نیز تا حد امکان معرفی می‌شوند.

این استاندارد برای تعیین داده‌های الزامی که ارائه آن‌ها ضروری است و نیز داده‌های اختیاری که فروشنده مجاز به انتخاب آن‌ها برای افزایش ارزش پسماند است، کاربرد دارد.

یادآوری - این استاندارد برای تعیین مشخصات پلاستیک‌های بازیافت‌شده کاربرد ندارد.

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 می‌شوند.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای 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 کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۴۶: سال ۱۳۷۸، نمادها و علائم اختصاری پلاستیک‌ها
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱: سال ۱۳۸۲، پلاستیک‌ها - تعیین خواص کششی - روش آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۷۷-۱: سال ۱۳۸۶، پلاستیک‌ها - تعیین مقاومت ضربه‌ای به روش چارپی - روش آزمون بخش اول - آزمون ضربه با دستگاه تجهیز نشده
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۷۷-۲: سال ۱۳۸۸، پلاستیک‌ها - تعیین مقاومت ضربه‌ای به روش چارپی - روش آزمون - قسمت ۲ - آزمون ضربه با دستگاه تجهیز شده
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۰: سال ۱۳۸۲، پلاستیک‌ها - تعیین جریان جرمی مذاب و نرخ جریان جرمی مذاب گرمانرم‌ها - روش آزمون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۱: سال ۱۳۸۱، پلاستیک‌ها - تعیین مقاومت ضربه به روش ایزود - روش آزمون
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۲: سال ۱۳۸۸، پلاستیک‌ها - مواد گرمانرم - تعیین دمای نرمی وایکات (VST) روش آزمون
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۳۷-۱: سال ۱۳۹۰، پلاستیک‌ها - اندازه‌گیری خاکستر قسمت اول - روش‌های عمومی

- 2-9 EN12099, Plastics piping systems – Polyethylene piping materials and components – Determination of volatile content
- 2-10 EN 15343, Plastics – Recycled Plastics – Plastics recycling traceability and assessment of conformity and recycled content
- 2-11 CEN/TR 15353:2007, Plastics – Recycled plastics – Guidelines for development of standards for recycled plastics
- 2-12 EN ISO 472:2001, Plastics – Vocabulary (ISO 472:1999)
- 2-13 EN ISO 527-3, Plastics – Determination of tensile properties – Part 3: Test conditions for films and sheets (ISO 527-3:1995)

۳ اصطلاحات، تعاریف و اختصارات

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای EN ISO 472:2001 و CEN/TR15353:2007 و علائم اختصاری تعیین شده در استاندارد ملی شماره ۴۹۴۶ اصطلاح و تعریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

دسته^۱

مقدار مشخصی از ماده با مشخصه‌های همگن و منحصر به فرد است.

۴ الزامات

۱-۴ کلیات

در جدول‌های ۱ و ۲ مشخصه‌های الزامی و اختیاری یک دسته از پسماند آورده شده‌اند که باید توسط فروشنده به خریدار عرضه شود. این مشخصه‌ها به دو نوع تقسیم می‌شوند:

- مشخصه‌های الزامی، برای تعیین مشخصه‌های عمومی پسماند و برای کلیه دسته‌های پسماند، لازم است.

- مشخصه‌های اختیاری، اطلاعاتی که ممکن است بر ارزش دسته پسماند بیفزاید.

یادآوری – پسماندهای پلاستیکی به شکل‌های مختلفی وجود دارند که بسته به نحوه جمع‌آوری آن‌ها، ممکن است به شکل یک پلیمر یا مخلوط باشند. بنابراین، دسته پسماند می‌تواند شامل پسماندهای ناشی از یک منشأ مانند دورریز کارخانه یا قاب-های پنجره یک ساختمان تخریب شده، یا مخلوطی از انواع پسماندها به شکل پسماند خانگی دسته‌بندی نشده باشد. نحوه جمع‌آوری پسماند می‌تواند کاملاً متفاوت باشد. جمع‌آوری می‌تواند به شکل دسته معمولی یا دسته‌بندی شده (برای افزایش ارزش دسته) باشد. تنوع بسیار شکل‌های ممکن و ترکیب پسماندهای پلاستیکی، اهمیت استانداردسازی روش تعیین مشخصه-های پسماند را برای ایجاد یک داد و ستد شفاف بین خریدار و فروشنده نشان می‌دهد.

۲-۴ طرح طبقه بندی

فروشنده پسماند پلاستیکی باید مشخصه‌های پسماند را به شکل جدول‌های ۱ و ۲ به خریدار ارائه کند. در صورتی که فروشنده نتواند دسته پسماند را طبق هیچ یک از سر فصل‌ها طبقه‌بندی کند، باید با ذکر عبارت "طبقه بندی نشده" یا "عدم وجود اطلاعات" موارد را اظهار کند.

وقتی پسماند پلاستیکی از یک منشأ ایجاد شود و از یک نوع پلیمر تشکیل شده باشد، ویژگی‌های ماده اصلی می‌تواند به‌عنوان ویژگی‌های پسماند، گزارش شود. مشروط بر این که به روشنی اظهار شود که این ویژگی‌ها مربوط به مواد نو بوده و برای پسماند اندازه‌گیری نشده است. هنگامی که خواص نمونه‌های نماینده از یک دسته پسماند، اندازه‌گیری شده باشند، این مورد باید برای خریدار اظهار شود. سایر آزمون‌ها می‌تواند با توافق بین خریدار و فروشنده انجام گیرد که در این حالت نتایج باید گزارش شوند. اطلاعات مربوط به مواد مزاحم بازیافت و غلظت آن‌ها می‌تواند توسط فروشنده به خریدار ارائه شود. منبع تامین این اطلاعات (مانند قابلیت ردیابی یا آزمون‌های شناسایی) با ذکر روش آزمون، توسط فروشنده ارائه می‌شود.

برای تامین ملاحظات قانونی استفاده از مواد بازیافتی، فروشنده موظف است اطلاعات مرتبط با ترکیب پسماند را مطابق درخواست خریدار ارائه کند.

جدول ۱- مشخصات الزامی پسماندهای پلاستیکی

ویژگی	عبارت مناسب / توضیحات
اندازه دسته	بر حسب وزن یا حجم
رنگ	ارزیابی ظاهری مثل: رنگ طبیعی، تک‌رنگ یا رنگ‌های مخلوط، اطلاعات مربوط به فام رنگ مثل: آبی روشن
شکل پسماند	به‌عنوان مثال: به شکل‌های پرک یا پولک، فیلم به شکل باز یا طاقه، بطری، کیسه، خرده الیاف، مخلوط
تاریخچه پسماند	فروشنده باید اطلاعات مربوط به کاربرد(های) اصلی و روش جمع‌آوری و حمل و نقل یا جابه‌جایی پسماند را مطابق استاندارد ملی شماره ۱۷۸۳۰ تهیه کند.
پلیمر اصلی	مهم‌ترین پلیمر موجود در پسماند و درصد وزنی آن در حالت مشخص بودن
سایر پلیمرهای موجود	هر پلیمری غیر از پلیمر اصلی که در باره وجود آن در پسماند اطلاعاتی وجود دارد و مقدار آن در حالت مشخص بودن
بسته‌بندی	نوع بسته‌بندی پسماند
یادآوری- بیان عبارت، "طبقه بندی نشده" یا "عدم وجود اطلاعات" مجاز است.	

جدول ۲- مشخصه‌های اختیاری پسماندهای پلاستیکی

خواص پلیمر ^۱	روش آزمون
استحکام ضربه‌ای (کیلو ژول بر متر مربع)	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۲۷۷ یا استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۲۷۷
شاخص جریان مذاب (گرم بر ۱۰ دقیقه)	استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۰
دمای نرم‌شدگی ویکات (درجه سلسیوس)	استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۲
افزودنی‌ها، آلاینده‌ها، رطوبت، مواد فرار	هرگونه اطلاعات بیشتر در باره مواد، مفید خواهد بود

مقدار خاکستر (درصد)	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۲۳۷
مقدار رطوبت (درصد)	استاندارد EN 12099
کرنش کششی در نقطه شکست (درصد)	استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱ و یا استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۲۱
تنش کششی در نقطه تسلیم (مگا پاسکال)	استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱ و یا استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۲۱
مواد فرار	کاهش جرم در دمای (فرایند) مشخص شده
<p>دامنه کاربرد استاندارد EN12099 محدود است ولی برای این آزمون مناسب است.</p> <p>۱- ویژگی‌های پلیمر به خصوص زمانی که پسماند همگن باشد مفید است.</p> <p>یادآوری ۱- فروشنده باید تا حد ممکن اطلاعات بیشتری را فراهم کند.</p> <p>یادآوری ۲- باید ذکر شود که خواص گزارش شده مربوط به مواد نو بوده یا اندازه‌گیری روی نمونه‌های نماینده دسته پسماند انجام شده است.</p>	

۵ تضمین کیفیت

برای اطمینان خریدار محصول بازیافت از کیفیت محصول، فروشنده باید سوابق کنترل کیفیت انجام شده، شامل کنترل کیفیت پسماند ورودی، فرایندها و محصول بازیافتی نهایی را نگهداری کند.

یادآوری - وجود سامانه مدیریت کیفیت، برای تضمین ثبات کیفیت محصول بازیافت می‌تواند مناسب باشد.

مقدار عددی ویژگی‌ها و انحراف از معیار آن‌ها یا محدوده این مقادیر در یک دسته و بین دسته‌های متفاوت مواد، باید بین خریدار و فروشنده مواد مورد توافق قرار گیرد.

در صورت درخواست خریدار، اطلاعات مربوط به مواد یک‌بار بازیافت شده در پسماند پلاستیکی یا تاریخچه آن (در صورت در دسترس بودن) باید به‌طور مدون ارائه شود. در حالتی که محصول بازیافت از راه فرایند ذوب (دانه‌سازی) تولید شوند، فروشنده می‌تواند اندازه سوراخ‌های توری صافی اکسترودر به کار رفته در فرایند را اظهار کند. بدین ترتیب، اندازه بزرگ‌ترین ذرات ناخواسته ذوب نشده در مواد بازیافتی مشخص می‌شود.

یادآوری - فرایند بازیافت درست در استاندارد ملی شماره ۱۷۸۳۰ توصیف شده و جزئیات مربوط به قابلیت ردیابی و ارزیابی مقدار ماده بازیافتی ارائه شده است.