



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱-۱۰۶۷۷

چاپ اول

INSO
10677-1
1st. Edition

پلاستیک‌ها -

مواد قالب‌ریزی و روزن‌رانی پلی‌آمید -

قسمت ۱: سامانه شناسه‌گذاری و مبنایی برای

ویژگی‌ها

Plastics — Polyamide (PA) moulding and
extrusion materials —
Part 1: Designation system and basis for
specification

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. پس از دریافت نظرها و پیشنهادات 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) 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 - مواد قالب‌ریزی و روزن‌رانی پلی‌آمید -
قسمت ۱: سامانه شناسه‌گذاری و مبنایی برای ویژگی‌ها"

<u>رئیس:</u>	<u>سمت و/یا نمایندگی</u>
بهمقام، عادل (لیسانس شیمی)	کارشناس استاندارد
<u>دبیر:</u>	
سمیعی، لیلا (لیسانس شیمی)	شرکت گیتی گستران نوین اندیش
<u>اعضاء:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
پیرا، رویا (لیسانس شیمی)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی آذربایجان شرقی
طهماسب پور، مسعود (فوق لیسانس شیمی)	شرکت پژوهش گستر خلاق
فتوحی، فرسا (لیسانس شیمی)	شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک
فراهانی، مونا (فوق لیسانس شیمی)	شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک
فرهنگ‌زاده، سلوی (لیسانس مهندسی شیمی)	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران
گوگانیان، امیر محمد (فوق لیسانس شیمی)	کارشناس
مصطفی قره‌باغی، سهیلا (لیسانس شیمی)	شرکت اطلس پود
نوروزی پناهی، بهروز (لیسانس شیمی)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۲	۳ سامانه شناسه گذاری
۲	۱-۳ کلیات
۳	۲-۳ بلوک داده ۱
۵	۳-۳ بلوک داده ۲
۵	۴-۳ بلوک داده ۳
۹	۵-۳ بلوک داده ۴
۱۰	۶-۳ بلوک داده ۵
۱۱	۴ مثالی از شناسه گذاری
۱۱	۱-۴ شناسه گذاری صرف
۱۴	۲-۴ شناسه گذاری تغییر یافته به ویژگی‌ها
۱۶	پیوست الف (الزامی)، تعریف و شناسه گذاری پلی آمیدها
۱۸	پیوست ب (اطلاعاتی)، کتابنامه

پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها - مواد قالب‌ریزی و روزن‌رانی پلی‌آمید - قسمت ۱: سامانه شناسه‌گذاری و مبنایی برای ویژگی‌ها" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت گیتی گستران نوین اندیش تهیه و تدوین شده و در ادامه هشتصد و شصت و هشتمین اجلاس کمیته ملی صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۱/۲/۱۱ 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، هنگام تجدیدنظر 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:

ISO 1874-1: 2010, Plastics — Polyamide (PA) moulding and extrusion materials — Part 1: Designation system and basis for specification

پلاستیک‌ها - مواد قالب‌ریزی و روزن‌رانی پلی‌آمید - قسمت ۱: سامانه شناسه‌گذاری و مبنایی برای ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه سامانه شناسه‌گذاری برای مواد گرمانرم پلی‌آمید (PA)^۱ است که می‌توان آن را به عنوان مبنایی برای ویژگی‌ها استفاده کرد.

این استاندارد، برای هموپلیمرهای پلی‌آمید برای قالب‌ریزی و روزن‌رانی بر پایه PA 6، PA 66، PA 69، PA 610، PA 612، PA 11، PA 12، PA MXD6، PA 46، PA 1212، PA 4T، PA 6T، PA 9T و PA 6T کوپلیمرهایی از ترکیبات مختلف برای قالب‌ریزی و روزن‌رانی کاربرد دارد.

انواع پلاستیک‌های پلی‌آمید به وسیله سامانه طبقه‌بندی بر اساس مقدار مناسب خواص شناسه‌ای زیر:

الف - عدد گرانی

ب - مدول کششی ارتجاعی

پ - وجود مواد هسته‌زا

و نیز بر اساس اطلاعات درباره ساختار شیمیایی، کاربرد مد نظر، روش فراوری، خواص مهم، افزودنی‌ها، رنگ، مواد پرکننده و مواد تقویت‌کننده از یک دیگر متمایز می‌شوند.

این سامانه شناسه‌گذاری برای تمام هموپلیمرها و کوپلیمرهای پلی‌آمید کاربرد دارد. این سامانه برای مواد آماده برای مصارف متداول، مواد اصلاح شده یا اصلاح نشده با رنگ‌دهنده‌ها، افزودنی‌ها، پرکننده‌ها، مواد تقویت‌کننده و اصلاح‌کننده‌های پلیمر و غیره کاربرد دارد.

این استاندارد، برای مونومر پلی‌آمیدهای نوع ریخته‌گری PA 6 و PA 12 کاربرد ندارد.

این استاندارد ایجاب نمی‌نماید که مواد با شناسه‌گذاری یکسان الزاماً کارایی یکسان دارند. این استاندارد داده‌های مهندسی و داده‌های کارایی یا داده‌های مربوط به شرایط فراوری را که ممکن است برای مشخص کردن یک ماده برای کاربرد و/یا روش فراوری ویژه نیاز باشد فراهم نمی‌کند. اگر چنین خواص اضافی مورد نیاز باشد، باید مطابق با روش‌های آزمون قسمت دوم این استاندارد ملی ایران (چنانچه مناسب هدف باشند) معین شوند.

به منظور مشخص کردن یک ماده گرمانرم برای کاربردی ویژه یا حصول اطمینان از فراوری تجدیدپذیر، ممکن است الزامات اضافی در بلوک داده ۵ (به بندهای ۳-۱ و ۳-۶ مراجعه کنید) آورده شود.

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 ۶۶۲۱، پلاستیک‌ها - تعیین خواص کششی - روش آزمون
۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۷۷-۲، پلاستیک‌ها - مواد قالب‌گیری و روزن رانی پلی‌آمید - قسمت ۲: آماده سازی نمونه‌ها و تعیین خواص
2-3 ISO 307, Plastics — Polyamides — Determination of viscosity number

۳ سامانه شناسه‌گذاری

۱-۳ کلیات

سامانه شناسه‌گذاری برای پلاستیک‌های گرمانرم بر اساس الگوی استاندارد ارائه شده در جدول ۱ است.

جدول ۱- شناسه‌گذاری مواد پلی‌آمید

شناسه‌گذاری						
بلوک توصیف (اختیاری)	بلوک هویت ^۱					
	شماره استاندارد ملی	بلوک آیتم‌های مجزا ^۲				
		بلوک داده ۱	بلوک داده ۲	بلوک داده ۳	بلوک داده ۴	بلوک داده ۵
^۱ Identity block ^۲ Individual – item block						

شناسه‌گذاری شامل یک بلوک توصیف اختیاری است، که در آن کلمه گرمانرم نوشته می‌شود، و یک بلوک هویت است که شامل شماره استاندارد ملی و یک بلوک آیتم‌های مجزا است. برای شناسه‌گذاری بدون ابهام، بلوک آیتم‌های مجزا به پنج بلوک داده برای درج اطلاعات مختلف تقسیم می‌شود:

بلوک داده ۱: معرفی پلاستیک با نویسه اختصاری آن (PA) و اطلاعات درباره ساختار شیمیایی و ترکیب پلیمر (به بند ۳-۲ مراجعه کنید).

بلوک داده ۲: جایگاه ۱: کاربرد مد نظر و/یا روش فراوری

و جایگاه‌های ۲ تا ۸: خواص مهم، افزودنی‌ها و اطلاعات تکمیلی (به بند ۳-۳ مراجعه کنید).

بلوک داده ۳: خواص شناسه‌ای (به بند ۳-۴ مراجعه کنید).

بلوک داده ۴: پرکننده‌ها یا مواد تقویت‌کننده و مقدار اسمی آن‌ها (به بند ۳-۵ مراجعه کنید).
 بلوک داده ۵: برای تعیین ویژگی‌ها می‌توان بلوک داده پنجم را افزود که حاوی اطلاعات اضافی است (به بند ۳-۶ مراجعه کنید). نوع اطلاعات و کدهای عددی مورد استفاده موضوع این استاندارد نیست.
 اولین نویسه در بلوک آیتم‌های مجزا باید یک خط تیره باشد. پنج بلوک داده باید با کاما از یکدیگر جدا شوند. اگر یک بلوک داده استفاده نشود، باید با علامت دو کاما (,,) نشان داده شود.

۲-۳ بلوک داده ۱

در این بلوک داده پس از خط تیره، پلی‌آمید (PA) با استفاده از نمادهای بیان شده در جدول ۲ و جدول ۳ مشخص می‌شود.

پلی‌آمیدهای حاوی نرم‌کننده^۱ را با افزودن حرف P بعد از نماد پلی‌آمید شناسه‌گذاری کرده، با خط تیره از آن جدا کنید (مثلاً: PA 610-P).

پلی‌آمیدهای حاوی اصلاح‌کننده ضربه^۲ را با افزودن حروف HI بعد از نماد پلی‌آمید شناسه‌گذاری کرده، با یک خط تیره از آن جدا کنید (مثلاً: PA 6-HI).

جدول ۲- نمادهای به کار رفته برای ساختار شیمیایی مواد پلی‌آمید در بلوک داده ۱

نام و ساختار شیمیایی	نماد
پلی‌آمید 4T: هموپلیمر بر پایه تترامتیلن‌دی‌آمین و ترفتالیک اسید	PA 4T
پلی‌آمید 6: هموپلیمر بر پایه ε-کاپرولاکتام	PA 6
پلی‌آمید 66: هموپلیمر بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین و آدیپیک اسید	PA 66
پلی‌آمید 69: هموپلیمر بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین و آزلائیک اسید	PA 69
پلی‌آمید 610: هموپلیمر بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین و سباسیک اسید	PA 610
پلی‌آمید 612: هموپلیمر بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین و دودکان‌دی‌اوتیک اسید ^a	PA 612
پلی‌آمید 6T: هموپلیمر بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین و ترفتالیک اسید	PA 6T
پلی‌آمید 9T: هموپلیمر بر پایه نونامتیلن‌دی‌آمین و ترفتالیک اسید	PA 9T
پلی‌آمید 11: هموپلیمر بر پایه ۱۱-آمینودکان‌اوتیک اسید	PA 11
پلی‌آمید 12: هموپلیمر بر پایه ω-آمینودودکان‌اوتیک اسید یا لورولاکتام	PA 12
پلی‌آمید MXD6: هموپلیمر بر پایه m-زایلن‌دی‌آمین و آدیپیک اسید	PA MXD6
پلی‌آمید 46: هموپلیمر بر پایه تترامتیلن‌دی‌آمین و آدیپیک اسید	PA 46
پلی‌آمید 1212: هموپلیمر بر پایه دودکان‌دی‌آمین و دودکان‌دی‌اوتیک اسید	PA 1212

^a ۱۰ و ۱۱-دکان‌دی‌کربوکسیلیک اسید

- 1- Plasticizer
 2- Impact modifier

جدول ۳- نمادهای به کار رفته برای ساختار شیمیایی مواد کوپلی آمید در بلوک داده ۱

(مثال‌ها)

ساختار شیمیایی	نماد
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین، آدیپیک اسید و سباسبک اسید	PA 66/610
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه ε-کاپرولاکتام و لورولاکتام	PA 6/12
کوپلیمرهای سه‌تایی پلی‌آمید بر پایه ε-کاپرولاکتام، هگزامتیلن‌دی‌آمین، آدیپیک اسید، بیس (p-آمینوسیکلوهگزایل)متان و آدیپیک اسید	PA 6/66/PACM 6
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه لورولاکتام، ایزوفورون‌دی‌آمین و ایزوفتالیک اسید	PA 12/IPDI
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه تترامتیلن‌دی‌آمین، آدیپیک اسید و ε-کاپرولاکتام	PA 46/6
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه تترامتیلن‌دی‌آمین، ترفتالیک اسید و هگزا متیلن‌دی‌آمین	PA 4T/6T
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین، ترفتالیک اسید و متیل پنتامتیلن‌دی‌آمین	PA6T/MPMDT ^a
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین، ترفتالیک اسید و آدیپیک اسید	PA 6T/66 ^a
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین، ترفتالیک اسید و ایزوفتالیک اسید	PA 6T/6I ^a
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین، ترفتالیک اسید و ایزوفتالیک اسید و آدیپیک اسید	PA 6T/6I/66 ^a
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه هگزامتیلن‌دی‌آمین، آدیپیک اسید و ایزوفتالیک اسید	PA 66/6I
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه ۱و۶-دی‌آمینو-۲و۴-تری‌متیلن‌هگزان، ۱و۶-دی‌آمینو-۲و۴-تری‌متیلن‌هگزان و ترفتالیک اسید	PA NDT/INDT
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه لورولاکتام، ایزوفورون‌دی‌آمین و ایزوفتالیک اسید	PA 12/IPDI
سه نماد زیر شامل نسبت جرمی به کار رفته است (به پیوست الف مراجعه کنید).	
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه ۹۰٪ جرمی هگزامتیلن‌دی‌آمین و آدیپیک اسید و ۱۰٪ جرمی ε-کاپرولاکتام	PA 66/6 (90/10)
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه ۸۰٪ جرمی ε-کاپرولاکتام و ۲۰٪ جرمی هگزامتیلن‌دی‌آمین و آدیپیک اسید	PA 6/66(80/20)
کوپلیمرهای پلی‌آمید بر پایه ۲۰٪ جرمی هگزامتیلن‌دی‌آمین و آدیپیک اسید و ۸۰٪ جرمی ε-کاپرولاکتام	PA 66/6(20/80)
^a پلی‌آمیدهایی که به صورت PA/XX/YY شناسه‌گذاری شده‌اند و ممکن است پلی‌فتالامیدها (PPAS) نیز نامیده شوند باقیمانده ترفتالیک اسید یا ایزوفتالیک اسید یا ترکیبی از این دو را فراهم می‌کند که حداقل ۵۵٪ مولی جز دی‌کربوکسیلیک اسید واحدهای ساختمانی تکراری زنجیر پلیمری را تشکیل می‌دهد (طبق استاندارد ASTM D5336).	

۳-۳ بلوک داده ۲

در این بلوک داده، اطلاعات درباره کاربرد مد نظر یا روش فراوری در جایگاه ۱ و اطلاعات درباره خواص مهم، افزودنی‌ها و رنگ‌دهنده‌ها در جایگاه‌های ۲ تا ۸ آورده شده است. کدهای حرفی به کار رفته در جدول ۴ مشخص شده است.

اگر اطلاعات در جایگاه‌های ۲ تا ۸ ارائه شده‌اند و هیچ اطلاعات خاصی در جایگاه ۱ داده نشده باشد، باید حرف X (نامشخص) را در جایگاه ۱ قرار داد.

جدول ۴- کدهای حرفی به کار رفته در بلوک داده ۲

کد حرفی	جایگاه ۱	جایگاه‌های ۲ تا ۸
A		پایدار شده در فراوری
B	قالب‌ریزی دمشی	ضد بلوکه شدن
C1		رنگی شده اما شفاف
C2		رنگ شده و مات
D		پودر، آمیخته خشک ^a
E	روزن‌رانی لوله، پروفیل و ورق‌ها	انسباط پذیر
F	روزن‌رانی فیلم و ورق نازک	مشخصه‌های ویژه سوختن ^b
G	مصرف عمومی	حبه‌ای، دانه ^c
H	پوشش	پایدار شده در برابر پیرشدگی گرمایی
K	پوشش سیم و کابل	
L	روزن‌رانی تک رشته‌ای	پایدار شده در برابر نور و هوا
M	قالب‌ریزی تزریقی	
N		طبیعی (رنگ نشده)
R	قالب‌ریزی چرخشی	عامل رهاساز از قالب
S	پوشش با پودر یا سینترسازی ^d	روان کاری شده
T	تولید نوار	شفافیت اصلاح شده ^e
W		پایدار شده در برابر هیدرولیز
X	نامشخص	
Z		ضد الکتریسیته ساکن

^a Dry blend

^b Special burning characteristics

^c Pellets, granules

^d Sintering

^e Improved transparency

۳-۴ بلوک داده ۳

۳-۴-۱ کلیات

در این بلوک داده، عدد گرانروی با کد عددی دو رقمی (به بند ۳-۴-۲ مراجعه کنید) و مدول کششی ارتجاعی با کد عددی سه رقمی (به بند ۳-۴-۳ مراجعه کنید) نشان داده می‌شوند. دو کد عددی مزبور با خط تیره از یکدیگر جدا می‌شوند.

پلی‌آمیدهای هسته‌زا با اضافه کردن خط تیره و پس از آن حرف N در آخر بلوک داده ۳ شناسه‌گذاری می‌شود.

اگر هیچ اطلاعات خاصی در یکی از جایگاه‌ها داده نشده باشد باید در آن جایگاه حرف X گذاشته شود. اگر مقدار یکی از خواص، نزدیک یا روی مرز یک گستره قرار گیرد، تولید کننده باید محدوده شناسه‌گذاری ماده را مشخص کند. اگر مقادیر آزمون‌های جداگانه بعدی به دلیل رواداری‌های تولید، بر روی یا در دو طرف مرز گستره واقع شوند، شناسه‌گذاری تحت تاثیر قرار نخواهد گرفت.

یادآوری - موادی که امروزه در دسترس هستند، همه ترکیب‌های ممکن مقادیر شناسه‌ای را شامل نمی‌شوند.

۳-۴-۲ عدد گرانروی

عدد گرانروی را باید مطابق استاندارد ISO 307 با استفاده از حلال‌های مشخص شده در جدول ۵ تعیین کنید.

مقدار متوسط عدد گرانروی با یکی از کدهای عددی دو رقمی مشخص شده در جدول ۵ نشان داده می‌شود. برای کوپلی‌آمیدها، باید سولفوریک اسید ۹۶٪ (جرمی) به عنوان حلال به کار برده شود اما برخی از کوپلی‌آمیدها در m -کرزول یا فنل/۱،۱،۲،۲-تتراکلرواتان (۶۰٪/۴۰٪) بهتر حل می‌شوند. در مورد کوپلی‌آمیدها و هموپلی‌آمیدهایی که در جدول ۵ به آن‌ها اشاره نشده است، اطلاعات مربوط به حلال مناسب را می‌توان از عرضه‌کنندگان آن‌ها به دست آورد.

جدول ۵- کدهای عددی به کار رفته برای عدد گرانی در بلوک داده ۳

قابل کاربرد برای	گستره عدد گرانی ml/g			کد عددی
	حلال: فنل/۱ و ۲ و ۲- تتراکلرواتان (۴۰٪/۶۰٪)	حلال: -m کرزول	حلال: سولفوریک اسید ۹۶٪ جرمی	
PA 6, PA 66, PA 69, PA 610, PA 612, PA MXD6 و کوپلی آمیدها			≤ ۹۰	09
			> ۹۰ اما ≤ ۱۱۰	10
			> ۱۱۰ اما ≤ ۱۳۰	12
			> ۱۳۰ اما ≤ ۱۶۰	14
			> ۱۶۰ اما ≤ ۲۰۰	18
			> ۲۰۰ اما ≤ ۲۴۰	22
			> ۲۴۰ اما ≤ ۲۹۰	27
			> ۲۹۰ اما ≤ ۳۴۰ > ۳۴۰	32 34
PA 1212, PA 11, و PA 12 کوپلی آمیدها		≤ ۱۱۰		11
		> ۱۱۰ اما ≤ ۱۳۰		12
		> ۱۳۰ اما ≤ ۱۵۰		14
		> ۱۵۰ اما ≤ ۱۷۰		16
		> ۱۷۰ اما ≤ ۲۰۰		18
		> ۲۰۰ اما ≤ ۲۴۰ > ۲۴۰		22 24
PA 6T/66, PA 6I/66, PA 6T/6I/66, PA 6T/6I, و PA 6I/6T/66 کوپلی آمیدها	≤ ۱۲۰			12
	> ۱۲۰ اما ≤ ۱۴۰			13
	> ۱۴۰ اما ≤ ۱۶۰			15
	> ۱۶۰ اما ≤ ۱۸۰			17
	> ۱۸۰ اما ≤ ۲۰۰ > ۲۰۰			19 20

یادآوری- اعداد گرانی که در فرمیک اسید ۹۰٪ (جرمی) به عنوان حلال تعیین شده‌اند را می‌توان با استفاده از معادلات زیر (به استاندارد ISO 307 مراجعه کنید) به اعداد گرانی تعیین شده در سولفوریک اسید ۹۶٪ (جرمی) تبدیل کرد.

برای PA 6: $\ln y = 0.4161 + 0.9276 \ln x$

برای PA 66: $\ln y = 0.4541 + 0.9261 \ln x$

برای PA 69: $\ln y = 0.4634 + 0.9095 \ln x$

برای PA 610: $\ln y = 0.9823 + 0.7932 \ln x$

که در آن:

x عدد گرانروی در فرمیک اسید % ۹۰ (جرمی)؛
 y عدد گرانروی در سولفوریک اسید % ۹۶ (جرمی).

عدد گرانروی PA 612، ممکن است مطابق استاندارد ISO 307 توسط هر دو حلال m -کرزول یا سولفوریک اسید % ۹۶ (جرمی) تعیین شود که با استفاده از معادله زیر می‌توان به همدیگر تبدیل کرد.

$$\ln y = 0.2857 + 0.9859 \ln x$$

x عدد گرانروی در سولفوریک اسید % ۹۶ (جرمی)؛
 y عدد گرانروی در حلال m -کرزول.

معادلات تبدیل فوق از نتایج تحقیقات بین آزمایشگاهی در سال ۱۹۸۲ میلادی محاسبه شده‌اند. صحت تبدیل‌ها به دو عامل بزرگی عدد گرانروی و نوع PA بستگی دارد و مورد آخر ناشی از این حقیقت است که تعداد مختلف انواع مختلف PA در تحقیقات مطالعه شده‌اند. بازه اطمینان % ۹۵ برای مقادیر عدد گرانروی اسمی در سولفوریک اسید % ۹۶ (جرمی)، که از تبدیل مقادیر متفاوت عدد گرانروی اسمی در سایر حلال‌ها به دست آمده است در جدول ۶ داده شده است.

جدول ۶- بازه اطمینان

بازه اطمینان % ۹۵ برای تبدیل اعداد گرانروی اسمی در سولفوریک اسید % ۹۶ (جرمی)					عدد گرانروی اسمی ^a
PA 612	PA 610	PA 69	PA 66	PA 6	
± ۴,۴	± ۴,۷	± ۲,۰	± ۱,۶	± ۰,۸	100
± ۴,۹	± ۴,۱	± ۱,۹	± ۱,۴	± ۰,۸	140
± ۱۰,۲	± ۵,۸	± ۲,۹	± ۱,۲	± ۰,۷	180
± ۱۷,۶	± ۹,۰	± ۴,۷	± ۱,۳	± ۰,۷	220
± ۲۶,۰	± ۱۲,۹	± ۶,۹	± ۱,۷	± ۰,۸	260
± ۳۵,۳	± ۱۷,۲	± ۹,۳	± ۲,۴	± ۱,۰	300
± ۴۵,۳	± ۲۱,۸	± ۱۱,۹	± ۳,۳	± ۱,۳	340

^a حلال‌ها: فرمیک اسید % ۹۰ (جرمی) برای PA 6، PA 66، PA 69 و m -کرزول برای PA 612.

۳-۴-۳-۳ مدول کششی ارتجاعی

مدول کششی ارتجاعی را در حالت خشک مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱ تحت شرایط آزمون مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۷۷-۲ تعیین کنید. مقدار میانگین مدول‌های کششی ارتجاعی با کد عددی سه رقمی به صورت مشخص شده در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۷- کدهای عددی به کار رفته در مدول‌های کششی ارتجاعی در بلوک داده ۳

کد عددی	گستره مدول کششی ارتجاعی MPa
001	≤ 150
002	$150 < \leq 250$
003	$250 < \leq 350$
004	$350 < \leq 450$
005	$450 < \leq 600$
007	$600 < \leq 800$
010	$800 < \leq 1500$
020	$1500 < \leq 2500$
030	$2500 < \leq 3500$
040	$3500 < \leq 4500$
050	$4500 < \leq 5500$
060	$5500 < \leq 6500$
070	$6500 < \leq 7500$
080	$7500 < \leq 8500$
090	$8500 < \leq 9500$
100	$9500 < \leq 10500$
110	$10500 < \leq 11500$
120	$11500 < \leq 13000$
140	$13000 < \leq 15000$
160	$15000 < \leq 17000$
190	$17000 < \leq 20000$
220	$20000 < \leq 23000$
250	> 23000

۵-۳ بلوک داده ۴

در این بلوک داده، نوع مواد پرکننده یا تقویت‌کننده با یک کد حرفی در جایگاه ۱ و شکل فیزیکی آن با دومین کد حرفی در جایگاه ۲ نشان داده می‌شود. ممکن است بلافاصله مقدار جرم این مواد با یک کد عددی دو رقمی در جایگاه ۳ و ۴ بیان شود.

مخلوطی از مواد یا شکل‌ها را می‌توان از راه ترکیب کدهای مربوط با استفاده از علامت “+” و قراردادن کل آن‌ها بین پرانتز نشان داد. مثلاً ترکیبی از ۲۵٪ (جرمی) الیاف شیشه (GF) و ۱۰٪ (جرمی) پودر معدنی (MD) به شکل (GF25+MD10) نشان داده می‌شود.

جدول ۸- کدهای حرفی برای پرکننده‌ها و مواد تقویت‌کننده در بلوک داده ۴

کد حرفی	مواد (جایگاه ۱)	شکل (جایگاه ۲)
B	بور	دانه ^۱ ، کروی، توپی
C	کرین ^a	
D		پودر، آمیخته خشک
F		الیاف
G	شیشه	دانه، آسیاب شده ^۲
H		بلور مویی ^۳
K	گچ (CaCO ₃)	
M	مواد معدنی ^a ، فلز ^b	
S	آلی، سنتزی ^a	
T	تالک	
X	نامشخص	نامشخص
Z	سایر ^b	سایر

^a این مواد ممکن است بعد از جایگاه ۴ بلوک داده مشخص شوند یعنی، با نماد شیمیایی یا کدهای اضافی مورد توافق.

^b پرکننده‌های فلزی باید با نماد شیمیایی (حروف بزرگ) بعد از مقدار جرمی مشخص شوند. مثلا: فولاد بلور مویی ممکن است به صورت "MH05FE" شناسه گذاری شود.

¹ Balls
² Ground
³ Whiskers

۳-۶ بلوک داده ۵

نشان دادن الزامات اضافی در بلوک داده اختیاری ۵ روشی برای تبدیل شناسه‌گذاری یک ماده به یک ویژگی برای کاربرد خاص آن است. این کار ممکن است با ارجاع به یک استاندارد ملی یا ارجاع به سایر مدارک حاوی ویژگی‌های تعیین شده، انجام شود.

۴ مثالی از شناسه‌گذاری

۱-۴ شناسه‌گذاری صرف

۱-۱-۴ یک ماده پلی‌آمید (PA 6) برای قالب‌ریزی تزریقی (M)، با عامل رهاساز از قالب (R)، با گرانیوی ۱۵۰ ml/g (14) و مدول کششی ارتجاعی ۲۷۰۰ MPa (030)، و با افزودنی مواد هسته‌زا (N) به شکل زیر شناسه‌گذاری می‌شود:

بلوک توصیف (اختیاری)	شماره استاندارد ملی	بلوک آیتم‌های مجزا			
		۱	۲	۳	۴
گرما نرم‌ها	10677	-PA 6,	M R,	14-030-N	„
شماره استاندارد ملی ایران					
بلوک داده ۱: نماد اختصاری					
بلوک داده ۲: جایگاه ۱: برای قالب‌ریزی تزریقی جایگاه ۲: عامل رهاساز از قالب					
بلوک داده ۳: جایگاه ۱: عدد گرانیوی جایگاه ۲: مدول کششی ارتجاعی جایگاه ۳: ماده هسته‌زا					

شناسه‌گذاری:

ISIRI 10677 – PA 6,MR,14-030-N,,

۴-۱-۲ یک ماده پلی‌آمید (PA 66) برای قالب‌ریزی تزریقی (M)، با مشخصه‌های ویژه سوختن (F) و ماده پایدارکننده در برابر پیرشدگی گرمایی (H)، عدد گرانیروی ۱۴۰ ml/g (14) و مدول کششی ارتجاعی ۱۰۲۰۰ MPa (100)، و تقویت‌شده با ۳۷٪ الیاف شیشه (GF) به شکل زیر شناسه‌گذاری می‌شود:

بلوک توصیف (اختیاری)	شماره استاندارد ملی	بلوک آیتم‌های مجزا			
		۱	۲	۳	۴
گرمانرم‌ها	10677	- PA 66,	M F H,	14 -100- X,	G F 37
شماره استاندارد ملی ایران					
بلوک داده ۱: نماد					
بلوک داده ۲: جایگاه ۱: قالب‌ریزی تزریقی					
جایگاه ۲: مشخصه‌های ویژه سوختن					
جایگاه ۳: پایدارکننده در برابر پیرشدگی گرمایی					
بلوک داده ۳: جایگاه ۱: عدد گرانیروی					
جایگاه ۲: مدول کششی ارتجاعی					
جایگاه ۳: بدون ماده هسته‌زا					
بلوک داده ۴: جایگاه ۱: شیشه					
جایگاه ۲: الیاف					
جایگاه ۳: مقدار جرم					

شناسه‌گذاری:

ISIRI 10677- PA 66,MFH,14-100-X,GF37

۳-۱-۴ یک ماده پلی‌آمید حاوی نرم‌کننده (PA 12-P) برای روزن‌رانی (E)، ماده پایدارکننده در برابر پیرشدگی گرمایی (H) و ماده پایدارکننده در برابر نور و هوا (L)، با داشتن عدد گرانیروی ۲۱۰ ml/g (22) و مدول کششی ارتجاعی ۲۸۰ MPa (003) به شکل زیر شناسه‌گذاری می‌شود:

بلوک توصیف (اختیاری)	شماره استاندارد ملی	بلوک آیتم‌های مجزا			
		۱	۲	۳	۴
گرما نرم‌ها	10677	-PA 12-P,	E H L,	22-003-X	„
شماره استاندارد ملی ایران		بلوک داده ۱: نماد اختصاری	بلوک داده ۲: جایگاه ۱: برای روزن‌رانی	بلوک داده ۳: جایگاه ۱: عدد گرانیروی	
			جایگاه ۲: ماده پایدارکننده در برابر پیرشدگی گرمایی	جایگاه ۲: مدول کششی ارتجاعی	
			جایگاه ۳: ماده پایدارکننده در برابر نور و هوا	جایگاه ۳: بدون عامل هسته‌زا	

شناسه‌گذاری:

ISIRI 10677 – PA 12-P,EHL,22-003-X,,

۲-۴ شناسه گذاری تغییر یافته به ویژگی‌ها

۱-۲-۴ این زیر بند نمونه‌هایی از چگونگی استفاده سامانه شناسه گذاری برای تغییر یک شناسه گذاری به ویژگی‌هایی را تامین می‌کند. هنگام استفاده برای ارزیابی یک شناسه گذاری، سیستم فقط اطلاعاتی را از بلوک داده ۱ تا ۴ به کار می‌برد. هنگام تغییر شناسه گذاری به ویژگی‌ها، سیستم شامل اطلاعاتی از بلوک داده ۵ نیز است.

۲-۲-۴ یک ماده پلی‌آمید (PA 6) برای قالب‌ریزی تزریقی (M)، حاوی ماده پایدارکننده در برابر پیرشدگی گرمایی (H)، با داشتن عدد گرانیوی ۱۵۰ ml/g (14) و مدول کششی ارتجاعی ۲۲۰۰ MPa (020) همراه با الزامات ASTM D6779 به شکل زیر شناسه گذاری می‌شود:

بلوک توصیف (اختیاری)	شماره استاندارد ملی	بلوک آیتم‌های مجزا					
		۱	۲	۳	۴	۵	
گرما نرم‌ها	10677	-PA 6,	M H,	14-020-X	,	ASTM D6779 PA 0213	
	شماره استاندارد ملی ایران	بلوک داده ۱: نماد اختصاری	بلوک داده ۲: جایگاه ۱: برای قالب‌ریزی تزریقی	جایگاه ۲: ماده پایدارکننده در برابر پیرشدگی گرمایی	بلوک داده ۳: جایگاه ۱: عدد گرانیوی	جایگاه ۲: مدول کششی ارتجاعی	جایگاه ۳: بدون عامل هسته‌زا
		بلوک داده ۵: همراه الزامات ASTM D6779 PA 0213					

شناسه گذاری:

ISIRI 10677 – PA 6,MH,14-020-X,,ASTM D6779 PA 0213

۳-۲-۴ یک ماده پلی آمید (PA 6/6I) برای قالب‌ریزی تزریقی (M)، با مشخصه‌های ویژه سوختن (F)، مدول کششی ارتجاعی ۸۰۰۰ MPa (080)، تقویت‌شده با ۳۳٪ الیاف شیشه (GF) و همراه با الزامات ASTM D5336 PPA 0121FL34 به شکل زیر شناسه‌گذاری می‌شود:

بلوک توصیف (اختیاری)	شماره استاندارد ملی	بلوک آیتم‌های مجزا					
		۱	۲	۳	۴	۵	
گرم‌انرم‌ها	10677	-PA 6T/6I	M	F,	X-080-X	G F 33	ASTM D5336 PPA 0121FL34
شماره استاندارد ملی ایران							
بلوک داده ۱: نماد اختصاری							
بلوک داده ۲: جایگاه ۱: برای قالب‌ریزی تزریقی جایگاه ۲: مشخصه‌های ویژه سوختن							
بلوک داده ۳: جایگاه ۱: بدون اطلاعات داده شده عدد گرانیروی							
جایگاه ۲: مدول کششی ارتجاعی جایگاه ۳: بدون عامل هسته‌زا							
بلوک داده ۴: جایگاه ۱: شیشه جایگاه ۲: الیاف							
جایگاه ۳: مقدار جرم							
بلوک داده ۵: همراه الزامات ASTM D5336PPA 0121FL34							

شناسه‌گذاری:

ISIRI 10677 – PA 6T/6I,ME,X-080-X,GF33,ASTM D5336 PPA 0121FL34

پیوست الف

(الزامی)

تعریف و شناسه‌گذاری پلی‌آمیدها

پلی‌آمیدها مواد گرمانرمی هستند که شامل گروه‌های کربوکسیلیک‌آمید (-CONH-) در زنجیر پلیمر خطی در فواصل منظم هستند.

هموپلیمرهای پلی‌آمید می‌تواند تنها از یک ماده آغازکننده (یک آمینو کربوکسیلیک اسید یا لاکتام) ساخته شود، در این مورد آنها با عدد مربوط به تعداد اتم‌های کربن آن ماده آغازکننده شناسه‌گذاری می‌شود (به جدول الف-۱ مراجعه کنید).

جدول الف-۱ - شناسه‌گذاری پلی‌آمیدهای الیفاتیکی خطی با فرمول عمومی $-\text{[NH}-(\text{CH}_2)_x-\text{CO}]_n-$

تعداد اتم‌های کربن مواد آغازکننده	مقدار x	نماد
۶	۵	PA 6
۱۱	۱۰	PA 11
۱۲	۱۱	PA 12

با این حال، همچنین هموپلیمرهای پلی‌آمید می‌توانند از مواد آغازکننده با گروه‌های آمینو به علاوه یک ماده آغازکننده دیگر دارای گروه‌های کربوکسیلیک اسید ساخته شوند. این پلی‌آمیدها بر پایه دی‌آمین‌ها و دی‌کربوکسیلیک اسیدها با اعداد دو رقمی، سه رقمی یا چهار رقمی شناسه‌گذاری می‌شوند. در مورد عدد چهار رقمی، رقم اول (یا رقم‌های اول و دوم) مربوط به تعداد اتم‌های کربن در آلیفاتیک دی‌آمین خطی و رقم دوم (یا با بعضی مواد، دومین یا سومین رقم یا سومین و چهارمین رقم) مربوط به تعداد اتم‌های کربن در آلیفاتیک دی‌کربوکسیلیک اسید خطی (به جدول الف-۲ مراجعه کنید) است.

جدول الف-۲ - شناسه‌گذاری پلی‌آمیدهای الیفاتیکی خطی با فرمول عمومی



مقدار		نماد
y	x	
۴	۴	PA 46
۴	۶	PA 66
۸	۶	PA 610
۱۰	۶	PA 612
۱۰	۱۲	PA 1212

کوپلیمر پلی‌آمیدها که کوپلی‌آمیدها نیز نامیده می‌شوند، می‌توانند از مواد آغازکننده مختلف (لاکتام‌ها، آمینو کربوکسیلیک اسیدها یا مقادیر مول‌های برابر دی‌آمین و دی‌کربوکسیلیک اسیدها) ساخته شوند. این کوپلی‌آمیدها با نماد PA به علاوه عددی که نشان‌دهنده تعداد اجرای تشکیل دهنده کوپلی‌آمید است،

شناسه‌گذاری می‌شود و اعداد با خط کوتاه مورب از هم دیگر جدا می‌شوند، اما کوپلی‌آمیدها با اعداد یا نماد مشابه، بسته به نسبت مواد آغازکننده می‌تواند خواصی کاملاً متفاوت داشته باشد. بنابراین، اگر نیاز به شناسه‌گذاری دقیق‌تر وجود دارد باید نسبت مقدار جرم قرار داده شود. اگر نشان دادن این نسبت ضروری است، دو عدد که با خط کوتاه مورب از هم جدا شده‌اند، در داخل پرانتز و در انتهای شناسه‌گذاری قرار داده می‌شود (به جدول ۲ مراجعه کنید).

مواد آغازکننده (مونومرها) برای کوپلی‌آمیدها، همچنین برای هموپلیمرها، فقط شامل ترکیبات آلیفاتیک خطی نیست بلکه ترکیبات شاخه‌دار آروماتیک - آلیفاتیک، سیکلوآلیفاتیک‌ها و ترکیبات آروماتیک را هم شامل می‌شوند.

واحدهای مونومر این ترکیبات غیرخطی می‌تواند از مواد فهرست شده -همراه با شناسه‌گذاری آنها- در جدول الف- ۳ مشتق شود. به دلیل وجود تعداد زیادی ترکیبات ممکن به عنوان واحدهای مونومری در کوپلی‌آمیدها، فقط تعدادی به عنوان نمونه در جدول الف-۳ بیان شده است.

جدول الف-۳- نمادهای آروماتیک و واحدهای مونومر آلیفاتیک غیر خطی

نماد واحدهای مونومر ^a	واحدهای مونومر مشتق شده از
T	ترفتالیک اسید (CAS No. 100-21-0)
I	ایزوفتالیک اسید (CAS No. 121-95-5)
N	۶،۲- نفتالن‌دی‌کربوکسیلیک اسید (CAS No. 1141-38-4)
PACP	۲،۲- بیس (p- آمینوسیکلوهگزیل) پروپان (CAS No. 3377-24-0)
MACM	۳،۳- دی‌متیل-۴،۴- دی‌آمینودی‌سیکلوهگزیل‌متان (CAS No. 6864-37-5)
PACM	بیس (p- آمینو سیکلو هگزیل) متان (CAS No. 1761-71-3)
IPD	ایزوفورون‌دی‌آمین (CAS No. 2855-13-2)
ND	۶،۱- دی‌آمینو-۲،۴- تری‌متیل‌هگزان (CAS No. 3236-53-1)
IND	۶،۱- دی‌آمینو-۲،۴- تری‌متیل‌هگزان (CAS No. 3236-54-2)
PPGD	پلی‌پروپیلن‌گلیکول‌دی‌آمین (CAS No. 9046-10-0)
PBGD	پلی‌بوتیلن‌گلیکول‌دی‌آمین (CAS No. 27417-83-0)
MXD	m- گزیل‌دی‌آمین (CAS No. 1477-55-0)
PTD	p - تولوئن‌دی‌آمین (CAS No. 95-70-5)
MTD	m - تولوئن‌دی‌آمین (CAS No. 95-80-7)
PABM	دی‌فنیل‌متان-۴،۴- دی‌آمین (CAS No. 101-77-9)
MC	۳،۱- بیس (آمینومتیل) سیکلوهگزان (CAS No. 2579-20-6)
MPMD	متیل‌پنتامتیل‌دی‌آمین
X	دی‌آمین نا مشخص

^a شناسه‌گذاری‌های ND و IND از نام شیمیایی نونیل‌دی‌آمین و ایزونونیل‌دی‌آمین مشتق شده‌اند که برای اجتناب از قرار دادن اعداد در شناسه‌گذاری‌ها است.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۱۳۷۳، پلاستیک‌ها - نمادها و علائم اختصاری - قسمت دوم:
پرکننده‌ها و تقویت‌کننده‌ها

[2] ASTM D 5336, Standard Specification for Polyphthalamide (PPA) Injection
Molding Materials

[3] ASTM D 6779, Standard Classification System for Polyamide Molding and
Extrusion Materials (PA)