



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۶۷۵-۱

چاپ اول

ISIRI

10675-1

1st.edition

پلاستیک‌ها- مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی
پلی‌اکسی‌متیلن (POM)- قسمت اول:
سیستم طراحی و مبنایی برای ویژگی‌ها

**Plastics-Polyoxymethylene (POM) moulding
and extrusion materials - Part 1:Designation
system and basis for specifications**

ICS:83.080.20

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها 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، مؤسسه استاندارد 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 آنها 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 مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2- International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
" پلاستیک‌ها- مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی پلی‌اکسی‌متیلن (POM)-قسمت اول: سیستم طراحی و مبنایی
برای ویژگی‌ها "

رئیس:

نجار، رضا

(دکترای شیمی پلیمر)

دبیر:

قدیمی کلجاهی، فریده

(کارشناس ارشد شیمی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اخپاری، شهاب

(کارشناس ارشد شیمی)

ذاکر حمیدی، محمد صادق

(دکترای شیمی فیزیک)

قاسمیان خجسته، محسن

(کارشناس ارشد شیمی)

کبیری، رویا

(کارشناس ارشد شیمی)

سمت و/ یا نمایندگی

عضو هیات علمی دانشکده شیمی دانشگاه

تبریز

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات

صنعتی آذربایجان شرقی

کارشناس مسئول اداره کل استاندارد و

تحقیقات صنعتی آذربایجان شرقی

عضو هیات علمی دانشگاه تبریز

مسئول کنترل کیفی شرکت آذراوند

مسئول آزمایشگاه NMR دانشگاه تبریز

پیش‌گفتار

استاندارد " پلاستیک‌ها- مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی پلی‌اکسی‌متیلن (POM)-قسمت اول: سیستم طراحی و مبنایی برای ویژگی‌ها " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در ششصد و شصت و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه، 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، استاندارد های ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد. منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ISO 9988-1,2004: Plastics — Polyoxymethylene (POM) moulding and extrusion materials —

Part 1: Designation system and basis for specifications

پلاستیک‌ها- مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی پلی‌اکسی‌متیلن (POM)-قسمت اول: سیستم طراحی و مبنایی برای ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، برقراری یک سیستم برای کدگذاری مواد گرمانرم پلی‌اکسی‌متیلن است که بتوان از آن به عنوان مبنایی برای ویژگی‌ها استفاده کرد.

مواد پلی‌اکسی‌متیلن مواد گرمانرمی هستند که اساساً از هوموپلیمرها و کوپولیم‌های سنتزی با زنجیرهای بلند از فرم‌آلدئید تشکیل شده‌اند. واحد تکراری در زنجیر مولکولی $-CH_2O-$ بوده و به عنوان جزء اساسی زنجیر پلیمر اصلی از پلیمری شدن فرم‌آلدئید حاصل می‌شود.

۲-۱ انواع پلاستیک‌های پلی‌اکسی‌متیلن با یک سیستم طبقه‌بندی، مبتنی بر مقادیر مناسبی از خواص قابل تعیین زیر از همدیگر متمایز می‌شوند:

الف- نرخ جریان جرمی مذاب یا نرخ جریان حجمی مذاب،

ب- مدول کششی،

و همچنین اطلاعاتی درباره پارامترهای پایه‌ای پلیمر، کاربردهای مورد نظر، روش فرآوری، خواص مهم، افزودنی‌ها، رنگ‌دهنده‌ها، پرکننده‌ها و مواد تقویت کننده در این سیستم کدگذاری مورد توجه قرار می‌گیرند.

۳-۱ این استاندارد، برای هوموپلیمرها و کوپولیم‌های پلی‌اکسی‌متیلن و مخلوط‌های پلیمری حاوی پلی-مرهای پلی‌اکسی‌متیلن کاربرد دارد.

این استاندارد، برای مواد آماده برای کاربردهای معمولی، به شکل پودر، دانه‌ای، یا قرص و برای مواد اصلاح شده با افزایش رنگ‌دهنده‌ها، افزودنی‌ها، پرکننده‌ها و غیره و یا مواد اصلاح نشده، کاربرد دارد.

۴-۱ این استاندارد دلالت بر این ندارد که موادی که دارای کدگذاری یکسانی هستند، ضرورتاً عملکرد یکسانی نشان خواهند داد. همچنین داده‌های مهندسی، داده‌های عملکرد و یا داده‌های شرایط فرآوری را که ممکن است برای کاربردهای استفاده نهایی خاص، مخصوص برخی مواد باشد، فراهم نمی‌کند.

اگر این خواص اضافی مورد نیاز باشد، آنها باید مطابق روش‌های آزمون مشخص شده در قسمت ۲ این استاندارد، تعیین شوند.

۵-۱ به منظور اختصاص مواد گرمانرم برای یک کاربرد خاص یا حصول اطمینان از تجدیدپذیری فرآیند، الزامات اضافی می‌تواند با داده‌های بلوک ۵ ارائه شود (به بند ۳-۱ مراجعه کنید).

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. 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 آن مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۳۷۳ ، پلاستیک‌ها- نمادها و علائم اختصاری
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۰۶۷۵: سال ۱۳۸۶، پلاستیک‌ها -مواد قالب گیری و روزن رانی -پلی اکسی متیلن (POM) - قسمت دوم : تهیه نمونه‌ها و تعیین خواص

۳ سیستم کدگذاری و بیان ویژگی‌ها

۱-۳ کلیات

سیستم کدگذاری و بیان ویژگی‌ها برای مواد گرمانرم بر اساس الگوی استاندارد شده زیر مبتنی است:

کدگذاری					
بلوک شناسایی					بلوک توصیفی (انتخابی)
بلوک اقلام جداگانه					
بلوک داده	بلوک داده	بلوک داده	بلوک داده	بلوک داده ۱	بلوک شماره استاندارد
۵	۴	۳	۲		

کدگذاری شامل بلوک توصیفی انتخابی، مثلاً "گرمانرم‌ها"، و بلوک شناسایی مرکب از شماره استاندارد ملی و بلوک اقلام جداگانه است. برای کدگذاری واضح، بلوک اقلام جداگانه به ۵ بلوک داده، حاوی اطلاعات زیر تقسیم می‌شود:

- بلوک داده ۱: شناسایی پلاستیک با نماد POM مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۳۷۳ و اطلاعاتی درباره فرایند پلیمری شدن یا ترکیب پلیمر (به بند ۳-۲ مراجعه کنید).

- بلوک داده ۲: موقعیت ۱: کاربرد مورد نظر یا روش فرآیند (به بند ۳-۳ مراجعه کنید).

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

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

- بلوک داده ۴: پرکننده‌ها یا مواد تقویت کننده و مقدار اسمی آنها (به بند ۳-۵ مراجعه کنید).

- بلوک داده ۵: برای بیان ویژگی‌ها، می‌توان بلوک داده پنجم، که حاوی اطلاعات اضافی است، را افزود (به بند ۳-۶ مراجعه کنید).

اولین مشخصه بلوک اقلام جداگانه باید یک خط تیره باشد. بلوک‌های داده‌ها باید با کاما از همدیگر جدا شوند.

اگر بلوک داده‌ای مورد استفاده قرار نگیرد، باید با تکرار علامت جداکننده یعنی دو تا کاما(،،) مشخص شود.

۲-۳ بلوک داده ۱

در این بلوک داده، پس از خط تیره، پلاستیک‌های پلی‌اکسی‌متیلن با نماد POM مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۳۷۳ مشخص می‌شوند که پس از خط تیره، شناسه حرفی H برای هوموپلیمرها و شناسه حرفی K برای کوپولیمرها قرار می‌گیرد.

در این بلوک داده، اطلاعات مربوط به کاربرد مورد نظر و یا روش فرآیند در موقعیت ۱ قرار می‌گیرد و اطلاعات درباره خواص مهم، افزودنی‌ها و رنگ در موقعیت‌های ۲ تا ۸ قرار می‌گیرند. شناسه‌های حرفی مورد استفاده در جدول ۱ مشخص شده‌اند. اگر اطلاعات در موقعیت‌های ۲ تا ۸ ارائه شود و هیچ اطلاعات ویژه‌ای در موقعیت ۱ ارائه نشود، حرف X باید در موقعیت ۱ درج گردد.

جدول ۱- شناسه‌های حرفی به کار رفته در بلوک داده ۲

موقعیت ۲ تا ۸	شناسه حرفی	موقعیت ۱	شناسه حرفی
پایدار شده با فرایند	A		
		با قالب‌گیری دمشی	B
رنگی شده	C		
پودر	D		
		روزن رانی	E
		روزن رانی فیلم	F
دانه‌ای	G	استفاده عمومی	G
پایدار شده در پیر شدگی حرارتی ^۱	H	پوشش دهی	H
پایدار شده در برابر نور هوا	L	روزن رانی تک رشته‌ای	L
		قالب‌گیری	M
طبیعی (رنگی افزوده نشده)	N		
اصلاح شده ضربه‌ای	P		
عامل آزاد سازی قالب	R	قالب‌گیری دورانی	R
سایش بهبود یافته و / یا خواص اصطکاکی	S2	کلوخه‌سازی ^۲	S
پایدار شده در برابر هیدرولیز	W	مشخص نشده	X
هدایت الکتریکی افزایش یافته	Y	رشته‌های الیاف، ریسیدن	Y
غیر ایستایی	Z		

ادامه جدول ۱

1- Heat ageing

2- Sintering

یادآوری- در این استاندارد شناسه حرفی S2، خواص سایش و یا اصطکاکی "بهبود یافته"، به معنای کاهش سایش و کاهش ضریب اصطکاک در کاربردهایی که مستلزم لغزش پلاستیک استال بر روی پلاستیک‌های مشابه یا مواد مختلف، مانند بلیرینگ پلاستیکی لغزنده بر روی یک میله فولادی چرخان است، می‌باشد.

۳-۴ بلوک داده ۳

۱-۴-۳ کلیات

در این بلوک داده، نرخ جریان گرمی مذاب یا نرخ جریان حجمی مذاب با یک شناسه عددی یک رقمی (به بند ۳-۴-۲ مراجعه کنید) و مدول کششی با یک شناسه عددی یک رقمی (به بند ۳-۴-۲) نشان داده می‌شود. دو شناسه عددی با یک خط تیره از هم جدا می‌شوند.

اگر مقدار خاصیت در گستره یا نزدیک به آن واقع شود، سازنده باید گستره‌ی مورد نظر در طراحی مواد را بیان کند. اگر مقادیر آزمون انفرادی بعدی بر روی حدود گستره یا در حوالی آن قرار گیرد، طراحی به دلیل رواداری سازنده، متاثر نمی‌شود.

یادآوری- ترکیب تمام مقادیر خواص قابل تعیین برای مواد موجود در دسترس، فعلا قابل دستیابی نیست.

۲-۴-۳ نرخ جریان مذاب

نرخ جریان گرمی مذاب (MFR) یا نرخ جریان حجمی مذاب (MVR) باید مطابق قسمت دوم این استاندارد تعیین شود.

مقادیر ممکن برای MFR یا MVR به ۷ گستره تقسیم می‌شوند، هر کدام به روشی که در جدول ۲ مشخص گردیده است، با یک شناسه عددی نمایش داده می‌شود.

جدول ۲-شناسه عددی به کار رفته در نرخ جریان مذاب در بلوک داده ۳

شناسه عددی	گستره MFR g/10 min	گستره MVR cm ³ /10 min
۱	≤۴	≤۳/۴
۲	> ۴ اما ≤۷	> ۳/۴ اما ≤۶/۰
۳	> ۷ اما ≤۱۱	> ۶/۰ اما ≤۹/۴
۴	> ۱۱ اما ≤۱۶	> ۹/۴ اما ≤۱۳/۷
۵	> ۱۶ اما ≤۳۵	> ۱۳/۷ اما ≤۳۰/۰
۶	> ۳۵ اما ≤۶۰	> ۳۰/۰ اما ≤۵۱/۵
۷	> ۶۰	> ۵۱/۵

۳-۴-۳ مدول کششی

مدول کششی باید مطابق قسمت دوم این استاندارد تعیین شود.

مقادیر ممکن برای مدول کششی به ۳ گستره تقسیم می‌شوند، هر کدام به روشی که در جدول ۳ مشخص گردیده است، با یک شناسه عددی نمایش داده می‌شود.

جدول ۳-شناسه عددی به کار رفته برای مدول کششی در بلوک داده ۳

شناسه عددی	گستره مدول کششی MPa
۱	≤۲۲۵۰
۲	> ۲۲۵۰ اما ≤۴۰۰۰
۳	> ۴۰۰۰

در این بلوک داده، نوع پر کننده و یا تقویت کننده با یک شناسه حرفی منفرد در موقعیت ۱ و شکل فیزیکی آن با یک شناسه حرفی در موقعیت ۲، نمایش داده می‌شوند. شناسه‌های حرفی در جدول ۴ مشخص شده‌اند. متعاقبا بدون فاصله، مقدار جرم می‌تواند با یک شناسه عددی دورقمی در موقعیت ۳ و ۴ ارائه شود. مخلوط مواد و یا شکل آنها می‌تواند با ترکیب شناسه‌های مرتبط با استفاده از علامت "+" و قرار دادن همه آنها بین پرانتز مشخص گردد. برای مثال، ترکیب ۲۵٪ الیاف شیشه (GF) و ۱۰٪ پودر معدنی (MP) به شکل (GF25+MP10) مشخص شود.

جدول ۴- شناسه‌های حرفی برای پرکننده‌ها و تقویت کننده‌ها در بلوک داده ۴

شناسه حرفی	مواد	شناسه حرفی	شکل
		B	مه‌ره، گوی گلوله
C	کربن ^a		
		D	پودر
		F	فیبر
G	شیشه	G	زمین (خاک)
		H	کریستال منفرد کوچک عدسی شکلی
K	کلسیم کربنات		
M	مواد معدنی ^a ، فلز ^b		
R	آرامید		
S	مصنوعی، آلی ^a		
X	مشخص نشده است.	X	مشخص نشده است
Z	موارد دیگر ^a	Z	موارد دیگر ^a

^a برای مثال می‌توان در ادامه با نمایش نماد شیمیایی، یا نمادهای اضافی تعریف شده در استانداردهای مرتبط یا به وسیله کدهای اضافی توافق شده توصیف کرد.

^b پرکننده‌های فلزی باید با قرار گرفتن نماد شیمیایی فلز پس از مقدار جرم مشخص شوند.

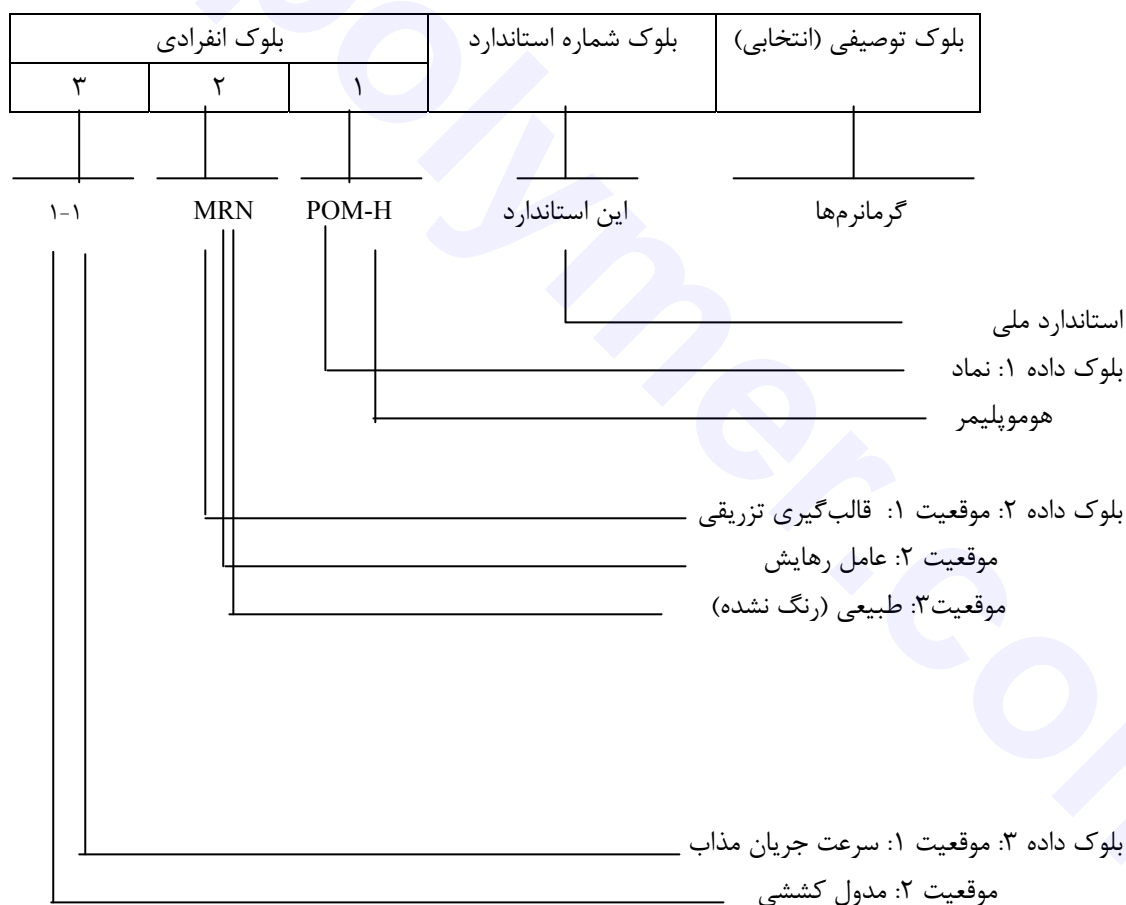
۶-۳ بلوک داده ۵

نمایش الزامات اضافی در این بلوک داده انتخابی، روشی برای تبدیل کدگذاری یک ماده به ویژگی‌ها برای یک کاربرد مخصوص است. این کار می‌تواند با ارجاع به استاندارد ملی مناسب یا مدرک استاندارد مانند، ویژگی‌های ماده را مشخص کند.

۴ مثال‌هایی از کدگذاری

۱-۴ فقط کدگذاری

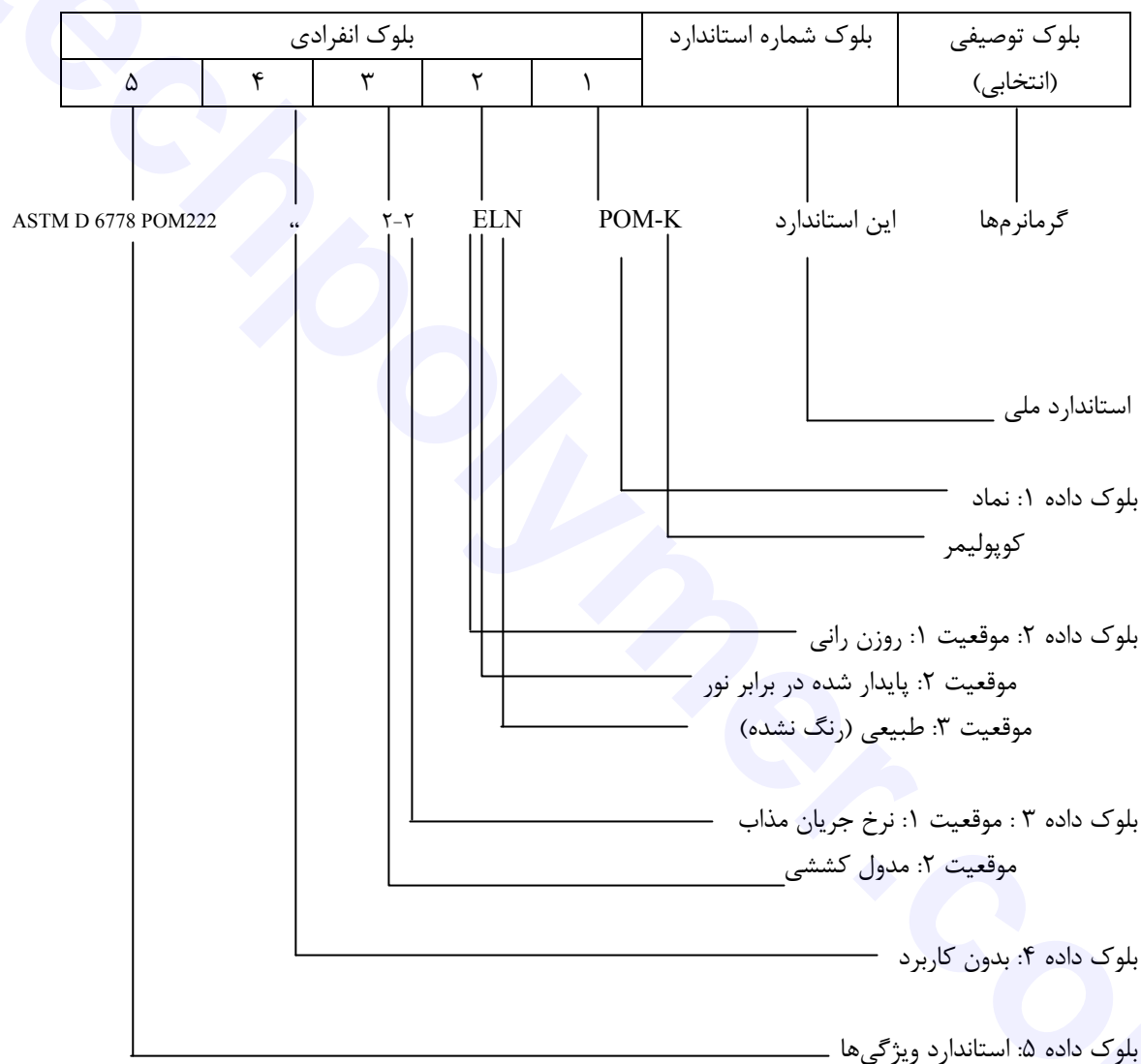
یک هوموپلیمر پلی‌اکسی‌متیلن (POM-H) مورد نظر برای قالب‌گیری تزریقی (M)، با عامل رهایش (R)، طبیعی (رنگ نشده) (N) و دارای نرخ جریان مذاب برابر با $2/1 \text{ g}/10 \text{ min}$ (۱) و مدول کششی 2010 MPa (۱) به شکل زیر نشان داده می‌شود:



کدگذاری: استاندارد (شماره این استاندارد) POM-

۲-۴ کدگذاری تبدیل شده به یک ویژگی

یک کوپلیمر پلی‌اکسی متیلن (POM-K) مورد نظر برای برای روزن‌رانی (E) ، تثبیت شده در آب و هوا (L)، طبیعی (بدون رنگ) (N)، با نرخ جریان مذاب برابر با $5g/10min$ (۲) و مدول کششی $2350Mpa$ ، بدون پرکننده یا تقویت کننده و برآورده کردن الزامات ویژگی‌های استاندارد ASTM D 6778 POM222 به شکل زیر مشخص می‌شود:



ویژگی: POM-K,ELN.2-2.ASTM D 6778 POM222 – این استاندارد