



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱-۱۸۶۴۷

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18647-1

1st. Edition

2014

پلاستیک‌ها- پلی اتیلن با وزن مولکولی بسیار
زیاد- قالب‌گیری و روزن‌رانی (اکستروژن)-
قسمت ۱- شناسه‌گذاری و مبنایی برای
ویژگی‌ها

**Plastics- Ultra-high-molecular-weight-
Polyethylene (PE-UHMW) moulding and
extrusion materials- Part 1: Designation
system and basis for specifications**

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 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 استانداردهای 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
«پلاستیک ها – پلی اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد – قالبگیری و روزنرانی- قسمت ۱: شناسه
گذاری و مبنایی برای ویژگی‌ها»

رئیس:

فرهنگ زاده، سلوی
(لیسانس مهندسی شیمی)

دبیر:

ابراهیم، الهام
(لیسانس شیمی کاربردی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آریانسب، فضه
(دکتری شیمی آلی)

اخوان، پرویز
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

اخیری، شهاب
(فوق لیسانس شیمی آلی)

خالقی مقدم، ماهرو
(فوق لیسانس شیمی آلی)

جعفریان، مهناز
(فوق لیسانس شیمی آلی)

سنگ سفیدی، لاله
(فوق لیسانس شیمی آلی)

عرب، فیروزه
(لیسانس شیمی)

لعلی، مریم
(لیسانس شیمی کاربردی)

سمت و/یا نمایندگی

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

پژوهشگاه استاندارد

هیات علمی پژوهشگاه استاندارد

شرکت پلاستیکهای مهندسی درخشان ساز

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

هیات علمی پژوهشگاه استاندارد

اداره کل استاندارد استان گیلان

پژوهشگاه استاندارد

شرکت مگاموتور

اداره کل استاندارد استان قزوین

پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها- پلی اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد- قالب‌گیری و روزن‌رانی(اکستروژن) - قسمت ۱: شناسه‌گذاری و مبنایی برای ویژگی‌ها" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در یک‌هزار و دویست و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۳/۲/۲۹ مورد تصویب قرار گرفته است اینک 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 مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 11542-1:2001, Plastics — Ultra-high-molecular-weight- Polyethylene (UHMW-PE) moulding and extrusion materials- Designation system and basis for specifications

پلاستیک‌ها- پلی اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد- قالب‌گیری و روزن‌رانی (اکستروژن)- قسمت ۱- شناسه‌گذاری و مبنایی برای ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد ارائه یک سیستم شناسه‌گذاری برای مواد گرمانرم پلی‌اتیلن باوزن مولکولی بسیار زیاد است که می‌تواند به عنوان مبنایی برای ویژگی‌ها استفاده شود.

در این استاندارد منظور از پلی‌اتیلن باوزن مولکولی بسیار زیاد، پلی‌اتیلن با نرخ جریان جرمی مذاب کوچکتر از $(g/10 \cdot min)$ $0/1$ (اندازه‌گیری شده با وزنه $21/6 \text{ kg}$ در دمای 190 درجه سلسیوس) است.

۲-۱ انواع پلاستیک‌های پلی‌اتیلن باوزن مولکولی بسیار زیاد با سیستم طبقه‌بندی بر اساس خواص زیر از یکدیگر متمایز می‌شوند.

الف- عدد گرانیروی

ب- تنش ازدیاد طول

پ- استحکام ضربه‌ای چارپی شکافدار

هم چنین این سیستم طبقه‌بندی براساس اطلاعاتی درباره پارامترهای اساسی پلیمر، فرایند پلیمرشدن و کاربرد مورد نظر است.

۳-۱ این استاندارد برای تمام هموپلیمرهای پلی‌اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد؛ و کوپلیمرهای پلی‌اتیلن باوزن مولکولی بسیار زیاد دارای منومرهای ۱-الفینی کمتر از ۵۰ درصد جرمی و منومرهای غیر الفینی با گروه‌های عاملی تا حداکثر ۳ درصد جرمی، کاربرد دارد.

این استاندارد برای مواد آماده برای مصرف به شکل پودر، گرانول یا قرص، اصلاح نشده یا اصلاح شده با رنگ کننده‌ها، افزودنی‌ها، پرکننده‌ها و غیره کاربرد دارد.

۴-۱ مواد با شناسه‌گذاری یکسان الزاماً عملکرد مشابهی نشان نمی‌دهند. این استاندارد داده‌های مهندسی و عملکردی یا داده‌های شرایط فرایند که ممکن است برای مشخص کردن یک ماده به‌منظور یک کاربرد و/یا یک روش فرایند ویژه، مورد نیاز باشد را فراهم نمی‌کند.

اگر چنین خواص اضافه‌ای مورد نیاز باشد، باید مطابق با روش‌های آزمون معین شده در استاندارد ISO 11542-2 تعیین شوند.

۵-۱ به منظور تعیین یک ماده برای یک کاربرد خاص یا اطمینان از تجدیدپذیر بودن فرایند، الزامات اضافی ممکن است در دسته اطلاعات ۵ آورده شوند (بند ۳-۱).

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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۳۷۳: سال ۱۳۹۲ پلاستیک‌ها- نمادها و علائم اختصاری- قسمت اول- پلیمرهای پایه و مشخصه‌های ویژه آنها

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۳۲۴۹: سال ۱۳۹۲ پلاستیک‌ها- تعیین گرانشی پلیمرهای محلول رقیق با استفاده از ویسکومترهای مویینه- قسمت ۳: پلی اتیلن‌ها و پلی پروپیلن‌ها

2-3 ISO 5834-1:1998, Implants for surgery — Ultra-high molecular weight polyethylene — Part 1: Powder form

2-4 ISO 11542-2:1998, Plastics — Ultra-high-molecular-weight polyethylene (PE-UHMW) moulding and extrusion materials — Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties.

۳ سیستم شناسه‌گذاری

۱-۳ اصول کلی

سیستم شناسه‌گذاری پلاستیک‌های گرمانرم بر اساس الگوی استاندارد زیر است:

شناسه‌گذاری						
دسته توصیفی	دسته شناسایی					
	شماره استاندارد ملی	دسته مشخصات اختصاصی				
		اطلاعات ۱	اطلاعات ۲	اطلاعات ۳	اطلاعات ۴	اطلاعات ۵

سیستم شناسه‌گذاری شامل یک دسته توصیفی "گرمانرم‌ها"، و یک دسته شناسایی شامل شماره استاندارد ملی و یک دسته مشخصات اختصاصی است. برای شناسه‌گذاری دقیق، دسته مشخصات اختصاصی به پنج دسته اطلاعات به صورت زیر تقسیم می‌شود: دسته اطلاعات ۱: معرفی پلاستیک با نماد آن (PE-UHMW) مطابق استاندارد ملی ۱-۱۱۳۷۳ (۳-۲) را ببینید).

دسته اطلاعات ۲: موقعیت ۱ شامل کاربرد یا روش فرایند موردنظر (بند ۳-۳ را ببینید).

موقعیت‌های ۲ تا ۸: شامل خواص مهم، افزودنی‌ها و اطلاعات تکمیلی است (بند ۳-۳ را ببینید).

دسته اطلاعات ۳: خواص شناسه‌گذاری (بند ۳-۴ را ببینید).

دسته اطلاعات ۴: پرکننده‌ها یا مواد تقویت کننده و محتوی اسمی آنها (بند ۳-۵ را ببینید).

دسته اطلاعات ۵: این دسته ممکن است برای تعیین ویژگی‌ها بصورت اطلاعات تکمیلی اضافه شود(بند ۳-۶ را ببینید).

اولین نشان دسته مشخصات اختصاصی باید یک خط تیره باشد. دسته‌های اطلاعات باید با کاما از هم جدا شوند.

اگر از یک دسته اطلاعات استفاده نشود، آن دسته باید با دو علامت جداسازی مثلاً دو کاما مشخص شود.

۲-۳ دسته اطلاعات ۱

در این دسته، بعد از خط تیره، پلاستیک‌های پلی‌اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد، مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۱۳۷۳ با نماد PE-UHMW مشخص می‌شوند.

۳-۳ دسته اطلاعات ۲

در این دسته، اطلاعات در باره کاربرد و/یا روش فرایند مورد نظر در موقعیت ۱ و اطلاعات درباره خواص مهم، افزودنی‌ها و رنگ در موقعیت‌های ۲ تا ۸ داده می‌شود. شناسه‌های حرفی مورد استفاده در جدول ۱ مشخص شده‌اند. اگر اطلاعات در موقعیت ۲ تا ۸ ارائه شد و در موقعیت ۱ اطلاعات خاصی داده نشد، حرف X باید در موقعیت ۱ قرار داده شود.

جدول ۱- شناسه‌های حرفی مورد استفاده در دسته اطلاعات دو

شناسه حرفی	موقعیت ۱	شناسه حرفی	موقعیت ۲ تا ۸
		A	پایدار شده در برابر فراروش ^۱
		C	رنگ شده
		D	پودری
E	اکستروژن	E	منبسط شونده
F	اکستروژن فیلم‌ها	F	مشخصه‌های ویژه سوختن
G	مصارف عمومی	G	گرانول
		H	پایدار شده در برابر پیرسازی گرمایی
		K	غیرفعال کننده فلز
		L	پایدار شده در برابر نور یا شرایط آب و هوایی
M	قابلیت تزیینی		
		N	طبیعی (بدون رنگ افزوده)
Q	قابلیت فشاری		
		R	عامل رهایی از قالب
S	زینتر شدن	S	روان کاری شده
X	مشخص نشده	X	قابل شبکه‌ای شدن
Y	نخ‌های نساجی، ریسندگی	Y	رسانش الکتریکی افزایش یافته
		Z	ضد بار ساکن
1-Processing Stabilized			

اصول کلی ۱-۴-۳

در این دسته، عدد گرانروی با شناسه عددی تکرقمی (مطابق بند ۳-۴-۲) و ازدیاد طول با شناسه عددی تکرقمی (مطابق بند ۳-۴-۳) و استحکام ضربه‌ای چارپی شکافدار با شناسه عددی تکرقمی (مطابق بند ۳-۴-۴)، نشان داده می‌شوند. این شناسه‌ها با خط فاصله از یکدیگر جدا می‌شوند. اگر مقدار یکی از خواص، نزدیک یا روی مرز یک محدوده قرار گیرد، تولید کننده باید محدوده شناسه گذاری را مشخص کند. اگر مقادیر آزمون‌های جداگانه بعدی به دلیل رواداری‌های تولید، درون یا بیرون گستره واقع شوند، اثری بر شناسه‌گذاری نخواهد داشت.

یادآوری- شناسه گذاری تمام ترکیب‌ها برای پلیمرهایی که در حال حاضر موجود هستند بر اساس مقادیر خواص آن‌ها امکان پذیر نیست.

عدد گرانروی ۲-۴-۳

عدد گرانروی باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۳۲۴۹ در اتمسفر نیتروژن تعیین شود. مقادیر ممکن عدد گرانروی به ۶ محدوده تقسیم می‌شود که هر کدام با یک شناسه عددی تک رقمی مطابق جدول ۲ بیان می‌شود. در صورتی که مقاومت سایشی مواد برای کاربرد مهم باشد، فقط مواد با شناسه ۱ تا ۵ از جدول ۲ باید استفاده شوند.

جدول ۲- محدوده عدد گرانروی در دسته اطلاعات ۳

شناسه عددی	محدوده عدد گرانروی
۰	≤ 1710
۱	$1710 < \text{اما} \leq 2190$
۲	$2190 > \text{اما} \leq 2700$
۳	$2700 > \text{اما} \leq 3400$
۴	$3400 > \text{اما} \leq 4100$
۵	> 4100

تنش ازدیاد طول ۳-۴-۳

تنش ازدیاد طول باید مطابق پیوست الف استاندارد ISO 11542-2 تعیین شود.

مقادیر ممکن ازدیاد طول به ۵ محدوده تقسیم می‌شود که هر یک با یک شناسه عددی تک رقمی مطابق جدول ۳ بیان می‌شود.

جدول ۳- محدوده ازدیاد طول در دسته اطلاعات ۳

شناسه عددی	محدوده تنش ازدیاد طول MPa
۰	≤ 0.1
۱	$0.1 < \leq 0.2$
۲	$0.2 < \leq 0.3$
۵	$0.3 < \leq 0.7$
۷	> 0.7

۳-۴-۴ استحکام ضربه‌ای چارپی شکاف‌دار

استحکام ضربه‌ای چارپی شکاف‌دار باید مطابق پیوست ب استاندارد ISO 11542-2 تعیین شود. مقادیر ممکن استحکام ضربه‌ای چارپی شکاف‌دار به ۳ محدوده تقسیم می‌شود که هر یک با یک شناسه عددی تک‌رقمی مطابق جدول ۴ بیان می‌شود.

جدول ۴- محدوده استحکام ضربه‌ای چارپی شکاف‌دار در دسته اطلاعات ۳

شناسه عددی	محدوده استحکام ضربه‌ای چارپی شکاف‌دار KJ/m ²
۰	≤ 40
۱	$40 < \leq 170$
۲	> 170

۳-۵ دسته اطلاعات ۴

در این دسته، نوع ماده پرکننده و/یا تقویت کننده با استفاده از یک شناسه تک حرفی در موقعیت ۱ و شکل فیزیکی آن با استفاده از یک شناسه حرفی دیگر در موقعیت ۲، مطابق با آنچه در جدول ۵ مشخص شده است، نشان داده می‌شود. سپس ممکن است مقدار آن‌ها با عدد دو رقمی در موقعیت‌های ۳ و ۴ داده شود.

جدول ۵- شناسه‌های حرفی برای مواد پرکننده و تقویت کننده در دسته اطلاعات ۴

شناسه حرفی	ماده	شناسه حرفی	شکل فیزیکی
B	بور	B	مهره‌ای ، کروی، توپی
C	کربن الف		
		D	پودری
		F	لیفی
G	شیشه	G	آسیابی
		H	الیاف ریز
K	کلسیم کربنات		
M	معدنی الف، ب، فلزی الف		
S	سنتزی آلی الف	S	فلس، پرک
T	تالک		
X	نامشخص	X	نامشخص
Z	سایر الف	Z	سایر الف

الف- این مواد ممکن است با نماد شیمیایی آن‌ها یا نمادهای اضافی تعریف شده در استاندارد بین المللی مربوط، بیشتر تعریف شوند. در مورد فلزات (M)، نشان دادن نوع فلز با استفاده از نماد شیمیایی آن ضروری است.

ب- پرکننده‌های معدنی، در صورتی که نمادی برای آنها موجود باشد، بهتر است به صورت دقیق تری شناسه گذاری شوند. ترکیبی از مواد و/یا اشکال ممکن است با ترکیب شناسه‌های مربوطه، با استفاده از علامت "+" و قرار دادن کل شناسه بین پرانتز، نشان داده شوند. به عنوان مثال، مخلوطی از ۲۵ درصد الیاف شیشه‌ای (GF) و ۱۰ درصد از پودر معدنی (MD) را می‌توان با شناسه (MD۱۰ GF۲۵+) نشان داد.

۳-۶ دسته اطلاعات ۵

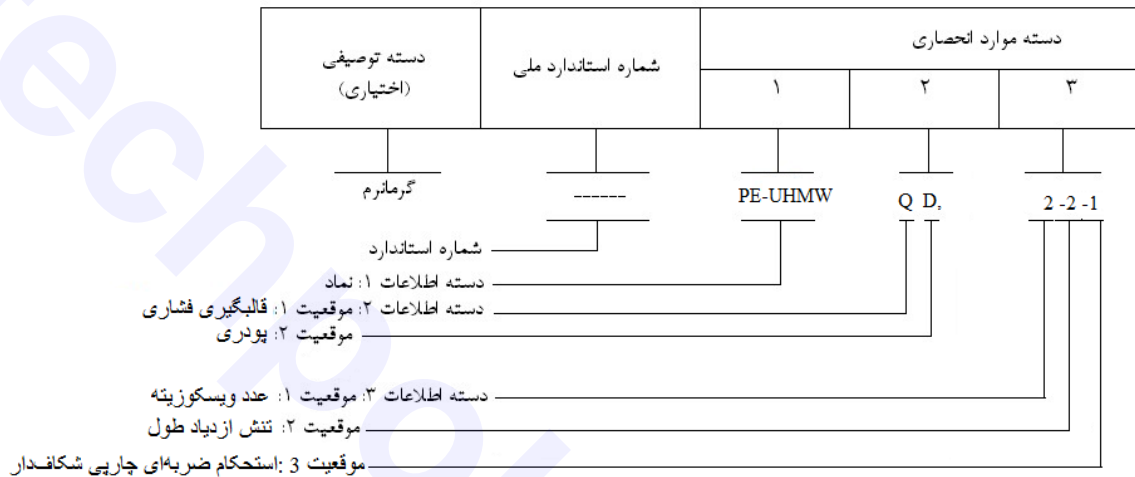
الزامات اضافی در این دسته اطلاعات اختیاری، روشی برای تبدیل شناسه گذاری طراحی یک ماده به یک ویژگی برای کاربرد خاص است. این الزامات می‌تواند توسط یک مرجع ذیصلاح بعنوان ویژگی در نظر گرفته شود.

در صورتی که مقاومت سایشی مواد برای کاربرد مهم باشد، فقط مواد با شناسه ۱ تا ۵ در جدول ۲ باید استفاده شوند.

۴ مثال‌های شناسه گذاری

۱-۴ شناسه گذاری

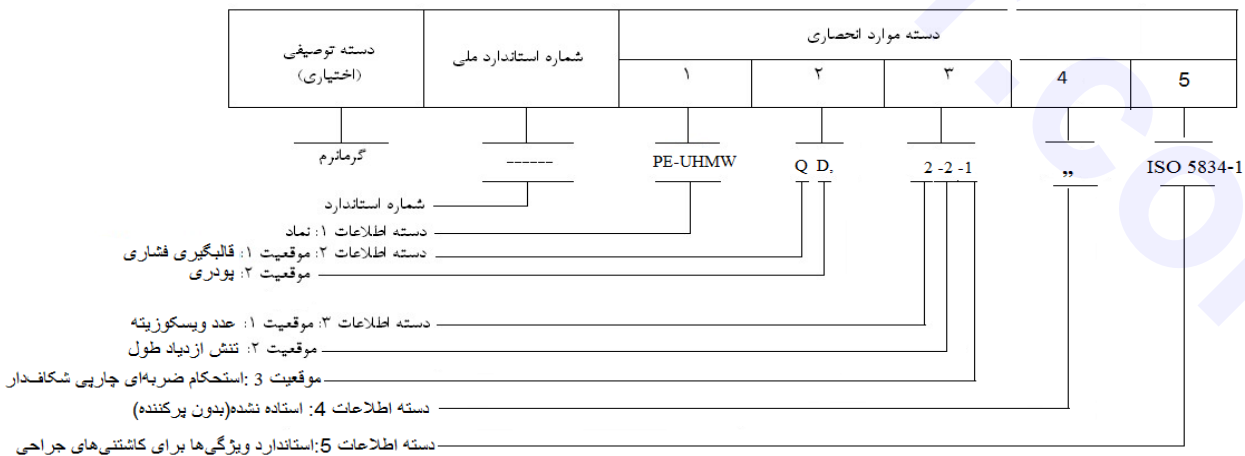
پلی اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد (PE-UHMW) کاربرد قالب گیری فشاری (Q) به شکل پودر (D) با عدد گرانی 2400 ml/g (۲)، تنش ازدیاد طول 25 Mpa (۲) و استحکام ضربه ای چارپی شکاف دار 150 kJ/m^2 (۱) به شکل زیر است.



شناسه گذاری: PE-UHMW, QD, 2-2-1 - شماره استاندارد

۲-۴ شناسه گذاری ویژگی

پلی اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد (PE-UHMW) کاربرد قالب گیری فشاری (Q) به شکل پودر (D) با عدد گرانی 2400 ml/g (۲) و تنش ازدیاد طول 25 Mpa (۲) و استحکام ضربه ای چارپی شکاف دار 150 kJ/m^2 (۱) برای مصارف کاشتنی های جراحی به شکل زیر است:



شناسه گذاری: PE-UHMW, QD, 2-2-1, ISO 5834-1 - شماره استاندارد