



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۳۷۲۶-۲

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO  
13726-2  
1st. Edition  
2013

پلاستیک‌ها - مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی  
متیل‌متاکریلات - آکریلونیتریل - بوتادی‌ان -  
استایرن (MABS) قسمت ۲: آماده‌سازی  
آزمونه‌ها و تعیین خصوصیات

Plastics — Methyl methacrylate-  
acrylonitrile- butadiene- styrene (MABS)  
moulding and extrusion materials —Part 2:  
Preparation of test specimens and  
determination of properties

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) 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، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آنها 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

" پلاستیک‌ها - مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی متیل‌متاکریلات - آکریلونیتریل - بوتادی‌ان - استایرن (MABS) قسمت ۲: آماده‌سازی نمونه‌ها و تعیین خصوصیات "

### رئیس:

حمادی، حسین  
(دکتری شیمی)

### سمت و / یا نمایندگی

هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

### دبیر:

کریمی چشمه‌علی، مریم  
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر فنی شرکت پارس لیان اروند

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آتشی، مژگان  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

بهروزی، سحر  
(لیسانس شیمی)

مدیر کیفی شرکت جهاد زمزم

جلیلیان، معصومه  
(لیسانس شیمی)

مدیر فنی شرکت بهین آزمون اروند

چراغی، حسین  
(فوق لیسانس مهندسی مواد)

کارشناس اداره کل استاندارد استان خوزستان

خوشنام، فرزانه  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان خوزستان

خیر اندیش، ندا  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

شیخ رباطی، همت  
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

کارشناس بهره برداری پتروشیمی بندر امام

عربی، پویان  
(لیسانس مهندسی مواد)

بازرس فنی پتروشیمی امیرکبیر

فتاحی نیا، مهناز  
( فوق لیسانس شیمی )

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

فلاحیان، هاله  
( لیسانس مهندسی شیمی )

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

قائمی، معصومه  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

لیموچی، رضا  
(لیسانس مهندسی تکنولوژی لاستیک)

مدیر تکنولوژی و کنترل کیفیت شرکت  
لاستیک خوزستان

مهرمولایی، فاطمه  
(لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان خوزستان

## فهرست مندرجات

### صفحه

### عنوان

ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ آماده‌سازی نمونه‌ها
۴	۴ تثبیت شرایط نمونه‌ها
۴	۴ تثبیت شرایط نمونه‌ها
۴	۵ تعیین خصوصیات
۸	پیوست الف (اطلاعاتی) تعیین مقدار آکریلو نیتریل پیوندی در فاز پیوسته

## پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها- مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی متیل‌متاکریلات- آکریلونیتریل- بوتادی‌ان- استایرن (MABS)- قسمت ۲: آماده‌سازی آزمون‌ها و تعیین خصوصیات" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت پارس لیان ارون‌د تهیه و تدوین شده است و در یک هزار و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۱/۱۰/۱۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO 10366-2:2003, Plastics - Methyl methacrylate-acrylonitrile-butadiene-styrene (MABS) moulding and extrusion materials - Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties

# پلاستیک‌ها - مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی متیل متاکریلات - آکریلونیتریل - بوتادی‌ان - استایرن (MABS) قسمت ۲: آماده‌سازی آزمون‌ها و تعیین خصوصیات

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای آماده‌سازی آزمون‌ها و قابل استفاده در تعیین خصوصیات مواد روزن‌رانی<sup>۱</sup> و قالب‌گیری MABS<sup>۲</sup> می‌باشد. در این استاندارد الزامات موردنیاز جهت جابجایی مواد آزمون و تثبیت شرایط مواد آزمون قبل از قالب‌گیری و تثبیت شرایط آزمون‌ها قبل از آزمون شرح داده شده است. روش‌های کار و شرایط برای آماده‌سازی آزمون‌ها و روش کارهایی برای اندازه‌گیری ویژگی‌های موادی که آزمون‌ها از آن‌ها تهیه شده، شرح داده شده است. خصوصیات و روش‌های آزمون‌ها که برای مشخص کردن قالب‌گیری MABS و مواد روزن‌رانی مناسب و ضروری هستند، فهرست شده‌اند. این ویژگی‌ها از روش‌های آزمون کلی در استاندارد ISO 10350 انتخاب شده‌اند. سایر روش‌های آزمون که دارای اهمیت ویژه‌ای در مورد این مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی هستند نیز در این استاندارد آورده شده‌اند. ویژگی‌های شناسه‌گذاری در قسمت اول استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۲۶ نیز آورده شده است. به‌منظور حصول نتایج آزمون قابل مقایسه و تجدیدپذیر، استفاده از روش‌های آماده‌سازی و تثبیت شرایط آزمون، ابعاد آزمون و روش‌های انجام آزمون که در این استاندارد تعیین شده، ضروری می‌باشد. مقادیر تعیین شده لزوماً با مقادیر به‌دست آمده با استفاده از آزمون‌های با ابعاد مختلف یا تهیه شده با استفاده از روش‌های مختلف انجام آزمون، یکسان نیست.

## 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 مدرکی 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 ۹۱۱، پلاستیک - اندازه‌گیری جذب آب

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۸۴۵، پلاستیک‌ها - تغییر دمای تغییر شکل خمشی زیر بار

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۵۷، پلاستیک‌ها - اندازه‌گیری خواص خمشی

1- Extrusion materials

2- Methyl methacrylate-acrylonitrile-butadiene-styrene

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۲۷۷، پلاستیک‌ها تعیین مقاومت ضربه به روش چارپی روش آزمون بخش ۱ آزمون ضربه با دستگاه تجهیز نشده

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۰۸، پلاستیک‌ها - قالب ریزی فشاری برای آزمون‌های مواد ترموپلاستیکی

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۴، پلاستیک - قالب‌های تزریق نمونه آزمون از مواد گرمانرم - قسمت ۱ اصول کلی و قالب‌گیری آزمون‌های چند منظوره و نواری

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۶، پلاستیک - روش تعیین درجه حرارت نرمی ویکات ترموپلاستیکها

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۹۸۴، پلاستیک‌ها - تعیین رفتار خزشی - قسمت ۱: خزش کششی - روش آزمون

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۴۴، لاستیک خام طبیعی، لاتکس طبیعی - اندازه‌گیری مقدار نیتروژن

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۱۹، پلاستیک‌ها - تعیین مقاومت کشش - ضربه‌ای

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۲۶، پلاستیک‌ها - قالب‌گیری متیل متاکریلات - آکریلو نیتریل‌ها - بوتادی ان‌ها - استیرن (MABS) و مواد اکستروژن - قسمت اول مبنا و سیستم تعیین ویژگی‌ها

۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۰۷۲، مواد عایق جامد - روش‌های آزمون استقامت الکتریکی: قسمت اول: آزمون در فرکانسهای قدرت

۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۶۴۵، فرکانس‌های قدرت، شنوایی و رادیویی تا طول موج‌های متری - تعیین پذیرندگی و ضریب تلفات دی الکتریکی

**2-14 ISO 180:1993, Plastics — Determination of Izod impact strength**

**2-15 ISO 294-1:1996, Plastics — Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials — Part 1: General principles, and moulding of multipurpose and bar test specimens**

**2-16 ISO 527-2:1993, Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics**

**2-17 ISO 527-4:1997, Plastics — Determination of tensile properties — Part 4: Test conditions for isotropic and orthotropic fibre-reinforced plastic composites**

**2-18 ISO 1133:1997, Plastics — Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics**

**2-19 ISO 1183:1987, Plastics — Methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics**

**2-20 ISO 2561:1974, Plastics — Determination of residual styrene monomer in polystyrene by gas chromatography**

**2-21 ISO 2818:1980, Plastics — Preparation of test specimens by machining**

**2-22 ISO 3167:1993, Plastics — Multipurpose test specimens**



2-23 ISO 4581:1994, Plastics — Styrene/acrylonitrile copolymers — Determination of residual acrylonitrile monomer content — Gas chromatography method

2-24 ISO 4589:1984, Plastics — Determination of flammability by oxygen index

2-25 ISO 10350:1993, Plastics — Acquisition and presentation of comparable single-point data

2-26 ISO 11357-2:1999, Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 2: Determination of glass transition temperature

2-27 IEC 60093:1980, Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials

2-28 IEC 60112:1979, Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions

2-29 IEC 60296:1982, Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear

2-30 IEC 60695-11-10:1999, Fire hazard testing — Part 11-10: Test flames — 50 W horizontal and vertical flame

### ۳ آماده‌سازی آزمون‌ها

#### ۱-۳ کلیات

ضروری است که همیشه آزمون‌ها با روش کار یکسان (قالب‌گیری تزریقی یا فشاری) و با شرایط فرایند یکسان تهیه شوند. روش مورد استفاده برای هر آزمون که در جدول‌های ۳ و ۴ نشان داده شده، کاربرد دارد. این مواد تا زمانی که جهت استفاده مورد نیاز هستند، باید در ظروف غیر قابل نفوذ نسبت به رطوبت نگهداری شوند. مقدار رطوبت مواد تقویت شده و پر شده باید برحسب درصد جرم کل ترکیب بیان شود.

#### ۲-۳ عمل‌آوری ماده قبل از قالب‌گیری

ماده باید قبل از فرایند، تحت شرایط مناسب برای تولید نمونه‌های بدون عیوب سطحی از قبیل نشانه‌های تاشدگی<sup>۱</sup>، خشک شود.

#### ۳-۳ قالب‌گیری تزریقی

آزمون‌های قالب‌گیری شده تزریقی باید مطابق استاندارد ISO 294-1 و با استفاده از شرایط مشخص در جدول ۱ که در آن مقادیر دمایی ارایه شده، مقادیر هدف هستند، تهیه شوند (برای مقادیر رواداری استاندارد ISO 294-1 را ببینید).

جدول ۱- شرایط قالب‌گیری تزریقی آزمون‌ها

سرعت تزریق mm/s	دمای قالب‌گیری °C	دمای ذوب °C	ماده
۲۰۰±۱۰۰	۶۰	۲۴۵	تمامی درجه‌ها

### ۴-۳ قالب‌گیری فشاری

ورق‌های قالب‌گیری شده فشاری باید مطابق استاندارد ISO 293 و با استفاده از شرایط مشخص در جدول ۲ که در آن مقادیر دمایی ارایه شده، مقادیر هدف هستند، تهیه شوند (برای مقادیر رواداری استاندارد ISO 293 را ببینید).

آزمونه‌های موردنیاز برای تعیین ویژگی‌ها باید از ورق‌های قالب‌گیری شده فشاری مطابق استاندارد ISO 2818 ماشین‌کاری یا منگنه‌کاری<sup>۱</sup> شوند.

جدول ۲- شرایط قالب‌گیری فشاری آزمونه‌ها

زمان گرم‌کردن اولیه min	زمان اعمال فشار کل min	فشار کل MPa	دمای خارج کردن از قالب °C	نرخ میانگین سردکردن °C/min	دمای ذوب °C	ماده
۵±۱	۵±۱	۴±۰٫۵	≤۶۰	۱۰	۲۲۰	تمامی درجه‌ها

### ۴ تثبیت شرایط آزمونه‌ها

آزمونه‌ها باید به منظور تعیین ویژگی‌های حرارتی و رئولوژیکی<sup>۲</sup>، خشک‌شده و تا زمان آزمون در دسیکاتور در دمای °C (۲۳±۲) نگهداری شوند. شرایط آزمونه‌ها به منظور تعیین سایر خصوصیات باید به مدت حداقل ۱۶ ساعت در دمای °C (۲۳±۲) و رطوبت نسبی (% (۵۰±۱۰) تثبیت شوند.

### ۵ تعیین خصوصیات

استانداردها، دستورکارهای تکمیلی و یادآوری‌های داده شده در استاندارد ISO 10350، باید به منظور تعیین ویژگی‌ها و ارایه داده‌ها به کار گرفته شوند. تمامی آزمون‌ها باید در اتمسفر استاندارد °C (۲۳±۲) و رطوبت نسبی (% (۵۰±۱۰) انجام شوند، مگر غیر از آنچه در جدول‌های ۳ و ۴ به طور مشخص اشاره شده است. جدول ۳ مطابق استاندارد ISO 10350 می‌باشد و خصوصیات ذکر شده مناسب برای مواد روزنرانی و قالب‌گیری متیل متاکریلات- آکریلونیتریل- بوتادی‌ان- استایرن می‌باشد. این ویژگی‌ها برای مقایسه داده‌های تولیدشده از ترموپلاستیک‌های مفید در نظر گرفته می‌شود. جدول ۴ دربرگیرنده ویژگی‌هایی است که در جدول ۳ مشخص نشده‌اند و دارای کاربرد وسیع یا اهمیت ویژه‌ای در تعیین خصوصیات مواد روزنرانی و قالب‌گیری متیل متاکریلات- آکریلونیتریل- بوتادی‌ان- استایرن می‌باشند.

1- Stamped  
2- Rheological

جدول ۳- ویژگی‌های کلی و شرایط آزمون (انتخاب شده از استاندارد ISO 10350)

ویژگی	واحد	روش آزمون (مطابق استاندارد)	نوع آزمون (ابعاد برحسب mm)	آماده‌سازی آزمونه	شرایط آزمون و دستور کارهای تکمیلی
<b>ویژگی‌های رئولوژیکی</b>					
نرخ جرم- جریان ذوب	g/10 min	ISO 1133	ترکیب قالب‌گیری	-	۲۲۰°C، بار ۱۰ kg
نرخ جریان- حجم ذوب	cm <sup>3</sup> /10 min				
<b>ویژگی‌های مکانیکی</b>					
مدول کشش	MPa	ISO 527-2 و ISO 527-4	ISO 3167	قالب‌گیری	سرعت آزمون ۱ mm/min
تنش تسلیم	%				سرعت آزمون ۵۰ mm/min
کرنش تسلیم					سرعت آزمون ۵۰ mm/min
کرنش در شکست					سرعت آزمون ۵۰ mm/min فقط در صورتیکه هیچ‌گونه تسلیمی تا ۵۰٪ کرنش مشاهده نشد، بیان شود
تنش در کرنش ۵۰٪	MPa	ملی ایران شماره ۶۹۸۴-۱	قالب‌گیری تزیقی	در ۱ ساعت کرنش کوچکتر یا مساوی ۰/۵٪	در ۱۰۰۰ ساعت
مدول خزش کششی	MPa	ملی ایران شماره ۳۵۷	۸۰×۱۰×۴	سرعت آزمون ۲ mm/min	
مدول خمشی	MPa	ملی ایران شماره ۹۲۷۷-۱	۸۰×۱۰×۴	ضربه به طرف لبه همچنین نوع شکست ثبت شود	
استحکام خمشی			۸۰×۱۰×۴ شمار V- شکل r=۰,۲۵		
استحکام ضربه شاری <sup>۱</sup>	kJ/m <sup>2</sup>	ملی ایران شماره ۱۰۹۱۹	۸۰×۱۰×۴ شمار V- شکل، دوتایی r=۱	قالب‌گیری تزیقی	فقط در صورتیکه شکست با آزمون ضربه شاری شیاردار حاصل نشود، بیان می‌شود
استحکام ضربه شاری شیاردار					
استحکام ضربه شاری کششی	kJ/m <sup>2</sup>				

جدول ۳- ادامه

ویژگی‌های حرارتی					
دمای نقطه میانی را ثابت کنید. از ۱۰ °C/min استفاده کنید.	-	ترکیب قالب‌گیری		°C	دمای تبدیل شیشه
۱,۸ MPa و ۰,۴۵MPa	قالب‌گیری تزریقی	۸۰×۱۰×۴		°C	دمای تغییر شکل تحت بار
نرخ حرارت ۵۰ °C/h و بار ۵۰ N		۱۰×۱۰×۴		°C	دمای نرمی ویکات
یکی از دسته‌بندی‌های HB ۴۰، V-۱، V-۰، HB ۷۵ را ثابت کنید.		۱۲۵×۱۳×۳		mm/min	رفتار احتراق
روش کار A- اشتعال سطح بالا		۸۰×۱۰×۴		%	شاخص اکسیژن
ویژگی‌های الکتریکی					
برای اثرات لبه الکتروود تصحیح کنید	۱۰۰ Hz	قالب‌گیری فشاری	≥۸۰×≥۸۰×۱	-	ثابت دی‌الکتریک نسبی
	۱ MHz			-	ضریب اتلاف
	۱۰۰ Hz			Ω.m	مقاومت ویژه حجم
	۱ MHz			Ω	مقاومت ویژه سطح
مقدار ۱ دقیقه از الکترودهای خط تماس با عرض ۱ mm تا ۲ mm، طول ۵۰ mm و ۵ mm جدا از هم استفاده کنید	ولتاژ ۱۰۰V				
از الکترودهای استوانه‌ای هم‌محور ۲۵ mm/۷۵ mm استفاده کنید. مطابق استاندارد IEC 60296 در روغن ترانسفورماتور غوطه‌ور کنید. از آزمون مرحله به مرحله ۲۰ s استفاده کنید	قالب‌گیری تزریقی	≥۸۰×≥۸۰×۱		kV/mm	مقاومت الکتریکی
از محلول A استفاده کنید	قالب‌گیری تزریقی	≥۱۵×≥۱۵×۴		-	شاخص ردگیری مقایسه‌ای

جدول ۳- ادامه

سایر ویژگی‌ها					
مقدار اشباع در آب در دمای ۲۳ °C	قالب‌گیری فشاری	ضخامت کوچکتر یا مساوی ۱	%		جذب آب
مقدار تعادل در دمای ۲۳ °C و رطوبت نسبی ۵۰٪					
آزمونه از محصول قالب‌گیری شده برداشته شود	قالب‌گیری تزریقی	۱۰×۱۰×۴		Kg/m <sup>3</sup>	چگالی

جدول ۴- ویژگی‌ها و شرایط آزمون تکمیلی کاربرد خاص مواد روزنرانی و قالب‌گیری MABS

شرایط آزمون و دستور کارهای تکمیلی	آماده‌سازی آزمون	نوع آزمون (ابعاد بر حسب mm)	روش آزمون (مطابق استاندارد)	واحد	ویژگی
<b>خصوصیات مکانیکی</b>					
هم‌چنین نوع شکست را ثبت کنید	قالب‌گیری تزریقی	۸۰×۱۰×۴	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	مقاومت به ضربه ایزود <sup>۱</sup>
<b>سایر خصوصیات</b>					
پیوست الف را ببینید	-	ترکیب قالب‌گیری	ISO 2561	%	مقدار مونومر استایرن باقی‌مانده
			ISO 4581	%	مقدار آکریلو نیتریل باقی‌مانده
			ملی ایران شماره ۶۲۴۴	%	آکریلو نیتریل پیوندی

## پیوست الف

### (اطلاعاتی)

#### تعیین مقدار آکریلونیتریل پیوندی در فاز پیوسته

#### الف-۱ اصول آزمون

رزین ناپیوندی در فاز پیوسته از فاز الاستومری پراکنده شده جداسازی می‌شود و مقدار نیتروژن این رزین تعیین می‌شود و مقدار آکریلونیتریل فاز پیوسته محاسبه می‌شود.

#### الف-۲ روش انجام آزمون

##### الف-۲-۱ پیش‌استخراج با n-هگزان

ذرات خشک شده (تقریباً  $3\text{ mm} \times 3\text{ mm} \times 3\text{ mm}$ ) را با n-هگزان به مدت تقریباً ۸۰ ساعت در دستگاه سوکسله استخراج کنید. طی این مدت، افزودنی‌هایی مانند آنتی‌اکسیدان‌ها و روان‌کننده‌ها خارج می‌شوند. باقی‌مانده را تحت خلاء و در دمای  $60^\circ\text{C}$  به مدت حداقل ۲ ساعت خشک کنید.

##### الف-۲-۲ استخراج با استون

g ۱/۲ از باقی‌مانده حاصل از بند الف ۱-۲ را با ۵۰ ml استون و در حین هم‌زدن، به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق، استخراج کنید. رزین را از باقی‌مانده نامحلول سانتریفیوژ کنید ( $20000\text{ rev/min}$  به مدت ۴۰ دقیقه رضایت‌بخش است). باقی‌مانده را چندین بار با استون استخراج کنید و از طریق سانتریفیوژ جداسازی کنید. مواد استخراج شده ترکیب شده با استون حاوی همه رزین ناپیوندی می‌باشد که می‌توان با ریختن آن درون حجم ده برابر از متانول در دمای  $10^\circ\text{C}$  - ته‌نشین کرد. رزین ته‌نشین شده را تحت خلاء در دمای  $60^\circ\text{C}$  خشک کنید.

##### الف-۲-۳ مقدار آکریلونیتریل

مقدار نیتروژن رزین ته‌نشین شده را با روش نیمه میکروی کلدال که در استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۴۴ مشخص شده، تعیین کنید. مقدار آکریلونیتریل را از مقدار نیتروژن با استفاده از رابطه زیر محاسبه کنید:

$$AN=3,79 \times N$$

(الف-۱)

که در آن:

$AN$  مقدار آکریلونیتریل بر حسب درصد جرمی،

$N$  مقدار آکریلونیتریل بر حسب درصد جرمی،

۳/۷۹ نسبت جرم‌های مولکولی نسبی آکریلونیتریل ( $\text{C}_2\text{H}_3\text{CN}$ ) و نیتروژن می‌باشد.

#### الف-۳ روش کار دیگر

درصد مقدار آکریلونیتریل ممکن است توسط روش هدایت گرمایی/پیرولیز نیز تعیین شود.