



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۳-۲۱۲۶۰  
چاپ اول

۱۳۹۵

INSO  
21260-3  
1st.Edition  
2017  
Identical with  
ISO 289-3:  
2015

لاستیک غیرولکانیده -  
استفاده از گرانروی سنج صفحه‌ای برشی -  
قسمت ۳: تعیین مقدار مونی تفاضلی  
لاستیک استایرن بوتادی ان (SBR)  
پلیمر شده امولسیون‌پوشیده با روغن، بدون  
رنگدانه

Rubber, unvulcanized —  
Using a shearing disc viscometer —  
Part 3: Determination of the Delta Mooney  
value for nonpigmented, oil-extended  
emulsion-polymerized SBR

ICS:83.060

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱(۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸(۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

Website: <http://www.isiri.gov>

## به نام خدا

## آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران 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 غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های 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، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد 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، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«لاستیک غیرولکانیده - استفاده از گرانروی سنج صفحه‌ای برشی -

قسمت ۳: تعیین مقدار مونی تفاضلی لاستیک استایرن بوتادی ان (SBR) پلیمر شده امولسیون

پرشده با روغن، بدون رنگدانه»

رئیس:

قربانی، مصطفی

(دکتری مهندسی پلیمر)

دبیر:

پیرا، رویا

(کارشناسی ارشد شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آب‌بسته، هما

(کارشناسی ارشد شیمی)

اخپاری، شهاب

(دکتری شیمی پلیمر)

خسروطبع، لیلی

(کارشناسی شیمی)

سنگ‌سفیدی، لاله

(کارشناسی ارشد شیمی)

شاپوری، لیلا

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

صائب‌نیا، حمید

(کارشناسی مهندسی صنایع)

طهماسب‌پور، مسعود

(کارشناسی ارشد شیمی)

فتوحی، فرسا

(کارشناسی شیمی)

سمت ویریا محل اشتغال:

دانشگاه صنعتی مالک اشتر

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

شرکت سهندآسا

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

کارشناس مستقل

پژوهشگاه استاندارد - سازمان ملی استاندارد ایران

کارشناس مستقل

شرکت تک تایر آذر

شرکت پژوهش گستر خلاق

شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک و پلاستیک

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

گوگانیان، امیر محمد  
(دکتری شیمی آلی)

مجرد، احمد  
(کارشناسی مهندسی پلیمر)

محمدی، باقر  
(کارشناسی ارشد مکانیک)

ویراستار:

سپاس، غلامرضا  
(کارشناسی ارشد شیمی)

سمت ویریا محل اشتغال:

شرکت کیمیا گستران نوین آزما

شرکت کن تایر

شرکت آذراوند

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصول
۲	۴ تجهیزات
۲	۴-۱ گرانروی‌سنج صفحه‌ای برشی نوعی
۳	۴-۲ دای
۳	۴-۳ روتور
۴	۴-۴ وسیله گرمایی
۶	۴-۵ سامانه اندازه‌گیری دما
۶	۴-۶ سامانه بستن دای
۷	۴-۷ دستگاه اندازه‌گیری گشتاور و کالیبراسیون دستگاه
۸	۵ آماده‌سازی نمونه
۸	۶ دما و مدت آزمون
۹	۷ روش انجام آزمون
۹	۸ نتایج آزمون
۱۰	۹ دقت
۱۰	۱۰ گزارش آزمون
۱۲	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) بیان دقت
	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) فیلم مقاوم در برابر حرارت برای اندازه‌گیری‌های ویسکوزیته
۱۵	مونی
۱۸	پیوست پ (الزامی) برنامه زمانی کالیبراسیون

## پیش‌گفتار

استاندارد «لاستیک غیرولکانیده- استفاده از گرانروی سنج صفحه‌ای برشی- قسمت ۳: تعیین مقدار مونی تفاضلی لاستیک استایرن بوتادی ان (SBR) پلیمر شده امولسیون پر شده با روغن، بدون رنگدانه» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در یک‌هزار و پانصد و سی و ششمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۱۱ تصویب شد. 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.

این استاندارد یکی از استانداردهای تفکیک شده از استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۷۵: سال ۱۳۷۰، (تعیین روش اندازه‌گیری گرانروی مویی و شناخت مشخصات پخت کائوچوها و آمیزه‌های لاستیکی) است که با انتشار تمامی مجموعه استانداردهای تفکیک شده از استاندارد مزبور، آن استاندارد باطل خواهد شد و استانداردهای تفکیک شده جایگزین آن می‌شوند.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی تدوین مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 289-3: 2015, Rubber, unvulcanized - Determinations using a shearing disc viscometer - Part 3: Determination of the Delta Mooney value for nonpigmented, oil-extended emulsion-polymerized SBR

## مقدمه

مقدار مونی تفاضلی ابزاری برای پیش‌بینی رفتار یا فرایندپذیری لاستیک در طول مراحل مقدماتی اختلاط، اکستروژن کردن<sup>۱</sup> و کلندر کردن<sup>۲</sup> است. به طور معمول با لاستیک استایرن بوتادی ان پلیمر شده امولسیونی پر شده با روغن، بدون رنگدانه همراه است اما می‌تواند برای ارائه اطلاعات در مورد رفتار انواع دیگر نیز استفاده شود. در حالت دوم، با این حال شرایط آزمون مشخص شده در این استاندارد ممکن است مناسب نباشد.

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۱۲۶۰ است و سایر قسمت‌های این مجموعه عبارتند از:

- قسمت ۱: تعیین گرانروی مونی؛
- قسمت ۲: تعیین مشخصه‌های پیش ولکانش.

— Part 4: Determination of the Mooney stress-relaxation rate



## لاستیک غیرولکانیده- استفاده از گرانروی سنج صفحه‌ای برشی -

قسمت ۳: تعیین مقدار مونی تفاضلی لاستیک استایرن بوتادی ان (SBR)<sup>۱</sup> پلیمر شده شده امولسیونی پر شده با روغن، بدون رنگدانه

هشدار- توصیه می‌شود افرادی که از این استاندارد ملی استفاده می‌کنند با آیین کار معمول آزمایشگاه آشنایی داشته باشد. این استاندارد به تمام موارد ایمنی مرتبط با کاربرد آن اشاره نمی‌کند. در صورت وجود چنین مواردی مسئولیت برقراری ایمنی، سلامتی و تعیین قوانین حدود کاربردی، قبل از استفاده، بر عهده کاربر می‌باشد.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، رایه روشی برای تعیین مقدار مونی تفاضلی لاستیک استایرن بوتادی ان پلیمر شده امولسیونی پر شده با روغن، بدون رنگدانه است.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

#### 2-1 ISO 289-1, Rubber, unvulcanized — Determinations using a shearing-disc viscometer — Part 1: Determination of Mooney viscosity

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۱۲۶۰: سال ۱۳۹۵، لاستیک غیرولکانیده- تعیین با استفاده از گرانروی سنج صفحه‌ای برشی- قسمت ۱: تعیین گرانروی مونی، با استفاده از استاندارد ISO 289-1: 2016 تدوین شده است.

#### 2-2 ISO 1795, Rubber, raw natural and raw synthetic — Sampling and further preparative procedures

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۵۱: سال ۱۳۸۶، لاستیک طبیعی و سنتزی خام- نمونه برداری و روش‌های آماده سازی، با استفاده از استاندارد ISO 1795: 2007 تدوین شده است.

### ۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

#### مقدار مونی تفاضلی A

##### Delta Mooney A values

یادآوری- یک آزمون متراکم<sup>۱</sup> طبق استاندارد ISO 1795 به عنوان نمونه همگن بوده و به طور مشابه آزمون غیر متراکم به عنوان نمونه ناهمگن است.

۱-۱-۳

#### مقدار A1

##### A1 value

اختلاف بین گرانیوی مونی آزمون غیر متراکم که در زمان‌های ۱۵ min و ۱ min گزارش شده است.

ML (1+15) - ML(1+1)

مثال:

۲-۱-۳

#### مقدار A2

##### A2 value

اختلاف بین گرانیوی مونی آزمون غیر متراکم که در زمان‌های ۷ min و ۱ min گزارش شده است.

ML (1+7) - ML(1+1)

مثال:

۳-۱-۳

#### مقدار A3

##### A3 value

اختلاف بین گرانیوی مونی آزمون متراکم که در زمان‌های ۱۵ min و ۱/۵ min گزارش شده است.

---

1-Massed test sample

ML (1+15) -ML(1+1,5)

مثال:

۲-۳

### مقدار مونی تفاضلی B

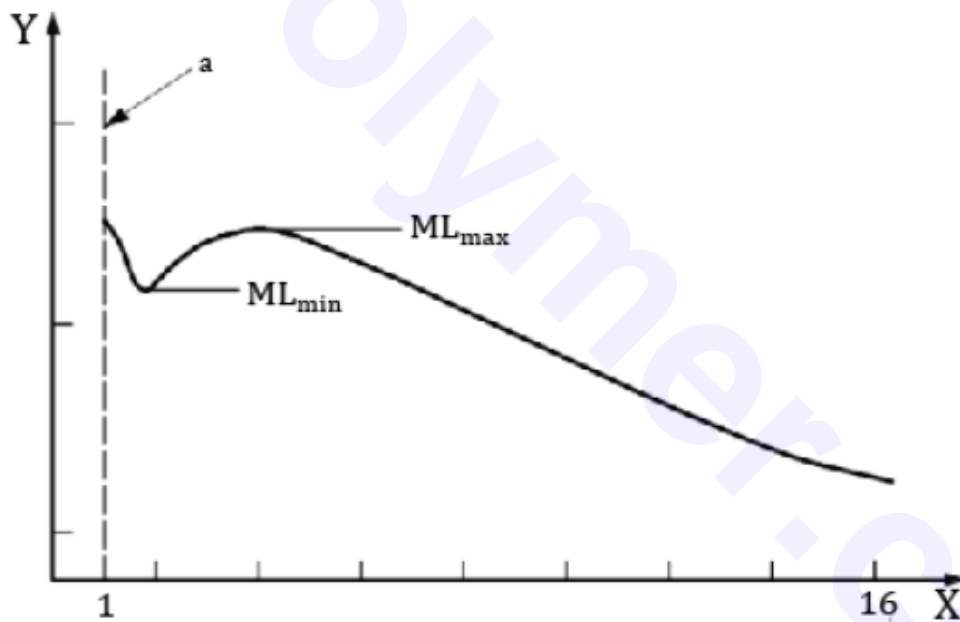
#### Delta Mooney B value

اختلاف بین حداقل گرانروی مونی بلافاصله بعد از شروع به کار روتور و حداکثر گرانروی مونی ثانویه برای یک آزمونه غیرمتراکم است.

یادآوری- این مقادیر مکمل بوده و هر ترکیب دیگری ممکن است استفاده شود تا ما را در تشخیص لاستیک‌هایی با فرایند آسان از آنهایی که به طور قابل توجهی دارای فراوری دشوارتر هستند، یاری دهد.

#### ۴ اصول روش

آزمون شامل تعیین اختلاف بین مقادیر گرانروی مونی در دو زمان مشخص شده (مونی تفاضلی A) یا در نقطه مشخص شده بر روی منحنی گرانروی مونی نسبت به زمان (مونی تفاضلی B) است.



راهنما:

X زمان بر حسب دقیقه

Y گرانروی مونی

a شروع به کار روتور

شکل ۱- منحنی گرانروی مونی

## ۵ تجهیزات

دستگاه‌های مورد نیاز باید طبق استاندارد ISO 289-1 است.

## ۶ کالیبراسیون

تجهیزات آزمون باید طبق استاندارد ISO 289-1 کالیبره شود.

## ۷ تهیه نمونه

اطمینان حاصل کنید که نمونه غیر متراکم عاری از حباب‌های هوا بوده و سطح آن صاف و یکنواخت باشد، به این ترتیب از محبوس شدن هوا بین نمونه و روتور یا سطح دای اجتناب می‌شود. این عمل را می‌توانید با تراکم نمونه در یک دای به مدت ۵ min در دمای  $23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  و به دنبال آن به مدت ۱۵ min به نمونه استراحت دهید.

آزمونه متراکم (همگن) باید طبق استاندارد ISO 1795 آماده شود.

آزمونه باید طبق استاندارد ISO 289-1 از آزمایش تهیه شود.

## ۸ دمای آزمون

دمای آزمون باید  $100 \pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C}$  باشد، این دما مربوط به دای‌های بسته با روتور در جای خود و حفره خالی است.

## ۹ روش انجام آزمون

روش انجام آزمون را طبق استاندارد ISO 289-1 انجام دهید. از روتور بزرگ استفاده کرده و زمان پیش-گرمایش باید ۱ min و زمان اجرا ۷ min یا ۱۵ min باشد.

اگر گرانیروی به طور مداوم ثبت نمی‌شود مقادیر گرانیروی مونی مشاهده شده را طبق استاندارد ISO 289-1 رسم کنید.

یادآوری- به طور جدی یک ثبات خودکار توصیه می‌شود.

## ۱۰ محاسبات و بیان نتایج

مقدار مونی تفاضلی A1 باید به صورت اختلاف بین گرانروی مونی ثبت شده در زمان اجرا ۱۵ min و ۱ min تعیین شود.

مقدار مونی تفاضلی A2 باید به صورت اختلاف بین گرانروی مونی ثبت شده در زمان اجرا ۷ min و ۱ min تعیین شود.

مقدار مونی تفاضلی A3 باید به صورت اختلاف بین گرانروی مونی ثبت شده در زمان اجرا ۱۵ min و ۱,۵ min تعیین شود.

مقدار مونی تفاضلی B باید به صورت اختلاف بین گرانروی مونی حداقل و حداکثر تعیین شود (به شکل ۱ مراجعه شود).

یادآوری- برای مونی تفاضلی A مقدار کم (در اکثر موارد، منفی تر) نشان دهنده فراورش آسان لاستیک است. برای مونی تفاضلی B مقادیر کمتر، فراورش آسان تر را نشان می دهد.

## ۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- تمام جزئیات لازم برای شناسایی کامل لاستیک آزمون شده از جمله فشرده بودن یا نبودن آزمایش؛

ب- مرجع کامل روش آزمون مورد استفاده، ارجاع به این استاندارد ملی؛

پ- جزئیات آزمون:

۱- مدل گرانروی سنج و نام سازنده دستگاه؛

۲- جزئیات هر روشی که در این استاندارد مشخص نشده است؛

۳- جزئیات هر روش و همچنین هر عمل اختیاری که در این استاندارد ذکر نشده است.

ت- نتایج آزمون:

۱- مقدار مونی تفاضلی A1, A2, A3 و/یا مقدار B؛

ث- تاریخ انجام آزمون.