



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۶۳۱

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19631

1st.Edition

2015

مواد تصویربرداری - فیلم‌ها و کاغذهای  
عکاسی - آزمون گوه برای شکنندگی

**Imaging materials — Photographic  
films and papers — Wedge test for  
brittleness**

**ICS:37.040.020**

## 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) 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.

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

« مواد تصویربرداری - فیلم ها و کاغذهای عکاسی - آزمون گوه برای شکنندگی »

### رئیس :

رحمانیان، رضا

(فوق لیسانس شیمی)

### سمت و / یا نمایندگی

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

### دبیران :

شاهین‌زاده، قدرت‌اله

(لیسانس مهندسی شیمی)

اداره استاندارد شهرستان گناوه

کشاورز، مصدق

(دکترای شیمی آلی)

عضو هیات علمی دانشگاه یاسوج

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

توکلیان، زهرا

(فوق لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد استان یزد

خدام عباسی، روح اله

(لیسانس فیزیک)

اداره کل استاندارد استان سمنان

سالاروند، زهره

(فوق لیسانس شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

دیلمی، مرضیه

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

اداره استاندارد شهرستان گناوه

علیرضائزاد، زهرا

(لیسانس شیمی)

اداره استاندارد شهرستان گناوه

اداره کل استاندارد استان بوشهر

مواجی، فریده  
(لیسانس مهندسی کشاورزی)

شرکت نوآوران وحدت پندار جنوب

ولی زاده، فرحناز  
(لیسانس شیمی)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش‌گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۴ اصول آزمون
۲	۵ تجهیزات
۲	۶ نمونه‌برداری
۶	۷ شرایط مشروط‌سازی و آزمون
۶	۸ روش آزمون
۷	۹ گزارش آزمون
۹	پیوست الف (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد "مواد تصویربرداری- فیلم‌ها و کاغذهای عکاسی- آزمون گوه برای شکنندگی" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در دویست و بیست و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خدمات مورخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۹ 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 18907: 2013, Imaging materials — Optical disc media — Storage practices

# مواد تصویربرداری - فیلم ها و کاغذهای عکاسی - آزمون گوه برای شکنندگی

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای اندازه‌گیری و بیان کمی شکنندگی فیلم و کاغذهای عکاسی است.

اگرچه، این استاندارد آزمون شکنندگی جامعی به منظور درجه‌بندی صحیح مواد از نظر شکنندگی را برای همه انواع تنش‌های وارده، که می‌توانند به آزمون‌های مخصوصی نیاز داشته باشند، مشخص نمی‌کند. (اگرچه یک آزمون جامع مشخص برای مواجهه با انواع شکنندگی‌ها وجود ندارد اما آزمون‌های مشخص برای تعیین درست میزان شکنندگی مواد مورد نیاز است.)

کاربرد این استاندارد برای:

فیلم‌هایی با پوشش ژلاتینی، یا فاقد آن،

کاغذهای برپایه فیبر با (یا) پوشش رزین (RC)

اگر چه میزان شکنندگی پس از فرآوری می‌تواند کاملاً متفاوت از میزان آن پیش از فرآوری باشد این استاندارد هم برای مواد خام و هم مواد فرآوری شده کاربرد دارد.

## 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 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 آن‌ها مورد نظر است .

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

**2-1** ISO 483: 2005, Plastics — Small enclosures for conditioning and testing using aqueous solutions to maintain the humidity at a constant value

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاح و تعریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

### شکنندگی

خاصیتی از مواد که باعث شکستگی یا ترک مواد هنگام تغییر شکل آن‌ها به واسطه خمش می‌شود.

## ۴ اصول آزمون

اندازه‌گیری میزان باز شدن دهانه گوه که در آن یک حلقه آزمون هنگامی که در معرض کشیدگی‌های زیاد قرار می‌گیرد، می‌شکند.

## ۵ دستگاه

### ۱-۵ دستگاه آزمون گوه برای شکنندگی

دستگاه آزمون گوه برای شکنندگی شامل دو تیغه یا فک فلزی غیر موازی می‌باشد که به فرم تیغه یا V همان طور که در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است می‌باشد. یک گیره در انتهای باریک تیغه برای نگه‌داشتن یک انتهای نمونه مونتاژ شده است (وصل شده است). یک مقیاس برای بیان میزان جدایی تیغه بین دو فک در هر نقطه تعبیه شده است (کتابنامه ۱ مراجعه کنید).

ابعاد دستگاه آزمون گوه برای هر دو نوع دستگاه باریک و پهن استاندارد شده است. گوه باریک (شکل ۱ را ببینید) یک زاویه گوه  $9^\circ$  و بیشینه دهانه گوه ۲۵ mm است. این گوه معمولاً برای بیشتر فیلم‌ها مناسب است. برای فیلم‌های شکننده تر و کاغذها، گوه پهن (در شکل ۲ ببینید) پیشنهاد می‌شود که این گوه زاویه ۲۸ درجه‌ای و بیشینه دهانه ۷۴ mm دارد.

### ۲-۵ محفظه آزمون

محفظه دارای تهویه مطبوع یا اتاق در باز باید هم برای مشروط سازی و هم آزمون استفاده شود. دما باید در محدوده  $C \pm 1^\circ$  و رطوبت نسبی در محدوده  $\pm 1\%$  مقادیر مشخص شده کنترل شود. سرعت خطی هوا باید حداقل ۱۵ cm/s باشد.

یادآوری- برای کنترل رطوبت نسبی با این دقت به‌طور معمول روش تنظیم نقطه شبنم نیاز است.

اگر از اتاقی با شرایط روباز استفاده می‌شود، برای این‌که شرایط تعیین شده حفظ شود سرعت هوا باید مناسب باشد. تعداد اپراتوری که مجاز هستند در طول آزمون در اتاق باشند باید محدود شود و پیشگیری‌های لازم برای جلوگیری از رسیدن تنفس اپراتور به مواد باید اتخاذ شود.

## ۶ نمونه برداری

### ۱-۶ آماده سازی آزمون‌ها

آزمون‌ها باید در دمای  $C 20^\circ$  تا  $C 23^\circ$  و رطوبت نسبی  $40\%$  تا  $50\%$  بریده شوند.

یادآوری- اگر آزمون‌ها در رطوبت نسبی کمتر از  $40\%$  بریده شوند، بدست آوردن لبه‌هایی صاف و صیقلی می‌تواند دشوار باشد، کار کردن در این شرایط همچنین می‌تواند منجر به ترک خوردگی امولسیون شود که بر روی نتایج بعدی شکنندگی، تاثیر خواهد داشت. قرار گرفتن در معرض رطوبت نسبی بیشتر از  $55\%$  می‌تواند رفتار بعدی شکنندگی برخی فیلم‌ها و کاغذ‌های عکاسی را به طور دائم تغییر دهد.



کاتر<sup>۱</sup> باید از نوع ظریف بوده و تیز نگه داشته شود تا لبه‌های آزمونه صاف و بدون دندان‌ها باشند. دستکش‌های لاستیکی باید توسط کاربر در هنگام کار با آزمونه‌ها هم در مرحله آماده‌سازی و هم در مرحله آزمون استفاده شوند.

#### ۲-۶ انتخاب آزمونه‌ها

باید مجموعه‌ای از ده آزمونه برای هر آزمون آماده شود. در صورتی که به اندازه کافی مواد موجود باشد بهتر است یک سری از مواد در جهت ماشین و سری دیگر در جهت عرضی بریده شوند. اگر فیلم دارای یک لایه پوششی مجزا باشد، مجموعه جداگانه‌ای از آزمونه‌ها در حداقل یکی از دو جهت اصلی باید بریده شوند تا انجام آزمون با پوشش برجسته امکان‌پذیر باشد.

#### ۳-۶ اندازه آزمونه‌ها

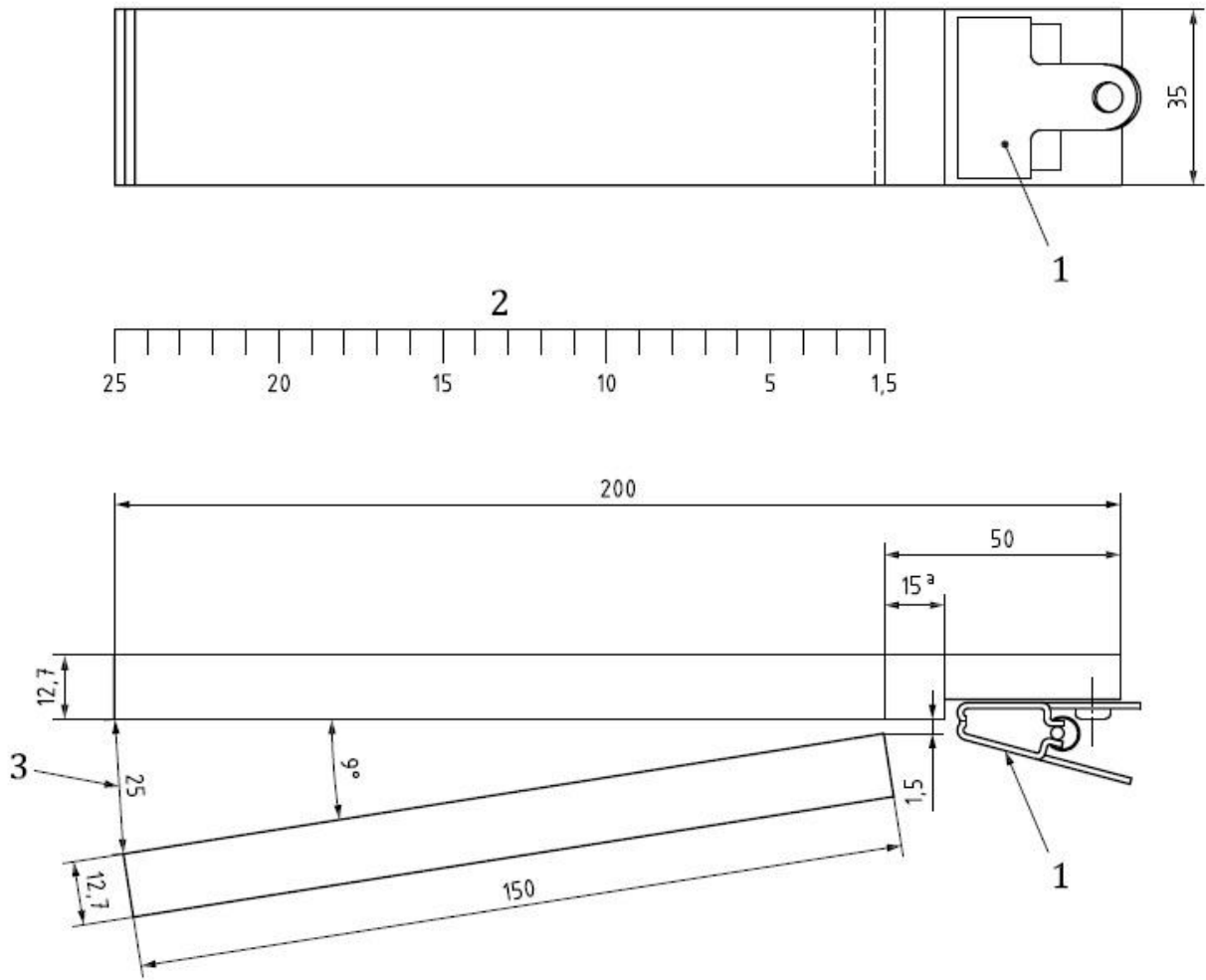
آزمونه استاندارد باید ۳۵۰mm میلی متر طول و ۱۵mm تا ۱۶mm عرض داشته باشند. اگر اندازه نمونه موجود به اندازه ۳۵۰mm طول یک آزمونه نیست، می‌توان به طور موثری طول را با بستن یک فیلم یا کاغذ به نمونه و قراردادن این انتها در داخل گیره، افزایش داد.

هر چند پیشنهاد نمی‌شود، اما فیلم سوراخ دار ۱۶mm را می‌توان فقط برای اهداف مقایسه‌ای با بریدن لبه‌های سوراخ‌دار و آزمون یک آزمونه با عرض ۹mm آزمون شود. به‌طور مشابه فیلم ۳۵mm می‌تواند آزمون شود، اما نتایج قابلیت مقایسه با فیلم‌های ۱۵mm تا ۱۶mm را ندارند.

---

1-cutter

(ابعاد بر حسب میلی متر)



راهنما:

۱ گیره

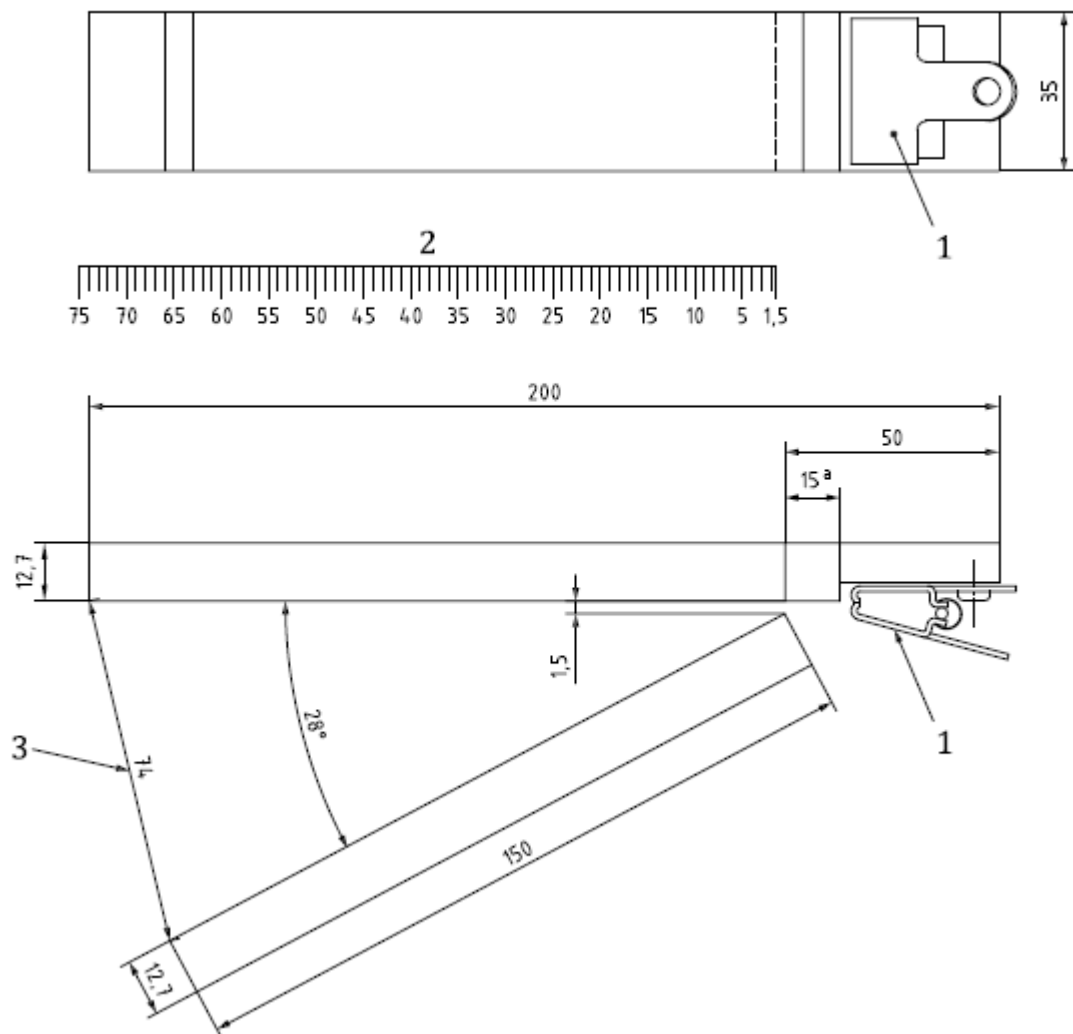
۲ مقیاس دهانه گوه

۳ دهانه گوه

a این بعد می تواند بین ۲,۵ mm تا ۲۵ mm متغیر باشد.

شکل ۱- دستگاه آزمون گوه برای شکنندگی - باریک

(ابعاد بر حسب میلی متر)



راهنما:

- ۱ گیره
- ۲ مقیاس دهانه گوه
- ۳ دهانه گوه

a این بعد می تواند بین ۲,۵ mm تا ۲۵ mm متغیر باشد.

شکل ۲- دستگاه آزمون گوه برای شکنندگی - پهن

## ۷ مشروط سازی و شرایط آزمون

### ۱-۷ مشروط سازی آزمونه‌ها

آزمونه‌ها باید در محفظه آزمون تا رسیدن به تعادل رطوبتی قابل قبول مشروط‌سازی شوند. این کار را می‌توان با وزن کردن آزمونه‌ها در فواصل زمانی منظم و تعیین زمانی که در آن آماده سازی بیشتر، جرم را به طور محسوس تغییر ندهد، انجام داد. در بسیاری موارد، این زمان در حدود ۴h برای فیلم عکاسی، یک روز برای کاغذهای فیبری و هفت روز برای کاغذهای رزین پوششی خواهد بود. با وجود این، زمان واقعی به دلیل مشروط‌سازی و نوع ضخامت مواد متفاوت خواهد بود.

آزمونه‌ها باید در قفسه‌هایی که امکان گردش آزاد هوا در بین آن‌ها وجود دارد نگهداری شوند.

### ۲-۷ شرایط آزمون

رطوبت نسبی استاندارد برای آزمون باید  $(15 \pm 1)\%$  باشد. با وجود این سایر رطوبت‌های نسبی مانند  $10\%$ ،  $20\%$  و  $35\%$  یا مقادیر تقریبی مرتبط با آن، به کار برده شده برای محلول‌های اشباع پایدار در یک جعبه بسته، می‌تواند مفید باشد (به استاندارد ISO 483 مراجعه شود).

دمای استاندارد برای آزمون باید  $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$  باشد. اگر چه در جایی که اثر دما باید مورد بررسی قرار گیرد، سایر دماها را می‌توان به کار برد.

آزمونه نباید از فضای مشروط‌سازی آزمون، جز در دمای  $0^\circ\text{C}$  بیرون آورده شود (خارج شود). برای آزمون فیلم در دمای  $0^\circ\text{C}$  یا زیر آن، آزمونه‌ها باید در رطوبت نسبی مطلوب در دمای  $23^\circ\text{C}$  مشروط سازی شده، در قوطی‌هایی با اندازه کوچک و کاملاً مهر و موم شده نگهداری شده و تا رسیدن به دمای آزمون سرد شوند و سپس هر بار یکی یکی برای آزمون خارج شوند.

**یادآوری** - کنترل مستقیم رطوبت نسبی در دمای صفر درجه یا کمتر غیر عملی است، اما وقتی که مواد عکاسی مشروط‌سازی می‌شوند، سرعت جذب یا از دست دادن رطوبت در دماهای کمتر بسیار پایین‌تر است.

## ۸ روش آزمون

یک انتهای آزمونه را در گیره‌ای که در انتهای باریک گوه است ببندید. مواد را طوری حلقه کنید که سطح امولسیون به سمت خارج باشد، به طوری که در انتهای آزاد آن برای رسیدن به درون دهانه باریک گوه، طول کافی داشته باشد تا به آن اجازه دهد بیرون کشیده شود. یک علامت بر روی انتهای بسته شده آزمونه نقطه‌ای که انتهای باریک گوه شروع می‌شود، (در  $1,5\text{ mm}$  مقیاس علامت‌گذاری) ایجاد کنید. آزمونه را به وسیله انتهای آزاد به طور کامل از طریق دهانه باریک گوه با ملایمت و با حرکت سریع در مدت ۱s به بیرون بکشید.

**یادآوری ۱** - سرعت آزمون در محدوده ۱s تا ۶s، تاثیر نسبتاً کمی بر روی مقادیر شکنندگی بدست آمده از چندین فیلم بررسی شده (مورد بررسی) دارد.

آزمونه را از گیره جدا کنید و روی خط کشی که با علامتی به اندازه  $1,5\text{mm}$  از آخر تنظیم شده است قرار دهید. بازشدگی گوه را در جایی که نمونه شکسته است، مستقیماً از روی خط کش با دقت  $0,5\text{mm}$  بخوانید.

اگر ترک‌های امولسیون رخ داد، بازشدگی گوه را هم برای اولین ترک امولسیون و هم در شکستگی کامل ماده ثبت کنید. ماده تشکیل دهنده را می‌توان با آزمون هر دو تکه نمونه شکسته شده تشخیص داد.

**یادآوری ۲-** می‌توان ترک‌های امولسیون را زیر روشنایی شدید به وسیله پرتو نور مستقیم (موازی، منطبق) به بهترین شکل دید. اغلب، ترک‌های امولسیون به راحتی می‌توانند از پشت آزمون، بازرسی شوند، به شرط آن‌که آزمون لایه پشتی نداشته باشد. بعضی مواقع، نگهداری ماده تحت تنش اندک یا مشاهده با نور عبوری مفید است.

فیلم‌هایی که بر روی هر دو طرف، امولسیون دارند یا یک لایه پوششی مجزا دارند، باید دو مرتبه و هر طرف به طور جداگانه آزمون شود.

فیلم و کاغذ عکاسی باید چسبندگی مناسبی بین امولسیون و نگهدارنده برای جدایی گوه و انعکاس شکنندگی داشته باشند. اگر چسبندگی، مناسب نباشد، در طول آزمون، امولسیون از روی نگهدارنده پاک می‌شود و جدایی گوه در لکه برداری، به چسبندگی بر پایه امولسیون بسیار وابسته خواهد بود و شکنندگی کامل را انعکاس نخواهد داد.

## ۹ گزارش آزمون

### ۱-۹ داده‌های آزمون

آزمونه‌هایی که از باریک‌ترین قسمت تیغه (۱/۵ mm) بدون عیب عبور می‌کنند، باید به طور دلخواه مقدار ۱ mm را به آن‌ها اختصاص داد، تا بتوان یک میانگین حسابی با مقادیر آن آزمونه‌هایی که به واسطه شکسته شدن مردود می‌شوند را محاسبه کرد.

مقادیر زیر باید برای هر حالتی که ماده در آن آزمون می‌شود (به عنوان مثال: طولی، عرضی، برجستگی امولسیون، برجستگی پوشش) گزارش شود:

۱- فاصله متوسط گوه برای نخستین ترک امولسیون برای آن دسته از آزمونه‌هایی که ترک مشاهده گردیده؛

۲- درصد آزمونه‌هایی که ترک‌های امولسیون ایجاد می‌کنند؛

۳- فاصله متوسط گوه برای شکستگی‌های کامل (شامل مقادیر ۱ mm برای آزمونه‌هایی که شکسته نشده بودند)؛

۴- درصد آزمونه‌هایی که شکستگی‌های کامل را ایجاد می‌کنند؛

۵- فاصله متوسط گوه برای نخستین عیب، ترک یا شکست (شامل مقادیر ۱ mm برای آزمونه‌هایی که عیب ندارند)؛

۶- دما و رطوبت نسبی که آزمون در آن انجام شده است؛

۷- ضخامت متوسط آزمونه (و عرض، اگر ۱۵ mm تا ۱۶ mm نباشد)؛

۸- نوع تیغه‌های پهن یا باریک مورد استفاده شده.

## ۹-۲ ارزیابی نتایج

توجه به این نکته که مردود شدن نمونه به واسطه ترک خوردگی امولسیون یا شکستگی کامل می‌تواند اطلاعاتی راجع به دلایل شکستگی بدهد، مهم است. ترک‌های امولسیون به واسطه شکنندگی لایه‌های امولسیون و چسبندگی بر پایه امولسیون تحت تاثیر قرار می‌گیرند. اندازه‌گیری اولیه عیب مقدار واحدی برای شکنندگی می‌دهد، اما اطلاعاتی در مورد علت شکستگی نمی‌دهد.

اگر اختلاف میانگین آزمون شکنندگی گوه بین دو ماده کمتر از ۱mm باشد قابل صرف نظر کردن است.

ارزیابی کیفی از آزمون قابل قبول شکنندگی گوه برای یک ماده به ماهیت و کاربرد آن بسیار وابسته است.

به عنوان مثال فیلم عکس متحرک (سینما)<sup>۱</sup> به دلیل این که هنگام استفاده جابجا می‌شود و به روی غلتک‌ها و چرخ دنده‌هایی با قطر کم پیچیده می‌شود به سطح پایینی از شکنندگی نیاز دارد. هر چند، کاغذ ضخیم عکاسی به دلیل این که هنگام استفاده می‌تواند مقادیر نیروی گوه بسیار بیشتری را تحمل کند به آن اندازه پیچیده نمی‌شود.

---

1-motion picture film

پیوست الف

(اطلاعاتی)

کتاب نامه

[1] Adelstein P.Z. Wedge brittleness test for photographic film. Photographic Science and Engineering. 1957 October, 1 (2) pp. 63–68