



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۰۳۷-۳

چاپ اول

ISIRI

11037-3

1st.edition

اپتیک و تجهیزات اپتیکی - رسم نقشه‌های
قطعات و سیستم‌های اپتیکی -
قسمت ۳: نقایص ماده - حباب‌ها و ناخالصی‌ها

**Optics and optical instruments – Preparation of
drawings for optical elements and systems –
Part 3: Material imperfections – Bubbles and
inclusions**

به نام خدا

آشنایی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها 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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. 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 زیست-محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان 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، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است

* سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1 - International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3 - International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrologie Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵
دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۶۲۵ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price 625 Rls.

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
" اپتیک و تجهیزات اپتیکی - رسم نقشه‌های قطعات و سیستم‌های اپتیکی
قسمت ۳. نقایص ماده - حباب‌ها و ناخالصی‌ها "

رئیس:

ظهور رحمتی ، لاله

(لیسانس فیزیک و فوق لیسانس مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی)

سمت و / یا نمایندگی:

کارشناس موسسه استاندارد و تحقیقات

صنعتی ایران

دبیر:

بنائی ، اقدس

(فوق لیسانس فیزیک)

مدیرگروه پژوهشی فیزیک

پژوهشکده علوم پایه کاربردی

جهاد دانشگاهی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بدراقی ، جلیل

(فوق لیسانس فیزیک)

معاون پژوهشی

پژوهشکده علوم پایه کاربردی

جهاد دانشگاهی

پارسافر ، ناهید

(فوق لیسانس فیزیک)

عضو هیئت علمی

پژوهشکده علوم پایه کاربردی

جهاد دانشگاهی

عجمی ، عاطفه

(فوق لیسانس مدیریت پژوهش)

مدیر آزمایشگاه اپتیک جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی شریف

غفوری غلامحسین نژاد، وحید

(فوق لیسانس فیزیک)

عضو هیئت علمی

پژوهشکده علوم پایه کاربردی

جهاد دانشگاهی

فدایی ، نیره

(فوق لیسانس فیزیک)

مدیر پروژه ردیابی اپتیکی

صنعت امنیت فضایی صابران

پیش گفتار

استاندارد " اپتیک و تجهیزات اپتیکی - رسم نقشه‌های قطعات و سیستم‌های اپتیکی - قسمت ۳ : نقایص ماده - حباب‌ها و ناخالصی‌ها " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط پژوهشکده علوم پایه کاربردی جهاددانشگاهی تهیه و تدوین شده و در یکصد و نود و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۸۷/۸/۲۸ 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 می شود.

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:

1- ISO 10110-3:1996 Optics and optical instruments – Preparation of drawings for optical elements and systems – Part 3: Material imperfections – Bubbles and inclusions

اپتیک و تجهیزات اپتیکی - رسم نقشه های قطعات و سیستم های اپتیکی قسمت ۳ : نقایص ماده - حباب ها و ناخالصی ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد نمایش طراحی و ملزومات عملی برای قطعات و سیستم های اپتیکی در نقشه های فنی مورد استفاده برای ساخت و بازرسی ، می باشد.
این استاندارد میزان سطح قابل قبول حباب ها و دیگر ناخالصی ها در قطعات اپتیکی را تعیین می کند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود.
در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.
استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 10110-1: 1996, Optics and optical instruments – Preparation of drawings for optical elements and systems – Part 1: General.

2-2 ISO 10110-2: 1996, Optics and optical instruments – Preparation of drawings for optical elements and systems – Part 2: Material imperfections – Stress birefringence.

2-3 ISO 10110-4: Optics and optical instruments – Preparation of drawings for optical elements and systems – Part 4: Material imperfections – Inhomogeneity and striae.

2-4 ISO 10110-10: 1996, Optics and optical instruments – Preparation of drawings for optical elements and systems – Part 10: Table representing data of a lens element.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد ، اصطلاحات و تعاریف زیر بکار می رود.

۱-۳

حباب ها

فضاهای خالی گازی که گهگاه در خلال فرایند ساخت در داخل شیشه ظاهر می‌شود، عموماً سطح مقطع آنها دایروی است.

۲-۳

دیگر ناخالصی‌ها

تمام عیوب متمرکز شده در ماده عموماً سطح مقطع دایروی دارند، شامل گره‌های شیاری^۱، سنگ‌های کوچک، شن و بلورها.

۴ حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌های مجاز

در نتیجه فرایند ذوب و تخلیص شیشه، مقادیر تقریباً معینی از حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌ها در واحد حجم شیشه ظاهر می‌شوند. تعداد آنها به نوع شیشه و فرایند ساخت بستگی دارد. اثر زیان بار حباب‌ها و ناخالصی‌ها روی عملکرد اپتیکی تقریباً متناسب با مساحت سطح مقطع آنها می‌باشد.

- حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌ها متناسب با مساحتشان نور را پراکنده می‌کنند؛
- در نزدیکی صفحه تصویر، حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌ها براساس نمایانی و در نتیجه مساحت سطح مقطعشان اهمیت پیدا می‌کنند.

بنا به دلایل فوق، شیشه براساس کیفیت حباب که به سطح مقطع ظاهری حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌ها در واحد حجم شیشه مربوط می‌باشد، درجه بندی می‌شود؛ به هر حال این استاندارد برای قطعات اپتیکی منفرد به کار می‌رود.

۴-۱ ویژگی

ویژگی حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌های مجاز در هر قطعه به شکل $N \times A$ بیان می‌شود:
 N تعداد حباب‌ها و ناخالصی‌های ممکن با اندازه بیشینه مجاز است؛
عدد مرتبه A ، اندازه بزرگترین حباب و/یا ناخالصی مجاز است که با ریشه دوم سطح در نظر گرفته شده بر حسب میلی‌متر برابر می‌باشد. مقادیر مطلوب A در ستون اول جدول-۱ داده شده است.

۴-۲ زیر بخش

اگر مجموع مساحت‌های در نظر گرفته شده مربوط به تمام حباب‌ها و ناخالصی‌ها از مساحت کل بیشینه $N \times A^2$ بیشتر نشود، تعداد حباب و ناخالصی بیشتری با عدد مرتبه کوچکتر، مجاز است. اعداد مرتبه در ستون‌های جدول-۱ داده شده‌اند، و عوامل ضرب متناظر در اولین ردیف جدول ظاهر شده است.

¹ Striae knots

به طور مثال، این جدول نشان می‌دهد که شش حباب از عدد مرتبه ۰/۱۰ همان مساحت یک حباب از عدد مرتبه ۰/۲۵ را دارا هستند. وقتی تعداد حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌های مجاز تعیین می‌شود، آنهایی که دارای عدد مرتبه ۰/۱۶A یا کوچک‌تر هستند، نباید به حساب آیند.

۳-۴ تجمع حباب یا ناخالصی‌ها

تجمع حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌ها مجاز نمی‌باشد. وقتی بیش از ۲۰٪ تعداد حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌های مجاز در ۵٪ ناحیه آزمون یافت شود، تجمع رخ می‌دهد. اگر تعداد کل حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌ها کمتر از ۱۰ باشد، چنانچه دو یا بیش‌تر از دو حباب یا دیگر ناخالصی، درون ۵٪ زیر-سطح قرار گیرند، یک تجمع تشکیل می‌شود.

۵ نحوه نمایش در نقشه‌ها

۱-۵ حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌هایی که در قطعه مجاز هستند بوسیله یک کد و یک عبارت عددی نمایش داده می‌شود.

۲-۵ کد حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌ها ۱ است.

۳-۵ این نماد به صورت $1/N \times A$ داده می‌شود.

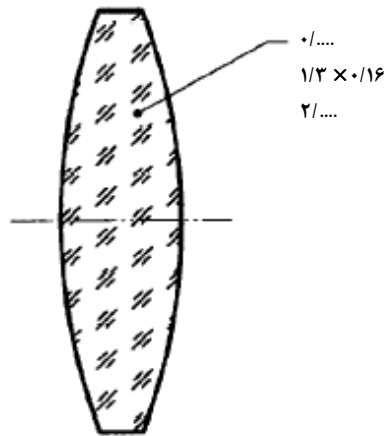
۴-۵ عبارت $N \times A$ مطابق بند سه تعیین می‌گردد.

۵-۵ این نماد نزدیک قطعه اپتیکی مربوطه قرار می‌گیرد. در صورت لزوم، مجاز است این نماد با یک خط راهنما به قطعه متصل شود. توصیه می‌شود این نماد با دیگر نمادهای نقایص ماده (تنش دوشکستی، ناهمگنی و شیار)^۱ یک جا قرار گیرد. برای عدسی‌ها این نماد در جدولی مطابق با ISO 10110-1 ارائه شده است.

۶ مثال

(همچنین پیوست A را در ISO 10110-1 را نیز ببینید)
شکل ۱، نمایشی از حد اکثر ۳ حباب یا دیگر ناخالصی‌های مجاز با عدد مرتبه ۰/۱۶ می‌باشد.

۱- به ISO 10110-2 و ISO 10110-4 مراجعه کنید.



شکل ۱- مثالی از نمایش حد رواداری^۱ برای حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌ها

جدول ۱- تعیین اندازه مطلوب و عوامل ضرب مربوط به حباب‌ها و دیگر ناخالصی‌ها برای زیربخش

عوامل ضرب				اعداد مرتبه A بر حسب میلی‌متر
۱۶	۶/۳	۲/۵	(مقادیر مطلوب)	
			۰/۰۰۶	
		۰/۰۰۶	۰/۰۱۰	
	۰/۰۰۶	۰/۰۱۰	۰/۰۱۶	
۰/۰۰۶	۰/۰۱۰	۰/۰۱۶	۰/۰۲۵	
۰/۰۱۰	۰/۰۱۶	۰/۰۲۵	۰/۰۴۰	
۰/۰۱۶	۰/۰۲۵	۰/۰۴۰	۰/۰۶۳	
۰/۰۲۵	۰/۰۴۰	۰/۰۶۳	۰/۱۰	
۰/۰۴۰	۰/۰۶۳	۰/۱۰	۰/۱۶	
۰/۰۶۳	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۲۵	
۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۲۵	۰/۴۰	
۰/۱۶	۰/۲۵	۰/۴۰	۰/۶۳	
۰/۲۵	۰/۴۰	۰/۶۳	۱/۰	
۰/۴۰	۰/۶۳	۱/۰	۱/۶	
۰/۶۳	۱/۰	۱/۶	۲/۵	
۱/۰	۱/۶	۲/۵	۴/۰	

مثال: اگر نماد برابر $۱/۳ \times ۰/۲۵$ (یعنی دو حباب با عدد مرتبه $۰/۲۵$) باشد، $۲ \times ۲/۵ \approx ۵$ حباب و یا دیگر ناخالصی‌ها با عدد مرتبه $۰/۱۶$ ، یا $۱۲ \approx ۲ \times ۶/۳$ حباب با عدد مرتبه $۰/۱$ یا $۳۲ \approx ۲ \times ۱۶$ حباب با عدد مرتبه $۰/۰۶۳$ مجاز می‌باشند. هر ترکیب متناظر به شکلی که سطح همه حباب‌ها و/یا دیگر ناخالصی‌ها با عدد مرتبه بزرگتر $۰/۰۴ = ۰/۱۶ \times ۰/۲۵$ از $۰/۱۲۵ = ۲ \times (۰/۲۵)^۲$ تجاوز نکند، مجاز است.

^۱ - Tolerance

پيوسٽ الف
(اطلاعاتي)

ڪتاب نامہ

[1] ISO 10110-1: 1996, Optics and optical instruments – Preparation of drawings for optical elements and systems – Part 1: General.

[2] ISO 10110-2: 1996, Optics and optical instruments – Preparation of drawings for optical elements and systems – Part 2: Material imperfections – Stress birefringence.

[3] ISO 10110-4: Optics and optical instruments – Preparation of drawings for optical elements and systems – Part 4: Material imperfections – Inhomogeneity and striae.

[4] ISO 10110-10: 1996, Optics and optical instruments – Preparation of drawings for optical elements and systems – Part 10: Table representing data of a lens element.

ICS: 01.100.20 ; 37.020

د : صفا
