



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۷۸۷

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21787

1st.Edition

2017

Identical with
ISO 19055:
2015

میکروسکوپ‌ها - حداقل الزامات برای
لوله‌های دوچشمی

**Microscopes – Minimum requirements for
binocular tubes**

ICS: 37.020

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 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.org.ir

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

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)^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 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

«میکروسکوپ‌ها - حداقل الزامات برای لوله‌های دوچشمی»

رئیس:

عجمی، عاطفه

(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس آزمایشگاه اپتیک جهاد دانشگاهی صنعتی شریف و دبیر

کمیته فنی متناظر TC 172

دبیر:

خادمی‌مقدم، الهام

(کارشناس فیزیک)

کارشناس آزمایشگاه بندرسازان جنوب گناوه

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی، مریم

(کارشناس فیزیک)

کارشناس آزمایشگاه بندرسازان جنوب گناوه

بلغاری، نازنین

(دکترای سلولی ملوکولی)

مدیر فروش شرکت تجهیزات آزمایشگاهی رایان شیمی

پورصالحان، محسن

(متخصص پاتولوژی)

متخصص آزمایشگاه پاتوبیولوژی دکتر ثبات

حیدری، شهناز

(کارشناس ارشد شیمی)

مدیر فنی آزمایشگاه بندرسازان جنوب گناوه

رحمنی، سعید

(کارشناس ارشد اپتومتری)

مدیر فنی آزمایشگاه دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

رستمی، صدیقه

(کارشناس شیمی)

کارشناس آزمایشگاه بندرسازان جنوب گناوه

صباییان، محمد

(دکترای اپتیک)

عضو هیات علمی دانشگاه شهید چمران

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شهدای هویره

مقدسیان، محمود

(دکترای برق)

مسئول تجهیزات پزشکی بیمارستان امیرالمومنین گناوه

موسوی‌نسب، سیده مریم

(کارشناس ارشد مهندسی پزشکی)

کارشناس اداره استاندارد خرمشهر

میرمهدی، محسن

(کارشناس ارشد فیزیک)

ویراستار:

مدیرعامل شرکت بهساز طب

صیادی، سعید

(کارشناس ارشد الکترونیک)

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ز | پیش‌گفتار |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۱ | ۲ مراجع الزامی |
| ۱ | ۳ اصطلاحات و تعاریف |
| ۳ | ۴ الزامات |
| ۵ | پیوست الف (الزامی) روش‌های آزمون برای لوله‌های دوچشمی |

پیش‌گفتار

استاندارد «میکروسکوپ‌ها- حداقل الزامات برای لوله‌های دوچشمی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در پانصد و نود و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۰۷/۰۳ 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.

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 یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی 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/منطقه‌ای 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/منطقه‌ای مزبور است:

ISO 19055:2015, Microscopes – Minimum requirements for binocular tubes

میکروسکوپ‌ها - حداقل الزامات برای لوله‌های دوچشمی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین حداقل الزامات با توجه به کیفیت تصویر و ارگونومی^۱ دید برای لوله‌های دوچشمی برای میکروسکوپ‌های مرکب^۲ (چند جزئی)، هنگام استفاده با چشمی‌ها، مشخص شده توسط تولیدکننده، می‌باشد. این استاندارد تمایز بین لوله‌های دوچشمی باتنظیم دیوپتر و بدون تنظیم دیوپتر را طرح می‌کند.

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 مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۷۸۸ : سال ۱۳۹۵، اپتیک و فوتونیک - میکروسکوپ‌ها - آزمون میکروسکوپ‌های سه‌بعدی

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

فاصله بین دو مردمک

interpupillary distance
IPD

فاصله بین مردمک‌های خروجی سیستم اپتیکی چپ و راست

1- Ergonomics

2- Compound microscopes

۲-۳

محور اپتیکی

optical axis

محور داده شده به وسیله پرتو مرکزی دسته پرتو خروجی^۱ از چشمی برای یک نقطه جسم در مرکز صفحه جسم

۳-۳

همگرایی

convergence

توصیف وضعیتی که محور اپتیکی برای سیستم‌های اپتیکی چپ و راست در مکانی جلوتر از چشم نسبت به چشمی برخورد می‌کنند

یادآوری: لوله‌های دوچشمی برای میکروسکوپ‌های مرکب معمولاً دارای محورهای اپتیکی موازی برای سیستم‌های اپتیکی چپ و راست هستند.

۴-۳

چرخش تصویر

imaging rotation

جهت‌یابی تصویر نسبت به محور اپتیکی به عنوان محور دوران

۵-۳

روشنی نسبی

relative brightness

روشنی کم‌تر دو سیستم اپتیکی تقسیم بر روشنایی بیشتر دو سیستم اپتیکی

یادآوری ۱: الزام جدول ۳ باید کاملاً برای هر حالت پولاریزه^۲ برآورده شود.

یادآوری ۲: روشنایی نسبی بر حسب درصد (٪) بیان می‌شود.

1- Pencil exiting
2- Polarization

۴ الزامات

الزامات مشخص شده در جدول‌های ۱، ۲ و ۳، حداقل الزامات برای مشخصات اپتومکانیکی^۱ و تابشی لوله‌های دوچشمی هستند.

جدول ۱ تمایزی بین لوله‌های با کاربرد عمومی^۲ و لوله‌های با کارایی بالا^۳ را طرح می‌کند.

یادآوری: لوله‌هایی برای کاربرد عمومی، معیار اساسی برای کاربردهای میکروسکوپی را برآورده می‌کنند. لوله‌های با کارایی بالا ارگونومی دید بیشتری را هنگام استفاده شدن در مدت‌زمان‌های طولانی‌تر فراهم می‌کنند.

مقادیر باید توسط هر لوله تکی که مطابق ادعاهای این استاندارد است، برآورده شود.

برای حداقل گستره تنظیم مشخص شده برای IPD، همه الزامات باید برآورده شود.

لوله‌هایی با تنظیم دیوپتر باید الزامات جدول‌های ۱، ۲ و ۳ را برآورده کند.

لوله‌هایی بدون تنظیم دیوپتر باید الزامات جدول‌های ۱ و ۳ را برآورده کند.

1- Opto-mechanical

2- General use

3- High-performance

جدول ۱- الزامات اپتومکانیکی

| روش آزمون | الزام برای لوله‌هایی با کارایی بالا | الزام برای کاربرد عمومی | معیار | |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|--|
| الف-۱ | ۷۵ mm تا ۵۵ mm | | حداقل گستره تنظیم برای IPD | |
| الف-۲ | $\pm 1 \text{ mm}$ | | خطای نشانه مقیاس IPD | |
| ISO 15227:2000, 6.3.3.1 | $15' \geq$ | | عمودی | اختلاف در محور اپتیکی بین سیستم‌های اپتیکی چپ و راست |
| | $45' \geq$ | | همگرایی | |
| | $3' \geq$ | $10' \geq$ | واگرایی | |
| الف-۳ | $0.20 \text{ mm} \geq$ | | عمودی | اختلاف در مراکز بین تصویر چپ و راست |
| | $0.40 \text{ mm} \geq$ | | همگرایی | |
| | | | واگرایی | |
| الف-۴ | $\pm 0.3 \text{ mm}$ | | اختلاف در موقعیت محوری بین تصویر چپ و راست | |
| ISO 15227:2000, 6.3.5 | $2^\circ \geq$ | | اختلاف در چرخش تصویر بین تصویر چپ و راست | |
| الف-۵ | $1 \text{ mm} \geq$ | | اختلاف در موقعیت مردمک خروجی بین سیستم اپتیکی چپ و راست | |

جدول ۲- الزامات اپتومکانیکی اضافی برای لوله‌هایی با تنظیم دیوپتر

| روش آزمون | الزام | معیار |
|------------------------|----------------------|--|
| ISO 15227:2000, 6.3.13 | +۵ D تا -۵ D | حداقل گستره تنظیم دیوپتر |
| الف-۶ | $\pm 0.5 \text{ mm}$ | اختلاف در موقعیت محوری بین تصویر چپ و راست در دیوپتر صفر |

جدول ۳- الزامات تابش

| روش آزمون | الزام | معیار |
|-----------|-------------|------------|
| الف-۷ | $65\% \leq$ | روشنی نسبی |

پیوست الف

(الزامی)

روش‌های آزمون برای لوله‌های دوچشمی

الف-۱ حداقل گستره تنظیم برای IPD

IPD را باید به صورت فاصله مراکز مردمک‌های خروجی دو چشمی، اندازه‌گیری کنید.

الف-۲ خطای نشانه مقیاس IPD

خطای نشانه، اختلاف بین کمیت اندازه‌گیری شده در بند الف-۱ و IPDهای علامت‌گذاری شده بر روی لوله دوچشمی می‌باشد.

الف-۳ اختلاف در مراکز بین تصویر چپ و راست

یک چشمی مرجع با رتیکل ضربدری شکل^۱ را در داخل غلاف چشمی چپ جایگذاری کرده و نمونه‌ای با رتیکل ضربدری شکل را فوکوس کنید. نمونه را به صورت عرضی تنظیم شده، بنابراین رتیکل ضربدری شکل چشمی و نمونه فوکوس می‌شوند.

سپس چشمی مرجع را درون غلاف راست جایگذاری کرده و فاصله بین رتیکل ضربدری شکل چشمی و رتیکل ضربدری شکل نمونه در جهت‌های عمودی و افقی را اندازه‌گیری کنید.

الف-۴ اختلاف در موقعیت محوری بین تصویر چپ و راست

مجموعه چشمی مرجع قابل تنظیم را مطابق با موقعیت تنظیم نامی‌اش در غلاف چشمی چپ قرار دهید تا نمونه تنظیم شود.

سپس چشمی مرجع را در داخل غلاف راست جایگذاری کنید. چشمی را به صورت محوری تنظیم کنید، تا آنجا که نمونه فوکوس شده و تنظیم محوری منتج شده را اندازه‌گیری کنید.

الف-۵ اختلاف در موقعیت مردمک خروجی بین سیستم اپتیکی چپ و راست

موقعیت مردمک خروجی را باید عمود بر سطح تعریف شده توسط لبه بیرون آمده محل چشمی سیستم اپتیکی چپ اندازه‌گیری کنید.

برای لوله‌های با تنظیم دیوپتر، این کمییت باید در دیوپتر صفر در مقیاس دیوپتر اندازه‌گیری شود.

الف-۶ اختلاف در موقعیت محوری بین تصویر چپ و راست در دیوپتر صفر

غلاف چشمی با تنظیم دیوپتر را در دیوپتر صفر تنظیم کرده و اندازه‌گیری را مشابه بند الف-۴ انجام دهید.

الف-۷ روشنی نسبی

روشنی را باید با یک منبع نور از نوع D65 مستقر در مردمک ورودی نامی لوله، اندازه‌گیری کنید. منبع نور باید به شکل دایره بوده و قطر آن حداقل ۸ mm باشد. اندازه‌گیری‌ها باید در مردمک‌های خروجی چشمی‌ها انجام شود.