



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۱۴۸-۱

چاپ اول

اردیبهشت ۱۳۹۲

INSO

16148-1

1st. Edition

Apr.2013

اپتیک و فوتونیک - حداقل الزامات برای  
میکروسکوپ دوچشمی  
قسمت ۱: میکروسکوپ های دو چشمی با  
کاربرد عمومی

optics and photonics – minimum  
requirements for stereomicroscopes- part  
1:stereomicroscopes for general use

ICS: 37.020

## 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 استانداردهای 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، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها 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  
اپتیک و فوتونیک – حداقل الزامات برای میکروسکوپ دو چشمی

قسمت ۱: میکروسکوپ های دو چشمی با کاربرد عمومی

رئیس:

رودکی، مصطفی  
(فوق لیسانس مهندسی برق)  
مدیر تولید صنایع قطعات الکترونیک  
سمت و/ یا نمایندگی

دبیر:

ظل انوار، محمد علی  
(لیسانس مهندسی برق)  
کارشناس اداره کل استاندارد فارس

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمی، علی اکبر  
(فوق لیسانس مخابرات )  
کارشناس صنایع قطعات الکترونیک

امیری، اشکان  
(لیسانس مهندسی مکانیک)  
شرکت سما پلاست پرشین

حکم طلعت، هادی  
(فوق لیسانس الکترونیک )  
کارشناس صنایع قطعات الکترونیک

خضرا، بابک  
(لیسانس مهندسی عمران)  
سرپرست اوزان و مقیاس اداره کل استاندارد  
فارس

زارعی، محمد رضا  
(لیسانس مهندسی برق الکترونیک)  
کارشناس شرکت ملی گاز

عبدالصمد، رقیه  
(لیسانس مهندسی برق الکترونیک)

مسئول کنترل کیفی شرکت تولیدی پویان

کارشناس اداره کل استاندارد فارس

عطروش، حسینعلی  
(لیسانس مهندسی برق الکترونیک)

کارشناس اداره کل استاندارد فارس

مصلائی، مهرداد  
(فوق لیسانس شیمی - فیزیک)

کارشناس سازمان صنعت، معدن و تجارت

یوسفی، عبدالله  
(لیسانس صنایع)

## فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان                          |
|------|--------------------------------|
| ب    | آشنایی با سازمان ملی استاندارد |
| ج    | کمیسیون فنی تدوین استاندارد    |
| ه    | پیش گفتار                      |
| و    | مقدمه                          |
| ۱    | ۱ هدف و دامنه کاربرد           |
| ۱    | ۲ مراجع الزامی                 |
| ۲    | ۳ اصطلاحات و تعاریف            |
| ۲    | ۴ الزامات                      |
| ۵    | ۵ روش آزمون                    |
| ۵    | ۶ اسناد ضمیمه                  |
| ۶    | ۷ نشانه گذاری                  |

## پیش گفتار

استاندارد " اپتیک و فتونیک – حداقل الزامات برای میکروسکوپ های دوچشمی-قسمت اول:میکروسکوپ های دو چشمی با کاربرد عمومی " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در سیصد و نود و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۱/۱۲/۲۳. مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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 می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های 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 ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 11884-1:2006 , optics and photonics – minimum requirements for stereomicroscopes- part 1:stereomicroscopes for general use

## اپتیک و فتونیک - حداقل الزامات برای میکروسکوپ های -

### قسمت ۱: میکروسکوپ های دوچشمی با کاربرد عمومی

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین حداقل الزامات برای میکروسکوپ های دو چشمی است که به طور عمده برای مشاهدات بصری در مصارف عمومی استفاده می شود.

#### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد زیر محسوب میشود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدرک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدرک را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۳۲: سال ۱۳۷۸، مقررات ایمنی دستگاههای الکتریکی برای مصارف اندازه گیری، کنترل و آزمایشگاه - قسمت اول: مقررات ایمنی عمومی

2-2 ISO 9022-1, Optics and optical instruments-Environmental test methods-Part1: Definitions, Extent of testing

2-3 ISO 9022-2, Optics and optical instruments-Environmental test methods-Part2: Cold, Heat and Humidity

2-4 ISO 9022-3, Optics and optical instruments-Environmental test methods-Part3: Mechanical stress

2-5 ISO 10934-1, Optics and optical instruments-Vocabulary for microscopy-Part1: light microscopy

2-6 ISO 11883, Optics and optical instruments-microscopes-Marking of stereomicroscopes

2-7 ISO 15227, Optics and optical instruments-microscopes-Testing of stereomicroscopes

2-8 CIE 10526, CIE standard illuminants for colorimetry

#### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ISO 10934-1 به کار می رود.

## ۴ الزامات

تمام موارد ارائه شده زیر حداقل الزامات می باشند .

### ۱-۴ ویژگی های اپتیکی و مکانیکی

ویژگی های ارائه شده در جدول شماره ۱ باید اعمال شوند.

آزمون ها باید مطابق با بند ۱-۵ انجام شوند.

جدول ۱- الزامات ویژگی های اپتیکی و مکانیکی

| الزامات                           | معیار  |                   |
|-----------------------------------|--|-------------------|
| $\pm 10\%$                        | روا داری بزرگ نمایی کل   |                   |
| $\leq 2\%$                        | تفاوت در بزرگ نمایی بین سیستم های اپتیکی چپ و راست                         |                   |
| $\leq 20^\circ$                   | تفاوت در محور بین سیستم های اپتیکی چپ و راست <sup>a</sup>                  |                   |
| $\leq 45^\circ$                   | عمودی  | افقی <sup>b</sup> |
| $\leq 10^\circ$                   | همگرایی  | واگرایی           |
| $\leq 0.33 \text{ mm}$            | تفاوت افقی در مرکز تصویر اولیه بین سیستم های اپتیکی چپ و راست <sup>c</sup> |                   |
| $\leq 0.2 \text{ mm}$             | تفاوت در مرکز دیافراگم چشمی بین سیستم های اپتیکی چپ و راست <sup>d</sup>    |                   |
| $\leq 0.4 \text{ mm}$             | عمودی  | افقی <sup>e</sup> |
| $\leq 0.4 \text{ mm}$             | همگرایی  | واگرایی           |
| $0.4 \text{ mm}$ قطر <sup>f</sup> | جابجایی جانبی سطح کانونی شدن با تغییرات بزرگنمایی                          |                   |
| $\leq 1.5 D_F$ <sup>g</sup>       | اختلاف کانون بین سیستم های اپتیکی چپ و راست                                |                   |
| $\leq 3^\circ$                    | اختلاف در دوران تصویر برداری بین تصویر چپ و راست                           |                   |



جدول ۱- الزامات ویژگی های اپتیکی و مکانیکی - ادامه

|  |  |
|--|--|
| ۷۵ mm تا ۵۵mm  | حداقل محدوده برای فاصله مردمک داخلی  |
| $\leq 1/5 \text{ mm}$  | اختلاف در ارتفاع مردمک خروجی بین سیستم اپتیکی چپ و راست در تنظیمات دیوپتری یکسان |
| $\geq 2000 \times NA^h$<br>خطوط دوگانه بر میلیمتر  | تفکیک پذیری در مرکز میدان  |
| <p>a با یک چشمی <math>10 \times</math> تنظیم شده در <math>D_0</math> اندازه گیری شود.</p> <p>b این الزام برای آن دسته از میکروسکوپ ها که محور مکانیکی چشمی آنها با توجه به طراحی با هم موازی است، کاربرد دارد.</p> <p>c این الزام زمانی معتبر است که اختلاف افقی در محور اعمال نشود.</p> <p>d در سطح تصویر اولیه میکروسکوپ مورد آزمون، اندازه گیری شود .</p> <p>e این الزام برای آن دسته از میکروسکوپ ها که محور مکانیکی چشمی های آنها با توجه به طراحی با هم موازی نیست، کاربرد دارد.</p> <p>f جابجایی یک ساختار مرکزی شده باید در داخل دایره ای با قطر <math>0/4</math> میلیمتر در سطح تصویر اولیه باشد .</p> <p>g عمق میدان، <math>D_F</math> توسط رابطه زیر بر حسب میلیمتر ارائه می شود .</p> $D_F = \frac{\lambda}{2 \times (NA)^2} + \frac{1}{7 \times M_{TOT \text{ VIS}} \times (NA)}$ <p>که در آن:</p> <p><math>\lambda</math> طول موج بر حسب میلی متر</p> <p>NA دهانه عددی</p> <p><math>M_{TOT \text{ VIS}}</math> بزرگنمایی بصری کل</p> <p>h با یک روشنگر استاندارد A مطابق با استاندارد CIE 10526 اندازه گیری شود.</p> |  |

#### ۲-۴ شرایط محیطی

آزمون باید مطابق بند ۲-۵ انجام شود.

#### ۱-۲-۴ شرایط استفاده

کارکرد میکروسکوپ های دوچشمی ارائه شده در ویژگی های دستگاه، باید در شرایط محیطی تعیین شده در جدول ۲ تضمین شود. تحت این شرایط تمام الزامات اپتیکی و مکانیکی اعمال شده و در صورت لزوم از جداول تصحیح استفاده می شود.

جدول ۲- شرایط محیطی استفاده

| شرایط محیطی                   | معیار      |
|-------------------------------|------------|
| ۱۰° c تا ۴۰° c                | دما        |
| ≤ ۸۵ %                        | رطوبت نسبی |
| ۷۰۰ hPa تا ۱۰۶۰ hPa           | فشار جو    |
| ۱۰ g در مدت زمان ۶ میلی ثانیه | ضربه       |

#### ۲-۲-۴ شرایط ذخیره سازی

بعد از قرار گرفتن در معرض شرایط مشخص شده در جدول ۳، میکروسکوپ های دوچشمی باید ویژگی های دستگاه را تحت شرایط استفاده مطابق با بند ۱-۲-۴ تامین کنند.

جدول ۳- شرایط ذخیره سازی

| شرایط محیطی         | معیار      |
|---------------------|------------|
| -۱۰° c تا +۵۵° c    | دما        |
| ≤ ۹۵%               | رطوبت نسبی |
| ۷۰۰ hPa تا ۱۰۶۰ hPa | فشار جو    |

#### ۳-۲-۴ شرایط حمل و نقل

شرط حمل و نقل برای تمام الزامات بسته بندی توصیه شده است، اما شرایط جدول شماره ۴ هنگامی که این استاندارد توسط سازنده اظهار شود باید اعمال شود (مطابق این استاندارد).

بعد از این که میکروسکوپ های دوچشمی واقع در بسته بندی اصلی در معرض شرایط تعیین شده در جدول ۴ قرار گرفتند، باید ویژگی های دستگاه را تحت شرایط استفاده مطابق با بند ۱-۲-۴ تامین کنند.

#### جدول ۴- شرایط حمل و نقل

| شرایط محیطی                  | معیار         |
|------------------------------|---------------|
| - ۴۰ ° c تا ۷۰ ° c           | دما           |
| ≤ ۱۰٪                        | رطوبت نسبی    |
| ۵۰۰ hPa تا ۱۰۶۰ hPa          | فشار جو       |
| ۵۰ Hz تا ۱۰ Hz ، ۱/۵ g       | ارتعاش سینوسی |
| ۳۰ g در طول مدت ۶ میلی ثانیه | ضربه          |
| ۱۰ g در طول مدت ۶ میلی ثانیه | ضربه ناگهانی  |

#### ۴-۳ ایمنی

آزمون باید مطابق با بند ۳-۵ انجام شود.

استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۳۲: سال ۱۳۷۸ در این مورد کاربرد دارد.

#### ۵ روش های آزمون

تمام آزمون های مشخص شده در این استاندارد، آزمون های نوعی هستند.

#### ۱-۵ آزمون ویژگی های مکانیکی و اپتیکی

الزامات بند ۴-۱ مطابق با روش های آزمون استاندارد ISO 15227 مورد آزمون قرار گرفته است. اندازه گیری ها باید با قواعد کلی ارزیابی آماری انجام شود .

#### ۲-۵ آزمون شرایط محیطی

الزامات بند ۴-۲ باید مطابق با روش های آزمون قسمت مربوط به استاندارد ISO 9022 که در جدول ۵ داده شده است، آزمون شوند.

#### ۳-۵ آزمون ایمنی

آزمون ها باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۳۲: سال ۱۳۷۸ انجام شوند.

#### ۶ اسناد ضمیمه

اسناد شامل دستورالعمل استفاده، تمیزکاری و نگهداری باید همراه میکروسکوپ های دوچشمی باشد.

#### ۷ نشانه گذاری

علامت گذاری باید مطابق با استاندارد ISO 11883 انجام شود.

جدول ۵- آزمون های محیطی

| ملاحظات             | مطابق با استاندارد | آزمون  | شرایط                  |
|---------------------|--------------------|--|------------------------|
| حرارت خشک           | ISO 9022-2         | ISO 9022-11-01-2<br>( $10 \pm 2$ ) °C / ۱۶ h   | شرایط محیطی<br>استفاده |
|                     |                    | ISO 9022-11-02-2<br>( $40 \pm 2$ ) °C / ۱۶ h   |                        |
| حرارت مرطوب         |                    | ISO 9022-12-01-2<br>( $40 \pm 2$ ) °C / ۹۰% تا ۹۵% RH/۱۶ h   |                        |
| سرما                | ISO 9022-2         | ISO 9022-10-02-1<br>( $-10 \pm 3$ ) °C / ۱۶ h  | شرایط ذخیره<br>سازی    |
| حرارت خشک           |                    | ISO 9022-11-03-1<br>( $55 \pm 2$ ) °C / ۱۶ h   |                        |
| حرارت مرطوب         |                    | ISO 9022-12-01-1<br>( $40 \pm 2$ ) °C / ۹۰% تا ۹۵% RH/۱۶ h   |                        |
| سرما                | ISO 9022-2         | ISO 9022-10-08-0<br>( $-40 \pm 3$ ) °C / ۱۶ h  |                        |
| حرارت خشک           |                    | ISO 9022-11-05-0<br>( $70 \pm 2$ ) °C / ۱۶ h   |                        |
| حرارت مرطوب (چرخشی) |                    | ISO 9022-16-01-0<br>( $23 \pm 2$ ) °C / ۸۰% تا ۸۵% RH/۵ cycles<br>( $40 \pm 2$ ) °C / ۹۰% تا ۹۵% RH/۵ cycles |                        |
| ضربه                | ISO 9022-3         | ISO 9022-30-03-0<br>۳۰g / ۶ ms   | شرایط حمل و<br>نقل     |
| ضربه<br>ناگهانی     |                    | ISO 9022-31-01-0<br>۱۰g/ ۶ ms/۱۰۰۰ ضربه  |                        |
| ارتعاش سینوسی       |                    | ISO 9022-36-02-0<br>۱g/ ۱۰Hz تا ۲۰۰۰ Hz / ۲ cycles   |                        |

## جدول ۵- آزمون های محیطی - ادامه

ISO 9022 -xx-yy-z:

کد آزمون محیطی به صورت زیر تعریف می شود

استاندارد بین المللی ISO 9022

xx نوع شرایط

yy درجه سختی

Z وضعیت عملکرد دستگاه

شکل "xx" نوع شرایط به صورت زیر مشخص می شود.

۱۰-سرما

۱۱-حرارت خشک

۱۲-رطوبت

۱۳-آب متراکم(سرد شده)

۱۴-تغییرات تدریجی دما

۱۶-حرارت با رطوبت (چرخشی)

۳۰-تنش مکانیکی

۳۱-تنش مکانیکی، تکان ناگهانی

۳۶-تنش مکانیکی، ارتعاش سینوسی

درجه سختی "yy" در قسمت مربوطه در استاندارد ISO 9022 مشخص شده است .

شکل "Z" با مفهوم وضعیت عملکرد به صورت زیر تعریف می شود.

- ۰ نمونه در انتقال عادی و یا در ظرف نگهداری که توسط سازنده تهیه شده است
- ۱ نمونه حفاظت نشده ، آماده برای راه اندازی و به صورت قطع از منبع تغذیه
- ۲ عملکرد نمونه حین آزمون بر طبق ویژگی های مشخص شده