



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران  
Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۵۴۶

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

18546  
1st. Edition  
2014

میکروسکوپ‌ها — مقادیر، رواداری‌ها و  
نمادهای بزرگنمایی

**Microscopes — Values, tolerances and  
symbols for magnification**

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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران 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 غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی 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.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه مند و ذی صلاح 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 می‌شوند 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 می‌دهد 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 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 پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان 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 ملی استاندارد ایران این گونه 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 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

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  
«میکروسکوپ ها – مقادیر، رواداری ها و نماد های بزرگنمایی»

رئیس:

قادری ، نوشین  
(دکتری الکترونیک)

سمت و/ یا نمایندگی

هیئت علمی دانشگاه دولتی شهر کرد

دبیر:

فاطمی، سیده راحیل  
( مهندسی برق الکترونیک )

کارشناس شرکت اندیشه فاخر  
شهر کرد

اعضاء: ( اسامی به ترتیب حروف الفبا )

اسدیان، سمیه  
( کارشناسی ارشد برق الکترونیک )

دانشگاه آزاد شهر کرد

بنی طالبی دهکردی، بهروز  
(کارشناسی ارشد برق الکترونیک)

کارشناس اداره مخابرات استان

صیادی، سعید

شرکت بهساز طب

(کارشناسی ارشد برق الکترونیک)

فاطمی، سید احسان  
(مهندسی برق)

کارشناس اداره کل کار و تعاون استان  
چهارمحال و بختیاری

فروزنده سامانی، محمد  
(مهندسی برق)

کارشناس اداره کل استاندارد و  
تحقیقات صنعتی استان چهارمحال و  
بختیاری

قانی ، امیر محمد

( کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی )

کارشناس تجهیزات پزشکی حوزه  
معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی  
شهر کرد

مسئول اداره تجهیزات پزشکی حوزه  
معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی  
شهرکرد

کاظمی ، سید مهدی  
(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

## فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

ب

آشنایی با سازمان ملی استاندارد

ج

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

ه

پیش گفتار

## پیش گفتار

استاندارد "میکروسکوپها - مقادیر، رواداریها و نمادهای بزرگنمایی" که پیش نویس آن در کمیسیونهای مربوطه توسط شرکت مهندسی اندیشه فاخر شهرکرد تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و سی و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۲/۱۲/۲۰ 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 8039: 2012, Microscopes — Values, tolerances and symbols for magnification

## میکروسکوپ‌ها – مقادیر، رواداری‌ها و نمادهای بزرگنمایی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین یک سری از مقادیر، رواداری‌ها و نمادهای بزرگنمایی برای اجزای ایجاد کننده تصویری میکروسکوپ‌های نوری است. تعدادی از اجزای ایجاد کننده تصویری و سامانه‌های بزرگنمایی که این مقادیر، رواداری‌ها و نمادها برای آن‌ها کاربرد دارد می‌باشد.

### 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:

ISO 10934-1, Optics and optical instruments — Vocabulary for microscopy — Part 1: Light microscopy

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف داده شده در استاندارد ISO 10934-1 به کار می‌رود.

### ۴ نمادهای بزرگنمایی اجزای ایجاد کننده تصویری

نمادها و ترکیب‌های آن‌ها که هنگام ارجاع به بزرگ‌نمایی اجزای ایجاد کننده تصویر باید مورد استفاده قرار گیرند و ارائه مثالهایی از روش‌های توضیحی در جدول ارائه شده است.

### ۵ مقادیر و رواداری‌های بزرگنمایی

#### ۱-۵ مقادیر بزرگنمایی

بهتر است مقدار بزرگنمایی اجزای ایجاد کننده تصویر یا سامانه بزرگنمایی یکی از مقدارهای ارائه شده در جدول ۲ باشد. حاصلضرب یا خارج قسمت هر یک از دو مقدار این جدول نیز به عنوان مقادیر داخل جدول در نظر گرفته می‌شود. این جدول را می‌توان تا ۱۰ برابر در هر ردیف گسترش داد.

۲-۵ رواداری بزرگ نمایی برای اجزای ایجاد کننده تصویر  
 رواداری بزرگ نمایی باید با مقادیر مندرج در جدول ۳ مطابقت داشته باشد.

جدول ۱- نمادهای بزرگ نمایی و روشهای توصیف

روشهای توصیفی ترجیحی		نماد	جزء
25 یا 25:1 25x	$M_O=25:1$ $M_{O\infty}=25x$	$M_O$ $M_{O\infty}$	عدد شیئی: الف- اصلاح شده برای فاصله محدود تصویر اولیه <sup>۱</sup> ب- اصلاح شده برای فاصله نامحدود تصویر اولیه
10x	$M_E=10x$	$M_E$	عدسی چشمی
1,25x	$Q=1,25x$	q	عدسیهای لوله‌ای
2,5:1	$M_{PHOT}=2,5:1$	$M_{PHOT}$	عدسی پروجکشن <sup>۲</sup>
500x 500:1	$M_{TOTVIS}=500X$ $M_{TOT PROJ}=500:1$	$M_{TOTVIS}$ $M_{TOT PROJ}$	بزرگ نمایی کلی (لترال) میکروسکوپ الف- برای مشاهده چشمی ب- برای تصویر حقیقی
1- Finite primary image distance		2- Projectionlense	

جدول ۲- مقادیر بزرگنمایی

0,8	0,63	0,5	0,4	...0,32					
8	6,3	5	4	3,2	2,5	2	1,6	1,25	1
80	63	50	40	32	25	20	16	12,5	10
800	630	500	400	320	250	200	160	125	100
						2000...	1600	1250	1000
یاد آوری ۱- این مقادیر از مجموعه $R_3$ مندرج در استاندارد ISO3:1973 گرفته شده است. یاد آوری ۲- مقدار ۰/۲۳ از سری مقادیر $R_{10}$ گرد شده است. یاد آوری ۳- علاوه بر مقادیر این جدول، مقدار زیر نیز کاربرد دارند: ۱/۵ - ۱۵ - ۳۰ - ۶۰ - ۱۵۰									



جدول ۳ - رواداری های بزرگنمایی

رواداری %	سامانه / اجزا
$\pm 5$	شیئی
$\pm 2$	عدسی لوله‌ای
$\pm 2$	عدسی پروژکشن
$\pm 5$	عدسی چشمی

## کتابنامه

[1] ISO 3:1973, Preferred numbers — Series of preferred numbers

[2] ISO 10934-2, Optics and optical instruments — Vocabulary for microscopy — Part 2:  
Advanced techniques in light microscopy