



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۷۵۶

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

17756

1st.Edition

2014

آلیاژ طلا- مس برای کنتاکت الکتریکی
- ویژگی‌ها

Gold- copper alloy for electrical contact
- Specifications

ICS: 77.120.99

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)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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.

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
« آلیاژ طلا- مس برای کنتاکت الکتریکی - ویژگی ها »

رئیس:

رضواند ، عبدالمحمد
(دکترای مکانیک ساخت و تولید)

سمت و / یا نمایندگی

مدیرعامل شرکت پژوهان اندیشه پارس

دبیر:

شیخ ، محمد اسماعیل
(لیسانس مهندسی مکانیک)

رئیس اداره استاندارد شهرستان دزفول

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آذرکیش ، محمد
(دکترای شیمی)

هیئت علمی دانشگاه آزاد دزفول

جعفری ، ایمان
(فوق لیسانس مکانیک)

دفتر فنی شرکت تجهیزات نیروگاهی دز

حصایی ، سید مصیب
(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس دانشگاه آزاد دزفول

حصایی ، سید مصیب
(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس دانشگاه آزاد دزفول

رجبی ، عصمت
(لیسانس شیمی)

نائب رئیس شرکت پژوهان اندیشه پارس

زرچی ، میثم
(دکترای مهندسی متالورژی)

هیئت علمی دانشگاه آزاد دزفول

شیخ الاسلامزاده، پیام
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

مدیر امور کنترل کیفیت مپنا بویلر

هیئت علمی دانشگاه آزاد دزفول

عین حصاری ، محمد
(فوق لیسانس فیزیک)

هیئت علمی دانشگاه آزاد دزفول

هوشمند پور ، امیر
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

دانشگاه آزاد علوم تحقیقات تهران

یزدی زاده ، محمد
(فوق لیسانس شیمی)

پیش گفتار

استاندارد "آلیاژ طلا- مس برای کنتاکت الکتریکی - ویژگی‌ها" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در یک هزار و نوزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۹۲/۱۲/۸ 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 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

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

ASTM B596:2012, Standard specification for gold- copper alloy electrical contact material

آلیاژ طلا- مس برای کنتاکت الکتریکی - ویژگی ها

هشدار- افرادی که از این استاندارد استفاده می کنند، بهتر است با روش کارهای معمول آزمایشگاهی آشنا باشند. این استاندارد به تمام موارد ایمنی مرتبط با کاربرد آن اشاره نمی کند. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری ایمنی، سلامتی و تعیین قوانین حدود کاربردی قبل از استفاده به عهده کاربر می باشد.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی های آلیاژ کار شده کنتاکت های الکتریکی به شکل سیم، مفتول، تسمه و لوله از جنس طلا- مس می باشد.

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 ملی ایران محسوب می شود . در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای 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 زیر برای این استاندارد الزامی است :

2-1 ASTM B476, Standard specification for general requirement for wrought precious metal electrical contact materials

2-2 ASTM E8, Standard test methods for tension testing of metallic materials

2-3 ASTM E384, Standard test method for knoop and Vickers hardness of materials

۳ مواد و ساخت

۱-۳ کیفیت و خلوص مواد خام باید به گونه ای باشد که محصول نهایی خواص و مشخصات تعیین شده در این استاندارد را دارا باشد.

۲-۳ عملیات نهایی مانند کار سرد، عملیات حرارتی، تاب کاری^۱، تراشکاری، سنگ زنی و اسیدشویی بر روی مواد باید انجام گردد تا محصول خواص تعیین شده را داشته باشد.

۴ ترکیب شیمیایی

مواد تولید شده تحت این استاندارد باید مطابق الزامات ترکیب شیمیایی نشان داده شده در جدول ۱ باشد.

۵ خواص مکانیکی

۱-۵ در قرار داد یا سفارش امکان تعیین استحکام کششی نهایی، درصد ازدیاد طول، میکرو سختی(نوپ یا ویکرز)، سختی(راکول یا راکول سطحی) یا ترکیبی از این خواص مکانیکی به عنوان معیار عملیات بازپخت^۱ وجود دارد. اگر در قرارداد یا سفارش معیار عملیات بازپخت مشخص نشده باشد، آنگاه استحکام کششی نهایی معیاری برای تعیین عملیات بازپخت خواهد بود.

۲-۵ ماده باید مطابق با خواص مکانیکی نشان داده شده در جدول های ۲،۳،۴ یا جدول ۵ باشد.

۳-۵ ماده باید عاری از خوردگی تنششی بوده(به همان شکلی که آزمون شده) مطابق با بند ۷-۳

۶ الزامات عمومی

استاندارد ASTM B476 باید برای تمامی مواد تولید شده تحت این استاندارد به کار برده شود.

۷ روش های آزمون

۱-۷ روش های آزمون باید مطابق با استاندارد ASTM B476 باشد

۱-۱-۷ آزمون های سختی نوپ باید مطابق با استاندارد ASTM E384 انجام شود. در موادی با ضخامت(یا قطر) بزرگتر یا مساوی با ۰/۱۳ mm باید از بار ناشی از فرورونده g ۱۰۰ استفاده گردد. برای هر آزمون حد اقل باید پنج فرورفتگی جهت سختی سنجی ایجاد و مقدار سختی باید بر اساس میانگین این پنج فرورفتگی گزارش شود. برای موادی با ضخامت(یا قطر) کمتر از ۰/۱۳mm آزمون سختی باید به وسیله بار ناشی از فرورونده g ۵۰ انجام شود.

۲-۱-۷ همه آزمون های کشش باید مطابق با استاندارد ASTM E8 انجام شده و در صورت امکان آزمون باید با سطح مقطع کامل باشد.

۳-۱-۷ آزمون ها باید در دمای اتاق (۱۸ °C تا ۲۹ °C) انجام شود.

۲-۷ آنالیز شیمیایی باید به وسیله روش های آنالیز تر یا روش طیف سنجی شیمیایی انجام شود. روش عیار سنجی به عنوان روش جایگزین برای آنالیز طلا قابل قبول است.

۳-۷ آزمون خوردگی تنششی باید مطابق زیر انجام شود

۱-۳-۷ آزمون ها در محلول آزمون به نسبت زیر برای مدت زمان ۳۰ دقیقه در دمای اتاق غوطه ور می گردد.

۱-۱-۳-۷ ۲۰ g آهن (III) کلرید ($FeCl_3$)

۲-۱-۳-۷ ۸۰ ml هیدرو کلرید اسید (HCl)

۳-۱-۳-۷ ۲۵۰ ml آب مقطر

۲-۳-۷ آزمون‌ها را از محلول بردارید، کاملاً بشوید و سپس خشک نمایید. محلول کنار گذاشته شود و دوباره از آن استفاده نگردد.

۳-۳-۷ بررسی با چشم غیر مسلح برای مشاهده ترک انجام شود.

۴-۳-۷ اگر ترکی مشاهده نگردید روش‌های زیر انجام شود.

۱-۴-۳-۷ حلقه یا نمونه‌های لوله ای شکل با انبر روی یک سنبه که قطر خارجی آن تقریباً نصف قطر داخلی حلقه می باشد فشرده گردد.

۲-۴-۳-۷ آزمون‌های سیمی، مفتولی، لوله ای یا تسمه‌ای شکل را ۱۸۰ درجه به دور یک پین که قطر آن تقریباً پنج برابر قطر سیم یا ضخامت تسمه می باشد خم نمائید.

۳-۴-۳-۷ اگر ترک به خودی خود در آزمون‌ها قابل مشاهده نباشد و اگر نمونه‌ها نسبت به آزمون‌هایی که در محلول آزمون غوطه ور نشده اند اما همانند روش ذکر شده فشرده شده اند، تمایل به ترک بیشتری نداشته باشند، مواد باید عاری از خوردگی تنشی در نظر گرفته شوند.

۸ بازرسی و آزمون

۱-۸ مواد تهیه شده تحت این استاندارد باید به وسیله سازنده به شرح زیر مورد بازرسی و آزمون قرار گیرند.

۱-۱-۸ بازرسی چشمی با بزرگ نمایی $10\times$

۲-۱-۸ آزمون کشش یا سختی یا هر دو برای تأیید عملیات بازپخت

۳-۱-۸ بازرسی ابعادی

۴-۱-۸ آنالیز شیمیایی زمانی که در سفارش خرید ذکر شده باشد.

۵-۱-۸ آزمون خوردگی تنشی

جدول ۱- الزامات شیمیایی

درصد وزنی	عنصر
۸۹ تا ۹۱	طلا
۹ تا ۱۱	محتوی مس
حداکثر ۰/۲	کل، ناخالصی فلز نجیب (فلز مقاوم در برابر خوردگی و اکسایش)
حداکثر ۰/۲	کل، سایر ناخالصی‌ها

جدول ۲- خواص مکانیکی سیم (قطر ۰/۱۳ mm تا ۰/۵۱ mm)

عملیات بازپخت		خاصیت
تاب‌کاری	سخت کشیده	استحکام کششی (MPa)
حداکثر ۵۲۰	حداقل ۶۲۰	
حداقل ۱۵	حداکثر ۳	درصد ازدیاد طول در ۵۰ mm
حداکثر ۱۷۰	حداقل ۲۰۰	سختی نوپ، HK100 ^a
^a به بند ۷-۱ مراجعه نمایید.		

جدول ۳- خواص مکانیکی سیم (قطر ۰/۵۱ mm تا ۱/۵۲ mm)

عملیات بازبخت		خاصیت
تاب کاری	سخت کشیده	
حداکثر ۴۵۰	حداقل ۵۵۰	
حداقل ۲۵	حداکثر ۵	
حداکثر ۱۷۰	حداقل ۲۰۰	
^a به بند ۷-۱ مراجعه نمایید.		

جدول ۴- خواص مکانیکی تسمه (قطر ۰/۰۷۶ mm تا ۰/۳۸ mm)

عملیات بازبخت		خاصیت
تاب کاری	نورد سخت	
حداکثر ۵۲۰	حداقل ۶۲۰	
حداقل ۱۵	حداکثر ۳	
حداکثر ۱۷۰	حداقل ۲۰۰	
^a به بند ۷-۱ مراجعه نمایید.		

جدول ۵- خواص مکانیکی لوله (قطر ۰/۶۴ mm تا ۵۱ mm)

عملیات بازبخت		خاصیت
تاب کاری	سخت کشیده	
حداکثر ۵۲۰	حداقل ۶۲۰	
حداقل ۱۵	حداکثر ۳	
حداکثر ۱۷۰	حداقل ۲۰۰	
^a به بند ۷-۱ مراجعه نمایید.		

پیوست الف

(اطلاعاتی)

خواص مرجع برای مواد کنتاکت الکتریکی طلا- مس

الف-۱ در زیر برخی مقادیر متداول خاصیت مفید در محاسبه‌های مهندسی برای طراحی و کاربرد کنتاکت الکتریکی ارائه شده است.

جدول الف-۱ خواص ماده

تاب کاری	مقاومت ویژه
۱۲٫۷	$\mu\Omega \cdot \text{cm}$
۱۷٫۳۲	چگالی (g/cm^3)
۹۳۰	دمای پایان انجماد ($^{\circ}\text{C}$)