



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۳۱۰۸-۳-۷

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

3108-3-7

1st.Edition

2015

مواد عایقی بر پایه میکا -
قسمت ۳: ویژگی‌های مواد به صورت تکی -
برگ ۷: کاغذ میکا با فیلم پلی استر و چسب
رزین اپوکسی برای نوار بندی هادی تکی

**Insulating materials based an mica-
Part 3: Specifications for individual
materials- Sheet 7: Polyester film mica
paper with an epoxy resin binder for single
conductor taping**

ICS: 29.035.10; 29.035.50

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 قسمت یدن 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

« مواد عایقی بر پایه میکا - قسمت ۳: ویژگی‌های مواد به صورت تکی

برگه ۷: کاغذ میکا با فیلم پلی استر و چسب رزین اپوکسی برای نوار بندی هادی تکی»

رئیس:

محرم زاده، محمد

(کارشناس ارشد مهندسی مکاترونیک)

سمت و / یا نمایندگی

کارشناس اداره کل استاندارد استان

آذربایجان شرقی

دبیر:

محرم زاده، معصومه

(کارشناس مهندسی کامپیوتر)

مدیر عامل شرکت صبا صنعت سیمای تبریز

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمی، سهیلا

(کارشناس فیزیک)

کارشناس مسئول اداره کل استاندارد استان

آذربایجان شرقی

بکائی، جواد

(کارشناس فیزیک)

مسئول آزمایشگاه شرکت سیم و کابل صائب

حنیفی نسب، محمد باقر

(کارشناس مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره کل استاندارد استان

آذربایجان شرقی

خانقاهی، انیس

(کارشناس مهندسی صنایع)

مسئول آزمایشگاه همکار تامین نیاز توان

گستر فن آوران پویا

رضازاده، نقی

(کارشناس ارشد مهندسی برق)

مدیر کنترل کیفیت شرکت سیم و کابل

بهبود

شمس ملک آرا، بهرام

(کارشناس مهندسی برق)

کارشناس شرکت کابل البرز و نماینده

انجمن سیم و کابل

فکوری بنام، مجید

(کارشناس مهندسی برق)

کارشناس اداره کل استاندارد استان

آذربایجان شرقی

مدرس دانشگاه تبریز

فلاح اردشیر، جابر
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

معاون ارزیابی و انطباق اداره کل استاندارد
استان آذربایجان شرقی

کاشانی، شهرام
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره کل استاندارد استان
آذربایجان شرقی

محبیان، زهرا
(کارشناس ارشد شیمی)

کارشناس شرکت صبا صنعت سیمای تبریز

میرزایی، رضا
(کارشناس ارشد مهندسی مکاترونیک)

پیش گفتار

استاندارد « مواد عایقی بر پایه میکا- قسمت ۳: ویژگی‌های مواد به صورت تکی- برگ ۷: کاغذ میکا با فیلم پلی استر و چسب رزین اپوکسی برای نوار بندی هادی تکی» که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت صبا صنعت سیمای تبریز تهیه و تدوین شده است و در هشتصد و بیست و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۹۳/۱۲/۱۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک مواد 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 60371-3-7: 1995+A1:2006, Insulating materials based an mica- part 3: specifications for individual materials- sheet7: polyester film mica paper with an epoxy resin binder for single conductor taping

مواد عایقی بر پایه میکا - قسمت ۳: ویژگی‌های مواد به صورت تکی -

برگ ۷: کاغذ میکا با فیلم پلی استر و چسب رزین اپوکسی برای نوار بندی هادی تکی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات مواد عایق الکتریکی، شامل کاغذ میکا با فیلم پلی استر و چسب رزین اپوکسی برای نواربندی هادی تکی است. مواد به صورت انعطاف پذیر با رزین مرحله B برای عمل آوری نهایی، مطابق کاربرد عرضه می‌شود. عرضه این مواد ممکن است به شکل رول باشد. این استاندارد تنها به فیلم واحد اشاره می‌کند، هرچند ترکیب با پوشش‌های فیلم پلی استر با ضخامت‌های مختلف در دسترس هستند. این استاندارد برای موادی با ضخامت نامی 0.07 mm تا 0.12 mm کاربرد دارد.

موادی که با ویژگی‌های این استاندارد مطابقت دارند، سطوح عملکرد و کارایی مورد انتظار آن را برآورده می‌سازند. با این وجود، انتخاب یک مواد توسط مصرف کننده برای یک کاربرد ویژه بهتر است، نه تنها بر پایه این استاندارد، بلکه بر پایه الزامات واقعی مورد نیاز برای عملکرد کافی در آن کاربرد باشد.

هشدار ایمنی

مسئولیت کاربر از روش‌های موجود یا اشاره شده به آن‌ها در این استاندارد این است که اطمینان حاصل کند به روش ایمن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

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:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲-۳۱۰۸: سال ۱۳۹۲، مواد عایقی بر پایه میکا - قسمت ۳: مشخصات مواد جداگانه - استاندارد برگ ۲: کاغذ میکا

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲-۸۵۷۷: سال ۱۳۸۹، مشخصات فیلم‌های پلاستیکی برای اهداف الکتریکی - قسمت ۳: مواد منفرد - استاندارد برگ ۲: الزاماتی برای فیلم‌های ترافالتات پلی اتیلن دو محوری متعادل شده برای عایق الکتریکی

2-3 IEC 60243-1:1998, Electric strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies¹

2-4 IEC 60371-2:2004, Specification for insulating materials based on mica – Part 2: Methods of test

۳ شناسه‌گذاری

به هنگام سفارش مواد مطابق با این استاندارد، تنها شماره‌های استاندارد و نوع لازم است بیان شود (به جدول ۱ مراجعه شود)

مثال: استاندارد ملی ایران شماره ۷-۳-۳۱۰۸-۳-۷-۱-۰۱

شماره نوع به صورت زیر استنتاج می‌شود:

شماره برگ استاندارد ۷

بعد از آن شماره جدول برگ ۱

بعد از این دو شماره، شماره تولید در جدول برگ ۰۱

بنابراین شماره نوع ۷-۱-۰۱ را ارائه می‌دهد

کد توصیفی ارائه شده در جدول ۱، برای نمونه، F23/M50/R14 با نوع ۷-۱-۰۱، در جدول ۱ از موارد زیر استنتاج می‌شود:

ضخامت فیلم (F) ۲۳ μm

مقدار میکا مسکوویت (M) ۵۰ g/m²

مقدار رزین (R) ۱۴ g/m²

جدول ۱- ترکیب

مقدار مواد فرار % بیشینه	گستره ضخامت مجاز mm		جرم واحد سطح g/m ²		مقدار رزین g/m ²		مقدار میکا g/m ²		مواد فیلم PET g/m ²		کد توصیفی	نوع
	تکی	میانگین	رواداری ±	نامی	رواداری ±	نامی	رواداری ±	نامی	رواداری ±	نامی		
۱.۰	۰.۰۵-۰.۰۸	۰.۰۶-۰.۰۷	۱۰	۹۶	۳	۱۴	۵	۵۰	۳	۳۲	F23/M50/R14	۷-۱-۰۱
۱.۰	۰.۰۶-۰.۰۹	۰.۰۷-۰.۰۸	۱۱	۱۱۱	۴	۱۶	۵	۶۳	۳	۳۲	F23/P63/R16	۷-۱-۰۲
۱.۰	۰.۰۸-۰.۱۱	۰.۰۹-۰.۱۰	۱۲	۱۲۵	۵	۱۸	۶	۷۵	۳	۳۲	F23/M75/R18	۷-۱-۰۳
۱.۰	۰.۰۸-۰.۱۱	۰.۰۹-۰.۱۰	۱۳	۱۳۰	۳	۱۲	۶	۷۵	۴	۴۳	F30/M75/R12	۷-۱-۰۴
۱.۰	۰.۰۹-۰.۱۲	۰.۱۰-۰.۱۱	۱۳	۱۳۱	۵	۱۹	۷	۸۰	۳	۳۲	F23/P80/R19	۷-۱-۰۵
۱.۰	۰.۰۹-۰.۱۲	۰.۱۰-۰.۱۱	۱۴	۱۳۶	۳	۱۳	۷	۸۰	۴	۴۳	F30/P80/R13	۷-۱-۰۶

۱ - استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۷۲-۱:۱۳۹۲، روش‌های آزمون استقامت الکتریکی مواد عایقی - قسمت ۱: آزمون در فرکانس‌های قدرت، تدوین شده و موجود است.

۴ الزامات: مواد اولیه^۱

۱-۴ کاغذ میکا

کاغذ میکا که در این استاندارد به آن اشاره شده است باید با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲-۳۱۰۸ مطابقت داشته باشد.

۲-۴ فیلم پلی استر

غشاهای پلاستیکی مورد استفاده به عنوان مواد پستی باید از PET ساخته شوند و مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲-۸۵۷۷ باشند.

۳-۴ رزین اپوکسی

استفاده از هر سامانه‌ی رزین اپوکسی که مواد را قادر به تامین الزامات این استاندارد می‌کند، مجاز است.

۵ الزامات: ترکیب و رواداری‌ها

به هنگام آزمون با روش بند ۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲-۳۱۰۸، ترکیب محصولات، باید در محدوده‌های ارائه شده در جدول ۱ قرار گیرد.

۶ الزامات مواد (همان طوری که دریافت شده)

۱-۶ عمومی

تمام مواد در هر یک از محموله‌ها و در سراسر طول هر رول، باید در محدوده ویژگی‌های این استاندارد بوده و دارای خواص یکسان باشد.

سطوح باید یکنواخت و عاری از نقص‌هایی مانند حباب، حفره‌های ریز، چین‌ها و ترک خوردگی باشد.

مواد عرضه شده به صورت رول باید این قابلیت را داشته باشد که به طور مداوم و بدون آسیب باز شوند و نیروی موردنیاز برای باز کردن مواد باید به‌طور اساسی یکنواخت باشد.

برای جلوگیری از آسیب به اجزای کاغذ میکا در طی پیچاندن و باز کردن، کمینه استقامت کششی کمتر از ۷۵٪ مجاز است

مواد باید طوری پیچیده و رول شوند که سطح میکا به طرف خارج باشد، مگر این‌که طور دیگری در قرارداد خرید توافق شده باشد.

۲-۶ عرض

این استاندارد شامل هیچ الزاماتی برای عرض‌های نوار نمی‌باشد. با این وجود، عرض‌های زیر ترجیح داده می‌شوند: ۶ mm، ۸ mm، ۱۰ mm، ۱۲ mm، ۱۵ mm و ۲۰ mm.

رواداری عرض مواد باید مانند جدول ۲ باشد. بیشینه عرض برش داده شده مواد با عرض کامل و یا به صورت ورق، که به طور معمول قابل دسترس هستند، ۱۰۰۰ mm است.

جدول ۲- رواداری عرض

رواداری mm	عرض نامی mm
± ۰٫۵	≤ ۲۰
± ۱٫۰	> ۲۰ ≤ ۵۰۰
± ۵٫۰	> ۵۰۰

۳-۶ ضخامت

ضخامت مطابق با بند ۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۱۰۸، با استفاده از تجهیزات مناسب ارائه شده در زیر بند ۴-۱-۱ آن استاندارد اندازه‌گیری می‌شود، تعداد ۱۰ اندازه‌گیری بر روی ضخامت مواد انجام می‌شود. مقادیر اندازه‌گیری شده باید مطابق با الزامات ارائه شده در جدول ۱ باشند.

۴-۶ طول

هیچ الزاماتی در این استاندارد برای طول رول وجود ندارد و توصیه می‌شود موارد فوق موضوع قرارداد خرید باشند.

۵-۶ هسته‌ها^۱

نوار باید به صورت فشرده بر روی هسته‌هایی با قطر داخلی ۵۵ mm یا ۷۶ mm پیچیده و عرضه شود و باید فاقد لبه‌های تیز باشد. توصیه می‌شود عرض هسته‌ها موضوع قرارداد خرید باشد.

۶-۶ اتصال‌ها

تعداد رول‌های دارای اتصال باید ۲۵٪ هر یک از محموله‌ها محدود شود. رول‌های دارای اتصال با طول کمتر از ۱۰۰ m، نباید شامل بیش از یک اتصال باشد. تعداد اتصال‌ها در رول‌هایی با طول ۱۰۰ m یا بیشتر، بهتر است موضوع قرارداد خرید باشد. روش اتصال دادن بهتر است موضوع قرارداد خرید باشد.

۷-۶ سفتی

سفتی مواد بهتر است موضوع قرارداد خرید باشد. هنگامی که سفتی مشخص می‌شود، توصیه می‌شود مواد با روش بند ۱۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۱۰۸ آزمون شود.

۸-۶ استقامت الکتریکی

به هنگام آزمون با روش بند ۱۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۰۸-۲ با الکترودها مطابق با زیر بند ۴-۱-۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۷۲-۱، استقامت الکتریکی نباید کمتر از 50 kV/mm باشد.

۹-۶ استحکام کششی

به هنگام آزمون با روش بند ۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۰۸-۲ استحکام کششی نباید کمتر از 25 N به ازای هر 10 mm عرض برای فیلم $23 \mu\text{m}$ و 40 N به ازای هر 10 mm عرض برای فیلم $30 \mu\text{m}$ باشد.

۷ الزامات مواد پس از عمل آوری^۱

الزامات مواد پس از عمل آوری باید موضوع قرارداد خرید باشد.

۸ بسته بندی

برای اطمینان از حفاظت کافی در طول حمل و نقل، جابجایی و انبارش، بهتر است مواد بسته بندی شوند. توصیه می شود هرگونه الزامات بسته بندی ضروری موضوع قرارداد خرید باشد.

هر بسته بندی که شامل تعداد واحد بسته ها است، باید دارای اطلاعات زیر باشد و به طور واضح و پاک نشدنی بر روی آن نشانه گذاری شود.

الف- توصیف مواد و شماره استاندارد؛

ب- برای مواد تحویل داده شده به صورت رول، عرض و طول مواد؛

پ- برای مواد تحویل داده شده به صورت ورق، ابعاد ورق و تعداد ورق ها در یک بسته و یا وزن بسته؛

ت- تعداد رول ها، در صورت کاربرد؛

ث- تاریخ تولید؛

ج- شرایط زمان مجاز نگهداری کالا و انبارش؛

شماره بسته و شماره مرجع سازنده باید بر روی هر بسته بندی یا رول مشخص شود.

رول های دارای پیوند و اتصال، باید باهم بسته بندی شوند و به طور واضح بر روی خارج محفظه بسته بندی برچسب گذاری شود.