



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ایران - آی ای سی

۶۰۴۵۰

چاپ اول

**ISIRI-IEC
60450**

1st. Edition

**Identical with
IEC 60450:2007**

اندازه‌گیری درجه ویسکومتری متوسط
پلیمریزاسیون مواد عایق الکتریکی سلولزی
نو و کهنه

**Measurement of the Average Viscometric
Degree of Polymerization of New and Aged
Cellulosic Electrically Insulating Materials**

ICS: 17.220.99 ; 29.035.01

به نام خدا

آشنایی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 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.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده 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 می‌شود که براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 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 بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. 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 کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس 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، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

* سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International Organization for Standardization
- 2- International Electro Technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4- Contact Point
- 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«اندازه‌گیری درجه ویسکومتری متوسط پلیمریزاسیون مواد عایق الکتریکی سلولزی نو و
کهنه»

رئیس:

صادق زاده، سید محمد
(دکترای تخصصی برق - قدرت)

سمت و/یا نمایندگی

عضو هیأت علمی دانشگاه شاهد

دبیر:

عفت‌نژاد، رضا
(دکترای تخصصی برق - قدرت)

رئیس گروه فنی - مهندسی دفتر استانداردهای
فنی، مهندسی، اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت
نیرو

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اکبری، رضا
(لیسانس برق - قدرت)

کارشناس تحقیق و توسعه آزمایشگاه‌های صنایع
برق

بابایی‌نژاد، بیژن
(لیسانس شیمی)

قائم مقام مدیرعامل و مدیر کارخانه شرکت
مقره‌سازی ایران

ثابت مرزوقی، اسحاق
(فوق لیسانس برق - قدرت)

استادیار دانشگاه تهران

برهمندپور، همایون
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

مدیر گروه مطالعات سیستم پژوهشگاه نیرو

بهشتی، محمدحسن
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

مدیر دفتر تدوین استاندارد شرکت مدیریت شبکه
برق ایران

جلالی، داود
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

رئیس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

رضایی سامان‌کندی، مسعود
(فوق لیسانس مهندسی مواد - خوردگی و حفاظت مواد)

رئیس مرکز آزمایشگاه‌های مرجع پژوهشگاه نیرو

دبیر کمیته ارزیابی و تأیید صلاحیت سندیکای
صنعت برق

رضوی، سید محمدعلی
(لیسانس برق - قدرت)

رئیس گروه نظارت بر توسعه و کیفیت تجهیزات
توانیر

صمدی، مهرداد
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس دفتر امور تدوین استانداردهای سازمان
استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ضیائی، لیا
(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،
اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو

عربی، امیرحسین
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

کمانکش، سیما
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس ارشد دفتر استانداردهای فنی،
مهندسی، اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو

محمدصالحیان، عباس
(لیسانس مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

کارشناس دفتر امور شرکت‌ها در شرکت ساتکاب

نجمی‌آذر، محمدحسین
(لیسانس مهندسی برق - الکترونیک)

کارشناس ارشد دفتر امور تحقیقات برق شرکت
توانیر

نظافتی، حیدر
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

ب

آشنایی با سازمان استاندارد

ج

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

و

پیش‌گفتار

۱

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱

۲ مراجع الزامی

۲

۳ اصطلاحات و تعاریف و نمادها

پیش‌گفتار

استاندارد " اندازه‌گیری درجه ویسکومتری متوسط پلیمریزاسیون مواد عایق الکتریکی سلولزی نو و کهنه " که پیش‌نویس آن توسط کمیسیون فنی مربوط، توسط پژوهشگاه نیرو بر مبنای روش تنفیذ مورد اشاره در راهنمای **ISO/IEC Guide21-1** (پذیرش منطقه‌ای یا ملی استانداردهای بین‌المللی و دیگر مدارک استاندارد) به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در پانصد و هفتادمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۹۰/۲/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌گردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده خواهد شد.

این استاندارد ملی براساس پذیرش استاندارد "بین‌المللی" به شرح زیر است:

IEC 60450: 2007, Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulosic electrically insulating materials

اندازه‌گیری درجه ویسکومتری متوسط پلیمریزاسیون مواد عایق الکتریکی سلولزی نو و کهنه

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، براساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC 60450:2007 تدوین شده است. هدف از تدوین این استاندارد، تعیین یک روش استاندارد جهت تشخیص درجه ویسکومتری متوسط پلیمریزاسیون (DP_v) مواد عایق الکتریکی سلولزی نو و کهنه می‌باشد. این روش ممکن است برای تمام مواد عایق الکتریکی سلولزی از قبیل آن‌هایی که در ساخت ترانسفورماتور، کابل یا خازن استفاده می‌شوند، به کار رود.

روش‌های شرح داده شده همچنین می‌توانند برای تعیین ویسکوزیته ذاتی^۱ کاغذهای کرافت اصلاح‌شده شیمیایی استفاده شوند، به شرطی که به طور کامل در حلال انتخاب شده حل شوند. در صورت استفاده از این روش برای کاغذهای کرافت بارگذاری شده، باید جوانب احتیاط رعایت شود.

یادآوری - در یک نمونه از ماده، تمام مولکول‌های سلولز درجه پلیمریزاسیون مشابهی ندارند. به طوری که مقدار متوسط اندازه‌گیری شده به وسیله روش‌های ویسکومتری لزوماً مشابه مقداری که به‌عنوان مثال از روش‌های فرامرکزگیری یا اسمزی^۲ به دست می‌آید، نیست.

۲ مراجع الزامی

مدارک زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع 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 تجدیدنظرهای 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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 IEC 60814, Insulating liquids – Oil-impregnated paper and pressboard – Determination of water by automatic coulometric Karl Fischer titration
- 2-2 ISO 287³, Paper and board – Determination of moisture content – Oven-drying method
- 2-3 ISO 3105, Glass capillary kinematic viscometers-Specifications and operating instructions

1- Intrinsic Viscosity

2- Osmotic

۳- استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۹:۱۳۷۸، کاغذ و مقوا - میزان رطوبت به طریقه خشک کردن در گرمخانه روش اندازه گیری، مرجع این استاندارد ملی، استاندارد بین‌المللی ISO 287:1985 است.

۳ اصطلاحات و تعاریف و نمادها

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

۱-۱-۳

درجه پلیمریزاسیون یک مولکول سلولز

تعداد مونومرهای (واحد پلیمر) گلوکز β بدون آب تبلور^۱، $C_6H_{10}O_5$ ، در مولکول سلولز می‌باشد.

یادآوری- شکل ۱ در متن اصلی استاندارد^۲ ساختار شیمیایی سلولز را نشان می‌دهد.

۲-۱-۳

Cuen

۱ mol/l محلول آبی هیدروکسید مس دو ظرفیتی اتیلن دی‌آمین^۳ است.

$Cu(H_2NCH_2CH_2NH_2)_2(OH)_2$. [CAS 14552-35-3]^۴

یادآوری- در برخی کشورها از عبارت مخفف CED برای هیدروکسید مس دو ظرفیتی اتیلن دی‌آمین استفاده می‌شود.

۳-۱-۳

کاغذ

ماده عایق الکتریکی سلولزی از قبیل کاغذ^۵، کاغذ فشرده^۶، مقوای فشرده^۷ و اجزاء ساخته شده از آن می‌باشد.
می‌باشد.

یادآوری- در این استاندارد این قبیل کاغذها، " کاغذ " نامیده شده است.

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC 60450:2007 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.

1- anhydrous- β -glucose monomers

2-IEC 60450: 2007, Figure 1

3- Bis(ethylenediamine) copper (II) hydroxide

4- Chemical Abstracts Service (CAS) Registry numbers®

5- Paper

6- Presspaper

7- Pressboard