



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۴۹۷

چاپ اول

ISIRI

12497

1st. Edition

محلول‌های استاندارد تجدیدپذیر رسانندگی
الکترولیت‌ها

**Standard solutions reproducing the
conductivity of electrolytes**

ICS:17.040.30

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 پیشنهادات 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها 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، مؤسسه استاندارد 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 آنها 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 مؤسسه است.

* مؤسسه 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

"محللول های استاندارد تجدیدپذیر رسانندگی الکترولیت ها"

رئیس:

کوچک زاده، غزاله

(کارشناس ارشد شیمی فیزیک)

سمت و/یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشکده شیمی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد

دبیر:

آهور، مجتبی

(کارشناس مهندسی شیمی)

کارشناس شرکت مهندسین پرکاب

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آرش، معصومه

(لیسانس شیمی)

کارشناس شرکت آب و فاضلاب لرستان

آهور، مصطفی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس شرکت مهندسین پرکاب

پورقبادی، زینب

(کارشناس ارشد شیمی کاربردی)

عضو هیئت علمی دانشکده شیمی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد

رضوی، رخساره

(لیسانس فیزیک)

کارشناس مسئول وسایل سنجش مرکز

اندازه شناسی و مقیاس های سازمان

استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دریکوند، زهره

(دکترای شیمی معدنی)

عضو هیئت علمی دانشکده شیمی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد

سراجی، محمد

(دکترای شیمی تجزیه)

عضو هیئت علمی دانشکده شیمی

دانشگاه لرستان

مرادی دوره، مژگان

(کارشناس ارشد شیمی کاربردی)

کارشناس حفاظت محیط زیست لرستان

فهرست مندرجات

صفحه

ج

د

و

۱

۱

۲

۴

عنوان

آشنایی با مؤسسه استاندارد

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

پیش گفتار

۱ هدف و دامنه کاربرد

۲ اصطلاحات و تعاریف

۳ محلول های استاندارد

پیوست الف کتاب شناسی

پیش‌گفتار

استاندارد "محللول‌های استاندارد تجدیدپذیر رسانندگی الکترولیت‌ها" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت مهندسين پرکاب تهیه و تدوین شده و در یکصد و بیست و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی و اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۸۸/۱۱/۶ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند ۱ ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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 مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

OIML R 56 : 1981, Standard solutions reproducing the conductivity of electrolytes

محللول‌های استاندارد تجدیدپذیر رسانندگی الکترولیت‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مقادیر ثابت برای رسانندگی محللول‌های استاندارد اولیه در دمای صفر درجه سلسیوس، 18°C و 25°C (جدول ۱) و تعیین این مقادیر ثابت برای رسانندگی محللول‌های استاندارد ثانویه در دمای 25°C (جدول ۲) است.

این استاندارد برای محللول‌های استاندارد تجدید پذیر رسانندگی الکترولیت‌ها، برای گستره‌ی از 30 S/m تا $1 \times 10^{-4}\text{ S/m}$ کاربرد دارد.

محللول‌های استاندارد تجدید پذیر رسانندگی برای کالیبراسیون سل‌های هدایت‌سنج^۱ کاربرد دارد.

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود :

۱ ۴

محللول تجدیدپذیر رسانندگی الکترولیت

محللولی دارای رسانندگی الکتریکی معین که به عنوان سنج استاندارد برای کالیبراسیون سل‌های هدایت‌سنج بکار می‌رود.

۱ ۴ ۴

محللول استاندارد اولیه

محللول استاندارد که رسانندگی آن توسط روشی مطلق تعیین می‌شود. ثابت سل مطابق با بند ۳ ۲ همین استاندارد به عنوان تابعی از مشخصات هندسی سل تعیین شده و بر حسب یکاهای سیستم SI، بدون استفاده از سایر محللولهای استاندارد بیان می‌شود.

۲ ۴ ۴

محللول استاندارد ثانویه

محللول استاندارد که رسانندگی آن به روش مقایسه‌ای تعیین می‌شود. ثابت سل با روش غیر مستقیم و با استفاده از محللول استاندارد اولیه تعیین می‌شود.

۲ ۴

سل هدایت‌سنج

محفظه‌ای که برای اندازه گیری رسانندگی بکار می‌رود.

ثابت سل

مشخصه کمی ظرفی با ابعاد و شکل معین برای ناحیه‌ای معین از سطح مایع نسبت به الکترودها (مشخصه هندسی سل).

ثابت سل از رابطه زیر محاسبه می‌شود :

$$K = \ell / A \quad (1)$$

که در آن :

K ثابت سل بر حسب m^{-1} ؛

ℓ فاصله بین الکترودهای اندازه‌گیر بر حسب m ؛

A سطح مقطع ستون الکترولیت قرار داده شده میان الکترودها بر حسب m^2 است.

در صورت پیچیده بودن تعیین درستی مشخصه‌های هندسی سل، معمولاً "ثابت سل توسط روشی غیر مستقیم و با استفاده از الکترولیت‌هایی با رسانندگی معین (محلول‌های استاندارد) تعیین می‌شود. به هنگام استفاده از این روش، ثابت سل از رابطه زیر محاسبه می‌شود :

$$K = \chi . R \quad (2)$$

که در آن :

χ رسانندگی محلول استاندارد بر حسب S/m ؛

R مقاومت اندازه‌گیری شده بر حسب Ω است.

کالیبراسیون سل

تعیین ثابت سل به روش مطلق یا روش مقایسه‌ای

۳ محلولهای استاندارد

۴ ۱ محلول کلرید پتاسیم، با بیشینه درستی و داده‌های مطمئن که قابل دسترس باشد، به عنوان محلول استاندارد توصیه می‌شود.

۴ ۱ + محلول‌های تجدیدپذیر ارائه شده در جدول ۱، به عنوان محلول‌های استاندارد اولیه توصیه می‌شوند. برای اطلاعات بیشتر به G.JONES and B.C.BRADSHOW : 1993 که بر اساس استاندارد IUPAC تصحیح شده است، می‌توانید مراجعه کنید (پیوست الف را ببینید).

۴ ۲ + محلول‌های تجدیدپذیر ارائه شده در جدول ۲، به عنوان محلول‌های استاندارد ثانویه توصیه می‌شود. برای اطلاعات بیشتر به T.SHEDLOSKEY : 1993 مراجعه کنید (پیوست الف را ببینید).

به هنگام توزین، تصحیحی برای شناوری هوا انجام می‌شود.
 محلول استاندارد باید از آب مقطری تهیه شود که رسانندگی آن از $2 \times 10^{-4} \text{ S/m}$ بیشتر نباشد.
 در صورتی که رسانندگی محلول اندازه‌گیری از 0.1 S/m بیشتر نباشد، رسانندگی آب مقطر باید به حساب آید.
 در حین اندازه‌گیری، دمای ترموستات (تنظیم کننده دما) باید در محدوده $0.1^\circ\text{C} \pm$ ثابت باقی بماند.

جدول ۱: رسانندگی استانداردهای اولیه در صفر درجه سلسیوس، 18°C و 25°C

رسانندگی s/m			جرم کلرید پتاسیم بر حسب گرم در ۱۰۰۰ گرم از محلول
25°C	18°C	0°C	
۱۱/۱۳۱	۹/۷۸۱	۶/۵۱۴	۷۱/۱۳۵۲
۱/۲۸۵۳	۱/۱۱۶۳	۰/۷۱۳۴	۷/۴۱۹۱۳
۰/۱۴۰۸۳	۰/۱۲۲۰۱	۰/۰۷۷۳۳	۰/۷۴۵۲۶۳

جدول ۲: رسانندگی استانداردهای ثانویه در دمای 25°C

رسانندگی s/m	جرم کلرید پتاسیم بر حسب گرم در ۱۰۰۰ گرم از محلول
۰/۰۷۱۸۲	۰/۳۷۳۲۹
۰/۰۲۹۱۶	۰/۱۴۹۳۲
۰/۰۱۴۶۹	۰/۰۷۴۶۶

پیوست الف
(اطلاعاتی)
کتاب‌شناسی

- [1] G. JONES and B.C. BRADSHAW, J. Am. Chem. Soc., 55 1780 (1933).
- [2] IUPAC Recommended Calibration and Test Materials for the Realization of Physicochemical Properties. Section XIV: Electric Conductivity of Aqueous Electrolytes. Revised by E. JUHASZ. To be published in Pure and Appl. Chem., 1981.
- [3] T. SHEDLOVSKY, J. Am. Chem. Soc., 54 1411 (1932).