



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۳۱۷۸-۱۴

تجدید نظر اول

۱۳۹۲

INSO

3178-14

1st. Rivision

2014

مواد فعال در سطح - پودرهای شوینده -
اندازه گیری کل بور - روش تیتراسیون

**Surface active agents- Washing
powders- Determination of total boron
content-Titrimetric method**

ICS:71.100.40

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و الزامات 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 سازمان استاندارد ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۱۳۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۱۳۹۰/۷/۲۴ 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 ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذیصلاح 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 می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان استاندارد 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 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. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای 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 زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد 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 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.

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
" مواد فعال در سطح - پودرهای شوینده - اندازه گیری کل بور - روش تیتراسیون "
(تجدید نظر اول)

رئیس:

رایگان، زهرا
(کارشناس شیمی)

دبیر:

احسانی گرگری، باقر
(کارشناس شیمی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسداله زاده، ندا
(کارشناس ارشد شیمی)

اوسطی، سمیرا
(دکتری شیمی)

پیری صدیق، آزاده
(دکتری شیمی)

تاج موسوی، آدینه
(کارشناس شیمی)

راهنما، الهام
(کارشناس شیمی)

صالحی، مهدی
(کارشناس شیمی)

عابدینی، محمد فاضل
(کارشناس ارشد شیمی)

عمادالدین، فاطمه
(کارشناس شیمی)

سمت و / یا نمایندگی

کارشناس استاندارد

پژوهشگاه استاندارد

انجمن صنایع شوینده، آرایشی و بهداشتی ایران

پژوهشگاه استاندارد

پژوهشگاه استاندارد

شرکت محصولات بین‌المللی پارس

آزمایشگاه همکار مهر

شرکت پاکشو

شرکت پاکنام

شرکت پاکسان

قوی بیان، امیر
(کارشناس شیمی)

شرکت تولی پرس

کمپانی سعید، عارفه
(دکتری شیمی)

شرکت پاکسان

لعلی، مریم
(کارشناس شیمی)

اداره کل استاندارد قزوین

متین فر، مهناز
(کارشناس ارشد شیمی)

اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد

محمودی امین، زهرا
(کارشناس شیمی)

کارشناس استاندارد

مسروری، حسن
(دکتری شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

پیش گفتار

استاندارد "مواد فعال در سطح -پودرهای شوینده اندازه گیری کل بور - روش تیتراسیون " نخستین بار در سال ۱۳۷۲ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون های مربوط برای نخستین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یک هزار و یک صد و هفتاد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۲/۱۱/۳۰ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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 ارایه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۳۱۷۸: سال ۱۳۷۲ است.

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

ISO 6835:1981 Surface active agents- washing powders- determination of total boron content-titrimetric method

پودرهای شوینده – روش اندازه‌گیری میزان کل بور – روش تیتراسیون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش آزمون اندازه‌گیری سریع میزان کل بور موجود در پودرهای شوینده از روش تیتراسیون بدون مزاحمت سایر ترکیبات موجود معمولی می‌باشد. این روش می‌تواند با وجود عوامل تعلیق دهنده نیز کاربرد داشته باشد.

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 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:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸: سال ۱۳۸۱ – آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه – ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۷۰: سال ۱۳۸۱ – نمونه‌برداری

۳ اصول آزمون

فسفات‌ها از محلول آبی پودرهای شوینده با عبور دادن از روی رزین‌های تبادل یونی خارج شده و با تشکیل کمپلکس بوریک اسید – مانیتول و تیتراژ آن، روش ادامه می‌یابد.

۴ مواد و/یا واکنشگرها

از مواد شیمیایی خالص و آب مقطر مطابق استاندارد ملی شماره ۱۷۲۸ ایران استفاده می‌شود.

۱-۴ دی – مانیتول

۲-۴ محلول هیدروکلریک اسید، ۱۰۰ g/l

۲۵ ml از هیدروکلریک اسید با دانسیته حدود ۱٫۱۸ g/ml را به یک بالن ژوژه ۱۰۰ ml وارد کرده و آن را به حجم برسانید.

۳-۴ محلول هیدروکلریک اسید، ۱۰ g/l

۱۰ ml از محلول هیدروکلریک اسید بند (۲-۴) را به بالن ژوژه ۱۰۰ ml منتقل نموده و با آب مقطر به حجم برسانید.

۴-۴ محلول سدیم هیدروکسید، ۱۰۰ g/l
 ۱۰ g از سدیم هیدروکسید را وزن کرده و به بالن ژوژه ۱۰۰ ml منتقل نموده و در مقداری آب مقطر حل نموده و سپس با آب مقطر به حجم برسانید.

۵-۴ محلول سدیم هیدروکسید، ۱۰ g/l
 ۱۰ ml از محلول سدیم هیدروکسید بند (۴-۴) را به بالن ژوژه ۱۰۰ ml منتقل نموده و با آب مقطر به حجم برسانید.

۶-۴ محلول بوریک اسید، شامل ۰/۵ g/l بر حسب اکسید بور (B_2O_3)
 با دقت ۰/۱ g مقدار ۰/۸۸۸ از بوریک اسید (H_3BO_3) را وزن کرده و به بالن ژوژه ۱۰۰۰ ml منتقل نمائید. مقداری آب به بالن ژوژه افزوده پس از حل کردن به حجم برسانید. ۱ ml از این محلول مطابق با ۰/۵ mg از اکسید بور است.

۷-۴ محلول سدیم هیدروکسید، استاندارد با غلظت ۰/۰۵ mol/l

۱-۷-۴ استاندارد کردن محلول (۷-۴)
 به وسیله پی پت بند (۳-۵) دقیقاً ۲۵ ml از محلول بوریک اسید بند (۶-۴) را در بشر ۱۵۰ ml بریزید ۷۵ ml آب به آن بیافزایید و مطابق بند (۲-۲-۶) عمل کنید.

۲-۷-۴ محاسبه غلظت

غلظت (C) NaOH بر حسب mol/l، از معادله ۱ بدست می آید:

$$C = \frac{0.0125}{V_0 \times 0.0348} \quad \text{معادله (۱)}$$

که در آن :

V_0 حجم محلول هیدروکسید سدیم مصرفی برای تیتراسیون ۰/۰۱۲۵ g از اکسید بور

۷-۴ رزین تبادل آنیونی - باز قوی - (گروه آمونیوم نوع چهارم) نوع Cl^- با میزان کارائی ۴ درصد از دی وینیل بنزن و درشتی ذرات بین ۱۵۰ μ تا ۳۰۰ μ

۵ وسایل و یا / تجهیزات

۱-۵ بشر، پلی اتیلنی با ظرفیت ۲۰۰۰ ml

۲-۵ بالن های ژوژه، با ظرفیت ۲۵۰ ml و ۱۰۰۰ ml

۳-۵ پی پت حجمی، ۲۵ ml و ۲۰۰ ml

۴-۵ بورت، ۱۰ ml

۵-۵ pH متر، با دقت ۰/۰۵ واحد

۶-۵ الکتروود شیشه ای

- ۷-۵ الکتروود کالومل
- ۸-۵ ستون تبادل یونی، به ارتفاع ۳۰ cm و قطر داخلی ۱/۵ cm و ظرفیت مخزن ۷۵ ml ستون باید از رزین‌های بند (۷-۴) تا ارتفاع ۲۲ cm پر شود.
- ۹-۵ صافی خلاء، با ظرفیت ۲۵۰ ml
- ۱۰-۵ کاغذ صافی متوسط (معادل واتمن ۴۰)
- ۱۱-۵ همزن مکانیکی
- ۱۲-۵ همزن مغناطیسی
- ۶ نمونه برداری

نمونه آزمایشگاهی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۹۵: سال ۱۳۷۴، مواد پاک کننده و مواد موثر سطحی - روش تقسیم نمونه، آماده می شود

۷ روش انجام آزمون

۱-۷ آزمون

با دقت 0.01 g حدود 10 g از نمونه را وزن کنید.

۲-۷ روش اندازه گیری

۱-۲-۷ آماده سازی آزمون

آزمون بند (۱-۷) را به بشر بند (۱-۵) منتقل کرده و توسط بالن ژوژه 1000 ml بند (۲-۵) 1000 ml آب مقطر 35°C تا 40°C روی آزمون بریزید.

۲-۲-۷ جداسازی توسط رزین تبادل آنیونی

به وسیله پی پت بند (۳-۵) 200 ml از محلول آزمون بند (۱-۲-۷) را به بشر 250 ml منتقل کرده و با محلول‌های هیدروکلریک اسید بند (۲-۴) و (۳-۴)، PH محلول را در 0.1 ± 3 تنظیم کنید. این محلول را کاملاً به بالن ژوژه 250 میلی لیتری منتقل کرده و به حجم برسانید، 50 ml از این محلول را از صافی خلاء بند (۹-۵) که در آن کاغذ صافی بند (۱۰-۵) گذاشته شده صاف کنید. محلول صاف شده به منظور جلوگیری از مشکلات بعدی باید تا حد امکان شفاف باشد. ستون پر شده رزین تبادل یونی بند (۸-۵) را با آب بشوئید تا حاصل شستشو خنثی شود. به وسیله پی پت بند (۳-۵) 25 ml از محلول صاف شده را به مخزن ستون منتقل کنید و بگذارید تا به میزان 1 تا 1.5 ml/min از میان ستون جریان پیدا کند. محلول خروجی را در بشر 150 ml جمع آوری کنید. ستون را سه بار و هر بار با 25 ml آب بشوئید و بگذارید تا آب به میزان 1 تا 1.5 ml/min جریان پیدا کند. حاصل شستشو را در بشر جمع آوری کنید.

رزین را بعد از عبور هر آزمونه با عبور دادن ۱۰۰ ml از محلول هیدروکلریک اسید رقیق (۱ ± ۴). (یک حجم از هیدروکلریک اسید با دانسیته حدود ۱/۱۸ g/ml با ۴ حجم از آب) با سرعت ۱ ml/min تا ۱/۵ ml/min بازیابی کنید و با همان سرعت مشابه نیز با آب شستشو دهید تا حاصل شستشو pH معادل یا بیشتر از ۵ داشته باشد. در صورتیکه از ستون استفاده نشود باید ستون همیشه از محلول هیدروکلریک اسید (۱:۴) پر باشد.

۶-۲-۲ تیتراسیون

با همزن مغناطیسی بند (۵-۱۲) محلول جمع شده خروجی را در بشر هم بزنید و pH آن را در ۵/۸ ± ۰/۰۵ به وسیله pH متر بند (۵-۵) که دارای الکترودهای (۵-۶) و (۵-۷) می باشد تنظیم کنید. برای تنظیم pH فوق می توان از محلولهای هیدروکلریک اسید بند (۴-۲ و ۴-۳) یا محلولهای سدیم هیدروکسید بند (۴-۴ و ۴-۵) استفاده کرد. سپس ۱۲۰ g از دی مانیتول بند (۵-۱) بیافزایید. بعد از همزدن به مدت یک دقیقه با محلول سدیم هیدروکسید بند (۴-۷) و با استفاده از بورت بند (۵-۴) تا رسیدن به pH ۵/۸ ± ۰/۰۵ تیتراژ کنید. ابتدا از درجه بندی معمولی و سپس از دامنه وسیع درجه بندی - pH متر استفاده کنید. حجم محلول سدیم هیدروکسید مصرف شده برای برگشت به pH ۵/۸ اولیه با میزان بوریک اسید موجود در بخش آبی مطابقت دارد.

۷ بیان نتایج

۷-۱ روش محاسبه

میزان اکسید بر حسب درصد جرمی از معادله ۲ بدست می آید :

$$\frac{V \times C \times 0.0348}{m} \times \frac{1000}{200} \times \frac{250}{50} \times 100 = \frac{V \times C \times 174}{m} \quad \text{معادله (۲)}$$

که در آن:

V حجم محلول سدیم هیدروکسید بند (۴-۷) مصرف شده برای تیتراسیون ۲۵ ml محلول آزمونه بند (۷-۲-۱) بر حسب ml.

C غلظت دقیق NaOH بر حسب mol/l از محلول سدیم هیدروکسید بند (۴-۷)

m وزن آزمونه بر حسب g بند (۷-۱)

۰/۰۳۴۸ وزن اکسید بر حسب g که با ۱ ml از محلول دقیق ۱ mol/l سدیم هیدروکسید منطبق است. با توجه به جانشینی غلظت در فرمول فوق و نتایج داده شده در بند (۴-۷-۲) معادله ۳ به دست می آید:

$$\frac{V \times 62/5}{V_0 \times m} \quad \text{معادله (۳)}$$

۲-۷ تکرارپذیری

آزمایشات مقایسه‌ای روی ۲ نمونه از پودرهای شوینده حاوی ۱۰ درصد جرمی پیرات (حدود ۲ درصد وزنی اکسید بور) و ۲۵ درصد جرمی پیرات (حدود ۵٫۷ درصد وزنی اکسید بور) که در ۸ آزمایشگاه انجام شده نتایج آماری جدول زیر را به دست می‌دهد.

میزان اکسید بور	۲ در صد جرمی / جرمی	۵٫۷ در صد جرمی / جرمی
انحراف معیار تجدیدپذیری	۰٫۰۵	۰٫۰۸
انحراف معیار تکرارپذیری	۰٫۱۴	۰٫۰۸

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

۱-۸ کلیه اطلاعات لازم برای تشخیص کامل هویت نمونه؛

۲-۸ روش های مرجع بکار رفته؛

۳-۸ نتایج و روش بکار رفته؛

۴-۸ شرایط آزمون؛

۵-۸ جریات آزمون که در این استاندارد قید نشده؛

۶-۸ تاریخ آزمون.