



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۱

تجدید نظر هفتم

۱۳۹۷

INSO

141

7th Revision

2018

پودرهای شوینده - پودر لباسشویی دستی -
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Detergent powders - Handwashing laundry
detergent powders - Specifications and test
methods**

ICS: 71.100

استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱ (تجدید نظر هفتم): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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 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 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 تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی 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 ملی 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 زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. 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 واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه 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، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«پودر لباسشویی دستی-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

رئیس:

کمپانی سعید، عارفه
(دکتری شیمی)

انجمن صنایع شوینده و بهداشتی و آرایشی ایران

دبیر:

احسانی گرگری، باقر
(کارشناس شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آتش، امیر فرزین
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت یونیلیور ایران

امامی، ملیکا
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت پارس حیات

اموئی میلان، حمد عدالت
(کارشناسی مهندسی شیمی)

مجتمع فرآورده های فسفات کارون

امیر خانیور، ملیلن
(کارشناسی ارشد شیمی)

انجمن صنایع شوینده و بهداشتی و آرایشی

باباجانزاده، بابک
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت پدیده شیمی غرب

بردبار، حسین
(دکتری مهندسی پلیمر)

شرکت پاکسان

بغدادی، حسین
(کارشناس صنایع)

شرکت کندر

پیمانی، فرانک
(کارشناسی شیمی)

اداره کل استاندارد استان قزوین

توسلو، نیهات
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت پارس حیات

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی - سازمان غذا و دارو

حسینی فیروز آبادی، فرحناز

(دکتری داروسازی)

شرکت پاکشو

جعفری مطلق، مجتبی

(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت پارس حیات

جمشیدی، آی ناز

(کارشناسی ارشد شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

جوادی، افسانه

(کارشناسی شیمی)

وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی - آزمایشگاه کنترل

دلیرج، عباس

(کارشناسی شیمی)

سازمان حمایت از حقوق مصرف کنندگان

دولتی، حسین

(کارشناسی شیمی)

شرکت نیکو پاک نقش جهان

رادھوش، مهشید

(کارشناسی ارشد شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

رایگان، زهرا

(کارشناسی شیمی)

شرکت کندر

ربانی، علی

(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت هنکل پاکوش

رستگار، انسیه

(دکتری شیمی)

شرکت یونیلیور ایران

روحي، محمود

(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت سهامی عام کف

زینال زاده، افسانه

(کارشناسی شیمی)

شرکت بهداد و بهداشت

سمیعی، اعظم

(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت پدیده شیمی غرب

سیاوشی، سهیلا

(کارشناسی شیمی)

شرکت پدیده شیمی غرب

شری زاده، سعید

(کارشناسی ارشد شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت پاک نام	عمادالدین، فاطمه (کارشناسی شیمی)
شرکت پدیده شیمی غرب	عابدی، مجید (کارشناسی ارشد شیمی)
شرکت پاک نام	عابدینی، محمد فاضل (کارشناسی ارشد شیمی)
شرکت سهامی عام کف	عبدالوهابی، ماهرخ (دکتری داروسازی)
کارشناس استاندارد	عراقی، عذرا (دکتری داروسازی)
شرکت فارکو شیمی	علایی، طیبه (کارشناسی شیمی)
شرکت پاکشو	فرازمند، بنفشه (کارشناسی ارشد شیمی)
مجتمع فرآورده های فسفات کارون	فراهانی، رضا (کارشناسی ارشد شیمی)
شرکت بین المللی محصولات پارس	قاسملو، نیکپوی (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
شرکت یونیلیور ایران	قدس، جلال (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
شرکت تولی پرس	قوی بیان، امیر (کارشناسی ارشد شیمی)
شرکت سهامی عام کف	کاسه گری، حسین (دکتری شیمی)
شرکت پاکسان	مجرد، ژیلا (کارشناسی شیمی)
شرکت پارس حیات	محبوبی، نرگس (کارشناس ارشد نساجی)
شرکت فارکو شیمی	محسنی، سید احمد (کارشناسی شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی - سازمان غذا و دارو

مرجانیان، رویا

(دکتری داروسازی)

شرکت پاک نام

مشهدی، فاطمه

(کارشناسی ارشد شیمی)

انجمن صنایع شوینده و بهداشتی و آرایشی ایران

مظفری، سید عبدالرضا

(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت پارس ایده سبز

مقصودلو راد، سپیده

(کارشناسی ارشد فیتو شیمی)

شرکت هنکل پاکوش

ملازم حسینی، رضا

(کارشناسی شیمی)

شرکت پاکشو

موحدی، مجتبی

(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت تهران بوران

میر اسکندری، سوسن

(کارشناسی ارشد شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

نازی، ملیحه

(دکتری نساجی)

شرکت فارکو شیمی

هاشمی، سید مرتضی

(کارشناسی ارشد صنایع)

شرکت پارس حیات

هومان، نازیلا

(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت تولی پرس کف

نوید بخش، مهدی

(کارشناسی ارشد شیمی)

ویراستار:

پژوهشگاه استاندارد

احمدی، حاجی رضا

(کارشناسی ارشد شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ ویژگی‌ها
۲	۳-۱ ویژگی‌های عمومی
۳	۳-۲ ویژگی‌های شیمیایی و کارایی
۳	۴ پودر شوینده مرجع
۴	۵ نمونه‌برداری
۴	۶ روش‌های آزمون
۴	۶-۱ pH محلول آبی یک درصد
۴	۶-۲ قلیایی آزاد بر حسب NaOH
۴	۶-۳ رطوبت و مواد فرار
۴	۶-۴ ماده فعال در سطح آنیونی بر حسب نمک سدیم الکیل بنزن سولفونات
۴	۶-۵ نمک بر حسب سدیم کلرید
۴	۶-۶ اثرات ترسیبی اجزاء متشکله معدنی پودر بر روی پارچه
۶	۶-۷ قدرت پاک‌کنندگی و درخشان‌کنندگی نسبی
۱۱	۷ بسته‌بندی
۱۱	۸ نشانه‌گذاری
۱۲	پیوست الف (آگاهی دهنده) استانداردهای روش‌های آزمون مواد متشکله پودرهای شوینده
۱۴	پیوست ب (آگاهی دهنده) قوانین آماری
۱۵	پیوست ج (آگاهی دهنده) نحوه محاسبه و کاربرد روابط موجود در متن استاندارد
۱۶	پیوست د (آگاهی دهنده) مقایسه دقت دو گروه نتایج آزمون اثرات ترسیبی از طریق آنالیز واریانس‌ها

پیش‌گفتار

استاندارد «پودرهای شوینده- پودر لباسشویی دستی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۴۴ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای هفتمین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و دریکهزارو ششصد و شصت و ششمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی مورخ ۱۳۹۷/۶/۱۴ تصویب شد. اینک این استاندارد 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 می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند 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، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱: سال ۱۳۸۹ می‌شود.

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

1- Regulation (EC) No 648/2004 of the European parliament and of the council of 31 march 2004 on detergents

- ۲- عابدینی، محمد فاضل و همکاران، *آزمایشات کارایی و شیمیایی*، شرکت پاک نام
- ۳- موحدی، مجتبی و همکاران، *آزمایشات کارایی و شیمیایی*، شرکت پاکشو
- ۴- بردبار، حسین و همکاران، *آزمایشات کارایی*، شرکت پاکسان
- ۵- رستگار، انسیه و همکاران، *آزمایشات شیمیایی*، شرکت هنکل پاک وش
- ۶- آتش، امیر فرزین و همکاران، *آزمایشات کارایی و شیمیایی*، شرکت یونیلیور ایران
- ۷- نیهات، توسلو و همکاران، *آزمایشات کارایی و شیمیایی*، شرکت پارس حیات
- ۸- میر اسکندری، سوسن و همکاران، *آزمایشات کارایی و شیمیایی*، شرکت تهران بوران
- ۹- ربانی، علی و همکاران، *آزمایشات شیمیایی*، شرکت کندر
- ۱۰- علایی، طیبه و همکاران، *آزمایشات کارایی*، شرکت فارکو شیمی

پودرهای شوینده - پودر لباسشویی دستی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها، نمونه برداری، روش‌های آزمون، بسته‌بندی و نشانه‌گذاری پودرهای لباسشویی دستی می‌باشد. این نوع پودر برای شستشوی پارچه‌های سلولزی، الیاف مصنوعی و یا مخلوطی از آن‌ها مناسب است. این استاندارد در مورد پودر صابون و پودر لباسشویی مخصوص البسه ابریشم طبیعی، پشم طبیعی و مخلوط الیاف حیوانی و مصنوعی کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، آب-مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۷۰، ورق و جعبه‌های مقوایی پودرهای شوینده - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۹، عوامل فعال در سطح - تهیه آب با سختی‌های معین کلسیم

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۴۰، پودرهای شوینده - پودر لباسشویی ماشینی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۹۵، روش‌های تقسیم‌بندی نمونه در مواد پاک‌کننده و مواد موثر سطحی

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳۱۷۸، مواد سطح فعال - اندازه‌گیری ماده آنیونی سنتزی با تیتراسیون کاتیونی - روش آزمون

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸-۳۱۷۸، مواد فعال در سطح- اندازه گیری pH محلول های آبی - روش پتانسیومتری

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳-۳۱۷۸، عوامل فعال در سطح -اندازه گیری اسیدیته آزاد یا قلیابیت آزاد به روش تیتراژ

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۵-۳۱۷۸، تجزیه شوینده های فرموله شده-قسمت ۳-۱۶- اندازه گیری مقدار کلرید

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۹۸، مواد فعال در سطح- صابون ها- روش های آزمون

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۳۹۷، روش های نمونه برداری حین تولید صابون و زاینده ها

2-12 ISO 6330, Textiles - Domestic washing and drying procedures for textile testing

۳ ویژگی ها

۱-۳ ویژگی های عمومی

۱-۱-۳ شکل ظاهری، این پودر باید روان، عاری از کلوخه و به صورت دانه های یک نواخت با دانه بندی مناسب و عاری از مواد خارجی باشد و نباید گرد و غبار اضافی ایجاد کند.

۲-۱-۳ بو، هنگام حل شدن پودر در آب گرم با دمای $20^{\circ}\text{C} \pm 40^{\circ}\text{C}$ نباید بوی نامطبوعی ایجاد شود.

۳-۱-۳ قابلیت پراکندگی، پودر باید به آسانی قابلیت پخش در آب را داشته باشد.

۴-۱-۳ نگهداری و انبار کردن، چنانچه پودر در دمای اتاق و دور از تابش مستقیم نور آفتاب و رطوبت در بسته بندی اصلی نگهداری شود در زمان مصرف نباید تغییرات فیزیکی یا شیمیایی در آن مشاهده شود.

۵-۱-۳ مواد تشکیل دهنده، کلیه مواد و اجزاء تشکیل دهنده پودر شوینده باید مجوز مصرف از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی داشته باشد.

۶-۱-۳ اثرات جانبی، هنگام مصرف طبق دستور تولید کننده پودر نباید بر سلامت مصرف کننده و نیز بر الیاف و رنگ پارچه تأثیر نامناسبی داشته باشد.

۲-۳ ویژگی های شیمیایی و کارایی

چنانچه پودر طبق بند ۶ این استاندارد مورد آزمون قرار گیرد ویژگی های آن باید طبق جدول ۱ این استاندارد باشد.

جدول ۱- ویژگی‌های شیمیایی و کارآیی پودرهای لباسشویی دستی

ردیف	ویژگی‌ها	حدود قابل قبول	روش‌های آزمون
۱	pH (محلول آبی یک درصد)	۷٫۵-۱۱	بند ۶-۱
۲	قلیایی آزاد برحسب NaOH، برحسب درصد جرمی حداکثر	۰٫۱	بند ۶-۲
۳	رطوبت و مواد فرار، برحسب درصد جرمی حداکثر	۱۲	بند ۶-۳
۴	ماده فعال در سطح آنیونی بر حسب نمک سدیم الکیل بنزن خطی حداقل	۱۶	بند ۶-۴
۵	نمک بر حسب سدیم کلرید، برحسب درصد جرمی حداکثر	۳	بند ۶-۵
۶	اثرات ترسیبی اجزای متشکله معدنی پودر بر روی پارچه، درصد جرمی حداکثر	۵	بند ۶-۶
۷	پاک‌کنندگی نسبی حداقل	۸۵٪ پودر مرجع بند ۴	بند ۶-۷
۸	درخشان‌کنندگی نسبی حداقل	۸۰٪ پودر مرجع بند ۴	بند ۶-۸

۴ پودر شوینده مرجع

درصد مواد متشکله پودر شوینده مرجع این استاندارد طبق جدول ۲ می‌باشد.

جدول ۲- پودر شوینده مرجع پودرهای لباسشویی دستی

ردیف	مواد متشکله	مواد متشکله (درصد جرمی)
۱	نمک سدیم الکیل بنزن سولفونات خطی	$18,79 \pm 1$
۲	زئولیت ۴A (با خلوص ۸۰ درصد)	$27,91 \pm 1,5$
۳	سدیم کربنات	$16,56 \pm 0,8$
۴	سدیم سیلیکات بر حسب $2SiO_2 / Na_2O$ (۱: ۱٫۶)	$0,58 \pm 0,3$
۵	سدیم پلی اکریلات	$3,7 \pm 0,2$
۶	درخشان‌کننده نوری بر پایه استیلبن	$0,21 \pm 0,1$
۷	سیلیکون، ضد کف	$0,38 \pm 0,2$
۸	پلی اتیلن گلیکول	$2,14 \pm 0,1$
۹	سدیم سولفات	$22,51 \pm 1,2$
۱۰	رطوبت و مواد فرار	تا رساندن فرمول به صد

یادآوری ۱- جرم مولکولی نمک سدیم الکیل بنزن سولفونات خطی مورد مصرف در پودر شوینده مرجع این استاندارد عدد ۳۴۴ می‌باشد.
یادآوری ۲- پودر شوینده مرجع مورد مصرف در اندازه‌گیری و آزمون در سازمان‌های کنترل کننده و کارخانه‌های سازنده پودر به منظور حصول نتایج قابل اطمینان باید یکسان باشد. پودر شوینده مرجع (طبق استاندارد ISO6330 کد I جدول ۲-۱) باید از منابع ملی یا بین‌المللی معتبر تهیه شده و دارای گواهی آنالیز معتبر باشد

۵ نمونه برداری

- ۱-۵ نمونه برداری در حین تولید باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۳۹۷ انجام شود.
- ۲-۵ نمونه برداری از محصول نهایی باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۹۵ انجام شود.

۶ روش های آزمون

در کلیه آزمون ها باید از مواد شیمیایی خالص و آزمایشگاهی و همچنین آب مقطر آزمایشگاهی درجه ۳ طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۷۲۸ (به غیر از موارد ذکر شده در روش آزمون) استفاده شود.

یادآوری - به منظور آزمون مواد متشکله پودر به پیوست الف مراجعه شود.

۱-۶ pH محلول آبی یک درصد

pH محلول آبی ۱٪ نمونه را طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۸-۳۱۷۸، اندازه گیری کنید.

۲-۶ قلیایی آزاد بر حسب NaOH

قلیایی آزاد (بر حسب NaOH) نمونه را طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۲۳-۳۱۷۸، اندازه گیری کنید.

۳-۶ رطوبت و مواد فرار

رطوبت و مواد فرار نمونه را طبق زیربند (۴-۱-۲) استاندارد ملی ایران به شماره ۳۱۹۸، اندازه گیری کنید.

۴-۶ ماده فعال در سطح آنیونی بر حسب نمک سدیم الکیل بنزن سولفونات

میزان ماده فعال در سطح آنیونی را طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۳-۳۱۷۸، اندازه گیری کنید.

۵-۶ نمک بر حسب سدیم کلرید

نمک بر حسب سدیم کلرید را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۵-۳۱۷۸، اندازه گیری کنید.

۶-۶ اثرات ترسیبی اجزاء متشکله معدنی پودر بر روی پارچه

۱-۶-۶ وسایل لازم

۱-۱-۶-۶ کوره الکتریکی قابل تنظیم در دمای $800^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$

۲-۱-۶-۶ پارچه EMPA211^۱ در ابعاد (۶ cm × ۶ cm)

دو تکه با اوزان معین که اطراف آن با نخ کوک (پنبه خام) دوخته (سردوز) شده باشد.

۳-۱-۶-۶ ماشین شستشوی آزمایشگاهی^۲

یک دستگاه ماشین شستشوی آزمایشگاهی که دمای آن در محدوده $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ قابل کنترل بوده و بتواند محتوی ظروف (یک لیتری) را با سرعت $90 \text{ rpm} \pm 2 \text{ rpm}$ هم بزند.

۴-۱-۶-۶ بوته چینی

۵-۱-۶-۶ ترازو الکتریکی با دقت ۰٫۱ mg

۶-۱-۶-۶ دسیکاتور

۷-۱-۶-۶ دماسنج

۸-۱-۶-۶ ظروف مناسب جهت آب‌کشی پارچه (بشر پلاستیکی ۴۰۰ ml)

۹-۱-۶-۶ زمان سنج

۲-۶-۶ مواد لازم

۱-۲-۶-۶ آب سخت

$331 \text{ g} \pm 0.1 \text{ g}$ کلسیم کلرید دو آبه ($\text{CaCl}_2, 2\text{H}_2\text{O}$) و $1.85 \text{ g} \pm 0.1 \text{ g}$ از منیزیم سولفات ($\text{MgSO}_4, 7\text{H}_2\text{O}$) را جداگانه در یک لیتر آب یک بار تقطیر حل کنید و سپس هر دو محلول را مخلوط کرده و تا حجم ۱۰۱ با آب مقطر رقیق شود. محلول حاصل دارای سختی $300 \text{ mg/l} \pm 10 \text{ mg/l}$ برحسب کلسیم کربنات است که نسبت مولی یون‌های کلسیم و منیزیم ۱:۳ می‌باشد.

یادآوری- سختی آب طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۹: سال ۱۳۸۸ اندازه‌گیری کنید.

۱- - پارچه‌های آغشته با چرک استاندارد تائید شده توسط آزمایشگاه فدرال سوئیس

۳-۶-۶ روش اجرای آزمون

دو بوته چینی (برای پارچه شسته شده و شسته نشده) را در کوره با دمای $25^{\circ}\text{C} \pm 800^{\circ}\text{C}$ به مدت نیم ساعت قرار داده سپس بوته ها را به دسیکاتور منتقل نموده و پس از ۲۵ min و رسیدن به وزن ثابت، آن ها را وزن کنید.

گرمکن ماشین شستشوی آزمایشگاهی را روشن کنید تا دمای آب حمام آن به $2^{\circ}\text{C} \pm 60^{\circ}\text{C}$ برسد. یک لیتر آب سخت زیربند (۶-۲-۱) را به ظرف ماشین شستشوی آزمایشگاهی منتقل کنید زمانیکه دمای آن به $2^{\circ}\text{C} \pm 60^{\circ}\text{C}$ رسید، با دقت ۱mg مقدار ۴ g پودر مورد آزمون را وزن کرده و به آن منتقل کنید. سپس ماشین شستشوی آزمایشگاهی را روشن کرده و یک دقیقه محلول را هم بزنید.

تکه پارچه را وارد ظرف ماشین شستشوی آزمایشگاهی کرده به طوری که پارچه در محلول قرار گیرد. ماشین شستشوی آزمایشگاهی را روشن کنید. زمان شستشو را ۱۵ min در نظر بگیرید.

پس از شستشو، پارچه شسته شده را از ظرف محلول شستشو خارج کرده و پس از خارج شدن آب اضافی، به مدت ۱ min در ۱۰۰ ml آب سخت زیربند (۶-۲-۱) در دمای $2^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ آب کشی کنید. عمل شستشو را روی همان پارچه ده مرتبه تکرار کنید.

پارچه شسته شده (پس از خشک شدن در دمای محیط و عدم تابش مستقیم نور خورشید) و پارچه شسته نشده را جداگانه وزن کنید. سپس پارچه ها را جداگانه در بوته های چینی که قبلا وزن شده است گذاشته و در کوره با دمای $25^{\circ}\text{C} \pm 800^{\circ}\text{C}$ به مدت یک ساعت قرار دهید. پس از طی مدت، آن ها را از کوره خارج کنید و بوته های حاوی خاکستر را به مدت ۲۵ min در دسیکاتور قرار داده و پس از سرد شدن و رسیدن به وزن ثابت توزین شود.

۴-۶-۶ بیان نتایج

درصد رسوب باقی مانده حاصل از سوزاندن، از فرمول ۱ محاسبه می شود:

$$S_{res} = \left(\frac{W_1}{m_1} - \frac{W_2}{m_2} \right) \times 100 \quad (1)$$

که در آن:

S_{res} درصد رسوب باقی مانده حاصل از سوزاندن؛

W_1 جرم خاکستر پارچه شسته شده برحسب گرم؛

W_2 جرم خاکستر پارچه شسته نشده برحسب گرم؛

m_1 جرم پارچه شسته شده برحسب گرم؛

m_2 جرم پارچه شسته نشده برحسب گرم.

یادآوری - بررسی دقت نتایج با توجه به داده های آماری و آزمایشات انجام شده در پیوست د بیان شده است.

۶-۷ قدرت پاک‌کنندگی نسبی و درخشان‌کنندگی نسبی

در این روش میزان پاک‌کنندگی و درخشان‌کنندگی نسبی پودرهای لباسشویی دستی در مقایسه با پودر شوینده مرجع و توسط ماشین شستشوی آزمایشگاهی و بر روی نمونه پارچه‌های چرک استاندارد ارزیابی می‌شود.

۶-۷-۱ مواد

۶-۷-۱-۱ پارچه‌های چرک استاندارد در اندازه‌های $6\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ از هر کدام ده تکه

یادآوری- تا تهیه پارچه‌های چرک استاندارد ایران می‌توان از پارچه‌های چرک مصنوعی تجاری EMPA به شرح زیر و یا معادل آن‌ها از شرکت WFK استفاده کرد:

الف- پارچه پلی استر/ پنبه‌ای (۳۵/۶۵) آغشته به دوده و روغن زیتون با نام تجاری EMPA۱۰۴

ب- پارچه پنبه‌ای آغشته به دوده و روغن معدنی با نام تجاری EMPA۱۰۶

پ- پارچه پنبه‌ای آغشته به خون، شیر و جوهر با نام تجاری EMPA۱۱۶

ت- پارچه پلی استر/ پنبه‌ای (۳۵/۶۵) آغشته به عرق انسانی^۱ و رنگدانه با نام تجاری EMPA۱۱۹

چ - پارچه پنبه‌ای سفید بدون درخشان کننده نوری با نام تجاری EMPA۲۱۱

ج- پارچه پلی استر/ پنبه‌ای (۳۵/۶۵) سفید بدون درخشان کننده نوری با نام تجاری EMPA۲۱۳.

۲-۱-۷-۶ پودر شوینده مرجع طبق بند ۴ این استاندارد

۲-۷-۶ وسایل لازم

۱-۲-۷-۶ ماشین شستشوی آزمایشگاهی

۲-۲-۷-۶ اتو بدون بخار، با برنامه دمایی مناسب جهت پارچه‌های نازک و حساس

۳-۲-۷-۶ دستگاه رنگ سنج^۱، به گونه ای طراحی شده باشد که قابلیت اندازه گیری بازتاب نور از سطح سطح منسوجات را در محدوده طول موج ۴۰۰nm الی ۷۰۰nm (حدود نتیجه مشاهدات چشمی در نور روز) داشته باشد.

۴-۲-۷-۶ کاغذ خشک کن، بدون درخشان کننده نوری

۵-۲-۷-۶ ترازو، با دقت ۰٫۰۱ g

۶-۲-۷-۶ دماسنج

۷-۲-۷-۶ ظروف مناسب، جهت آبکشی پارچه‌ها (بشر پلاستیکی یک لیتری به تعداد لازم)

۸-۲-۷-۶ زمان سنج

۳-۷-۶ روش اجرای آزمون

۱-۳-۷-۶ با استفاده از دستگاه بازتاب سنج، بازتاب^۲ هر یک از پارچه‌های چرک استاندارد قبل از شستشو در طول موج ۴۶۰ nm اندازه‌گیری کنید. بدین ترتیب که، هر پارچه دو بار تا شود تا چهار لا شود و طبق شکل ۱ از هر دو سمت در محل‌های مشخص شده در شکل ۱ بازتابش را اندازه‌گیری کنید، متوسط چهار عدد به دست آمده به عنوان بازتاب قبل از شستشو گزارش کنید (R_0).



شکل ۱- محل‌های اندازه‌گیری بازتاب پارچه‌ها

1- Colorimeter
2- Reflectance

یادآوری - بازتاب پارچه‌های چرک به شماره ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۱۶، ۱۱۹ در عدم حضور نور ماورای بنفش^۱ اندازه‌گیری می‌شود و بازتاب پارچه‌های سفید به شماره ۲۱۱ و ۲۱۳ را در حضور نور ماورای بنفش^۲ اندازه‌گیری می‌شود.

گرمکن ماشین شستشوی آزمایشگاهی را روشن کرده تا دمای آب حمام آن به $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ برسد. یک لیتر آب سخت زیربند (۶-۶-۲-۱) را به ظرف ماشین شستشوی آزمایشگاهی منتقل کرده تا دمای آن به $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ برسد. $4 \text{ g} \pm 0.0001 \text{ g}$ پودر مورد آزمون توزین شده را به آن منتقل کنید و هم زمان همین عمل را برای پودر مرجع نیز انجام دهید.

ماشین شستشوی آزمایشگاهی را روشن کنید و محتویات آن را به مدت ۱ min هم بزنید. هر یک از پارچه‌های چرک استاندارد را وارد ظرف ماشین شستشوی آزمایشگاهی کرده به طوری که تمامی سطوح پارچه‌ها در داخل محلول قرار گیرد، بدین ترتیب شش پارچه چرک استاندارد در محلول پودر شوینده مرجع و شش پارچه چرک استاندارد در محلول پودر شوینده مورد آزمون قرار می‌گیرد. ماشین شستشوی آزمایشگاهی روشن کرده و طبق شرایط اعلام شده زیربند (۶-۵-۳-۱) عمل کنید و زمان شستشو را ۱۵ min در نظر بگیرید.

بعد از پایان شستشو، پارچه‌های شسته شده را از ظروف محلول شستشو خارج کرده به مدت ۱ min کلیه پارچه‌های هر ظرف را در ۵۰۰ ml آب سخت زیر بند (۶-۵-۲-۲) با دمای $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ آبکشی کرده و در دمای محیط بین کاغذ خشک کن خشک کنید. عملیات فوق با پارچه‌های جدید از چرک استاندارد در پنج نوبت تکرار می‌شود.

۶-۷-۳-۲ بازتاب پارچه‌ها پس از شستشو و اطو کردن غیر مستقیم در دمای ملایم (از پارچه متقال سفید استفاده شود)، طبق زیر بند (۶-۵-۴-۱) اندازه‌گیری شود (R_1).

۶-۷-۴ محاسبه نتایج

روش محاسبه نتایج در ذیل شرح داده شده است:

اختلاف بازتاب پارچه‌های شسته شده و نشده از فرمول ۲ محاسبه می‌شود:

$$\Delta R_I = R_1 - R_0 \quad (2)$$

که در آن:

R_0 بازتاب هر یک از پارچه‌های چرک استاندارد قبل از شستشو؛

R_1 بازتاب هر یک از پارچه‌های چرک استاندارد بعد از شستشو (I عدد تکرار، از یک تا پنج).

یادآوری ۱- برای هر یک از پارچه‌های چرک استاندارد میانگین اختلاف بازتاب پنج بار شستشو برای پودر مورد آزمون از فرمول ۳ محاسبه می‌شود (ΔR_{sam}).

1- UV Exclude

2- UV Include

$$\Delta R_{\text{sam}} = \frac{\sum_{I=1}^n \Delta R_I}{n} \quad (۳)$$

که در آن:

n تعداد شستشو (۵ بار تکرار)؛

I عدد تکرار (از یک تا پنج)؛

یادآوری ۲- برای هر یک از پارچه های چرک استاندارد میانگین اختلاف بازتاب پنج بار شستشو برای پودر مرجع از فرمول ۴ محاسبه می شود (ΔR_{Ref}).

$$\Delta R_{\text{Ref}} = \frac{\sum_{I=1}^n \Delta R_I}{n} \quad (۴)$$

که در آن:

n تعداد شستشو (۵ بار تکرار)؛

I عدد تکرار (از یک تا پنج).

یادآوری ۳- در محاسبات فوق قوانین آماری باید رعایت گردد (به پیوست ب مراجعه شود).

پاک کنندگی نسبی برای هر یک از پارچه های چرک استاندارد ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۱۶ و ۱۱۹ پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع و همچنین درخشان کنندگی نسبی برای هر یک از پارچه های چرک استاندارد ۲۱۱ و ۲۱۳ پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع برای هر یک از پارچه های چرک استاندارد از فرمول ۵ محاسبه می شود:

$$CE_J = \frac{\Delta R_{\text{Sam}}}{\Delta R_{\text{Ref}}} \times 100 \quad (۵)$$

که در آن:

CE_J پاک کنندگی نسبی برای هر یک از پارچه های چرک استاندارد پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع (J نوع پارچه های چرک استاندارد).

۵-۷-۶ بیان نتایج

۱-۵-۷-۶ پاک کنندگی نسبی

پاک کنندگی نسبی کل پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع برای پارچه های چرک استاندارد ۱۰۴، ۱۱۶، ۱۰۶ و ۱۱۹ از فرمول ۶ محاسبه می شود:

$$CE_{TA} = \frac{\sum CE_J}{n} \quad (۶)$$

که در آن:

CE_J پاک کنندگی نسبی برای هر یک از پارچه‌های چرک استاندارد پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع (J نوع پارچه‌های چرک استاندارد).

۶-۷-۵-۲ درخشان کنندگی نسبی

درخشان کنندگی نسبی کل پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع برای پارچه‌های چرک استاندارد ۲۱۱ و ۲۱۳ از فرمول ۷ محاسبه می‌شود:

$$CE_{TB} = \frac{\sum CE_J}{n} \quad (۷)$$

که در آن:

CE_J لکه بری و سفید کنندگی نسبی برای هر یک از پارچه‌های چرک استاندارد پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع (J نوع پارچه‌های چرک استاندارد).

۷ بسته‌بندی

بسته‌بندی پودرهای لباسشویی دستی در جعبه‌های مقوایی در جعبه‌های مقوایی یا هر نوع بسته‌بندی مناسب دیگری که ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی پودر را حفظ کند طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۷۰، انجام می‌شود.

۸ نشانه‌گذاری

مطالب زیر باید به طور خوانا و با مرکب پاک نشدنی برای مصارف داخلی به زبان فارسی و برای صادرات به زبان انگلیسی و یا زبان کشور خریدار بر روی بسته‌بندی درج شود.

- ۱-۸ نام و علامت تجاری؛
- ۲-۸ نام و نشانی کارخانه سازنده؛
- ۳-۸ تاریخ تولید و سری ساخت؛
- ۴-۸ علامت استاندارد ایران؛
- ۵-۸ عبارت "ساخت ایران" به زبان فارسی؛
- ۶-۸ نام شیمیایی مواد متشکله؛
- ۷-۸ شماره پروانه ساخت و بهره‌برداری از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی؛
- ۸-۸ دستور مصرف؛
- ۹-۸ توصیه‌های احتیاطی؛
- ۱۰-۸ وزن خالص پودر؛
- ۱۱-۸ جمله "دور از دسترس کودکان نگهداری شود"؛
- ۱۲-۸ جمله "هنگام مصرف از دستکش استفاده شود".

پیوست الف
(آگاهی دهنده)

استانداردهای روش‌های آزمون مواد متشکله پودرهای شوینده

به منظور آزمون مواد متشکله پودرهای شوینده به استانداردهای روش‌های آزمون تدوین شده به شرح زیر مراجعه شود:

جدول الف-۱ - استانداردهای روش‌های آزمون

ردیف	عنوان استاندارد	شماره ملی
۱	اندازه‌گیری میزان اکسیژن فعال به روش تیتراسیون	۳۱۷۸-۱
۲	مواد سطح فعال - اندازه‌گیری ماده آنیونی سنتزی با تیتراسیون کاتیونی - روش آزمون	۳۱۷۸-۳
۳	روشهای آزمون زداینده‌ها - روش اندازه‌گیری میزان ماده فعال کاتیونی، ق ۱ - ماده فعال کاتیونی با وزن مولکولی بالا	۳۱۷۸-۴
۴	روش اندازه‌گیری انواع فسفات	۳۱۷۸-۵
۵	روش اندازه‌گیری مقدار کل پنتواکسید فسفر	۳۱۷۸-۶
۶	روش اندازه‌گیری مواد قابل حل در اتر نفت	۳۱۷۸-۷
۷	روش اندازه‌گیری مقدار کل ماده غیر یونی	۳۱۷۸-۹
۸	تعیین عوامل کاهش‌دهنده	۳۱۷۸-۱۰
۹	تجزیه شوینده های فرموله شده - قسمت ۳-۹ - اندازه‌گیری مقدار صابون	۳۱۷۸-۱۱
۱۰	تجزیه شوینده های فرموله شده - قسمت ۲ - روش های آزمون کیفی	۳۱۷۸-۱۲
۱۱	روش آزمون میزان عوامل اکسیدکنندگی کلره	۳۱۷۸-۱۳
۱۲	مواد فعال در سطح - پودرهای شوینده - اندازه‌گیری کل بور - روش تیتراسیون	۳۱۷۸-۱۴
۱۳	تجزیه شوینده های فرموله شده - قسمت ۳-۱۲ - اندازه‌گیری مقدار آمونیاک	۳۱۷۸-۱۵
۱۴	تجزیه شوینده های فرموله شده - قسمت ۳-۱۴ - اندازه‌گیری مقدار کربنات	۳۱۷۸-۱۶
۱۵	روشهای آزمون زداینده‌ها - روش اندازه‌گیری مقدار آلکانول - آمیدها	۳۱۷۸-۱۷
۱۶	مواد فعال در سطح - اندازه‌گیری pH محلول های آبی - روش پتانسیومتری	۳۱۷۸-۱۸
۱۷	عوامل فعال در سطح - شوینده ها - ماده فعال آنیونی قابل ابکافت تحت شرایط قلیایی - اندازه‌گیری ماده فعال آنیونی قابل ابکافت و غیر قابل ابکافت	۳۱۷۸-۱۹
۱۸	عوامل فعال در سطح - پاک کننده ها - روش اندازه‌گیری ماده فعال آنیونی قابل ابکافت و غیر قابل ابکافت تحت شرایط اسیدی	۳۱۷۸-۲۰
۱۹	تجزیه شوینده های فرموله شده - قسمت ۳-۲۴ - اندازه‌گیری مقدار الکل های با جرم مولکولی پایین	۳۱۷۸-۲۱
۲۰	مواد فعال در سطح - پودرهای شوینده - اندازه‌گیری کل سیلیس - روش وزنی	۳۱۷۸-۲۲
۲۱	عوامل فعال در سطح - اندازه‌گیری اسیدیته آزاد یا قلیائیت آزاد به روش تیتراسنجی	۳۱۷۸-۲۳
۲۲	تجزیه شوینده های فرموله شده - قسمت ۳-۱۵ - تخمین مقدار کربوکسی متیل سلولز	۳۱۷۸-۲۴
۲۳	تجزیه شوینده های فرموله شده - قسمت ۳-۱۶ - اندازه‌گیری مقدار کلرید	۳۱۷۸-۲۵

۳۱۷۸-۲۶	مواد فعال در سطح-پودرهای شوینده -اندازه گیری میزان سولفات معدنی -روش وزنی	۲۴
۳۱۷۸-۲۷	روشهای آزمون مواد فعال در سطح - روش اندازه گیری آلکیل فنل و الکل اتوکسیلیت سولفاتها	۲۵
۳۱۷۸-۲۸	روش جداسازی آمیزه مواد فعال در سطح	۲۶
۳۱۷۸-۲۹	تجزیه شوینده های فرموله شده-قسمت ۴-۱-تعیین نقطه شفافیت شوینده های مایع	۲۷
۳۱۷۸-۳۰	تجزیه شوینده های فرموله شده-قسمت ۳-۲۵-اندازه گیری مقدار آب و مواد فرار	۲۸
۱۴۴۴۸	مواد فعال سطحی-سدیم آلکیل بنزن سولفونات های زنجیری خطی صنعتی - اندازه گیری میانگین وزن مولکولی نسبی با استفاده از کروماتوگرافی گاز -مایع	۲۹

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

قوانین آماری

چنانچه در پنج بار اندازه‌گیری برخی از اعداد به دست آمده با سایر اعداد اختلاف فاحشی داشته باشند آزمون Q جهت تعیین حفظ یا حذف عدد به دست آمده به شرح زیر اعلام می‌شود:

$$Q \text{ تجربی} = \frac{|X_n - X_q|}{w}$$

که در آن:

X_n نزدیک‌ترین عدد به عدد مشکوک؛

X_q عدد مشکوک؛

w اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد گزارش شده.

چنانچه Q تجربی کمتر از ۰٫۶۴۲ باشد، عدد مشکوک با ۹۰٪ اطمینان قابل قبول است در غیر این صورت حذف می‌شود.

پیوست ج
(آگاهی دهنده)

نحوه محاسبه و کاربرد روابط موجود در متن استاندارد

یادآوری - اعداد مربوط به پودر مرجع و پودر نمونه به عنوان مثال می باشد.

R ₀ in 460 nm							
EMPA Soils No.	۱۰۴	۱۰۶	۱۱۶	۱۱۹	۱۶۷	۲۱۱	۲۱۳
R ₀	۱۱	۲۵	۱۲	۴۰	۲۴	۸۶	۸۵

R _I in 460 nm برای پودر نمونه							
EMPA Soils No. Rep. No.	۱۰۴	۱۰۶	۱۱۶	۱۱۹	۱۶۷	۲۱۱	۲۱۳
۱	۳۵	۴۵	۱۵	۶۵	۴۵	۱۰۴	۹۷
۲	۳۶	۴۴	۱۴	۶۶	۴۷	۱۰۳	۹۷
۳	۳۵	۴۶	۱۴	۶۶	۴۶	۱۰۴	۹۶
۴	۳۶	۴۴	۱۵	۶۵	۴۷	۱۰۳	۹۷
۵	۳۵	۴۵	۱۵	۶۵	۴۵	۱۰۴	۹۶

R _I in 460 nm برای پودر نمونه							
EMPA Soils No. Rep. No.	۱۰۴	۱۰۶	۱۱۶	۱۱۹	۱۶۷	۲۱۱	۲۱۳
۱	۳۸	۴۸	۱۶	۶۸	۴۲	۱۰۵	۹۸
۲	۳۹	۴۹	۱۷	۷۰	۴۲	۱۰۶	۹۹
۳	۳۸	۴۷	۱۶	۶۹	۴۳	۱۰۵	۹۸
۴	۳۷	۴۹	۱۷	۶۹	۴۳	۱۰۶	۹۸
۵	۳۸	۴۷	۱۶	۶۸	۴۲	۱۰۵	۹۹

Δ R _I برای پودر نمونه							
EMPA Soils No. Rep. No.	۱۰۴	۱۰۶	۱۱۶	۱۱۹	۱۶۷	۲۱۱	۲۱۳
۱	۲۴	۲۰	۳	۲۵	۲۱	۱۸	۱۲
۲	۲۵	۱۹	۲	۲۶	۲۳	۱۷	۱۲
۳	۲۴	۲۱	۲	۲۶	۲۲	۱۸	۱۱
۴	۲۵	۱۹	۳	۲۵	۲۳	۱۷	۱۲
۵	۲۴	۲۰	۳	۲۵	۲۱	۱۸	۱۱
f R _{Ref}	۲۴,۴	۱۹,۸	۲,۶	۲۵,۴	۲۲	۱۷,۶	۱۱,۶

Δ R _I برای پودر نمونه							
EMPA Soils No. Rep. No.	۱۰۴	۱۰۶	۱۱۶	۱۱۹	۱۶۷	۲۱۱	۲۱۳
۱	۲۷	۲۳	۴	۲۸	۱۸	۱۹	۱۳
۲	۲۸	۲۴	۵	۳۰	۱۸	۲۰	۱۴
۳	۲۷	۲۲	۴	۲۹	۱۹	۱۹	۱۳
۴	۲۶	۲۴	۵	۲۹	۱۹	۲۰	۱۳
۵	۲۷	۲۲	۴	۲۸	۱۸	۱۹	۱۴
Δ R _{Sam}	۲۷	۲۳	۴,۴	۲۸,۸	۱۸,۴	۱۹,۴	۱۳,۴

CE _J							
EMPA Soils No.	۱۰۴	۱۰۶	۱۱۶	۱۱۹	۱۶۷	۲۱۱	۲۱۳
CE _J	۱۱۰,۶	۱۱۶,۲	۱۶۹,۲	۱۱۳,۴	۸۳,۶	۱۱۰,۲	۱۱۵,۵

CE _T	
پاک‌کنندگی نسبی	۱۱۸,۶
درخشان‌کنندگی نسبی	۱۱۲,۹

پیوست د
(آگاهی دهنده)

مقایسه دقت دو گروه نتایج آزمون اثرات ترسیمی از طریق آنالیز واریانسها

آزمایشگاه	نمونه	\bar{X} ۱۰ بار	$S_1 = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N-1}}$	$\sum_1^{10} X$	S^2
A	۱	۰٫۶۹	۰٫۱۹	۷٫۶۱	۰٫۰۳۶
B	۱	۰٫۶۸	۰٫۱۵	۷٫۵	۰٫۰۲۲۵
		$\bar{X} t = ۱٫۳۷$		۱۵٫۱۱	

$$S^2 \text{ برآورد درون نمونه} = S_{IN} = (S_1^2 + S_2^2) = ۰٫۰۲۹۳$$

$$S_b = \text{نمونه} = \text{برآورد برون نمونه} = S^2$$

$$\frac{\sum X_1^2}{N(h-1)} + \frac{\sum X_2^2}{N(h-1)} + \dots + \frac{\sum X_n^2}{N(h-1)} + \frac{\sum X}{Nh(h-1)} = \frac{7.61^2}{10*(2-1)} + \frac{7.5^2}{10*(2-1)} - \frac{15.11^2}{10*2(2-1)} = 0.01$$

$$F_{\text{exp}} = \frac{\bar{sin}}{sb} = \frac{0.0293}{0.01} = 2.93$$

تفاوت بین دقت ها معنی دار نمی باشد لذا نتایج قابل قبول است $F_{\text{exp}} \leq F_{\text{cri}}(95,2,9)$

$$F_{\text{cri}}(95,2,9) = ۳٫۱۸$$

T-TEST مقایسه میانگینها از روش

$$T = \frac{|X_1 - X_2|}{SP * \sqrt{\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2}}}, S = \sqrt{\frac{S_1^2 * (N-1) + S_2^2 * (N-1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$S = ۱٫۷۱$$

$$T_{\text{EXP}} = ۰٫۷۶$$

$$T_{\text{EXP}} \Rightarrow \leq T_{\text{cri}}(95/9) \Rightarrow$$

تفاوت معناداری بین میانگین های دو گروه نتایج مشاهده نمی شود.

$$T_{\text{cri}}(95/9) = ۲٫۲۶$$