



سیستم مدیریت ایزو  
www.isomanagement.ir

تماس تلفنی جهت دریافت مشاوره:

۱. مشاور دفتر تهران (آقای محسن ممیز)

☎ ۰۹۱۲ ۹۶۳ ۹۳۳۶

۲. مشاور دفتر اصفهان (سرکار خانم لیلا ممیز)

☎ ۰۹۱۳ ۳۲۲ ۸۲۵۹

مجموعه سیستم مدیریت ایزو با هدف بهبود مستمر عملکرد خود و افزایش رضایت مشتریان سعی بر آن داشته، کلیه استانداردهای ملی و بین المللی را در فضای مجازی نشر داده و اطلاع رسانی کند، که تمام مردم ایران از حقوق اولیه شهروندی خود آگاهی لازم را کسب نمایند و از طرف دیگر کلیه مراکز و کارخانه جات بتوانند به راحتی به استانداردهای مورد نیاز دسترسی داشته باشند.

این موسسه اعلام می دارد در کلیه گرایشهای سیستم های بین المللی ISO پیشگام بوده و کلیه مشاوره های ایزو به صورت رایگان و صدور گواهینامه ها تحت اعتبارات بین المللی سازمان جهانی IAF و تامین صلاحیت ایران می باشد.

هم اکنون سیستم خود را با معیارهای جهانی سازگار کنید...





جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۲۰۴۰

تجدید نظر هفتم

۱۳۹۷

INSO

2040

7<sup>th</sup> Revision

2018

پودرهای شوینده - پودرلباسشویی  
ماشینی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Detergent powders-Washing machine  
laundry detergent powders – Specifications  
and test methods**

ICS: 71.100

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: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto: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](mailto: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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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

### «پودرهای شوینده - پودر لباسشویی ماشینی - 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 خانپور، 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 شیمی)

شرکت پارس حیات

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

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)

<u>اعضا:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	<u>سمت و/یا محل اشتغال:</u>
شری زاده، سعید (کارشناسی ارشد شیمی)	شرکت پدیده شیمی غرب
عمادالدین، فاطمه (کارشناسی شیمی)	شرکت پاک نام
عابدی، مجید (کارشناسی ارشد شیمی)	شرکت پدیده شیمی غرب
عابدینی، محمد فاضل (کارشناسی ارشد شیمی)	شرکت پاک نام
عبدالوهابی، ماهرخ (دکتری داروسازی)	شرکت سهامی عام کف
عراقی، عذرا (دکتری داروسازی)	کارشناس استاندارد
علایی، طیبه (کارشناسی شیمی)	شرکت فارکو شیمی
فرازمند، بنفشه (کارشناسی ارشد شیمی)	شرکت پاکشو
فراهانی، رضا (کارشناسی ارشد شیمی)	مجتمع فرآورده های فسفات کارون
قاسملو، نیکپوی (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)	شرکت بین المللی محصولات پارس
قدس، جلال (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)	شرکت یونیلیور ایران
قوی بیان، امیر (کارشناسی ارشد شیمی)	شرکت تولی پرس
کاسه گری، حسین (دکتری شیمی)	شرکت سهامی عام کف
مجرد، ژیلا (کارشناسی شیمی)	شرکت پاکسان
محبوبی، نرگس (کارشناس ارشد نساجی)	شرکت پارس حیات

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

شرکت فارکو شیمی	محسنی، سید احمد (کارشناسی شیمی)
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	مقصود لو 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	نوید بخش، مهدی (کارشناسی ارشد شیمی)
	<b>ویراستار:</b>
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
۵	۶-۱ pH محلول آبی یک درصد
۵	۶-۲ قلیایی آزاد برحسب NaOH
۵	۶-۳ رطوبت و مواد فرار
۵	۶-۴ ماده فعال در سطح آنیونی بر حسب نمک سدیم الکیل بنزن سولفونات
۵	۶-۵ نمک بر حسب سدیم کلرید
۵	۶-۶ اثرات ترسیبی اجزاء متشکله معدنی پودر بر روی پارچه
۷	۶-۷ قدرت پاک‌کنندگی، لکه‌بری و درخشان‌کنندگی نسبی
۱۳	۶-۸ ارزیابی کاهش یا انتقال رنگ
۱۳	۷ بسته‌بندی
۱۳	۸ نشانه‌گذاری
۱۵	پیوست الف (آگاهی دهنده) استانداردهای روش‌های آزمون مواد متشکله پودرهای شوینده
۱۷	پیوست ب (آگاهی دهنده) قوانین آماری
۱۸	پیوست ج (آگاهی دهنده) نحوه محاسبه و کاربرد روابط موجود در متن استاندارد
۱۹	پیوست د (آگاهی دهنده) مقایسه دقت دو گروه نتایج آزمون اثرات ترسیبی از طریق آنالیز واریانس‌ها

## پیش‌گفتار

استاندارد «پودرهای شوینده - پودر لباسشویی ماشینی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۶۲ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای هفتمین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و دریکهزار و ششصدوشصت و ششمین اجلاس 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 ۲۰۴۰: 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
- ۴- موحدی، مجتبی و همکاران، *آزمایشات کارایی و شیمیایی*، شرکت پاکشو
- ۵- بردبار، حسین و همکاران، *آزمایشات کارایی*، شرکت پاکسان
- ۶- رستگار، انسیه و همکاران، *آزمایشات شیمیایی*، شرکت هنکل پاک وش
- ۷- آتشی، امیر فرزین و همکاران، *آزمایشات کارایی و شیمیایی*، شرکت یونیلیور ایران
- ۸- نیهات، توسلو و همکاران، *آزمایشات کارایی و شیمیایی*، شرکت پارس حیات
- ۹- میر اسکندری، سوسن و همکاران، *آزمایشات کارایی و شیمیایی*، شرکت تهران بوران
- ۱۰- ربانی، علی و همکاران، *آزمایشات شیمیایی*، شرکت کندر
- ۱۱- علایی، طیبه و همکاران، *آزمایشات کارایی*، شرکت فارکو شیمی

## پودرهای شوینده - پودر لباسشویی ماشینی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها، نمونه‌برداری، روش‌های آزمون، بسته‌بندی و نشانه‌گذاری پودرهای لباسشویی ماشینی 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 ۳۰۹۵، روش‌های تقسیم‌بندی نمونه در مواد پاک‌کننده و مواد موثر سطحی

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳۱۷۸، مواد سطح فعال - اندازه‌گیری ماده آنیونی سنتزی با تیتراسیون کاتیونی - روش آزمون

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸-۳۱۷۸، مواد فعال در سطح- اندازه گیری pH محلول های آبی - روش پتانسیومتری

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳-۳۱۷۸، عوامل فعال در سطح -اندازه گیری اسیدیته آزاد یا قلیائیت آزاد به روش تیتراسنجی

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۵-۳۱۷۸، تجزیه شوینده های فرموله شده-قسمت ۳-۱۶-اندازه گیری مقدار کلرید

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۹۸، مواد فعال در سطح- صابون ها- روش های آزمون

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۳۹۷، روش های نمونه برداری حین تولید صابون و زاینده ها

2-11 ISO 6330, Textiles - Domestic washing and drying procedures for textile testing testing

2-12 ASTM D5548, standard guide for evaluating color transfer or color loss of dyed fabrics in lundering ( not suitable for detergent or washing machine rankings )

### 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 کند.

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 هنگام مصرف طبق دستور تولید کننده:

- کف آن از ماشین لباسشویی خارج نشود.

- بر الیاف و رنگ پارچه تأثیر نامناسبی نداشته باشد.

### ۲-۳ ویژگی‌های شیمیایی و کارایی

چنانچه پودر طبق بند ۶ این استاندارد مورد آزمون قرار گیرد ویژگی‌های آن باید طبق جدول یک این استاندارد باشد.

جدول ۱- ویژگی‌های شیمیایی و کارایی پودرهای لباسشویی ماشینی

روش آزمون	پودر ماشین لباسشویی			ویژگی‌ها	ردیف
	مخصوص البسه رنگی	فاقد آنزیم	دارای آنزیم		
بند ۱-۶	۷,۵-۱۱	۷,۵-۱۱	۷,۵-۱۱	pH (محلول آبی یک درصد)	۱
بند ۲-۶	۰,۱	۰,۱	۰,۱	قلیایی آزاد برحسب NaOH، درصد جرمی، حداکثر	۲
بند ۳-۶	۱۲	۱۲	۱۲	رطوبت و مواد فرار، درصد جرمی، حداکثر	۳
بند ۴-۶	۸	۸	۸	ماده فعال در سطح آنیونی بر حسب نمک سدیم الکیل بنزن خطی، درصد جرمی، حداقل	۴
بند ۵-۶	۳	۳	۳	نمک بر حسب کلرید سدیم، درصد جرمی، حداکثر	۵
بند ۶-۶	۵	۵	۵	اثرات ترسیبی اجزای متشکله معدنی پودر بر روی پارچه، درصد جرمی، حداکثر	۶
بند ۷-۶	۹۵٪ پودر مرجع بند ۴	۹۵٪ پودر مرجع بند ۴	۹۵٪ پودر مرجع بند ۴	لکه‌بری و پاک‌کنندگی نسبی، حداقل	۷
بند ۸-۶	۰٪ پودر مرجع بند ۴	۸۰٪ پودر مرجع بند ۴	۸۰٪ پودر مرجع بند ۴	درخشان‌کنندگی نسبی، حداقل	۸
بند ۹-۶	۲	-----	-----	تغییر رنگ، حداکثر	۹
بند ۹-۶	۴,۵	-----	-----	انتقال رنگ، حداکثر	۱۰

### ۴ پودر شوینده مرجع

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

جدول ۲- پودر شوینده مرجع مخصوص پودرهای لباسشویی ماشینی

ردیف	مواد متشکله	مواد متشکله (درصد جرمی)
۱	ماده فعال در سطح گروه آنیونی - نمک سدیم آلکیل بنزن سولفونات خطی	$8.8 \pm 0.5$
۲	ماده فعال در سطح گروه غیریونی بر پایه لوریل الکل اتوکسیله ۷ مول	$4.7 \pm 0.3$
۳	صابون بر پایه نمک سدیم تالوات یا سدیم استئارات	$3.2 \pm 0.2$
۴	زئولیت 4A (با خلوص ۸۰در صد)	$28.3 \pm 1$
۵	آنتی فوم غلیظ (۱۲ درصد سیلیکون با حامل غیر آلی)	$3.9 \pm 0.3$
۵	سدیم کربنات	$11.6 \pm 1$
۶	نمک سدیم کوپلیمر اکریلیک اسید و ما لثیک اسید	$2.4 \pm 0.2$
۵	سدیم سیلیکات بر حسب $2SiO_2 / Na_2O$ (۳/۳: ۱)	$3 \pm 0.2$
۶	سدیم کربوکسی متیل سلولز بر پایه ۱۰۰٪	$1.2 \pm 0.1$
۷	فسفونات (۲۵درصد اسید فعال، dequest 2066)	$2.8 \pm 0.2$
۸	درخشان کننده نوری بر پایه استیلین	$0.2 \pm 0.02$
۹	سدیم سولفات	$6.5 \pm 0.5$
۱۰	آنزیم پروتئاز (ساویناز ۸،۰)	$0.4 \pm 0.04$
۱۱	سدیم پربرات تترا هیدرات (۱۰-۱۰/۴ درصد اکسیژن فعال)	۲۰
۱۲	تترا استیل اتیلن دی آمین (۹۴-۹۰ درصد ماده فعال)	۳

یادآوری ۱- جرم مولکولی نمک سدیم آلکیل بنزن سولفونات خطی مورد مصرف در پودر شوینده مرجع این استاندارد عدد ۳۴۴ می باشد.  
 یادآوری ۲- پودر شوینده مرجع مورد مصرف در اندازه گیری و آزمون در سازمان های کنترل کننده و کارخانه های سازنده پودر به منظور حصول نتایج قابل اطمینان باید یکسان باشد. پودر شوینده مرجع (طبق استاندارد ISO6330 کد J2) باید از منابع ملی یا بین المللی معتبر تهیه شده و دارای گواهی آنالیز معتبر باشد.  
 یادآوری ۳- درمورد پودرهای لباسشویی ماشینی بدون آنزیم از پودر مرجع بدون آنزیم و در مورد پودرهای لباسشویی مخصوص البسه رنگی از پودر مرجع فاقد درخشان کننده های نوری، سدیم پربرات و تترا استیل اتیلن دی آمین استفاده شود و مقادیر آن ها با سولفات سدیم جایگزین شود.

## 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 برحسب NaOH

قلیایی آزاد (برحسب 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 بند (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  $25^{\circ}\text{C} \pm 800^{\circ}\text{C}$

۲-۱-۶-۶ پارچه<sup>۱</sup> EMPA211 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<sup>۲</sup>

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

---

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

۴-۱-۶-۶ بوتله 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

g  $3731 \pm 0.1$  کلسیم کلرید دو آبه ( $\text{CaCl}_2, 2\text{H}_2\text{O}$ ) و g  $1.85 \pm 0.1$  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  $10 \text{ mg/l} \pm 300 \text{ mg/l}$  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.

۳-۶-۶ روش اجرای آزمون

دو بوتله 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 بوتله‌ها را به دسیکاتور منتقل نموده و پس از ۲۵ min و رسیدن به وزن ثابت، آن‌ها 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 (۱-۲-۶-۶) را به ظرف ترگوتومتر منتقل کنید زمانی که دمای آن به  $2^\circ\text{C} \pm 60^\circ\text{C}$  رسید، با دقت ۱ mg 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  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  آب‌کشی 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 پارچه‌ها را جداگانه در بوتله‌های چینی که قبلاً 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، آن‌ها را از کوره خارج کنید و بوتله‌های 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 می‌شود:

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

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 داده‌های آماری و آزمایشات انجام شده در پیوست د بیان شده است.

#### ۷-۶ قدرت پاک‌کنندگی، لکه‌بری و درخشان‌کنندگی نسبی

۷-۶-۱ در این روش میزان پاک‌کنندگی، لکه‌بری و درخشان‌کنندگی نسبی پودرهای شوینده مخصوص ماشین لباسشویی در مقایسه با پودر شوینده مرجع و توسط ماشین شستشوی آزمایشگاهی و بر روی نمونه پارچه‌های چرک استاندارد ارزیابی می‌شود.

#### ۲-۷-۶ مواد لازم

۷-۶-۲-۱ پارچه‌های چرک استاندارد در اندازه‌های  $6\text{ cm} \times 6\text{ cm}$  از هر کدام ۲۰ 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 پلی‌استر / 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<sup>۱</sup> و رنگدانه با نام تجاری EMPA۱۱۹
- ث- پارچه پنبه‌ای رنگ شده با Direct blue 71 با نام تجاری EMPA۱۳۳
- ج- پیارچه پنبه‌ای آغشته به رژ لب با نام تجاری EMPA۱۴۳/۱
- ح- پارچه پنبه‌ای آغشته به شکلات، با نام تجاری EMPA۱۶۰
- خ- پارچه پنبه‌ای آغشته به سبزی، با نام تجاری EMPA۱۶۴
- ج- پارچه پنبه‌ای آغشته به لکه چای با نام تجاری EMPA۱۶۷
- د- پارچه پنبه‌ای سفید بدون درخشان کننده نوری با نام تجاری EMPA۲۱۱
- ذ- پارچه پلی استر / پنبه‌ای (۳۵/۶۵) سفید بدون درخشان کننده نوری با نام تجاری EMPA۲۱۳.

۶-۷-۲-۲ آب سخت طبق زیربند ۶-۶-۲-۱

۶-۷-۲-۳ پودر شوینده مرجع طبق بند ۴ این استاندارد

۶-۷-۳ وسایل لازم

۶-۷-۳-۱ ماشین شتشوی آزمایشگاهی

۶-۷-۳-۲ اتو بدون بخار، با برنامه دمایی مناسب جهت پارچه‌های نازک و حساس

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

۶-۷-۳-۴ کاغذ خشک کن، بدون درخشان کننده نوری

۶-۷-۳-۵ ترازو، با دقت ۰٫۰۱ g

---

1- Sebum  
2- Colorimeter

۶-۳-۷-۶ دماسنج

۷-۳-۷-۶ ظروف مناسب، جهت آبکشی پارچه‌ها (بشر پلاستیکی یک لیتری به تعداد لازم)

۸-۳-۷-۶ زمان سنج

۴-۷-۶ روش اجرای آزمون

۱-۴-۷-۶ با استفاده از دستگاه بازتاب سنج، بازتاب<sup>۱</sup> 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<sub>0</sub>).



شکل ۱- محل‌های اندازه‌گیری بازتاب پارچه‌ها

یادآوری- بازتاب پارچه‌های چرک به شماره ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۱۶، ۱۱۹، ۱۴۳/۱، ۱۶۰، ۱۶۴، ۱۶۷ را در عدم حضور نور ماورای بنفش<sup>۲</sup> اندازه‌گیری می‌شود و بازتاب پارچه‌های سفید به شماره ۲۱۱ و ۲۱۳ را در حضور نور ماورای بنفش<sup>۳</sup> اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۴-۷-۶ 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 زیر بند(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.

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. و هم زمان همین عمل را برای پودر مرجع نیز انجام دهید.

1- Reflectance  
2- UV Exclude  
3- UV Include

برای ارزیابی پاک کنندگی هر یک از پارچه‌های چرک استاندارد ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۱۹، ۱۴۳/۱، ۲۱۱ و ۲۱۳ 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 زیر بند (۳-۶-۶) عمل کنید و زمان شستشو را ۱۵ min در نظر بگیرید.

بعد از پایان شستشو، پارچه‌های شسته شده را از ظرف محلول شستشو خارج کرده به مدت یک دقیقه کلیه پارچه‌های هر ظرف را در ۵۰۰ میلی لیتر آب سخت زیر بند (۱-۲-۶-۶) 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 را با پارچه‌های چرک استاندارد جدید ۵ مرتبه تکرار کنید. برای ارزیابی لکه بری و سفید کنندگی هر یک از پارچه‌های چرک استاندارد ۱۱۶، ۱۶۰، ۱۶۴، ۱۶۷ و ۲۱۱، ۲۱۳ 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 را روشن کرده و طبق شرایط اعلام شده زیر بند (۳-۶-۶) 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 یک دقیقه کلیه پارچه‌های هر ظرف را در ۵۰۰ میلی لیتر آب سخت زیر بند (۱-۲-۶-۶) 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 می‌گردد.

۳-۴-۷-۶ بازتاب پارچه‌ها را پس از شستشو و اطو کردن غیر مستقیم در دمای ملایم (از پارچه متقال سفید استفاده شود)، طبق زیربند (۱-۴-۷-۶) اندازه گیری شود ( $R_1$ ).

#### ۵-۷-۶ 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 ( $\Delta R_{sam}$ ).

$$\Delta R_{\text{sam}} = \frac{\sum_{I=1}^n \Delta R_I}{n} \quad (3)$$

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 ( $\Delta R_{\text{Ref}}$ ).

$$\Delta R_{\text{Ref}} = \frac{\sum_{I=1}^n \Delta R_I}{n} \quad (4)$$

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، ۱۴۳/۱، ۱۱۹ پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع و همچنین درخشان کنندگی نسبی برای هر یک از پارچه های استاندارد ۲۱۱ و ۲۱۳ پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع و لکه بری نسبی را برای هر یک از پارچه های چرک استاندارد ۱۱۶، ۱۶۰، ۱۶۴، ۱۶۷ از فرمول ۵ محاسبه می شود:

$$CE_J = \frac{\Delta R_{\text{Sam}}}{\Delta R_{\text{Ref}}} \times 100 \quad (5)$$

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).

## ۶-۷-۶ بیان نتایج

### ۱-۶-۷-۶ پاک کنندگی نسبی

پاک کنندگی نسبی کل پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع برای پارچه های چرک استاندارد ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۱۹ و ۱۴۳/۱ از فرمول ۶ محاسبه می شود:

$$CE_{TA} = \frac{\sum J CE_J}{n} \quad (6)$$

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)؛

#### ۲-۶-۷-۶ لکه‌بری نسبی

لکه‌بری نسبی کل پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع برای پارچه‌های چرک استاندارد ۱۱۶، ۱۶۰، ۱۶۲ و ۱۶۷ از فرمول ۷ محاسبه می‌شود:

$$CE_{TB} = \frac{\sum CE_J}{n} \quad (7)$$

که در آن:

$CE_J$  لکه‌بری و سفید کنندگی نسبی برای هر یک از پارچه‌های چرک استاندارد پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع (J نوع پارچه‌های چرک استاندارد)؛

#### ۳-۶-۷-۶ مجموع پاک کنندگی و لکه‌بری نسبی

مجموع پاک کنندگی و لکه‌بری نسبی از فرمول ۸ محاسبه می‌شود:

$$CE_T = 0.8CE_{TA} + 0.2CE_{TB} \quad (8)$$

یادآوری ۱- برای ارزیابی پودر های بدون آنزیم فقط از پارچه های چرک استاندارد ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۱۹، ۱۴۳/۱ و ۱۶۷ استفاده کنید. و پاک کنندگی نسبی را طبق فرمول ۲ گزارش کنید.

یادآوری ۲- برای ارزیابی پودر های مخصوص البسه رنگی فقط از پارچه های چرک استاندارد ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۱۹، ۱۴۳/۱ استفاده کنید. و پاک کنندگی نسبی را طبق فرمول ۲ گزارش کنید.

#### ۸-۶ درخشان کنندگی نسبی

درخشان کنندگی نسبی کل پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع برای پارچه‌های چرک استاندارد ۲۱۱ و ۲۱۳ (برای ۱۰ سری پارچه شسته شده) از فرمول ۹ محاسبه می‌شود:

$$CE_T = \frac{\sum CE_J}{n} \quad (9)$$

که در آن:

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

n تعداد پارچه های شستشو (۱۰ سری)؛

$CE_T$  درخشان کنندگی نسبی کل پودر مورد آزمون نسبت به پودر مرجع.

یادآوری - جهت اطلاعات بیشتر و نحوه کاربرد روابط به پیوست ج مراجعه شود.

## ۹-۶ تغییر رنگ و انتقال رنگ

به منظور شستشو با پودر مورد آزمون، از پارچه EMPA۱۳۳ (رنگری شده با رنگزای Direct Blue 71) برای ارزیابی تغییر رنگ و از پارچه پنبه‌ای EMPA۲۱۱ همراه آن برای ارزیابی میزان انتقال رنگ، استفاده کنید. میزان تغییر و انتقال رنگ را مطابق استاندارد ASTM D5548 پس از سه بار شستشو محاسبه و گزارش کنید.

## ۷ بسته بندی

بسته بندی پودرهای شوینده مخصوص ماشین لباسشویی 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؛

۸-۹ توصیه‌های احتیاطی؛

۸-۱۰ وزن خالص پودر؛

۸-۱۱ جمله "دور از دسترس کودکان نگهداری شود"؛

۸-۱۲ اطلاعات اضافی در صورتی که از مواد ضد میکروب و یا آنزیم و یا هر ماده اضافی مجازی که در پودر استفاده شده و مصرف کننده باید در حین مصرف احتیاطات لازم را رعایت کند.



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 شوینده‌های فرموله شده - قسمت ۳-۹ - اندازه‌گیری مقدار صابون	۳۱۷۸-۱۱
۱۰	تجزیه شوینده‌های فرموله شده - قسمت ۲ - روش‌های 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 شوینده‌های فرموله شده - قسمت ۳-۱۲ - اندازه‌گیری مقدار آمونیاک	۳۱۷۸-۱۵
۱۴	تجزیه شوینده‌های 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 محلول‌های آبی - روش پتانسیومتری	۳۱۷۸-۱۸
۱۷	عوامل فعال در سطح - شوینده‌ها - 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 - پاک‌کننده‌ها - روش اندازه‌گیری ماده فعال آنیونی قابل ابکافت و غیر قابل ابکافت تحت شرایط اسیدی	۳۱۷۸-۲۰
۱۹	تجزیه شوینده‌های فرموله شده - قسمت ۳-۲۴ - اندازه‌گیری مقدار الکل‌های 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 شوینده‌های فرموله شده - قسمت ۳-۱۵ - تخمین مقدار کربوکسی متیل سلولز	۳۱۷۸-۲۴

۳۱۷۸-۲۵	تجزیه شوینده های فرموله شده-قسمت ۳-۱۶-اندازه گیری مقدار کلرید	۲۳
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 <sub>0</sub> in 460 nm							
EMPA Soils No.	۱۰۴	۱۰۶	۱۱۶	۱۱۹	۱۶۷	۲۱۱	۲۱۳
R <sub>0</sub>	۱۱	۲۵	۱۲	۴۰	۲۴	۸۶	۸۵

R <sub>I</sub> 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 <sub>I</sub> 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 <sub>I</sub> 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 <sub>Ref</sub>	۲۴,۴	۱۹,۸	۲,۶	۲۵,۴	۲۲	۱۷,۶	۱۱,۶

Δ R <sub>I</sub> 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 <sub>Sam</sub>	۲۷	۲۳	۴,۴	۲۸,۸	۱۸,۴	۱۹,۴	۱۳,۴

CE <sub>J</sub>							
EMPA Soils No.	۱۰۴	۱۰۶	۱۱۶	۱۱۹	۱۶۷	۲۱۱	۲۱۳
CE <sub>J</sub>	۱۱۰,۶	۱۱۶,۲	۱۶۹,۲	۱۱۳,۴	۸۳,۶	۱۱۰,۲	۱۱۵,۵

CE <sub>T</sub>	
درخشان کنندگی نسبی	پاک کنندگی نسبی
۱۱۲,۹	۱۱۸,۶

پیوست د  
(آگاهی دهنده)

مقایسه دقت دو گروه نتایج آزمون اثرات ترسیمی از طریق آنالیز واریانس ها

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 میانگین ها 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.

$$T_{\text{cri}}(95/9) = ۲٫۲۶$$