



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۰۸۳

چاپ اول

فروردین ۱۳۹۲

INSO

16083

1st. Edition

Apr.2013

ظروف آزمایشگاهی سرامیکی - ویژگی‌ها

Laboratory Ceramicware - Specifications

ICS: 11.040;81.100

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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 پیشنهادهای 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان 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 سازمان ها 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، سازمان ملی استاندارد ایران 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 آن ها 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 سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
« ظروف آزمایشگاهی سرامیکی - ویژگی‌ها »

رئیس:

سمت و / یا نمایندگی  
دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

میرهادی ، بهمن  
(دکتر مهندسی مواد- سرامیک)

دبیر:

کارشناس استاندارد

حمیدی، عباس  
(کارشناس ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت شیشه کاوه فلوت

خدايوندی، ناهید  
(کارشناس مهندسی مواد -سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

سامانیان، حمید  
(کارشناس ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

سازمان ملی استاندارد

عباسی رزگله، محمدحسین  
(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

قهری، هما  
(کارشناس ارشد شیمی تجزیه)

سازمان ملی استاندارد

کشاوری، محمد  
(کارشناس ارشد شیمی فیزیک)

اداره کل استاندارد استان یزد

گلبخش، محمد حسین  
(کارشناس مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد

مجتبوی، سیدعلیرضا  
(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)

اداره کل استاندارد استان فارس

محرری، حسن  
(کارشناس مهندسی عمران)

پژوهشگاه استاندارد

مرشدی، عبدالرضا  
(کارشناس شیمی محض)

شرکت شیشه کاوه فلوت

ملائی، آزاده  
(کارشناس شیمی)

کارشناس استاندارد

نوری، عباس  
(کارشناس مهندسی معدن)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ طبقه‌بندی بوته‌ها و سرپوش‌ها
۲	۵ ویژگی‌های بوته‌ها و سرپوش‌ها
۵	۶ ویژگی‌های ظروف آزمایشگاهی سرامیکی
۶	۷ کد شناسایی
۷	۸ نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری
۷	۹ سامانه کنترل تولید
۸	پیوست الف - (اطلاعاتی) - راهنمایی در مورد سامانه کنترل تولید مبنا

## پیش‌گفتار

استاندارد " ظروف آزمایشگاهی سرامیکی- ویژگی‌ها " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت معیار گستر صدر تهیه و تدوین شده است و در سیصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۱/۲/۱۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۷۰: بوته‌های آزمایشگاهی (چینی سیلیس)
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۶۸: لوازم آزمایشگاهی چینی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۳- تحقیقات و تجربیات ملی و بین‌المللی

## ظروف آزمایشگاهی سرامیکی - ویژگی‌ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه ویژگی‌هایی برای ظروف آزمایشگاهی ساخته شده از سرامیک می‌باشد. این استاندارد برای بوتله‌های چینی و سیلیسی و سرپوش‌های آن‌ها و هاون چینی و کپسول چینی و قیف بوختر که در آزمایشگاه‌ها به کار می‌رود کاربرد دارد. این استاندارد برای ظروف آزمایشگاهی شیشه‌ای کاربرد ندارد.

### 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 تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۶۸: لوازم آزمایشگاهی چینی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

#### بوتله چینی (کروزه چینی)

بوتله آزمایشگاهی ظرف مخروطی (مخروط ناقص) شبیه انگشتانه است که لبه‌های آن کاملاً صاف و جداره‌های داخلی و خارجی آن صاف و صیقلی است. اگرچه بوتله آزمایشگاهی را از جنس فلز (بویژه از نیکل)، گرافیت و سفال (بوتله گلی یا سفالی) نیز می‌سازند، اما این بوتله‌ها عمدتاً از جنس چینی تهیه می‌شود و معمولاً دارای سرپوش است.

**یادآوری** - چون بوتله چینی در برابر گرما مقاوم است، از آن در آزمایشگاه‌ها برای حرارت دادن مواد تا دماهای بالا (بیش از ۱۰۰۰ درجه سلسیوس) به منظور خشک کردن رسوب کردن رسوب و پختن رسوب در کوره الکتریکی استفاده می‌شود.

۲-۳

#### هاون چینی

هاون چینی شبیه کپسول چینی و بوتله چینی است. بدنه هاون چینی ضخیم است و می‌توان با کمک دسته هاون که آن هم از جنس چینی است در آن جامدات و مواد بسیار سخت را خرد کرد و به صورت پودر درآورد.

۳-۳

### کپسول چینی یا ظرف تبخیر

این وسیله سرامیکی، شبیه کاسه ساخته می‌شود و در لبه آن نیز یک برآمدگی، مانند برآمدگی لبه بشر ساخته شده که به آسان ریختن مایعات از آن کمک می‌کند. تبخیر سریع محلول‌ها و ذوب کردن برخی مواد، از موارد استفاده این ظرف است. برای تبخیر سریع مواد باید کپسول چینی را روی سه پایه و مثلث نسوز گذاشته و سپس حرارت داد.

۴-۳

### قیف بوخنر<sup>۱</sup>

نوعی قیف چینی مشبک است که برای پالایش محلول‌هایی که دارای ذره‌های جامد معلق بسیار ریزند و نیز برای صاف کردن سریع‌تر به وسیله‌ی خرطوم آبی یا تلمبه خلاء به کار می‌رود.

### ۴ طبقه‌بندی بوتله‌ها و سرپوش‌ها

#### ۴-۱ طبقه‌بندی بوتله‌ها

##### ۴-۱-۱ بوتله کوتاه

بوتله کوتاه دارای نسبت ارتفاع به قطر برابر با ۰٫۶۳ است.

##### ۴-۱-۲ بوتله متوسط

بوتله متوسط دارای نسبت ارتفاع به قطر برابر با ۰٫۸ است.

##### ۴-۱-۳ بوتله بلند

بوتله بلند دارای نسبت ارتفاع به قطر برابر با ۱٫۲۵ است.

#### ۴-۲ انواع سرپوش

۴-۲-۱ نوع D: سرپوش کوژ (حلقه‌دار)؛

۴-۲-۲ نوع R: سرپوش کاو (دسته دار).

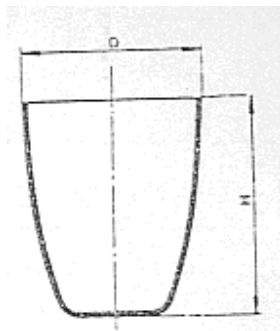
### ۵ ویژگی‌های بوتله‌ها و سرپوش‌ها

#### ۵-۱ ویژگی‌های هندسی

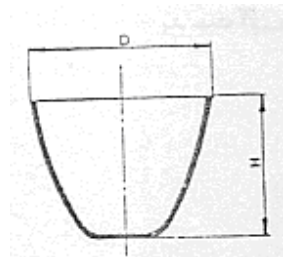
##### ۵-۱-۱ شکل عمومی

شکل عمومی بوتله‌ها و سرپوش‌ها به ترتیب در شکل‌های ۱ و ۲ مشخص گردیده است.

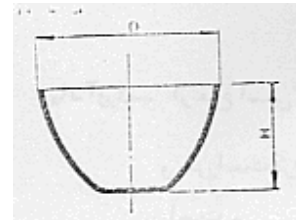




پ- بوتله بلند

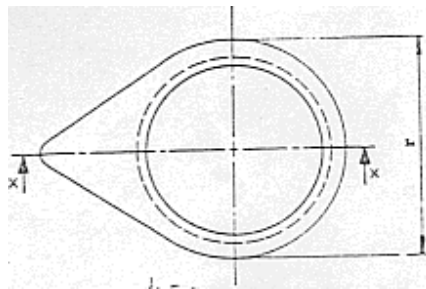
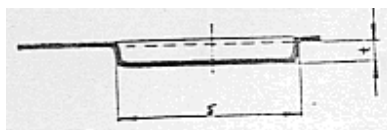


ب- بوتله متوسط

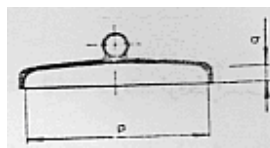
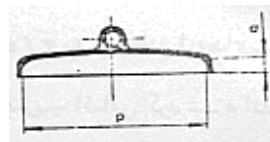


الف- بوتله کوتاه

شکل ۱- شکل عمومی بوتله‌ها



ب- سرپوش‌های کاو



الف- سرپوش‌های کوژ

شکل ۲- شکل عمومی سرپوش‌ها

### ۲-۱-۵ پایداری تعادل

ته بوتله‌ها باید طوری صاف باشد که وقتی روی سطح افقی قرار می‌گیرند بدون تکان خوردن یا چرخیدن، در جای خود بطور قائم قرار گیرند.

### ۳-۱-۵ وسیله لازم جهت برداشتن سرپوش‌ها

در وسط سطح بالائی سرپوش کوژ (برآمده) باید یک حلقه یا یک برجستگی سوراخ‌دار وجود داشته باشد به طوری که بتوان به راحتی سرپوش را توسط انبر مخصوص بوتله و یا با یک سیم برداشت. سرپوش کاو (فرو رفته) باید از یک طرف به صورت یک لبه مسطح ادامه یابد تا برای برداشتن با انبر مخصوص بوتله مناسب باشد.

یادآوری - طرح سرپوش‌هایی که در شکل ۲ نشان داده شده است مناسب می‌باشد ولی طرح‌های دیگری هم که منظور ۲-۵ را تامین کند مورد قبول می‌باشد.

### ۲-۵ ابعاد بوتله‌ها

۱-۲-۵ ابعاد بوتله‌ها باید مطابق اندازه‌های مندرج در جدول ۱ باشد.

**یادآوری ۱-** ارزش اسمی ظرفیت بوته‌ها مشخص نشده است ولی پیشنهاد می‌گردد ظرفیت اسمی بر مبنای تقریبی ۷۵ درصد ظرفیت بوته به حالت لبریز بیان شود.

**یادآوری ۲-** در آزمایشگاه‌ها ممکن است بوته‌هایی بزرگ‌تر از انواع بیان شده در این استاندارد برای منظوره‌های خاصی مورد نیاز باشد، در این صورت پیشنهاد می‌شود که این بوته‌ها نیز در ردیف بوته‌های بیان شده در این استاندارد طرح‌ریزی شود؛ یعنی قطر اسمی بیرونی بالای بوته را مضربی از ۱۰ میلی‌متر انتخاب کرده و ارتفاع اسمی آن را به کمک یکی از سه نسبت داده شده در این استاندارد به دست آورد.

**یادآوری ۳-** ابعاد و اندازه‌های بوته‌های این استاندارد ممکن است در مورد بوته‌های چینی بدون لعاب نیز به کار برده شوند.

**یادآوری ۴-** چون ضخامت بدنه بوته بستگی به جنس بوته دارد لذا اندازه‌های آن در جدول مشخص نشده است.

### جدول ۱- ابعاد بوته‌های چینی و سیلیسی

اندازه‌ها بر حسب میلی‌متر می‌باشد.

ارتفاع خارجی (H)		قطر خارجی (D)		نام بوته	شکل
رواداری	مقدار اسمی	رواداری	مقدار اسمی		
±۱٫۰	۱۹	±۱٫۵	۳۰	۱/۳۰	نوع ۱ (بوته کوتاه)
±۱٫۰	۲۲	±۱٫۵	۳۵	۱/۳۵	
±۱٫۰	۲۵	±۱٫۵	۴۰	۱/۴۰	
±۱٫۰	۲۸	±۲٫۰	۴۵	۱/۴۵	
±۱٫۵	۳۲	±۲٫۰	۵۰	۱/۵۰	
±۱٫۵	۳۸	±۲٫۵	۶۰	۱/۶۰	
±۲٫۰	۴۴	±۲٫۵	۷۰	۱/۷۰	
±۱٫۰	۲۸	±۱٫۵	۳۵	۲/۳۵	نوع ۲ (بوته متوسط)
±۱٫۵	۳۲	±۱٫۵	۴۰	۲/۴۰	
±۱٫۵	۳۶	±۲٫۰	۴۵	۲/۴۵	
±۱٫۵	۴۰	±۲٫۰	۵۰	۲/۵۰	
±۲٫۰	۴۸	±۲٫۵	۶۰	۲/۶۰	
±۲٫۰	۵۶	±۲٫۵	۷۰	۲/۷۰	
±۱٫۵	۳۸	±۱٫۵	۳۰	۳/۳۰	نوع ۳ (بوته بلند)
±۲٫۰	۴۴	±۱٫۵	۳۵	۳/۳۵	
±۲٫۰	۵۰	±۱٫۵	۴۰	۳/۴۰	
±۲٫۵	۵۶	±۲٫۰	۴۵	۳/۴۵	
±۲٫۵	۶۲	±۲٫۰	۵۰	۳/۵۰	
±۳٫۰	۷۵	±۲٫۵	۶۰	۳/۶۰	

**یادآوری -** ارتفاع اسمی از ضرب کردن مقدار نسبت H/D در مقدار اسمی و گرد کردن آن به صورت عدد صحیح بر حسب میلی‌متر بدست آمده است. رواداری‌های داده شده با محاسبه  $\pm 3/5$  درصد اندازه‌های اسمی که به نیم میلی‌متر تقریب اضافی گرد شده‌اند بدست آمده است.

#### ۵-۲-۲ ابعاد سرپوش‌های کوژ (حلقه‌دار)

قطر داخلی دهانه سرپوش (P) باید حداقل یک میلی‌متر بیشتر از بیشینه قطر خارجی بوته در قسمتی که سرپوش بر روی آن قرار می‌گیرد باشد.  
گودی دهانه سرپوش (q) باید حداقل ۲ میلی‌متر باشد.

#### ۵-۲-۳ ابعاد سرپوش‌های نوع کاو (دسته دار)

قطر خارجی سرپوش (r) باید حداقل یک میلی‌متر بیش‌تر از بیشینه قطر خارجی بوته در قسمتی که سرپوش بر روی آن قرار می‌گیرد باشد.  
قطر قسمت فرو رفته (s) باید حداقل یک میلی‌متر کمتر از کمینه قطر داخلی بوته در قسمتی که سرپوش بر روی آن قرار می‌گیرد باشد (این مقدار با توجه به کلفتی بدنه که بستگی به جنس بوته دارد توسط سازنده مشخص می‌گردد).  
گودی قسمت فرو رفته (t) باید حداقل ۲ میلی‌متر باشد.

#### ۵-۳ ماهیت

۵-۳-۱ بوته‌های چینی و سرپوش‌ها باید از چینی شیشه‌ای شده که سطح آن لعاب داده می‌شود ساخته شوند؛ ولی لزومی ندارد که سطح قاعده و لبه‌ها لعاب داده شوند. چینی بکار رفته شده باید با الزامات بند ۶ این استاندارد مطابقت داشته باشد.

۵-۳-۲ بوته‌های سیلیسی و سرپوش‌ها باید از سیلیس شیشه‌ای شده (مات یا شفاف) ساخته شود.

#### ۵-۴ نام‌گذاری

##### ۵-۴-۱ نام‌گذاری بوته‌ها

هر بوته بوسیله عددی (مانند ۱، ۲ یا ۳) که معرف نوع بوته است و عدد دیگری به دنبال آن که نمایش دهنده قطر خارجی قسمت بالائی بوته برحسب میلی‌متر است مشخص شود. (برای مثال 1/30 و یا 3/60)

##### ۵-۴-۲ نام‌گذاری سرپوش‌ها

هر سرپوش بوسیله حرفی (مانند D و یا R) که معرف نوع سرپوش است و عددی بدنبال آن که نمایش دهنده مقدار اسمی قطر خارجی قسمت بالائی بوته‌ای که سرپوش برای آن ساخته شده است، می‌باشد برحسب میلی‌متر مشخص می‌گردد. مثلاً (D30 و R60)

#### ۶ ویژگی‌های ظروف آزمایشگاهی سرامیکی

##### ۶-۱ ویژگی‌های هندسی (غیر از بوته‌ها و سرپوش‌ها)

ابعاد ظروف آزمایشگاهی شامل طول، عرض و ضخامت براساس توافق بین خریدار و تولیدکننده تعیین می‌شود و ابعاد اسمی باید در نشانه‌گذاری درج شود. رواداری قابل قبول در هر بعد با توجه به اندازه بعد تعیین می‌شود و اندازه هر بعد نباید بیش از ۰٫۵ درصد نسبت به بعد اسمی اعلامی تفاوت داشته باشد، مگر آن که مقدار محدودتری توافق شده باشد.

## ۲-۶ تخلخل

مقدار تخلخل ظروف آزمایشگاهی سرامیک باید به گونه‌ای باشد که هنگام آزمون به روش های شرح داده شده در پیوست الف استاندارد بند ۲-۱ ظرف مورد آزمون لک بر ندارد.

## ۳-۶ لعاب

لعاب ظروف آزمایشگاهی سرامیکی باید به گونه‌ای باشد که هنگام آزمون به روش شرح داده شده در پیوست الف استاندارد بند ۲-۱، فاقد هرگونه ترک خوردگی یا سایر عیوب مندرج در استاندارد مذکور باشد.

## ۳-۶ مقاومت در برابر گرما و تغییرات ناگهانی دما

پس از سرد کردن ظرف آزمایشگاهی سرامیکی به وسیله آب، از دمای ۲۳۰ درجه سلسیوس بالاتر از دمای محیط تحت شرایط مندرج در پیوست ب استاندارد بند ۲-۱ نباید صدای ترک خوردن بدهد یا ترک بردارد.

## ۴-۶ مقاومت لعاب نسبت به دمای بالا

هنگام آزمون به روش شرح داده شده در پیوست پ استاندارد بند ۲-۱، لعاب چینی نباید بطوری که در پیوست مذکور شرح داده شده است، نرم شود.

## ۵-۶ پایداری جرم در برابر شعله

هنگام انجام آزمون پایداری جرم در برابر شعله مطابق با پیوست ت استاندارد بند ۲-۱ مقدار تغییر جرم نباید از ۰/۱ میلی‌گرم از هر ۱۰ گرم آزمونه بیش تر باشد.

## ۶-۶ مقاومت لعاب در برابر اسید یا قلیا

هنگام آزمون مطابق روش شرح داده شده در پیوست ث استاندارد بند ۲-۱، جرم چینی نباید هنگامی که در معرض مواد شیمیایی زیر قرار می‌گیرد بیش از مقادیر مشخص شده کاهش یابد:  
آزمون اسید کلریدریک: ۰/۱ میلی‌گرم در هر سانتی‌متر مربع از کل سطح داخلی ظرف،  
آزمون کربنات سدیم: ۰/۱ میلی‌گرم در هر سانتی‌متر مربع از سطح پوشیده شده از مایع،  
آزمون هیدروکسید سدیم: ۰/۶ میلی‌گرم در هر سانتی‌متر مربع از سطح پوشیده شده از مایع.

## ۷ کد شناسایی

کد شناسایی برای فرآورده باید توسط تولید کننده به دو زبان فارسی و انگلیسی ارائه شود. این کد باید شامل تمام موارد زیر باشد، جز هنگامی که هیچ الزامی برای یک خاصیت شرح داده شده در بندهای قبل وجود نداشته باشد.

- علامت اختصاری ظروف آزمایشگاهی سرامیکی <sup>۱</sup>(LC)؛

- شماره این استاندارد ملی؛

- نام ظرف طبق بند ۳ و کد بوته یا سرپوش طبق بند ۵-۴؛

- اندازه اسمی؛
- ترکیب شیمیایی.

## ۸ نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری

- فرآورده‌های مطابق با این استاندارد باید به طور واضح نشانه‌گذاری شده و اطلاعات زیر بر روی محصول یا برچسب یا بسته‌بندی به صورت پاک‌نشدنی درج شده باشد.
- نام فرآورده ، یا سایر خصوصیات معرف کالا؛
- نام ، علامت تجاری و نشانی تولید کننده و در صورت دارا بودن پروانه کاربرد علامت استاندارد درج نشان استاندارد و کد پروانه؛
- تاریخ تولید؛
- نوبت کاری یا زمان تولید یا کد ردیابی؛
- کد شناسایی به صورتی که در بند ۷ آمده؛
- ویژگی خاص در صورت ضرورت؛
- تعداد قطعات موجود در بسته به صورت مقتضی.

## ۹ سامانه کنترل تولید

- واحد تولیدی باید سامانه‌ای برای کنترل تولید ظروف آزمایشگاهی سرامیکی تعریف و آن را پیاده‌سازی کرده و برقرار نگاه‌دارد. در پیوست الف راهنمایی برای سامانه کنترل تولید ارائه شده است.

## پیوست الف

### (اطلاعاتی)

#### راهنمایی در مورد سامانه کنترل تولید مبنا

##### الف-۱ داده‌ها و سایر اسناد ثبت شده

سامانه کنترل تولید باید حداقل هر دو سال توسط مدیریت ارشد واحد به منظور اطمینان از مناسب بودن و کارایی سامانه بازنگری شود. سوابق چنین بازنگری‌هایی باید حداقل به مدت ۳ سال نگهداری شود، مگر آن‌که تعهدات قانونی دوره‌ی طولانی‌تری را لازم دانسته باشد.

همه‌ی داده‌های مرتبط با کنترل تولید باید ثبت شده باشد (طبق جدول الف-۱)، سوابق کنترل تولید باید حداقل به مدت ۳ سال نگهداری شود، مگر آن‌که تعهدات قانونی دوره‌ی طولانی‌تری را لازم دانسته باشد.

##### جدول الف-۱- داده‌های ثبت‌شده و سایر اسناد مرتبط

عنوان	داده‌ی ثبت شده و سایر اسناد
الزامات مشخص شده	مشخصات قرارداد یا الزامات
مواد اولیه	ذکر نوع مواد اولیه، نام تأمین‌کنندگان (فروشنندگان) و تولیدکنندگان و منابع
آزمون‌های مواد تشکیل‌دهنده	تاریخ و نتایج آزمون
ترکیب	توصیف فرآورده درصد وزن اجزای تشکیل‌دهنده
آزمون‌های فرآورده نهایی	تاریخ و محل نمونه‌برداری آزمون‌های بند ۵ و ۶ ترکیب شیمیایی تعداد و انواع آزمون‌هایی که آزمون می‌شوند
ارزیابی انطباق	انطباق یا عدم انطباق با ویژگی‌ها
موارد تکمیلی	نام خریدار شماره و تاریخ برگه‌های تحویل مرتبط با آزمون‌ها برگه‌های تحویل

##### الف-۲ ترکیب و آزمون اولیه

##### الف-۲-۱ کلیات

در حالت استفاده از یک ترکیب جدید، آزمون اولیه باید به منظور تولید فرآورده‌ای که ویژگی‌های مشخص شده را برآورده کند یا در فاصله‌ی اندکی از عملکرد مورد نظر قرار گیرد، انجام شود. جایی که تجربه بلند مدت برای تولید فرآورده مشابه در دسترس است، آزمون‌های اولیه نیاز نیست. وقتی که تغییر قابل توجهی در مواد تشکیل

دهنده وجود دارد ترکیب طرح و وابستگی‌های آن باید مجدداً معین شود. ترکیبات جدید به‌دست آمده از طریق درون‌یابی بین ترکیبات شناخته شده یا برون‌یابی‌هایی از عوامل فعلی که برای مثال از ۵٪ بیش‌تر نباشد برای برآورده کردن الزامات به منظور آزمون‌های اولیه مناسب و متقاعدکننده فرض می‌شود. ترکیبات جدید باید به طور دوره‌ای به منظور اطمینان از این که تمام طرح‌های جدید هنوز مطابق با الزامات واقعی‌اند، و نیز برای به حساب آوردن تغییر در ویژگی‌های مواد تشکیل دهنده و نتایج تولید یا آزمون انطباق فرآورده بر روی ترکیبات جدید بازنگری شوند.

#### الف-۲-۲ شیوهی آزمون اولیه

یک آزمون اولیه باید تصدیق کند که ظرف آزمایشگاهی مورد نظر همه الزامات مشخص شده برای ظروف آزمایشگاهی سرامیکی را برآورده می‌کند. جایی که تولیدکننده یا نویسنده‌ی مشخصات بتواند نشان دهد یک طرح مناسب بر مبنای داده‌هایی از آزمون‌های قبلی و یا تجربیات درازمدت قابل ارائه است، این امر می‌تواند به-عنوان جایگزینی برای آزمون‌های مقدماتی در نظر گرفته شود. آزمون‌های اولیه باید قبل از استفاده از یک فرآورده جدید انجام شود. آزمون‌های اولیه هنگامی که تغییر قابل توجهی در مواد تشکیل دهنده یا در الزامات مشخص شده نسبت به آزمون‌های قبلی رخ داده باشد، باید تکرار شود.

#### الف-۲-۳ شرایط آزمون

به طور کلی، آزمون‌های اولیه باید بر روی ظرف آزمایشگاهی با ترکیب یا طراحی جدید انجام شود. اگر ساخت ظرف آزمایشگاهی در کارگاه تولیدی تحت شرایط مختلف دمایی گسترده انجام می‌شود و یا این‌که عملیات حرارتی خاصی بر روی آن انجام می‌شود، تولیدکننده باید همه‌ی عوامل تأثیرگذار بر روی ویژگی‌های ظرف آزمایشگاهی و در صورت نیاز لزوم انجام آزمون‌های اضافه را مد نظر قرار دهد. برای آزمون اولیه‌ی یک ظرف آزمایشگاهی جدید، حداقل سه نمونه از هر بهر باید مورد آزمون قرار گیرد. تعداد ظروف آزمایشگاهی که نمونه‌برداری می‌شوند باید گستره‌ی ترکیبی گروه را شامل شود.

#### الف-۳ نیروی انسانی، لوازم و تجهیزات

##### الف-۳-۱ نیروی انسانی

دانش، دوره‌ی آموزش و تجربه‌ی پرسنل تولید و کنترل تولید باید متناسب با نوع تولید باشد. سوابق دوره‌های آموزشی و تجربی نیروی انسانی شاغل در تولید و کنترل تولید باید نگهداری شده و در دسترس باشد.

یادآوری- با توجه به قوانین و مقررات موجود، الزامات ویژه‌ای در موضوع سطح دانش، دوره‌های آموزش و تجربه برای وظایف متفاوت وجود دارد.

### الف-۳-۲ لوازم و تجهیزات

#### الف-۳-۲-۱ انبار کردن مواد

مواد تشکیل دهنده باید طوری انبار و حمل شوند که ویژگی‌های آن‌ها در اثر عوامل مختلف مانند شرایط جوی، مخلوط شدن و یا آلودگی تغییر چشمگیری نکند و بر طبق استانداردهای مربوطه باقی بمانند. انبار مواد اولیه باید از مصالح مناسب و به نحوی ساخته شوند که محفظه‌ای را بوجود آورند که تخلیه آسان محتویات آن امکان پذیر باشد. هر انبار باید در فواصل زمانی تعیین شده در راهنمای کنترل تولید تمیز شود. انبار کردن مواد باید به نحوی مدیریت شود که به ترتیب تاریخ ورود، مصرف شوند. مواد اولیه‌ای که رطوبت تاثیر نامطلوبی بر آن‌ها می‌گذارد باید از رطوبت دور نگه‌داشته شوند. هر قسمت از انبار مواد اولیه باید به وضوح نشانه‌گذاری شود تا در هنگام استفاده، خطایی صورت نگیرد. دستورالعمل‌های خاص مربوط به تأمین‌کنندگان مواد اولیه باید رعایت شوند. تسهیلاتی برای نمونه‌برداری از محل‌های مختلف انباشتن مواد باید فراهم شود.

#### الف-۳-۲-۲ تجهیزات پیمانانه کردن

عملکرد تجهیزات باید به گونه‌ای باشد که تحت شرایط اجرایی رواداری مجاز اندازه‌گیری مواد قابل دستیابی باشد و در همان حد نیز حفظ گردد.

#### الف-۳-۲-۳ تجهیزات تولید

تجهیزات تولید باید قادر به تولید همگن و یکنواخت در طول مدت بهره‌برداری باشند و سوابق کنترل تجهیزات تولید در بازه‌های زمانی تعریف شده مستند شوند.

#### الف-۳-۲-۴ ابزار آزمون

هنگامی که بازرسی‌ها و آزمون‌ها در خصوص تجهیزات، مواد تشکیل دهنده و ظرف آزمایشگاهی ساخته شده انجام می‌شود، تمام امکانات، تجهیزات و دستورالعمل‌ها برای استفاده مناسب از آن‌ها باید در دسترس باشند. تجهیزات آزمون مرتبط باید در زمان انجام آزمون واسنجی شده باشند و تولیدکننده باید برنامه‌ی واسنجی آن‌ها را فراهم کرده باشد.

#### الف-۴ پیمانانه کردن مواد

شیوه‌نامه مکتوب پیمانانه کردن حاوی جزئیاتی شامل نوع و مقدار مواد تشکیل دهنده باید در محل پیمانانه کردن مواد در دسترس باشد. وقتی پیمانانه کردن به صورت الکترونیکی کنترل می‌شود، شیوه‌نامه مکتوب پیمانانه کردن باید در اتاق کنترل موجود باشد.

رواداری پیمانانه کردن مواد اولیه نباید بیش از مقادیر داده شده در جدول الف-۲ باشد، مگر آن‌که در آیین‌نامه‌ها یا سایر مقررات، مقادیر دیگری داده شده باشد.



جدول الف ۲- رواداری‌های سفارش شده برای فرایند پیمان‌ه کردن مواد اولیه

رواداری‌ها الف	مواد اولیه
$\pm 2$ درصد مقدار لازم	مواد اولیه اصلی
$\pm 3$ درصد مقدار لازم	مواد اولیه فرعی
الف- رواداری ، اختلاف بین مقدار مشخص شده و مقدار اندازه گیری شده است.	

الف-۶ روش‌های کنترل تولید

مواد تشکیل دهنده، تجهیزات، روش‌های تولید و ظروف آزمایشگاهی سرامیکی تولیدی باید با در نظر گرفتن انطباق آن‌ها با ویژگی‌ها و الزامات این استاندارد کنترل شود. کنترل باید به گونه‌ای باشد که تغییرات قابل توجهی که خواص ظروف آزمایشگاهی سرامیکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، شناسایی کند و منجر به انجام اقدام اصلاحی مناسب شود.

کنترل تولید مواد اولیه باید به اندازه‌ی کافی توسط تولیدکننده‌ی آن مواد در محل‌های تولید آن‌ها صورت گرفته باشد، و نیز مواد اولیه دریافتی باید با اظهارنامه یا گواهی‌نامه انطباق با ویژگی‌های مربوطه، تحویل شوند. در غیر این صورت تولیدکننده‌ی ظروف آزمایشگاهی سرامیکی باید انطباق مواد با استانداردهای مربوطه را بررسی کند. کنترل تجهیزات باید اطمینان دهد که امکانات ذخیره‌سازی، تجهیزات توزین و اندازه‌گیری، ساخت و پخت ظروف آزمایشگاهی در شرایط خوب کاری قرار دارند و با الزامات این استاندارد مطابقت دارند. کارخانه، تجهیزات و امکانات انتقال باید تحت سامانه نگه‌داری برنامه‌ریزی شده باشند و باید در شرایط کاری به طور کارآمد باقی بمانند به طوری که کیفیت و کمیت تولید، حفظ گردد.