



جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

## شماره استاندارد ایران

2712



ویژگیها و روشهای آزمون پوششهای ریخته گی دندانسازی فسفات باند

چاپ اول

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فرآوردهها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورای عالی استاندارد اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی - انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارایی صنایع در جهت خودکفائی کشور - ترویج استانداردهای ملی - نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری - کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استاندارد اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری

بمنظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمایی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه ای و صدور گواهینامه های لازم).

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد میباشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده مینماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار میدهد.

اجرای استانداردهای ملی ایران بنفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینهها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتتها میشود.

## تهیه کننده

### کمیسیون استاندارد مواد دندانی

#### رئیس

گل پرور - محمدتقی دکتر دندانپزشک دانشکده دندانپزشکی - دانشگاه تهران - جامعه اسلامی دندانپزشکان

#### اعضاء

اسفندیاری - عزت	دکتر داروساز	آزمایشگاههای کنترل وزارت بهداشتی
امینی جهرمی - محمد	دکتر دندانپزشک	اداره بهداشت دهان و دندان وزارت بهداشتی
پسیان جاوید - اردشیر	مهندس پزشکی	مرکز پژوهشهای علمی و صنعتی ایران
حق شنو - عبدالحسین	مهندس متالورژ	مرکز تحقیقات کاربردی
گوهری - علی	پژوهشگر مواد دندانی	سازمان تولیدی پارس دندان

## فهرست مطالب

ویژگیها و روشهای آزمون پوششهای ریختهگی دندانسازی

هدف و دامنه کاربرد

طبقه‌بندی

ویژگیها

نمونه‌براری

روشهای آزمون

بسته‌بندی و نشانه‌گذاری

بسمه تعالی

پیشگفتار

استاندارد ویژگیها و روشهای آزمون پوششهای ریختهگی دندانسازی فسفات باند که بوسیله کمیسیون فنی مواد دندانیه تهیه و تدوین شده و در پنجمین کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ 66/2/15 مورد تأیید قرار گرفته ، اینک باستناد ماده یک قانون مواد الحاقی به قانون تأسیس مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب آذر ماه 1349 بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر میگردد .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم ، استانداردهای ایران در مواقع لزوم مورد تجدیدنظر قرار خواهند گرفت و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد .

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر آنها استفاده نمود .

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه حتی‌المقدور بین این استاندارد و استاندارد کشورهای صنعتی و پیشرفته

هماهنگی ایجاد شود .

لذا با بررسی امکانات و مهارت‌های موجود و اجرای آزمایش‌های لازم این استاندارد با استفاده از منبع زیر تهیه گردیده است :

1 - استاندارد انگلستان به شماره 5189 قسمت 2 چاپ سال 1975

1- BS 5189 – part 2 - 1975

## ویژگیها و روشهای آزمون پوشش‌های ریخته‌گی دندانسازی فسفات باند ( با ماده واسطه فسفات )

### 1 - هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ویژگیها و روشهای آزمون پوشش‌های ریخته‌گی دندانسازی فسفات باند را بیان میکند .

### 2 - طبقه‌بندی

پوشش‌های ریخته‌گی دندانسازی بر حسب نوع مصرف آنها به دو گروه زیر طبقه‌بندی میشوند :

نوع الف - برای ریخته‌گریهای اینله و قطعات کوچک مشابه

نوع ب - برای تهیه مدل که بعدا عمل ریخته‌گری روی آن انجام خواهد شد ( مانند

اسکلتهای فلزی از آلیاژهای کرم کبالت مورد مصرف در دندانپزشکی ) .

### 3 - ویژگیها

3-1- پوشش‌های ریخته‌گی باید عاری از مواد خارجی و تکه‌های سخت شده باشد .

رنگینه افزوده شده بعنوان ماده خارجی تلقی نمیشود .

3-2- دانه‌بندی ذرات ماده باید چنان باشد که وقتی طبق روش بیان شده در بند 5-2-2

مورد آزمون قرار میگیرد ، حداکثر 5 درصد آن روی الک با چشمه 300 میکرون باقی بماند .

3-3- زمان گرفتن اولیه - زمان گرفتن نباید کمتر از 4 دقیقه از زمان شروع تماس ماده

با آب باشد . ( روش آزمون بند 5-3 ) .

3-4- انبساط - پوشش ریخته‌گی مخلوط شده بعد از دو ساعت از زمان تماس آن با

آب ، وقتی طبق روش بیان شده در بند 5-4 و 5-5 مورد آزمون قرار میگیرد نباید

دارای انبساط کلی ( شامل تغییر حجم در اثر گرفتن در هوا , تغییر حجم رطوبتی و تغییر حجم حرارتی ) کمتر از  $1/5$  درصد برای پوشش‌های ریخته‌گی , طلاکاری و  $1/7$  درصد برای آلیاژهای فلزات پایه<sup>1</sup> باشد . ( همچنین به اطلاعات مربوط به انبساط در بند 3-6 مراجعه کنید ) .

### 3-5- مقاومت خمش عرضی<sup>2</sup>

3-5-1- دمای پائین - مقاومت خمش عرضی آزمون‌های ریخته‌گی سخت شده , دو ساعت از آغاز شروع مخلوط کردن در دمای  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس , وقتی طبق روش

بیان شده در بند 5-6 مورد آزمون قرار میگیرند نباید کمتر از  $0/5 \frac{MN}{m^2}$  باشد .

3-5-2- دمای زیاد - مقاومت خمش عرضی آزمون‌های ریخته‌گی سخت شده در حداکثر دمای ریخته‌گی ( بند 3-6-ج ) وقتی طبق روش بیان شده در بند 5-6 مورد

آزمون قرار میگیرد نباید کمتر از  $0/2 \frac{MN}{m^2}$  برای مواد نوع الف و کمتر از  $0/5 \frac{MN}{m^2}$  برای مواد نوع ب باشد .

### 3-6- دستور کاربرد

دستور کاربرد مناسب و اطلاعات لازم شامل موارد زیر , باید همراه هر بسته باشد . این اطلاعات همچنین باید خواسته‌های خریدار را نیز تأمین نماید .

الف - کلیه جزئیات برای نسبت و مخلوط کردن , شامل نسبت پودر با آب , مواد افزودنی , وسایل مخلوط کردن و اطلاعاتی که خواص فیزیکی پوشش ریخته‌گی مخلوط شده را برای مقاصد ویژه تغییر میدهد .

ب - اطلاعات لازم در مورد زمانهای گرفتن , مخلوط کردن و زمانبندی حرارت دادن در کوره

ج - کلیه جزئیات سیکل حرارتی شامل حرارت دادن اولیه قالب , درجه حرارت کوره در مراحل مختلف , زمان لازم برای حذف موم و یک دامنه حرارتی مجاز که در آن باید کار ریخته‌گری انجام بشود .

د- کلیه جزئیات مشخصات انبساط ماده که در زیر آمده است :

(1) حد نرمال انبساط در زمان سخت شدن

(2) انبساط رطوبتی

(3) میزان انبساط در درجه حرارت توصیه شده

(4) دامنه دمای مناسب در ریخته‌گری ( بند 5-5-3)

یادآوری - ممکن است اطلاعات مفید اضافی به صورت توان رطوبتی ارائه بشود .

ارقامی که در مورد این ویژگی داده میشود باید دارای دقتی معادل آنچه که در شرایط آزمون بند 5 آمده است باشد .

5- اخطار لازم در مورد تخریب نمونه فسفاته چنانچه در معرض رطوبت قرار بگیرد .  
جزئیات داده شده در بندهای الف تا ج باید باندازه کافی دقیق و غیرمبهم برای استفاده در تهیه آزمونها باشد .

#### 4- نمونهبرداری

نمونهبرداری باید با نظر آزمایشگاه مرجع انجام شود .  
فاصله زمانی نمونهبرداری و آزمون باید تا حد امکان کوتاه باشد .

#### 5- روشهای آزمون

بجز در مواردی که مشخص میشود ، آب مقطر مصرفی جهت کلیه آزمونها باید مطابق استاندارد رسمی ایران به شماره 1728 باشد .

5-1- روش عمومی مخلوط کردن

5-1-1- دما و رطوبت : کلیه اعمال مخلوط کردن باید در دمای  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس و رطوبت نسبی  $50 \pm 5$  درصد انجام گیرد . مگر اینکه شرایط دیگری توصیه شده باشد .

5-1-2- وسایل لازم

برای مخلوط کردن مواد ریختهگری در کلیه روشهای آزمون از وسایل زیر باید استفاده شود :

تمام وسایل و دستگاهها باید تمیز ، خشک و عاری از مواد ریختهگری سخت شده باشد .  
از وسائل و دستگاههای مخلوط کردن که جهت آزمون مواد ریختهگری بکار رفته است ،  
نبایستی استفاده بشود .

مواد و وسایل مورد استفاده در آزمونها باید قبلا در دمای  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس قرار داده شوند .

5-1-2-1- کاسه لاستیکی مورد مصرف در دندانسازی

5-1-2-2- همزن مورد استفاده در دندانسازی با تیغه انحنادار از جنس فولاد زنگ نزن

با اندازه  $110 * 25 * 2$  میلیمتر

5-1-2-3- ترازو با دقت 0/1 گرم

5-1-3- روش کار

برای تهیه آزمون دستور کاربرد ارائه شده توسط تولید کننده را جهت نسبت مواد و مخلوط کردن آنها بکار برید . همیشه بلافاصله مخلوط ریختهگری را به قالب یا دستگاه آزمون منتقل کنید . مگر اینکه دستور کار دیگری ذکر شده باشد .

جهت تهیه آزمونها میتوان از روش مکانیکی برای مخلوط کردن مواد استفاده کرد حتی چنانچه در دستور کاربرد بآن اشاره نشده باشد . مشروط بر اینکه بتوان ثابت کرد که ویژگیهای آزمون تهیه شده بروش مکانیکی فرقی با آزمون تهیه شده بروش دستی ندارد .

5-2- روش اندازهگیری باقیمانده روی الک

5-2-1- وسایل لازم :

5-2-1-1- الک با چشمه 300 میکرومتر

5-2-1-2- آون یا محفظه قابل کنترل در دمای  $40 \pm 2$  درجه سلسیوس

5-2-2- روش آزمون

25 گرم پوشش ریختهگری را به ارلن مایر 250 میلیلیتری محتوی 100 میلیلیتر پریان دی ال ( ایزوپروپیل الکل ) منتقل کنید . درب ارلن را گذاشته به مدت 2 دقیقه تکان دهید . محلول سوسپانسیون را به الک منتقل و با الک بشوئید تا محلول شستشو شفاف شود . الک با مواد باقیمانده روی آن را در دمای  $40 \pm 2$  درجه سلسیوس خشک کنید . سپس باقیمانده روی الک را جدا کرده ، توزین نمائید .

5-3- زمان گرفتن اولیه

5-3-1- وسایل مورد نیاز

5-3-1-1- دستگاه ویکات با سوزن اندازهگیری مطابق شکل 1 - میله و سوزن و وزنه اضافی را طوری انتخاب کنید که جمع وزن آنها  $300 \pm 0/3$  گرم بشود .

5-3-1-2- لوله آزمون پارافینی یا هر طرف مناسب دیگر به ابعاد  $25 * 25$  میلیمتر .

5-3-1-3- ورق شیشهای شفاف با اندازه  $26 * 26$  میلیمتر به عنوان پایه لوله آزمون

5-3-2- روش آزمون

در حدود  $100 \pm 0/2$  گرم پودر را با مقادیر مناسب مایع طبق دستور کاربرد مخلوط کنید .

لوله آزمون پارافینی را که به صورت قائم روی صفحه شیشهای قرار داده شده است از خمیر پر کنید . نزدیک زمان گرفتن که با ظاهر شدن آب در سطح خمیر مشخص میشود سوزنها را رها کرده تا در خمیر فرو رود . برای هر آزمون سطح جدیدی از خمیر را انتخاب کنید . سوزن را در هر مرحله آزمون کاملاً تمیز کرده و دقت کنید تا مواد ریختهگری سخت شده بآن نچسبیده باشد .

زمانیکه سوزن تا ته لوله فرو نرود بعنوان زمان گرفتن در نظر گرفته میشود زمان را از لحظه تماس پودر با آب در نظر بگیرید .

با قراردادن دستگاه آزمون در محل مناسب بقسمی که بتوان برخورد سوزن را با صفحه شیشه‌ای بطریق عینی مشاهده کرد گرفتن خمیر را مورد بررسی قرار دهید .  
5-3-3- بیان نتایج :

نتیجه هر آزمون را تا نزدیک به یک یا  $\frac{1}{2}$  دقیقه گزارش کنید . اگر نتیجه بدست آمده بیش از  $\frac{1}{4}$  یا  $\frac{3}{4}$  دقیقه بود به ترتیب به نزدیکترین 30 ثانیه و دقیقه گرد کنید . میانگین سه نتیجه را بعنوان زمان گرفتن گزارش کنید . در صورتیکه نتیجه یک آزمون بیش از 20 درصد از میانگین اختلاف داشت کلیه آزمونها را تکرار کنید .

5-4- آزمون انبساط در اثر گرفتن و انبساط رطوبتی

5-4-1- وسایل آزمون - یک سیستم اندازهگیری انبساط مطابق شکل 2 که از

قسمتهای زیر تشکیل شده است

5-4-1-1- قالب M از جنس برنج یا پلی تترافلوئور و اتیلن PTFE به طول 20 میلیمتر

و قطر داخل 12/1 میلیمتر که قطر آن در انتها به 12/0 میلیمتر میرسد و ستون P میتواند در آن حرکت نماید .

5-4-1-2- ظرف آب B با یک ستون استوانهای P در مرکز آن به قطر 12/0 میلیمتر

5-4-1-3- مبدل  $T^3$  که بر روی آب و قالب سوار شده است و حداکثر نیروئی برابر

$0/1 \text{ KN/m}^2$  بر آزمون وارد میکند .

5-4-1-4- وسیله‌های که به طور اتوماتیک تغییرات حاصل از انبساط را از خروجی

مبدل ثبت میکند . یا وسیله دیگری مثال میکروسکوپ متحرک که به وسیله آن آزمایشگر

میتواند میزان انبساط را بدست آورد .

5-4-2- روش آزمون

5-4-2-1- انبساط در مجاورت هوا

100±0/2 گرم پوشش ریختهگی را طبق دستور کاربرد مخلوط کنید . با استفاده از

دستگاه ارتعاش دهنده در حالیکه قالب در ظرف آب قرار دارد آن را از خمیر پر کنید و

صفحه مبدل T را آن قدر پائین آورید تا در تماس با سطح فوقانی خمیر قرار گیرد .

زمانیکه گرفتن اولیه ماده صورت گرفت قالب را از آزمون جدا کرده و انبساط آزمون را

که بحالت آزاد در ستون قرار گرفته است یادداشت نمائید . انبساط را پس از مدت زمان

60 دقیقه گزارش کنید .



چون در شروع زمان گرفتن احتمال دارد یک انقباض اندک ایجاد شود لذا انبساط را از پائینترین نقطه منحنی انبساط اندازه‌گیری کنید. برای بدست آوردن درصد انبساط، طول آزمونه را پس از کامل شدن آزمون اندازه بگیرید و میزان انبساط ثبت شده را از آن کم نمائید تا طول اولیه آزمونه قبل از انبساط بدست آید. انبساط طولی را به صورت درصدی از اندازه اولیه آزمونه را از فرمول زیر بدست آورید.

$$\text{میزان انبساط بدست آمده} = \frac{\Delta L}{L} \times 100$$

میزان درصد انبساط

L = طول اولیه

#### 5-4-2-2- انبساط رطوبتی

طبق همان روش بیان شده در بند 5-4-2-1 عمل کرده با این تفاوت که آزمونه را در آب در دمای  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس (با برقراری جریان ملایمی از آب در ظرف B) غوطه‌ور نگهدارید.

قبل از جداسازی قالب از آزمونه ظرف را با آب پر کنید.

#### 5-4-3- بیان نتایج

میانگین سه نتیجه آزمون را گزارش نمائید. اگر نتایج بدست آمده بیش از 15 درصد با میانگین اختلاف داشت کلیه آزمونها را تکرار کنید.

#### 5-5-5- انبساط حرارتی

#### 5-5-1- وسایل آزمون

#### 5-5-1-1- یک سیستم اندازه‌گیری انبساط حرارتی طولی مطابق شکل 3 که از

قسمتهای زیر تشکیل شده است.

- لوله سیلیسی ST که در ناحیه حرارتی کوره F واقع شده است.
- میله سیلیسی SR که در سر آزمونه باقی میماند و در داخل لوله ST واقع شده است.
- مبدل جابجائی  $DT^4$  که مغزی آن به میله SR متصل میباید.
- حداکثر نیروی  $5$  وارد بر آزمونه نباید از  $1 \text{ KN/m}^2$  تجاوز نماید.

صفحه مدرج سنجش توصیه نمیشود زیرا ممکن است برای حصول نتیجه، افزایش

نیروئی بیش از  $1 \text{ KN/m}^2$  برای آزمونه بکار برده شود. ولی هر وسیله دیگری (

مغناطیسی، خازنی، نوری) مشروط بر اینکه تغییرات طولی را به طور اطمینان بخشی

مطابق ویژگیهای مشخص شده اندازه‌گیری نماید، مکن است بکار برده شود.

- وسیله ثبات اتوماتیک که مستقیماً به مبدل جابجائی DT متصل میشود بجای آن میتوان وسیلهای را مورد استفاده قرار داد که بتوان انبساط آزمونه را با دقت  $\pm 0/001$  میلیمتر ترسیم نمود .

- سیستم خنک کننده آبی جهت جلوگیری از افزایش درجه حرارت استفاده از قطعات ساخته شده از آلیاژهای فرو نیکل توصیه میشود زیرا اثر درجه حرارت محیط جلوگیری مینماید .

دستگاه سنجش انبساط در فواصل معینی با بکار بردن یک میله شیشههای سیلیسی<sup>6</sup> که ابعاد آن مطابق آزمونه میباشد ( به قطر 10 و طول 100 میلیمتر ) کالیبره خواهد شد . خود دستگاه , نباید تغییراتی بیش از 0/01 میلیمتر چنانچه بیش از دامنه کاری مربوط , تغییر درجه حرارت پیدا کرده باشد , نشان دهد .

5-5-1-2- قالب استوانهای دو تکهای برای تهیه آزمونه به ارتفاع 102 میلیمتر و قطر 10 میلیمتر

5-5-2- روش آزمون

پوشش ریختهگی را بر طبق دستور کاربرد مخلوط کرده و قالب را از آن پر کنید . در صورت لزوم جهت پر کردن قالب از دستگاه ارتعاش دهنده استفاده کنید .

بعد از 2 ساعت از زمان شروع مخلوط سازی آزمونه را از قالب خارج و دو سطح انتهائی آن را صاف و موازی کنید . بطوریکه در پایان این عمل طول آزمونه  $100 \pm 2$  میلیمتر شود .

سطوح انتهائی آزمونه و سطح تماس دستگاه انبساط باید تمیز و عاری از مواد سخت ریختهگی باشد .

آزمونه را در دستگاه آزمون مجهز به کوره در دمای اطاق قرار دهید . دقت شود که آزمونه در محل خود به طور صحیح قرار گرفته باشد . سپس تا 100 درجه سلسیوس گرم کنید . پس از یکساعت که در این حرارت باقی ماند دما را  $5 \pm 2$  درجه سلسیوس در دقیقه افزایش دهید . تا به درجه حرارت ریختهگری که توسط تولید کننده توصیه شده است نزدیک شویم .

چنانچه دستگاه اتوماتیک بکار برده نشده است انبساط را در فواصل 50 درجه سلسیوس اندازهگیری نمائید .

در مدت آزمون انبساط حرارتی , دما را با قرار دادن نوک ترموکوپل در محل لوله سیلیسی شامل آزمونه اندازهگیری نمائید .

برای بدست آوردن دمای واقعی آزمونه , یک آزمونه ریختهگی تهیه کنید که در آن یک ترموکوپل پلاتین / رودیم - پلاتین جاسازی شده باشد این آزمونه را در داخل سیکل

حرارتی با دمای زیاد قرار دهید . مقدار دمای آزمون که از طریق ترموکوپل اندازه‌گیری میشود را جهت تصحیح نتایج بکار برید .

### 5-5-3- بیان نتایج

میانگین سه آزمایش را بدست آورید و نتیجه را به صورت درصد انبساط گزارش کنید

چنانچه نتیجه هر آزمون با میانگین 10 درصد اختلاف داشت آزمون را تکرار کنید . نتایج بدست آمده از این روشهای آزمون را بعنوان دامنه دمای ریختهگری گزارش نمایند .

برای مقاصد این استاندارد دامنه انجام عمل ریختهگری دامنه‌ای از درجه حرارت ( $\pm 10$  درجه سلسیوس ) است که در آن انبساط واقعی از حداکثر انبساط ثبت شده از 0/025 میلیمتر کمتر نباشد .

### 5-6- مقاومت خمشی عرضی

#### 5-6-1- وسایل لازم

5-6-1-1- دستگاه اندازه‌گیری خمش عرضی نظیر شکل 3- در این دستگاه از روش سه تکیهگاهی استفاده میشود . شامل تکیهگاه T با محلهای تکیه به شعاع  $0/25 \pm 5$  میلی متر از جنس آلومینای ریخته شده ( بطریق تعلیقی ) فاصله مراکز دو محل تکیه  $0/5 \pm 65$  میلیمتر میباشد .

مفتول R از جنس آلومینای کریستالیزه با قطر  $1 \pm 20$  میلیمتر و نوکی با شعاع  $0/25 \pm 3$  میلیمتر برای اعمال فشار .

### 5-6-1-2- کوره با عایق حرارتی مناسب با حساسیت کنترل دما $\pm 1$ درجه سلسیوس

جهت انجام آزمایش در دمای بالا ( شکل 4 ) ابعاد مفید کوره به عرض 120 میلیمتر ، عمق 120 میلیمتر و ارتفاع 200 میلیمتر میباشد

مجرائی با قطر تقریبی 25 میلیمتر در دیواره بالائی کوره جهت ورود مفتول R تعبیه شده است .

مفتول R به وسیله اتصال زبه اهرم L متصل شده است و امکان حرکت مفتول را با سرعت  $1 \pm 20$  میلیمتر در دقیقه در آزمایشهای دمای بالا و  $1/0$  میلیمتر در دقیقه در آزمایشهای دمای معمولی میسر میسازد .

برای اندازه‌گیری مقدار نیروی اعمال شده باید روش مناسبی انتخاب گردد . طراحی و ابعاد سیستم اهرمی بستگی به روش انتخاب شده دارد ضمناً متذکر میگردد که در صورت لزوم میتوان برای تعیین استحکام در شرایط محیط و با توجه به شرایط آزمون

که ممکن است با شرایط فعلی آزمون فرو داشته باشد از دستگاه جداگانه دیگری استفاده نمود .

5-6-1-3- قالب مناسب جهت آماده سازی پنج آزمونه بطور همزمان به ابعاد 100\*12 میلیمتر طول آزمونه نباید کمتر از 85 میلیمتر باشد تا پس از قرار گرفتن بر روی تکیهگاه حداقل 10 میلیمتر از طرفین راس هر یک از تکیهگاهها طول اضافه داشته باشد .

5-6-2- روش آزمون

5-6-2-1- دمای محیط - آزمونه مطابق دستور سازنده تهیه , مخلوط و در داخل قالب ریخته میشود .

دو ساعت بعد از گرفتن مخلوط , آزمونه از قالب جدا و در دستگاه 5-6-1-1 با استفاده از میله R با سرعت 1 میلیمتر در دقیقه مورد آزمایش قرار میگیرد .

یادآوری - بعلت وجود خاصیت شکنندگی در آزمونها و برای سهولت در جداسازی آنها از قالبها توصیه میشود داخل قالبها قبل از ریختن خمیر پوشش ریختهگی با ماده چرب کننده مناسبی نظیر پلی تترافلوئوراتیلن PTFE یا روغن سیلیکون چرب شود .

5-6-2-2- دمای بالا - روش آماده سازی مانند بند 5-6-2-1 میباشد .

دو ساعت بعد از شروع عمل مخلوط سازی پنج آزمونه را در داخل کوره سرد قرار داده با سرعت حرارتی  $2 \pm 5$  درجه سلسیوس در دقیقه تا 200 درجه سلسیوس گرم کنید . به مدت نیم ساعت در این دما نگهداری کنید . سپس حرارت را با سرعت قبلی ادامه داده تا به دمای ریختهگری توصیه شده توسط تولید کننده برسد .

در این دما نیز آزمونها را به مدت نیم ساعت نگهداری کنید .

با حرکت پایه آلومینای T هر یک از آزمونها را به نوبت در مسیر میله آزمایش R قرار دهید .

اعمال نیرو از طریق میله R با سرعت 20 میلیمتر در دقیقه انجام میگیرد .

تغییرات دمای کوره آزمونه نباید بیش از  $10 \pm$  درجه سلسیوس باشد .

5-6-3- بیان نتایج

برای محاسبه ضریب گسیختگی از فرمول ذیل استفاده میگردد :

$$\text{ضریب گسیختگی} = \frac{3 PL}{2 bd^2} \quad \frac{\text{مگا نیوتون}}{\text{متر مربع}}$$

که در آن :

P = نیرو بر حسب نیوتن

d = ضخامت آزمونه بر حسب میلیمتر

L = فاصله بین دو تکیه‌گاه بر حسب میلی‌متر

b = عرض نمونه بر حسب میلی‌متر

## 6- بستهبندی و نشانگذاری

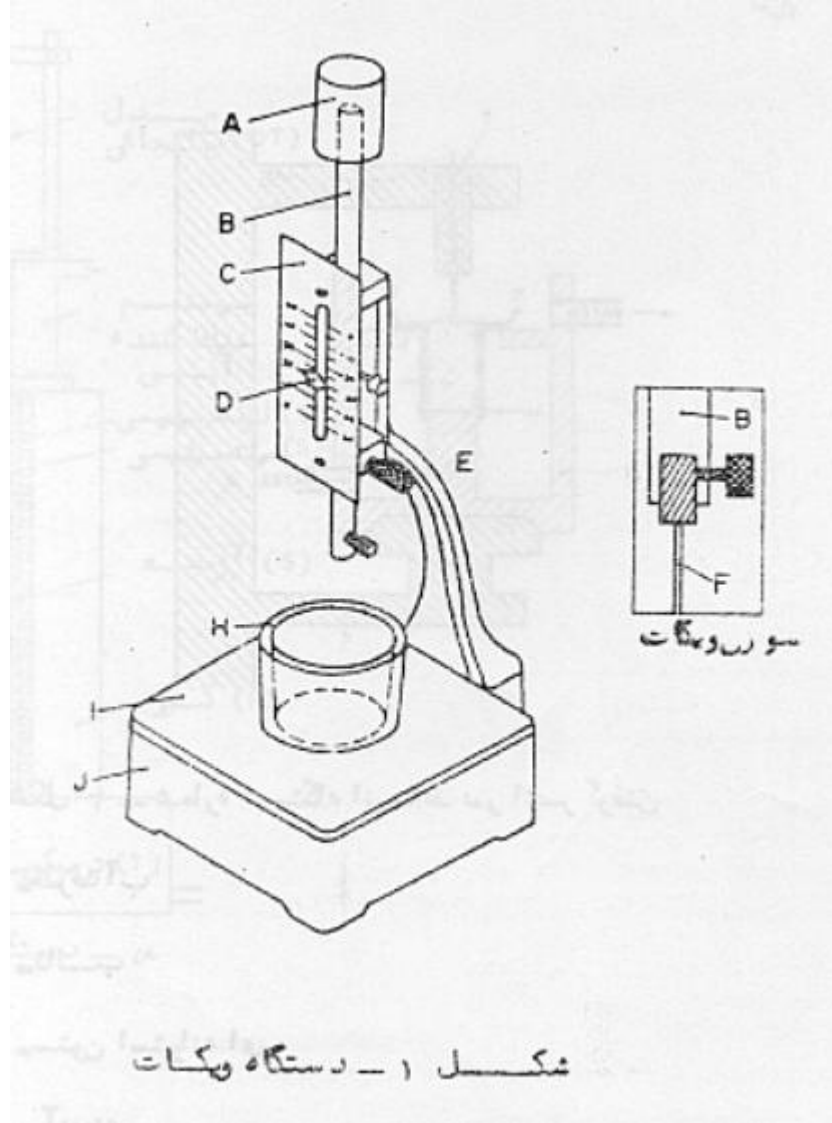
6-1- بستهبندی :

مواد ریخته‌گری باید در ظروف غیرقابل نفوذ بستهبندی شود .  
یادآوری - در شرایط نامناسب انبارداری ، در طول زمان ، خواص فیزیکی پوشش‌های ریخته‌گری ، بخصوص نوع فسفات‌ها آن به مقدار زیادی تغییر حاصل مینماید .

6-2- نشانگذاری

همراه هر بسته اطلاعات زیر باید عرضه شود :

- 1 - اسم و علامت تجاری تولید کننده
- 2 - نام کشور سازنده
- 3 - نوع محتوی شامل نوع ماده ( بند 3 )
- 4 - شرایط نگهداری
- 5 - آگاهی در مورد خط استنشاق ذرات سیلیسی ماده در ضمن حمل و نقل
- 6 - شماره سری ساخت ، تاریخ ساخت ، تاریخ انقضای مصرف
- 7 - وزن خالص محتوی
- 8 - شماره استاندارد



شکل ۱ - دستگاه ویکات

A = وزنه اضافی

B = میله به قطر تقریبی 10 و طول تقریبی 270 میلیمتر

C = صفحه مدرج با درجه بندی میلیمتری

D = عقربه

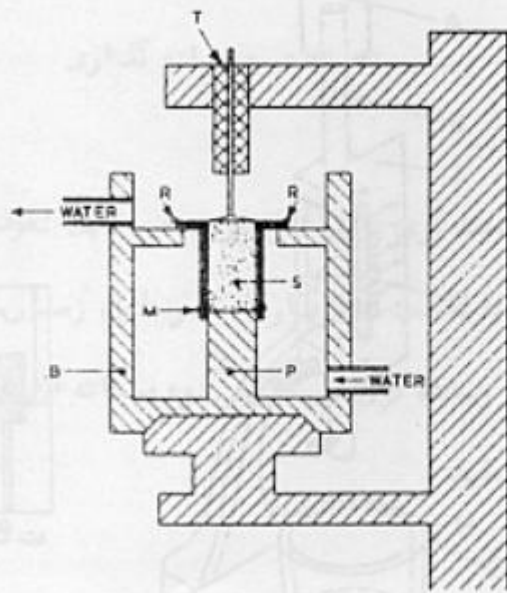
E = پیچ ضامن نگهدارنده میله

P = سوزن ویکات به طول 50 و قطر  $1 \pm 0/050$  میلیمتر

H = لوله آزمون پارافینی یا قالب مناسب دیگری به قطر و ارتفاع تقریبی 25 میلیمتر

I = صفحه شیشه‌ای مربع شکل به ابعاد  $16 * 26$  میلیمتر

J = پایه نگهدارنده



شکل ۲ - شماره دستگاه انبساط در اثر گرفتن

B = ظرف آب

M = قالب

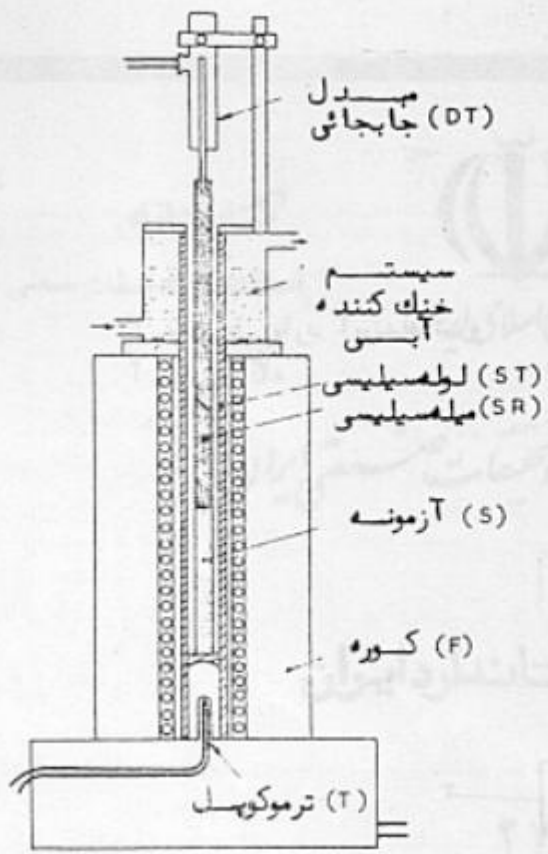
P = ستون استوانه ای

S = آزمون

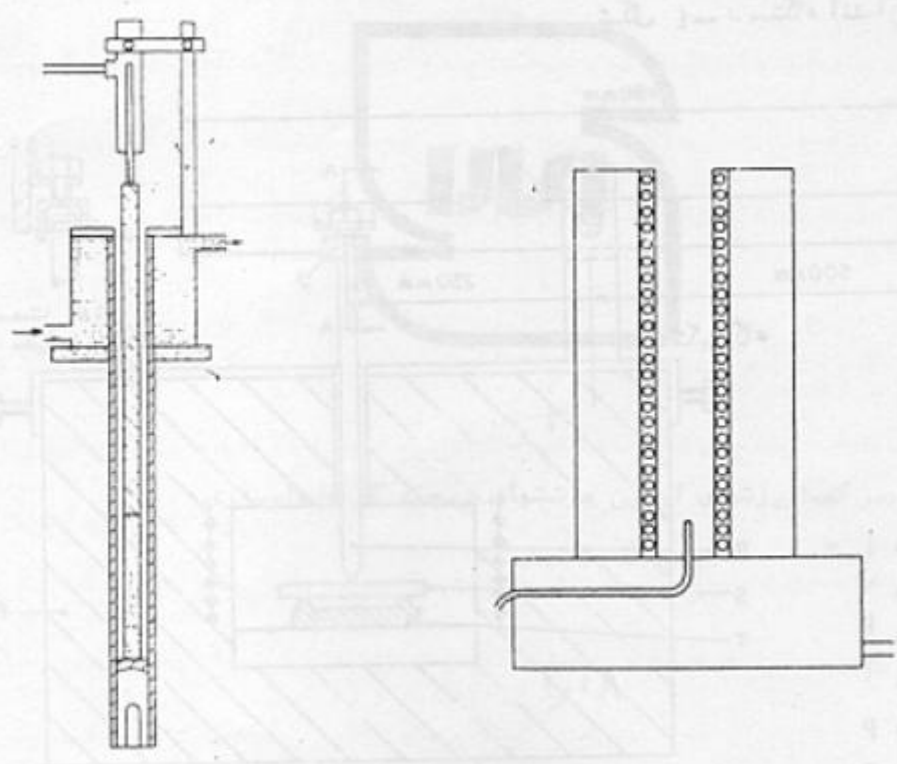
T = مبدل جابجایی

R = پایه های نگهدارنده قالب M

زمانیکه آزمون S در آن قرار می گیرد .



α - دستگاه سوار شده



ب - کوره و آزمون

شکل ۳ - نمای وسیله انبساط حرارتی



- 1- فلزات غیر از طلا و خانواده پلاتین که در پزشکی مصرف دارد مثل کرم کبالت ، کرم نیکل base metal
- 2- Transverse strength
- 3- مبدل جابجائی طولی به کمیت الکتریکی Displacement Transducer
- 4- Displacement transducer
- 5- فشار نسبی طولی restraint
- 6- Vitrous silicarod



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

2712

