



## دستگاه گرانیروی (حمام ویسکوزیته)

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D445 IP 71

توضیحات عمومی :

هدف از این آزمایش تعیین روش آزمون گرانیروی کنیما تیک فرآورده های نفتی مایع تیره و شفاف میباشد ، که زمان جریان حجم مایع ، تحت نیروی جاذبه در یک ویسکومتر نوع موئینه شیشه ای کالیبره شده ، اندازه گیری میشود . گرانیروی دینامیک از حاصل ضرب گرانیروی کنیما تیک اندازه گیری شده در چگالی مایع بدست می آید .

این روش کلا برای مایعاتی که تنش برشی متناسب با سرعت برشی می باشد در نظر گرفته شده است .

این روش آزمون بستگی به رفتار نمونه دارد و در حالت ایده آل ضریب گرانیروی ۳ باید مستقل از سرعت برش (این رفتار معمولاً جریان نیوتنی نامیده میشود) باشد . اگر ، بهر حال ضریب گرانیروی باتوجه به سرعت برش تغییر نماید نتایج مختلفی ممکن است از استفاده ویسکومترها با لوله های موئین در قطرهای متفاوت بدست آید .

این روش همچنین شامل تعیین گرانیروی کنیما تیک نفت کوره که اغلب خواص غیر نیوتنی دارند نیز میشود .

### مشخصات فنی :

- قابلیت انجام آزمایش در محدوده دمایی  $+20^{\circ}\text{C} \sim +120^{\circ}\text{C}$
- کنترل کننده الکترونیک دما و مقدار حرارت به صورت دیجیتال با ترمومتر و ترمستات الکترونیک
- دارای دو حمام با دمای مختلف و هر حمام دارای سه محفظه آزمایش
- قابلیت کنترل دو دمای مختلف با یک سیستم کنترل همزمان
- قابلیت انجام فاکتورگیری روغن
- دقت  $0.01^{\circ}\text{C}$
- مجهز به تایمر با چهار رقم ثانیه



### متعلقات دستگاه :

ویسکومتر برای روغن های شفاف cannun- ublholde و برای قیر مواد غیر شفاف از ویسکومترهای معکوس - arm crass rivers و برای قیر از ویسکومترهای u-t استفاده می شود .

- نگهدارنده یا هولدر در دو نوع فلزی و PVC برای ثابت نگه داشتن لوله های ویسکومتر داخل مخزن پارافین
- ترمومتر 120C جهت کنترل دما در  $40^{\circ}\text{C}$  محدوده اندازه گیری از  $39^{\circ}\text{C}$  تا  $41^{\circ}\text{C}$  با دقت 0.05
- ترمومتر 121C جهت کنترل دما در  $100^{\circ}\text{C}$  محدوده اندازه گیری از  $99^{\circ}\text{C}$  تا  $101^{\circ}\text{C}$  با دقت 0.05
- پمپ و کیوم جهت شستشوی ویسکومترها و همچنین وکیوم روغن داخل ویسکومتر
- مخزن شیشه ای با حجم 12 Lit برای هر مخزن

آدرس : تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۲۵ - واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel : 66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax: 66903896

Mobile : 09121888374



## دستگاه گرانیروی (حمام ویسکوزیته) (ویسکوزیتر کینماتیک)

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D445 IP 71

در روش اندازه گیری گرانیروی بپوش کینماتیکی، با عبور مقدار 50ml قیر مورد آزمایش با درجه حرارت 40°C از مجرای لوله استاندارد دستگاه زمانی که صرف عبور قیر شده است را یادداشت می کنیم و این زمان را بعنوان گرانیروی قیر محسوب می نمایم.

مشخصات عمومی :

هدف از این آزمایش تعیین روش آزمون گرانیروی کینماتیک فرآورده های نفتی مایع تیره و شفاف میباشد، که زمان جریان حجم مایع، تحت نیروی جاذبه در یک ویسکومتر نوع موئینه شیشه ای کالیبره شده، اندازه گیری میشود. گرانیروی دینامیک از حاصل ضرب گرانیروی کینماتیک اندازه گیری شده در چگالی مایع بدست می آید.

این روش کلا برای مایعاتی که تنش برشی متناسب با سرعت برشی می باشد در نظر گرفته شده است.

این روش آزمون بستگی به رفتار نمونه دارد و در حالت ایده آل ضریب گرانیروی ۳ باید مستقل از سرعت برش (این رفتار معمولاً جریان نیوتنی نامیده میشود) باشد. اگر بهر حال ضریب گرانیروی باتوجه به سرعت برش تغییر نماید نتایج مختلفی ممکن است از استفاده ویسکومترها با لوله های موئین در قطره های متفاوت بدست آید.

این روش همچنین شامل تعیین گرانیروی کینماتیک نفت کوره که اغلب خواص غیر نیوتنی دارند نیز میشود.

### مشخصات فنی:



- قابلیت انجام آزمایش در محدوده دمایی +20 °C ~ +120 °C
- با کنترل کننده الکترونیک دما و مقدار حرارت به صورت دیجیتال با ترمومتر و ترمستات الکترونیکی
- دارای چهار محفظه آزمایش همزمان برای چهار نمونه
- دقت 0.01°C
- مجهز به تایمر با چهار رقم ثانیه

### متعلقات دستگاه :

- ویسکومتر برای روغن های شفاف cannun- ublholde و برای قیر مواد غیر شفاف از ویسکومترهای معکوس – rivers و cross arm
- برای قیر از ویسکومتر های u-t استفاده می شود.
- نگهدارنده با هولدر در دو نوع فلزی و 22Lit برای ثابت نگه داشتن لوله های ویسکومتر داخل مخزن پارافین
- ترمومتر 120C جهت کنترل دما در 40 °C محدوده اندازه گیری از ۳۹ °C تا 41°C با دقت ۰/۰۵
- ترمومتر 121C جهت کنترل دما در 100°C محدوده اندازه گیری از ۹۹ °C تا 101°C با دقت ۰/۰۵
- مخزن شیشه ای با حجم ۲۲ لیتر

## ویسکوزیته قیر به روش سیبولت

مشخصات فنی دستگاه ویسکوزیته قیر به روش سیبولت :

بدنه دستگاه از جنس استنلس استیل ضد زنگ و ضد اسید ساخته شده است . همچنین دارای دو روزنه فیورل و معمولی همراه با هیتر برقی ، ترمومتر و ترموستات دیجیتال ، همزن و کوپل خنک کننده می باشد .

شرح مختصر درباره آزمایش سیبولت قیر :

هدف از این آزمایش اندازه گیری گرانیوی به روش فیورال و یونیورسال است . در این آزمایش زمان لازم برای عبور ۶۰ میلی لیتر نمونه از اریفیس کالیبره شده تحت شرایط و دمای معین می باشد .

### تشریح کامل آزمایش ویسکوزیته قیر

مقدمه

مقاومت داخلی مایعات را که مانع حرکت و جریان آنها میشود، ویسکوزیته یا گرانیوی می نامند. این گرانیوی برای مایعات بر حسب پوازسنجیده می شود که همان پاسکال - ثانیه می باشد. از آنجایی که قیرهایی که در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد دارای درجه نفوذ یکسانی هستند، ممکن است سختی متفاوتی در دماهای بالاتر داشته باشند، ضرورت ایجاد می کند که آزمایشی انجام شود تا این تفاوتها را بنمایش بکشد . گرانیوی قیر کمیته است که خواص قیر را در درجه حرارتی بالاتر از دمای معمولی درجه حرارتی است که در عمل مخلوط های قیری ساخته میشوند ، مشخص می نماید . این کمیته در تعیین عملکرد قیر موثر است بطوریکه هر اندازه قیر نسبت به گرما حساس تر باشد ، گرانیوی آن در درجه حرارتی بالاتر خواهد بود . از جمله نکات اجرایی مهمی که میتوان از کمیته گرانیوی قیر استخراج نمود ، آن است که هر چه گرانیوی قیر کمتر باشد، استفاده از آن قیر برای تولید و پخش آسفالت راحت تر خواهد بود و نیز جابجایی قیر از مخازن و اختلاط قیر با مصالح سنگی بسهولت انجام میشود .

نکته قابل تامل دیگر آن است که گرانیوی قیر با پایداری آسفالت با تغییرات دما رابطه مستقیم دارد . بدین معنا که اگر گرانیوی کم باشد ، قیر در گرمای تابستان حالت خمیری پیدا خواهد کرد و سبب مواج شدن آسفالت زیر بار ترافیک میشود و نیز پدیده قیرزدگی رخ خواهد داد . همچنین اگر گرانیوی قیر زیاد باشد در سرمای زمستان آسفالت ها دچار ترک خوردگی خواهند شد .

روشهای مختلفی برای تعیین گرانیوی قیرها موجود است که از جمله آنها می توان روش سی بولت - فورل ، روش استاندارد تار ویسکومتر (S.T.V) ، روش ویسکومتر ردوود (Red Wood) و روش کینماتیکی را نام برد . روشی که ما در ادامه پیش خواهیم گرفت روش سی بولت - فورل است اما در ذیل به توضیح اجمالی درباره هر یک از روش های فوق الذکر می پردازیم :

### آزمایش ویسکوزیته قیر بروش سی بولت - فورل :



ویسکومتر سی بولت - فورل برای تعیین گرانیوی قیرهای مخلوط بکار می رود و بطور کلی مشابه ویسکومتر S.T.V بوده و نوع اصلاح شده ویسکومتر ردوود تلقی میشود. از آنجائیکه قطر سوراخ ویسکومتر سی بولت - فورل کوچکتر از قطر سوراخ ویسکومتر S.T.V می باشد ، بنابراین درجه حرارت آزمایش در این ویسکومتر بالاتر خواهد بود. در دستگاه سی بولت - فورل کندیروانی ، زمان لازم بر حسب ثانیه برای آنکه مقدار ۶۰ سانتیمتر مکعب قیر مایع در دمای ۱۳۵ درجه سانتیگراد از مجرای دستگاه سی بولت - فورل فروریزد تعیین میشود. شرح این روش در استاندارد زیر مفصلاً آمده است :

Methods : ASTM D: 88-53

### هدف آزمایش

هدف از آزمایش ویسکوزیته ، تعیین خواص روانی قیر در دماهای بالا و تعیین عملکرد آسفالت می باشد .

وسایل آزمایش سی بولت قیر :

- ✓ دستگاه سی بولت - فورل
- ✓ دماسنج
- ✓ قیرمذاب
- ✓ ظرف مخصوص



## روش انجام آزمایش ویسکوزیته بروش سیبولت :

قبل از شروع آزمایش ، ابتدا باید دستگاه سی بولت - فورل را با حلال تتراکلرید کربن یا نفت سفید شست و خشک نمود . حال قیر را تا دمایی حدود  $138^{\circ}\text{C}$  حرارت می دهیم و از الک نمره 200 عبور می دهیم تا ناخالصی های آن گرفته شود . دستگاه سی بولت - فورل را روشن می کنیم تا دمایی روغن پیرامون مخزن قیر ، به حدود  $135^{\circ}\text{C}$  برسد . این دما را باید با دماسنج پیوسته اندازه گیری نماییم . حال قیر را در داخل مخزن دستگاه می ریزیم و میله روی نازل را بالا می کشیم و زمانی را که طی آن ظرف شیشه ای زیر نازل به اندازه  $60\text{ cm}^3$  از قیر پر شود را محاسبه می کنیم . این زمان بر حسب ثانیه ، همان گرانیروی قیر خواهد بود .

دقت شود که پس از انجام آزمایش ظرف شیشه ای را از قیر خالی نموده و با حلال مناسب آن را تمیز نمایید .

سرایر مشخصات :

- ✓ حوضچه تمام استیل ضد اسید
- ✓ فن سیرکولاسیون جهت یکنواخت بودن دمایی آب مخزن
- ✓ همراه ۲ عدد بالن 60 ml

## آزمایش ویسکوزیته قیر روش ردوود :

از ویسکومتر ردوود برای تعیین گرانیروی قیرهای مایع استفاده می شود. از آنجایی که قطر سوراخ این ویسکومتر کوچک است ، لذا قیرهای خالص و حتی قیرهای مخلوط به کندی از آن عبور کرده و مدت زمان زیادی نیاز دارند . از این ویسکومتر در اندازه گیری گرانیروی قیرهایی که همراه با حلال هایی چون کروزین ، گازوئیل و گازولین که در تهیه قیرهای مخلوط بکار میروند، استفاده میشود . میتوان برای یافتن مطالب بیشتر به استانداردهای زیر مراجعه نمود :

(Standard Methods, (IP. 70/57  
(Standard Methods, (Paragraph 21.11



## آزمایش ویسکوزیته قیر روش کینماتیکی :

در روش اندازه گیری گرانیروی بروش کینماتیکی ، با عبور مقدار ۵۰ میلی لیتر قیر مورد آزمایش با درجه حرارت ۴۰ درجه سانتیگراد از مجرای لوله استاندارد دستگاه زمانی که صرف عبور قیر شده است را یادداشت می کنیم و این زمان را به عنوان گرانیروی قیر محسوب می نماییم .

## روش استاندارد تار ویسکومتر:

این ویسکومتر که به ویسکومتر S.T.V معروف می باشد ، برای اندازه گیری گرانیروی قیرهای مخلوط و نیز قیرهای قطران کاربرد دارد . این ویسکومتر مشابه ویسکومتر ردوود می باشد که در آن حجم معینی قیر از درون سوراخی با قطر معین در درجه حرارت مشخص عبور نموده و زمان عبور بر حسب ثانیه آنرا بعنوان کنروانی قیر ثبت می نمایند . این روش در استاندارد ASTM گنجانده نشده است ، اما در استانداردهای زیر مندرج است :

(Standard Methods, (IP. 72/58

(Standard Methods, (RT. 2/57



## دستگاه نقطه اشتعال قیر بیوش باز (شرح آزمایش)

### مقدمه :

درجه اشتعال قیر به درجه حرارتی اطلاق می شود که وقتی دمای قیر به آن می رسد ، با نزدیک نمودن شعله به سطح آزاد آن ، جرقه ای در سطح آن دیده شود . همانطور که می دانید قیرهای خالص ، قطران و مخلوط آنها آتشگیر می باشند ، لذا باید بدانیم که قیرهایی را که با آنها کار می کنیم را تا چه دمایی می توانیم گرم نماییم ، بدون آنکه قیر دچار اشتعال و یا سوختن شود . این مطلب از لحاظ ایمنی در کارگاه و آزمایشگاه بسیار حائز اهمیت است و در صورت عدم توجه به این مطلب می تواند خطرناک باشد !

آزمایش تعیین درجه اشتعال قیر را می توان با دو نوع دستگاه انجام داد :

- دستگاه نقطه اشتعال بروش باز
- دستگاه نقطه اشتعال بروش بسته

از آن جهت که در دستگاه رو بسته تمام مقادیر بخارهای قابل اشتعال آزاد شده از قیر ، جمع آوری می شود ، لذا درجه اشتعالی که با این دستگاه تعیین می شود تا حدی کوچکتر از درجه اشتعالی خواهد بود که با دستگاه روباز تعیین شده است . چون که قیر در دمای بالاتر از  $176^{\circ}\text{C}$  خواص خود را از دست خواهد داد ، لذا نباید درجه حرارت قیر از این مقدار فراتر رود .

شرح کامل این آزمایش را می توانید در استانداردهای زیر ملاحظه نمایید :

- درجه اشتعال قیر به روش ظرف روباز :

ASTM Methods:D 92-52

AASHTO Methods:T 48-53

- درجه اشتعال قیر به روش ظرف رو بسته :

ASTM Methods:D 93

AASHTO Methods:T 73

مطابق با استاندارد ASTM D92 , AASHTO T48, EN 2259

### هدف :

هدف از آزمایش درجه اشتعال ، تعیین درجه حرارتی است که در آن قیر مشتعل می شود و نیز تعیین درجه حرارتی که قیر در آن دما می سوزد . لازم به یادآوری است که تمام افرادی که با قیر سروکار دارند باید به خوبی از درجه اشتعال قیری که با آن کار می نمایند ، آگاه باشند تا از خطرات احتمالی ناشی از مشتعل شدن قیر در اثر حرارت دادن بیش از حد در کارگاه ها جلوگیری شود .



## دستگاه نقطه اشتعال قیر بیوش باز آنالوگ:



### وسایل آزمایش :

- ظرف قیر
- گیره نگهدارنده
- وسیله گرم کننده
- دماسنج
- تجهیزات تولید شعله
- کرنومتر

### روش انجام آزمایش :

در صورتیکه از قیر جامد یا نیمه جامد در این آزمایش استفاده می نماید ، باید آن را تا  $176^{\circ}\text{C}$  گرم نمود تا ذوب شود . سپس قیر مذاب را در داخل ظرف مخصوص دستگاه آزمایش می ریزیم ؛ بقدری که برگردد. هوای محبوس شده در قیر باید خارج شود و سطح قیر با کاردک صاف گردد . حال به قیر فرصت می دهیم تا سرد شود . اکنون ظرف قیر سرد شده را بر روی دستگاه آزمایش سوار می نماییم و دماسنج را بر روی پایه نگهدارنده قرار می دهیم ؛ بطوری که قسمت تحتانی دماسنج به ته ظرف برخورد ننماید .

ابتدا درجه اشتعال قیر را بصورت تقریبی بدست می آوریم تا از نتیجه آن در آزمایش اصلی بتوانیم استفاده نماییم . پس در این مرحله بدون توجه به سرعت گرمادهی با سرعت ثابت حدود  $12^{\circ}\text{C}$  در دقیقه قیر را گرم می نماییم و با عبور دادن شعله از روی قیر در دمای بالای  $250^{\circ}\text{C}$  ، دمایی را که به ازای آن در سطح قیر جرقه ایجاد می شود ، را بعنوان درجه اشتعال تخمینی در نظر می گیریم . حال آزمایش اصلی را با تنظیم درجه حرارت بطوری که در هر دقیقه  $16.7^{\circ}\text{C}$  تغییر نماید ، شروع می کنیم . هنگامیکه درجه حرارت قیر به  $56^{\circ}\text{C}$  رسید ، سرعت گرم شدن قیر را به  $5^{\circ}\text{C}$  بر دقیقه کاهش می دهیم . زمانی که دمای قیر به  $28^{\circ}\text{C}$  مانده به درجه اشتعال تخمینی قیر رسید ، به ازای هر سه درجه یکبار شعله را از روی قیر عبور می دهیم . این کار را تا زمانی ادامه می دهیم که هنگام عبور شعله، جرقه ای در سطح قیر نمایان شود. این درجه را بعنوان درجه اشتعال قیر ثبت می نماییم . برای تعیین نقطه اشتعال محصولات نفتی و روغنی بکار می رود . حرکت شعله بصورت برقی و با فشار یک دکمه ، به صورت اتوماتیک از روی کاسه برنجی آغاز و به حالت اولیه باز میگردد .

### سایر مشخصات :

مجهز به ظرف برنجی استاندارد ، مجهز به ترمومتر  $400^{\circ}\text{C}$  ، هیتر به قدرت ۶۰۰ وات ، وزن دستگاه ۸ کیلوگرم





## دستگاه نقطه اشتعال قیر بیوش باز دیجیتال (نیمه اتومات):

ساخته شده بر اساس روش آزمایش

ASTM D 92 IP 36 , IP 403, DIN 51,376

مشخصات عمومی :

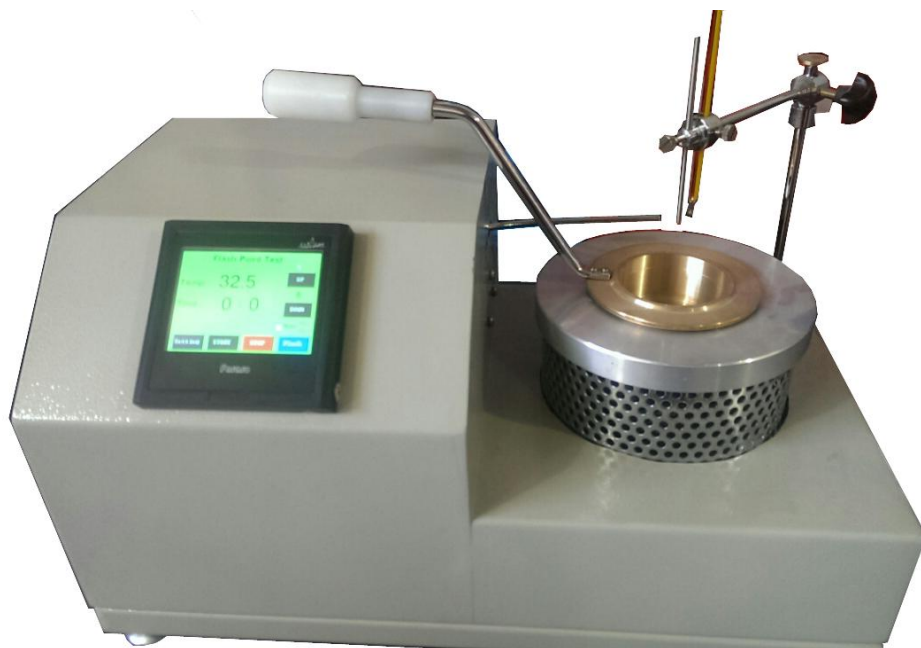
این دستگاه برای مواد و فرآورده های نفتی استفاده می شود که نقطه اشتعال و آتش گیری آنها بالای  $79^{\circ}\text{C}$  و پایین تر از  $400^{\circ}\text{C}$  باشد .

### مشخصات فنی :

- دارای کنترل کننده دما و مقدار حرارت بصورت دیجیتال با ترمومتر
- مورد استفاده برای انواع مواد سنگین به صورت آزمایش باز
- مجهز به گرمکن برقی با قدرت 1000 W
- حساسیت  $0.1^{\circ}\text{C}$

### متعلقات دستگاه:

- کپسول و مخزن گاز جهت ایجاد شعله و قابل تنظیم شعله استاندارد جهت کارخانجات که لاین گاز ندارند .
- کاپ فلزی ساخته شده از برنج با کلیه استانداردهای ASTM
- ترمومتر 11C قابلیت اندازه گیری از  $0^{\circ}\text{C}$  ~  $400^{\circ}\text{C}$  با دقت  $1^{\circ}\text{C}$
- سنسور دیجیتال جهت نشان دادن دمای نمونه هنگام تست با حساسیت  $0.2^{\circ}\text{C}$



آدرس : تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۲۵ - واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel :66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax:66903896

Mobile : 09121888374



## دستگاه نقطه اشتعال قیر بیوش باز دیجیتال (تگ قیرهای محلول):

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D 3143



آدرس : تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۲۵ - واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel :66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax:66903896

Mobile : 09121888374



## دستگاه نقطه اشتعال قیر بیوش بسته دیجیتال:

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D 93 IP 36 , IP 403, DIN 51,376  
این دستگاه جهت مواد و فراورده های نفتی و حلالهایی استفاده می شود که نقطه احتراق و آتش گیری آنها بین  $70^{\circ}\text{C} \sim -30^{\circ}\text{C}$  باشد .

### مشخصات:

- مورد استفاده برای انواع مواد سبک حداکثر تا دمای  $110^{\circ}\text{C}$  بصورت آزمایش بسته
- دارای کنترل کننده دما و حرارت بصورت دیجیتال با ترمومتر
- مجهز به گرمکن برقی با قدرت 1000 W
- حساسیت  $0.01^{\circ}\text{C}$
- جنس بدنه : استیل

### متعلقات دستگاه

کیسول و مخزن گاز جهت ایجاد شعله و قابل تنظیم شعله استاندارد

کاپ فلزی ساخته شده از برنج با کلیه استانداردهای ASTM

ترموتر 9C قابلیت اندازه گیری از  $+110^{\circ}\text{C} \sim -5^{\circ}\text{C}$  با دقت  $0.5^{\circ}\text{C}$

سنسور دیجیتال جهت نشان دادن دمای نمونه هنگام تست



آدرس : تهران – میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی – کوچه رشتچی – پلاک ۲۵ – واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel :66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax:66903896

Mobile : 09121888374



## دستگاه انجماد و ابری شدن:

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D 97, D 2500, IP15 219

مشخصات عمومی:

این روش آزمون جهت اندازه گیری نقطه ریزش روغنهای نفتی می باشد و برای اندازه گیری نقطه ریزش روغنهای سیاه، روغن سیلندر و نفت کوره تقطیر نشده می باشد.

بعد از گرم کردن اولیه، نمونه با سرعتی معین سرد میشود و در هر  $3^{\circ}\text{C}$  کاهش دما، سیالیت آن مورد بررسی قرار می گیرد؛ و کمترین دمایی که در آن جریان روغن مشاهده می شود، بعنوان نقطه ریزش روغن، ثبت می گردد.

این دستگاه در مدل‌های مختلف موجود می باشد. تک مخزنه. دو مخزنه. سه مخزنه. چهار مخزنه (رومیزی و ایستاده)

## مشخصات فنی:

- دارای کنترل کننده دما از  $45^{\circ}\text{C} \sim -45^{\circ}\text{C}$
- دقت  $0.01^{\circ}\text{C}$
- حجم هر محفظه الکل: 2 Lit
- حجم هر مخزن (جار شیشه ای) برای آزمایش: 70 ml



## متعلقات دستگاه:

- جار شیشه ای جهت ریختن نمونه
- ترمومتر 5 C با محدوده دمایی  $50^{\circ}\text{C} \sim -38^{\circ}\text{C}$  با دقت  $1^{\circ}\text{C}$
- ترمومتر 6 C با محدوده دمایی  $20^{\circ}\text{C} \sim -80^{\circ}\text{C}$  با دقت  $1^{\circ}\text{C}$
- چوب پنبه لاستیکی سایز 9 تک سوراخ جهت نگهداری ترمومتر درون نمونه
- الکل صنعتی جهت محفظه های دستگاه

آدرس: تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۲۵ - واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel : 66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax: 66903896

Mobile : 09121888374



## دستگاه تقطیر در اتمسفر:

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D86,216IP 123 DI -2001

### مشخصات عمومی:

آزمون تقطیر ناپیوسته ساده بعنوان تعیین دامنه جوش يك فرآورده نفتي می باشد .

ویژگیهای تقطیر (فراریت) هیدروکربنها، خصوصاً در مورد سوختها و حلالها اغلب اثر مهمی بر ایمنی و کارایی آنها دارد . دامنه جوش يك فرآورده اطلاعاتی را در مورد ترکیب ، خواص و رفتار آن در طول انبارداری و استفاده ارائه می دهد. فراریت يك فرآورده نمایانگر تمایل مخلوط هیدروکربن به تولید بخاراتی است که بطور بالقوه احتراق می باشند.

ویژگیهای تقطیر برای بنزینهای هواپیما و اتومبیل بسیار حائز اهمیت است زیرا بر روشن نمودن و گرم نمودن موتور و نیز تمایل به خفگی در اثر ایجاد بخار در دمای زیاد یا ارتفاع بالا و یا هر دو تأثیر می گذارد. وجود هیدروکربنهایی با نقطه جوش بالا در این ترکیبات و یا سوختهای دیگر می تواند اثر بسزایی بر میزان تشکیل رسوبات جامد حاصل از احتراق داشته باشد .

فراریت يك فرآورده در سرعت تدخیر آن مؤثر است

این روش تعیین کمی مشخصات دامنه جوش فرآورده ایی تقطیر بنزینهای طبیعی برشهای نفتی متوسط و سبک، سوختهای موتور اتومبیل بنزینی بنزینهای هواپیما سوختهای توربین هواپیما سوختهای دیزلی دارای گوگرد کم و معمولی، حلالهای نفتی خاص و نفتها ، حلالهای نفتی سفید ، انواع نفت سفید و سوختهای مشعل نمره ۱ و ۲ را در بر می گیرد.

### مشخصات فنی :

- دارای کنترل کننده الکترونیکی دما از 1200 - 850 وات با ترمومتر دیجیتال
- دقت 0.01 °C
- حجم مخزن آب : 6 Lit



### متعلقات دستگاه :

- سیلندر 100 cc پایه دار جهت نمونه تقطیر شده
- ترمومتر C 7 محدوده دمایی از +300°C ~ -2 با دقت 2°C
- ترمومتر C 8 محدوده دمایی از +400°C ~ -2 با دقت 1°C
- فلاکس تقطیر 125 cc جهت نمونه اولیه قبل از تقطیر حجم 7.2 Lit
- پایه زیر سیلندر جهت تنظیم ارتفاع سیلندر

آدرس : تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۲۵ - واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel : 66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax: 66903896

Mobile : 09121888374



## دستگاه تقطیر در خلاء :

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D1160

- جهت آزمایش تقطیر در خلاء برای مواد نفتی تا گروه ۴
- دارای حمام آب گرم باکنتر لالکتونیک دما
- دقت  $0.01^{\circ}\text{C}$
- جنس صفحه زیر: استیل
- کندانسور به طول ۵۰ سانت + سهراهی و دو راهی متناسب با کندانسور
- ترمومتر 7 C محدوده دمایی از  $+300^{\circ}\text{C}$  ~ -2 با دقت  $2^{\circ}\text{C}$
- ترمومتر 8 C محدوده دمایی از  $+400^{\circ}\text{C}$  ~ -2 با دقت  $1^{\circ}\text{C}$
- سیلندر ۲۵۰ درب رداژ
- بالن تقطیر 1 Lit



## دستگاه درجه نفوذ قیر

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D217, D5 IP 49 IP50

دستگاه درجه نفوذ قیر را به دو شکل ارائه میدهد:

دستگاه درجه نفوذ دیجیتال

دستگاه درجه نفوذ آنالوگ

مشخصات فنی دستگاه درجه نفوذ قیر دیجیتال:

با توجه به اهمیت بالایی آزمایش درجه نفوذ قیر در میان دیگر آزمایشها و اینکه تجارت این محصول با مشخصه درجه نفوذ و نرمی امکانپذیر است لذا دقت و صحت این آزمایش نسبت به دیگر آزمایشهای قیر مورد اهمیت است. یکی از مهمترین عواملی که در نتایج آزمایش درجه نفوذ قیر تاثیرگذار میباشد انجام درست آزمایش و خطای نسبی اپراتور انجام دهنده آزمایش میباشد. دستگاه درجه نفوذ قیر دیجیتال با بهره گیری از سیستم نمایشگر هوشمند دیجیتال تا حد زیادی از خطای اپراتور میکاهد و نیز سرعت عمل دستگاه را تا اندازه قابل ملاحظه ای بالا میبرد. نمایشگر رنگی و لمسی این دستگاه با نمایش بزرگ و خوانایی اعداد و ارقام و نیز بالابر برقی دستگاه امکانات جدیدی است که بر روی دستگاه درجه نفوذ قیر دیجیتال اضافه شده است. دستگاه مجهز به خط کش دیجیتالی بوده که مقدار نفوذ سوزن را با دقت 0.01 نمایش میدهد. همچنین برای مماس کردن سوزن با قیر با بهره گیری از دکمه SPPED SLOW میتوان ب صورت خیلی آرام و دقیق سوزن را به قیر نزدیک کرد.

### مشخصات عمومی:

نفوذ مخروط در گریس - عبارت از عمقی است بر حسب دهم میلیمتر که مخروط استاندارد در شرایط توصیه شده ای از وزن ، مدت زمان و درجه حرارت ، در نمونه گریس فرو میرود .

این آزمایش در سه مرحله انجام می شود ( ۱. گریس کار نشده ۲. گریس کار شده ۳. گریس کار شده به مدت طولانی )

نفوذ سوزن در قیر - عبارت از عمقی است بر حسب دهم میلیمتر که سوزن استاندارد در شرایط توصیه شده ای از وزن ، مدت زمان و درجه حرارت ، در نمونه قیر فرو میرود .

### وسایل مورد نیاز :

- ظرف نمونه جهت تست
- سوزن تست نفوذ قیر با وزن 50 gr
- سوزن تست نفوذ گریس با وزن 100 gr
- حمام آب گرم جهت نگهداری نمونه در دمای 25°C طبق استاندارد
- ترمومتر 63 C و 17 C
- برای دستگاه نفوذ گریس ، دستگاه ضربه زن الزامی است



آدرس : تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۲۵ - واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel : 66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax: 66903896

Mobile : 09121888374



# شرکت طیف آزما طب

TEIF AZMA TEB co.



## دستگاه تقطیر قیرهای محلول :

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D 402



آدرس : تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۲۵ - واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel :66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax:66903896

Mobile : 09121888374





## دستگاه ضربه زن:

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D 217-IP50, FTMS 791b 311



- جهت ضربه زدن نمونه ( قیر یا گریس )
- دستگاه بصورت دیجیتال می باشد
- قابل تنظیم و برنامه ریزی
- 60 ضربه در یک دقیقه
- جنس بدنه: استیل
- جنس ظرف نمونه : برنج

## متعلقات دستگاه :

- ظرف نمونه جهت تست
- ترمومتر با درجه  $^{\circ}\text{C}$   $+60 \sim -30$

آدرس : تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۲۵ - واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel : 66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax: 66903896

Mobile : 09121888374

## دستگاه داکتیلیتی (کشش قیر):

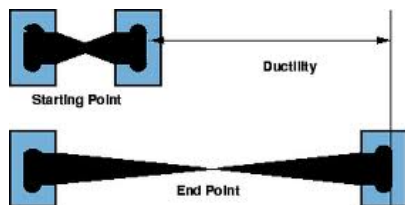
ساخته شده بر اساس روش ازمایش ASTM D113 –IP32, DIN 52013

توضیحات عمومی دستگاه : این دستگاه برای تعیین میزان انگمی قیر استفاده می شود که بنا به تعریف برابر است با حداکثر میزان کشیدگی قیر از دو طرف در شرایط کنترل شده ( دمایی مشخص و با سرعت یکسان ) قبل از گسیختن .

### مشخصات فنی دستگاه کشش قیر آنالوگ ساده (داکتیلیتی) :

این دستگاه از یک حوضچه با جنس استنلس استیل ساخته شده که توسط یک محفظه متحرک بر اساس یک راهنمای مادون شکل با سرعت معین معادل 50ml بر دقیقه می تواند حرکت نماید. مقدار بیشرویی دستگاه از طریق یک خط کش فلزی که بر روی دیواره دستگاه نصب گردیده قابل خواندن می باشد. همچنین دستگاه مجهز به سیستم گرم کننده و کنترل دمایی دیجیتال و پمپ سیرکولاسیون آب می باشد .

### هدف از انجام آزمایش کشش قیر :



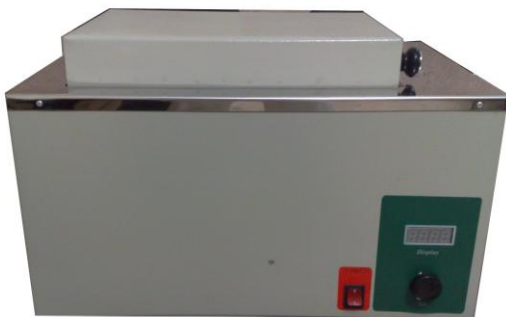
هدف از این آزمایش تعیین خاصیت انگمی (Ductility) قیر و مقایسه این خاصیت در انواع مختلف قیر می باشد . با انجام این آزمایش معیاری برای اندازه گیری کشش و چسبندگی قیر بدست می آید . قیرهایی که در راه سازی بکار می روند باید دارای مشخصات فنی معینی باشند تا روسازی ساخته شده در اثر نامناسب بودن قیر مصرفی خراب نشود . قیری که در راه سازی بکار می رود . باید دارای خاصیت چسبندگی زیاد باشد تا دانه های مصالح سنگی را بخوبی اندود کرده و آنها را به یکدیگر بچسباند . برای تعیین نشانه ای از چسبندگی قیرها مقدار قابلیت شکل پذیری آنها اندازه گیری می شود . زیرا هر اندازه قیری چسبنده تر باشد دارای قابلیت شکل پذیری بیشتری خواهد بود . طبق تعریف ، خاصیت شکل پذیری (انگمی) یک قیر عبارتست از میزان افزایش طولی که نمونه قیر با شکل و ابعاد معین می تواند کش بیاید تا پاره نشود .

### وسایل و تجهیزات برای انجام آزمایش کشش قیر - داکتیلیتی :

۱ - قالب داکتیلیتی : قالب از جنس برنج و به ابعاد نشان داده شده در شکل ساخته می شود که متشکل از دو گیره و دو بغل بند است . وقتی که چهار قطعه قالب را در کنار هم می چینیم . ابعاد و حدود تغییرات مجاز آن باید مطابق مقادیر مندرج در شکل باشد .



۲ - حمام آب (بن ماری) : حمام آب برای نگهداری نمونه ها در دمایی آزمایش بکار می رود که نباید حدود این تغییرات بیش از  $0.1^{\circ}\text{C}$  یا  $0.18^{\circ}\text{F}$  باشد . حجم آب داخل حمام هم نباید کمتر از 10 Lit باشد . محل قرارگیری نمونه ها باید بگونه ای باشد که ارتفاع سطح آب از بالای آن 10 cm و فاصله زیرین نمونه تا کف حمام ، حداقل 5 cm باشد . نکته مهم در مورد حمام آب این است که به هنگام انجام آزمایش نباید هیچ گونه ضربه ای به آن بخورد . به خاطر اینکه نمونه ها در هنگام گسیخته شدن خیلی حساس هستند و کمترین ضربه ای باعث تاب برداشتن نمونه ها می شود .



۳- ماشین آزمایش (دستگاه کشش قیر) : وسیله ای که بتواند نمونه قیر را بصورت

مداوم و با سرعت ثابت آزمایش تحت کشش قرار دهد می تواند مورد استفاده قرار بگیرد. در این نوع دستگاه نمونه های قیر با سرعت ثابت ( مثلا 5cm در دقیقه برای آزمایش ما ) و در دمایی ثابت  $25^{\circ}\text{C}$ ~ $0.5$  کشیده می شوند تا گسیخته شوند. در هنگام کشش، نمونه ها در داخل آب قرار دارند. ارتفاع آب در بالای نمونه و نیز فاصله سطح زیرین نمونه تا کف مخزن باید حداقل 2.5 cm باشد. آب داخل دستگاه در هنگام آزمایش نباید تحت هیچ گونه لغزش و اغتشاش قرار گیرد.



## روش آزمایش کشش قیر (داکتیلتی) :

نمونه هایی که در این آزمایش مورد استفاده قرار می گیرند باید تحت شرایط خاصی به عمل آورده شده باشد که البته به دلیل محدودیت زمان آزمایش قبلاً این مراحل توسط مسئول آزمایشگاه انجام می گردد. ابتدا باید صفحه برنجی را با پارچه آغشته به مخلوطی از گلیسرین و دکسترین (و یا پارافین) چرب کنید. به همین ترتیب سطح داخلی بغل بندها را نیز چرب کنید. باید به این نکته توجه شود که سطح داخلی گیره ها نباید به روغن آغشته گردد. چرا که باید گیره ها به نمونه قیر بچسبند و یا روغنی شدن این گیره ها این عمل ناقص انجام گردیده و ممکن است حتی قبل از پاره شدن نمونه ها، نمونه ها از گیره ها جدا شوند. قطعات قالب را پس از چرب شدن قسمتهای لازم بر روی صفحه برنجی می چینیم. قیر را به آرامی و به صورت یکنواخت گرم می کنیم و همین که به اندازه لازم روان شد از الک شماره ۵۰ (میکرومتر ۳۰۰) رد می کنیم. سپس آنرا به آرامی داخل قالب می ریزیم. باید توجه شود که صفحه برنجی باید کاملاً مسطح و تراز باشد چرا که در غیر این صورت ممکن است قسمتی از کف قالب از سطح صفحه جدا شود و باعث گردد که کف نمونه ناصاف شود. باید مواظب بود که قسمتهای مختلف قالب از هم جدا نشوند. قیر را بصورت رفت و برگشتی در لایه های نازک می ریزیم. بطوریکه در پایان سطح قیر کمی بالاتر از سطح قالب باشد. قالب را در دمای اتاق حدود ۳۰ الی ۴۰ دقیقه قرار می دهیم تا به آرامی خشک شود. سپس آنرا در حمام آب ۱۵°C به مدت ۳۰ دقیقه قرار می دهیم. سپس قیر موجود را با یک چاقوی گرم شده برش می دهیم تا فقط تا سطح بالایی قالب پر از قیر باشد. صفحه برنجی و قالب حاوی مواد قیری را در حمام آب در دمای معین برای مدت زمان حدود ۸۵ الی ۹۵ دقیقه در داخل آب با دمای ۱۵°C قرار می دهیم. سپس قیر را از صفحه جدا می کنیم و نیز بغل بندها را نیز جدا نموده و بلافاصله آزمایش را انجام می دهیم. سوراخهایی موجود بر روی گیره ها را بر روی سوزنها و گیره های ماشین آزمایش قرار می دهیم. و دستگاه را روشن می کنیم تا دو گیره با سرعت ثابتی شروع به دور شدن از هم بکنند. سرعت دور شدن دو گیره از هم باید برابر ۵ سانتیمتر بر دقیقه و با اختلافی در حدود 0.5% باشد - البته دو روش آزمایش وجود دارد که نمونه ها در یکی با سرعت 2.5 سانتی متر بر دقیقه و در دیگری با سرعت 5 سانتیمتر بر دقیقه از هم دور می شوند که در این آزمایش که مطابق ASTM D113 می باشد از روش دوم استفاده می شود. فاصله بین دو گیره را از لحظه ای که شروع به کشیده شدن می کنند تا لحظه پاره شدن را به سانتیمتر اندازه می گیریم. در طول زمان آزمایش، آب داخل تانک (حمام آب) باید نمونه ها را بالا و پایین حداقل 2.5 cm بپوشاند و باید بطور مداوم دما را در دمای آزمایش ۰.۵~۲۵°C نگهدارد. اگر ماده قیری در تماس با سطح مایع و یا در تماس با ته حمام آبی قرار گیرد. آزمایش نمیتواند آزمایش نرمال بحساب آید. در این حالت وزن مخصوص حمام آب را با اضافه کردن متیل الکل و یا سدیم کلراید تنظیم می کنیم. بگونه ای که ماده قیر در طول آزمایش نه به سطح آب بیاید و نه با کف حمام در تماس باشد.

## وسایل مورد نیاز دستگاه :

- قالب دستگاه ۱ عدد طبق استاندارد ASTM D 113
- ترمومتر 17 C محدوده دمائی ۱۹+ ~ ۲۷+ C
- ترمومتر 17 F محدوده دمائی ۶۶+ ~ ۸۰+ C



آدرس : تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۲۵ - واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel : 66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax: 66903896

Mobile : 09121888374



## دستگاه رنگ سنج:

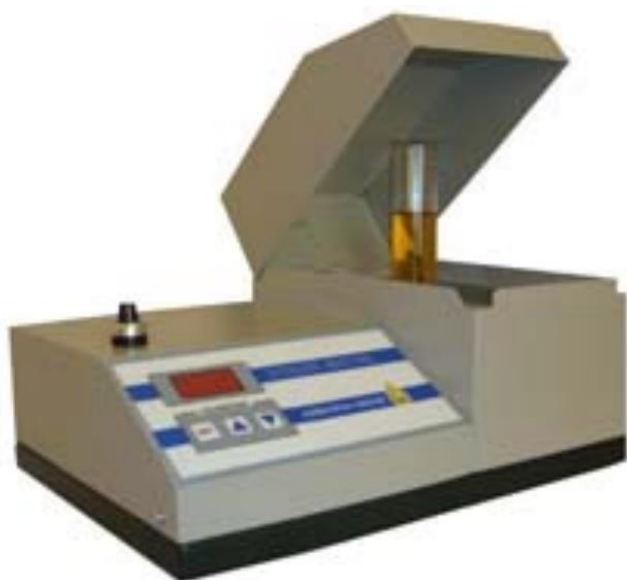
ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D1500 –IP196,DIN 51 578

### مشخصات عمومی :

دستگاه رنگ سنج ( کالتر ) جهت اندازه گیری رنگ روغنها و کلیه مواد شفاف و مایع بکار می رود . این دستگاه بصورت دیجیتالی می باشد و کار با این دستگاه بسیار ساده بوده و نیازی به مقایسه با نوار و یا شیشه های رنگی ندارد .

### مشخصات فنی :

- جهت آزمایش و سنجش طیف رنگ روغن
- دقت  $0.01^{\circ}\text{C}$
- جنس بدنه و مخزنها : استیل
- محدوده اندازه گیری : از 5 ~ 0
- دقت اندازه گیری :  $0.5^{\circ}\text{C}$



### متعلقات دستگاه :

- جار شیشه ای مربع شکل



## دستگاه کف:

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D 892 IP 146 DIN 51 566

### مشخصات عمومی :

این دستگاه جهت اندازه گیری کف روغنهای روان کننده در دمای معین و اندازه گیری تمایل به کف و پایداری کف می باشد.

تمایل به کف روغنها می تواند مشکلات جدی در سیستمهای دنده ای با سرعت بالا، پمپ کردن با حجم زیاد و روان کننده های پاشیدنی ایجاد نماید. نارسایی روان کاری، به علت ایجاد حفره و سررفتن که منجر به کاهش حجم روان کننده می شود می تواند باعث ضایعات مکانیکی گردند.

این دستگاه شامل دو مخزن با دماهای  $+24$  و  $+93$  تنظیم گردیده است

### مشخصات فنی :

- قابلیت انجام آزمایش در محدوده دمایی  $+20$  درجه سانتیگراد تا  $+120$  درجه سانتیگراد
- با کنترل کننده الکترونیکی دما و مقدار حرارت به صورت دیجیتال با ترمومتر و ترم سناتور الکترونیکی
- دارای دو محفظه آزمایش همزمان برای دو نمونه
- جنس بدنه : استیل
- قابلیت انجام فاکتور گیری روغن
- دقت  $0.01^{\circ}\text{C}$
- مجهز به تایمر با چهار رقم ثانیه
- حجم مخزن پارافین:  $25$  لیتر

### متعلقات دستگاه :

- سیلندر  $1000\text{ cc}$  برای هر مخزن  $2$  عدد
- سنگ هوا زن جهت تست کف ایرانی - و در صورت سفارش سنگهای آلمان یا امریکا
- فلومتر یا گیج هوا
- برج شیشه ای جهت عبور هوا
- کمپرسور هوا جهت بوجود آوردن هوای مورد نیاز در صورت نداشتن Air line
- کاهنده فشار هوا جهت کنترل میزان هوای عبوری
- مخزن  $25\text{ Lit}$   $2$  عدد
- ترمومترهای مخصوص دستگاه فومینگ دو عدد  $24^{\circ}\text{C}$  و  $93^{\circ}\text{C}$

آدرس : تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۲۵ - واحد ۲

[www.TEIFAZMATEB.com](http://www.TEIFAZMATEB.com)

Tel : 66902280~2 , 66904130

Tel\_Fax: 66903896

Mobile : 09121888374



## دستگاه نقطه قطره شدن:

عموماً نقطه قطره شدن دمائی است که در آن، تحت شرایط آزمون، گریس از شکل نیمه جامد به مایع تبدیل میشود. این تغییر حالت در انواعی از گریسهایی که دارای پرکننده های صابونی معمولی می باشند، صورت می گیرد.

گریسهایی که ممکن است شامل پر کننده های دیگری به غیر از صابونهای معمولی باشند، بدون تغییر در حالت، روغن آنها جدا می شود. این روش آزمون، در کمک به شناسائی نوع گریسها و تعیین مرجعی برای کنترل کیفیت مورد استفاده قرار میگیرد.



### تجهیزات مورد نیاز:

کلاهک: يك کلاهک برنجی با استانداردهای ASTM D 566 جهت تست گریس

لوله آزمایش: با سه فرو رفتگی جهت نگهداری کلاهک

ترموتر استاندارد 2 C

حلقه برنجی جهت نگهداری ترمومتر داخل لوله آزمایش

بشر 400 ml یا 600 ml جهت تنظیم محیط آزمایش

هیتر (هات پلیت) با مگنت تا 300 °C

درب PVC جهت حمام های تا 288 °C





## وسایل کامل نرمی قیر به همراه هیتر



نقطه نرمی قیر عبارت است از درجه حرارتی که در آن قیر حالت نرمی پیدا می کند . بطور کلی میتوان گفت که همه قیرها در این درجه حرارت به یک گرانی مشخص می رسند . نقطه نرمی قیر به روشهای مختلفی اندازه گیری میشود که یکی از این روشها ، روشی به نام حلقه و گلوله است که در آن نقطه نرمی را درجه حرارتی که در آن گلوله ها از حلقه عبور نموده و به سطح برنجی تحتانی به فاصله ۲۵ میلی متری برسد ، تعریف می کنند .

مشروح استاندارد برای آزمایش نرمی قیر

Standard Methods , (IP.58/56)

برای قیرهای نفت

Standard Methods , (IP.3/57)

برای قیرهای قطران

ASTM Standard Methods D 36

جهت بکار بردن قیر در روسازی راه های جاده ها و باند پرواز هواپیما ، نیاز است از قیری با درجه نرمی به خصوص استفاده شود که مقدار آن به کاربرد دما و شرایط محیطی که قیر قرار است در آن بکار برده شود ، بستگی دارد . بعنوان مثال اگر درجه حرارت متوسط سالیانه منطقه ای زیاد باشد باید از قیر کند روانتری برای ساختن روسازی آسفالت استفاده نمود . هم چنین هر اندازه تعداد و وزن وسایل نقلیه عبوری بیشتر باشد ، باید از قیر کند روانتری برای ساختن مخلوط های قیری استفاده نمود .

### هدف از آزمایش نرمی قیر :

یکی از اهداف این آزمایش محاسبه مقدار مقاومت قیر خالص و مصالح ساخته شده با آن قیر نسبت به تغییرات درجه حرارت می باشد .



### روش انجام آزمایش نرمی قیر :

روش انجام این آزمایش بدین صورت است که ابتدا حلقه ها را روی سطح شیشه ای که به روغن آغشته است، قرار می دهیم . روغن سبب می شود که قیر به شیشه نچسبد. عمق این حلقه ها در حدود ۸ میلی متراست . قیر را که قبلاً داغ شده است به آرامی در داخل حلقه ها می ریزیم بطوریکه حلقه کاملاً پر شود .

چون عملاً پر کردن حلقه ها بصورت کامل بسیار مشکل است بهتر است به اندازه ای قیر در داخل آن ها بریزیم که نیاز به ریختن مجدد نداشته باشد اما اگر کمی زیاده ریخته شد ، مشکلی پیش نخواهد آمد ، چرا که پس از سرد شدن قیر داخل حلقه ها ، سطح حلقه ها را با کاردک صاف خواهیم نمود تا اضافه قیر حلقه ها برداشته شود . برای صاف نمودن سطح قیر لازم است که کاردک داغ شده را با زاویه 45° روی سطح حلقه ها بکشیم . سطح زیرین حلقه ها نیز به جهت استفاده از سطح شیشه ای ، خود بخود صاف خواهد شد .

پس از سرد شدن قیر و صاف نمودن سطح آن ، حلقه ها را درجای خود در داخل بشر ( روی پایه ها ) قرار می دهیم . سپس بشر را تا حدود 5 cm بالای حلقه ها از آب مقطر پر می کنیم . البته لازم است گفته شود که در آزمایشگاه به علت محدودیت های موجود از آب معمولی استفاده می کنیم . حال مجموعه بشر را در دستگاه گرمکن قرار می دهیم تا دمای آب درون آن به 25°C برسد که برای نیل به این هدف لازم است بشر به مدت ۱۵ دقیقه در گرمکن بماند . در پایان ۱۵ دقیقه باید دمای آب داخل بشر به 25°C رسیده باشد .

اکنون بشر را از گرمکن بیرون آورده و ساچمه ها را در مرکز حلقه ها روی قیر قرار می دهیم و بشر را روی چراغ می گذاریم . نکته بسیار مهم در این آزمایش ، روند گرمادهی به بشر و محتوی آن یعنی قیر است . از آنجا که این آزمایش به حرارت بسیار حساس است ، پس لازم است که در همه آزمایش ها از یک سرعت حرارت دهی استفاده شود . بنابراین ما نیز حرارت را به گونه ای تنظیم می کنیم که در هر دقیقه ۵ درجه به دمای آب افزوده شود و این مهم را در حین حرارت دادن با دماسنج کنترل می کنیم . عملیات گرمادهی را آنقدر ادامه می دهیم تا ساچمه های روی قیرها به سطح تیغه فلزی زیر حلقه ها برسند و برای هر کدام دمایی که این عمل اتفاق افتاده است را قرائت کرده و یادداشت می کنیم . سپس متوسط دو دمای بدست آمده را بعنوان نقطه نرمی قیر در نظر می گیریم .

نقطه نرمی قیر خالص ۶۰/۷۰ معمولاً 45-54°C است .

### وسایل مورد نیاز:

هیتر گرم کننده با قابلیت تنظیم دما

بشر پیرکس 800 ml

ترموتر شیشه ای 0-100°C

مگنت همزن

قاب برنجی

دو عدد قالب برنجی

دو عدد ساچمه فولادی





## مجموعه آزمایش حلالیت قیر

برای تعیین میزان درجه خلوص قیر از این آزمایش استفاده می شود قیر های مورد استفاده در آسفالت و راهسازی نباید دارای ناخالصی بیش از حد مجاز باشند برای این منظور قیر را در سولفور کربن یا تترا کلرید کربن حل میکنند، قیر در این محلول ها حل شده اما ناخالصی که معمولاً شامل نمک، کربن و مواد معدنی است در آن حل نمی شوند.



درجه خلوص عبارت است از: (وزن نمونه قیر) ÷ [(وزن ناخالصی) - (وزن قیر)]

### لوازم مورد نیاز :

- (۱) کروزه سوراخدار
- (۲) فیلتر مخصوص
- (۳) قیف کرات
- (۴) ارلن خلاء 250ml
- (۵) پمپ خلاء 1.5 m<sup>3</sup>/h
- (۶) دسیکاتور 21cm شیردار
- (۷) سلیکاژل
- (۸) تری کلرو اتیلن
- (۹) شیلنگ سیلیکونی
- (۱۰) واشر
- (۱۱) درپوش



## تعیین وزن مخصوص قیر (چگالی سنج)



### مقدمه

روش‌های مختلفی برای تعیین وزن مخصوص قیر وجود دارد که مبنای همه این روش ها، قانون ارشمیدس می باشد. طبق تعریف، وزن مخصوص قیر عبارت است از نسبت وزن حجم معینی از قیر به وزن آب هم حجم آن در درجه حرارت معین.

از جمله روش های موجود برای تعیین وزن مخصوص قیر عبارت است از:

- روش بوته نیکلی
- روش پیکنومتر

دانستن وزن مخصوص قیر از دو جهت دارای اهمیت است:

۱- از آنجا که می دانیم هر جا صحبت از مقدار قیر در آسفالت به میان می آید، آن را بصورت درصد وزنی بیان می نمایند، در صورتیکه قیر عملاً بصورت حجمی اندازه گیری می شود؛ بنابراین دانستن رابطه بین وزن و حجم قیر ضروری است. همچنین چون قیر را عموماً گرم می کنند، لذا دانستن ضریب انبساط حرارتی قیر نیز الزامی است تا بتوان وزن مخصوص قیر را در هر درجه حرارتی محاسبه نمود. در غیر اینصورت وزن مخصوص قیر را باید در درجه حرارت مورد نیاز تعیین و اندازه گیری کرد.

۲- وزن مخصوص قیر ابزار مناسبی برای تعیین منبع قیرها می باشد. برای مثال وزن مخصوص قیرهای نفت حدود 1.0 و وزن مخصوص قیرهای قطران بسته به طرز تهیه آن ها بین 1.10 تا 1.25 متغیر است. این وزن مخصوص ها در دمای معین 15.6 یا 20 °C تعیین میشوند.

شرح کامل آزمایش تعیین وزن مخصوص قیر در استانداردهای زیر به تفصیل آمده است:

- برای قیرهای نفت (Standard Methods, IP. 59/57 method F)
- برای قیرهای قطران (Standard Methods, G.IP. -57, method A)
- (ASTM Methods, D: 70-52)

در همه استانداردهای ذکر شده از پیکنومتر برای سنجش وزن مخصوص قیر استفاده می شود. همانطور که میدانید حجم قیر تابعی از درجه حرارت است؛ در نتیجه لازم است در تعیین حجم قیر پارامتر درجه حرارت را ثابت در نظر بگیریم.

### هدف آزمایش

هدف از این آزمایش، تعیین وزن مخصوص قیر در دمای مشخص می باشد.

### وسایل آزمایش

- حدود ۶۰ گرم قیر مورد نظر
- پیکنومتر
- دماسنج
- ترازوی دقیق
- حمام آب گرم

### روش انجام آزمایش

ابتدا پیکنومتر خالی را کاملاً خشک نموده و توزین می نماییم (W1)، حال پیکنومتر خالی را از آب با درجه حرارت 25°C پر کرده و آنرا وزن می نماییم (Ww). آب پیکنومتر را خالی نموده و سپس آن را کاملاً خشک می نماییم. آنگاه مقداری قیر (حدود 60 gr) در داخل آن ریخته و مجموعه را مورد توزین قرار می دهیم (W2). پس از این مرحله، پیکنومتر را تا خط نشانه از آب مقطر پر نموده و آن را وزن می کنیم (W3)؛ توجه داشته باشید که در این مرحله قیر نیز در پیکنومتر موجود می باشد.

نکته قابل توجه دیگر آن است که وقتی در انجام این آزمایش از قیر مایع یا مذاب استفاده می نماییم، بایستی قیر را برای مدتی طولانی به همان حالت نگه داشت تا تمامی حباب های هوا از آن خارج شود. این آزمایش را می توان با قیر نیمه جامد یا جامد نیز انجام داد.

سایر مشخصات:

- چگالی سنج مخروطی قیر ۲۵ میلی لیتر
- چگالی سنج استوانه ای قیر ۲۴ میلی لیتر



## تعیین وزن مخصوص قیر (هیدرومتری)

تجهیزات وزن مخصوص بر اساس ASTM D 287



هدف از اندازه گیری دانسیته:

درصد ترکیبات سبک و سنگین در یک برش نفتی نسبت مستقیم با دانسیته آن دارد هر چه اجزای سبک تر در یکمادهی بیشتر باشند دانسیته آن کمتر است و هر چه اجزای با جرم ملکولی بالاتر بیشتر باشند دانسیته مخلوط بیشتر خواهد بود. لذا با اندازه گیری دانسیته میتوان به حدود ترکیب درصد یک مخلوط پی برد همچنین در مورد گازها هر چه درصد اجزای سبک تر بیشتر باشد دانسیته گاز کمتر است. با توجه به نسبت دانسیته با در صد اجزای سبک تر این اندازه گیری مبنای قیمت گذاری ترکیبات نفتی میباشد.

یکی دیگر از کاربردهای اندازه گیری دانسیته استفاده از آن برای تعیین غلظت یک جزء در محلول میباشد برای مثال اندازه گیری غلظت MEG در آب غلظت اسیدها و نیز غلظت برخی نمک ها و بازها در آب با استفاده از تعیین دانسیته آنها صورت میگیرد.

تجهیزات لازم جهت انجام تست دانسیته :

مزور یا سیلندر ۵۰۰ سی سی با پایه

ترمومتر 12 F یا 12 C

هیدرو متر در رنجهای مورد نیاز (۰.۶۰۰ الی ۱.۱۰۰)

شرح آزمایش :

اندازه گیری دانسیته مایعات با استفاده از هیدرومتر (ASTM D-287) :

اساس اندازه گیری دانسیته مایعات با استفاده از هیدرومتر، بر مبنای تفاوت میزان فرو رفتن هیدرومتر در مایعات با دانسیته های مختلف استوار است.

برای اندازه گیری دانسیته به این روش ابتدا بایستی مقدار تقریبی دانسیته، برای انتخاب هیدرومتر مناسب مشخص گردد. محدوده دانسیته نمونه های نفتی اغلب بسته به نوع ماده مشخص است لیکن در صورتی که هیچ نوع اطلاعاتی در این زمینه در دسترس نباشد میتوان از یک هیدرومتر با دامنه وسیع (دقت اندک) برای بدست آوردن حدود دانسیته استفاده نمود.

## آون تین فیلم :

مشخصات فنی:

این آون شبیه دارای یک محفظه با ظرفیت ۷۰ لیتر میباشد که داخل آن یک صفحه گردان تعبیه شده است. درب آون تین فیلم شیشه ای بوده بگونه ای که بتوان داخل آون را مشاهده کرد. آون تین فیلم در آزمایش های مربوط به قیر استفاده میگردد.

### تشریح کامل آزمایش افت وزنی قیر:

افت وزنی قیر عبارت است از درصد افت وزنی نمونه قیری که در مدت ۵ ساعت در درجه حرارت ۱۶۳ درجه سانتیگراد در دستگاه مجهز به تهویه قرار می گیرد. این آزمایش به آزمایش لعاب نازک نیز معروف است. در حقیقت آزمایش افت وزنی قیر، یک نوع تقطیر قیر می باشد که نتیجه آن معیاری است که فراریت نسبی حلال های قیر را در ۱۶۳ درجه سانتیگراد نشان می دهد. علت انتخاب دمای ۱۶۳ درجه آن است که در این دما، عمل اختلاط قیر و مصالح سنگی برای تهیه آسفالت در این دما صورت می پذیرد.

افت وزنی قیرهای خالصی که در راهسازی به کار می روند پس از انجام این آزمایش، کمتر از یک درصد می باشند؛ و معمولاً برای پی بردن به خواص قیری که روی آن آزمایش لعاب نازک انجام شده، پس از پایان آزمایش تحت آزمایش های قابلیت نفوذ و نقطه نرمی قرار می دهند. توجه نمایید که هر چه قیر نرم تر باشد یعنی درجه نفوذ آن بیشتر باشد، افت وزنی آن نیز بیشتر خواهد بود.

از جمله پدیده های مورد ذکر در مورد آسفالت، پدیده پیر شدگی است که علت آن کاهش وزن قیر در اثر حرارت، اکسیداسیون و اشعه UV و تبدیل روغن به رزین و رزین به آسفالتین می باشد که آزمایش افت وزنی قیر می تواند معیاری خوب برای پیش بینی این پدیده باشد. نکته قابل ذکر دیگر این است که حداکثر میزان افت وزنی مطابق آیین نامه، برابر ۰.۸٪ می باشد.

این آزمایش به طور مفصل در استانداردهای زیر شرح داده شده است:

Standard Methods, IP. 45/58)

ASTM Methods D 6-39T

هدف از آزمایش افت وزنی قیر :

هدف از آزمایش، تعیین میزان کاهش وزن قیر در اثر حرارت ۱۶۳ درجه ای و هم چنین تعیین میزان فراریت نسبی حلال های قیر است.

وسایل آزمایش افت وزنی قیر:

ظرف استوانه ای

۵۰ گرم قیر مذاب

آون تین فیلم یا آون فیلم نازک

ترازو

روش انجام آزمایش افت وزنی قیر :

ابتدا ظرف استوانه ای را تمیز می نماییم. این ظرف استوانه ای دارای قطر ۵۵ میلی متر و ارتفاع ۳۵ میلی متر می باشد و دارای کفی مسطح است. اکنون ظرف استوانه ای را وزن می نماییم. مقدار ۵۰ گرم قیر مذاب را در داخل این ظرف می ریزیم و پس از سرد شدن، آن را در داخل گرمخانه برای مدت ۵ ساعت قرار می دهیم. توجه نمایید که دمای گرمخانه بر روی ۱۶۳ درجه سانتیگراد تنظیم شده است و نیز گرمخانه دارای تهویه هوا می باشد.

پس از طی شدن ۵ ساعت و سرد شدن استوانه، بار دیگر مجموعه قیر و ظرف را مورد توزین قرار می دهیم و مقدار آن را یادداشت می نماییم. نتیجه آزمایش را بایستی بر حسب کاهش وزن قیر نسبت به وزن اولیه آن سنجید که مطابق فرمول خاصی بدست می آید.

سایر مشخصات :

با ترمومتر، ترموستات و تایمر دیجیتال برای تعیین دمای بین ۱۵۵ تا ۱۷۸ درجه سانتیگراد

همچنین با صفحه گردان با ۵ - ۶ دور در دقیقه

درب شیشه ای

همراه با ظرف استیل ۴ عدد

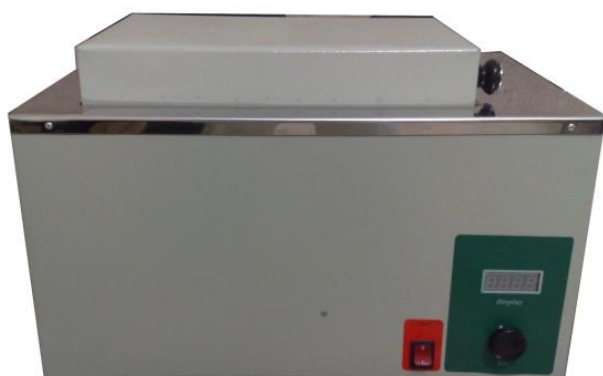
توان دستگاه : 1000 W



## حمام آسفالت

برای نگهداری نمونه های مارشال در دمای ثابت ۶۰ درجه سانتی گراد دقت  $\pm 1$  استفاده می شود. حوضچه و درپوش از جنس استنلس استیل و جداره خارجی از جنس ورق فولادی رنگ شده با جداره علایق می باشد.

سایر مشخصات :



ظرفیت حوضچه ۲ لیتر  
حرارت قابل تنظیم حوضچه  
نمایشگر دیجیتالی دمای آب



## ترموتر هاي ASTM

۱	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 1C اشنايدر آلمان (طول 317mm درجه بندي 1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 150 <sup>o</sup> C ~ +20)
۲	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 2C اشنايدر آلمان(طول 385mm درجه بندي 1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 300 <sup>o</sup> C ~ -5)
۳	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 3C اشنايدر آلمان(طول 410mm درجه بندي 1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 400 <sup>o</sup> C ~ -5)
۴	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 5C اشنايدر آلمان(طول 225mm درجه بندي 1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 50 <sup>o</sup> C ~ -38)
۵	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 6C اشنايدر آلمان(طول 225mm درجه بندي 1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 20 <sup>o</sup> C ~ -80)
۶	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 7C اشنايدر آلمان(طول 380mm درجه بندي 1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 300 <sup>o</sup> C ~ -2)
۷	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 8C اشنايدر آلمان(طول 380mm درجه بندي 1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 400 <sup>o</sup> C ~ -2)
۸	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 9C اشنايدر آلمان(طول 285mm درجه بندي 0.5 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 110 <sup>o</sup> C ~ -5)
۹	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 11C اشنايدر آلمان(طول 305mm درجه بندي 2 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 400 <sup>o</sup> C ~ -6)
۱۰	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 12C اشنايدر آلمان(طول 415mm درجه بندي 0.2 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 102 <sup>o</sup> C ~ -20)
۱۱	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 13C اشنايدر آلمان(طول 150mm درجه بندي 0.5 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 170 <sup>o</sup> C ~ +155)
۱۲	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 14C اشنايدر آلمان(طول 370mm درجه بندي 0.1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 82 <sup>o</sup> C ~ +38)
۱۳	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 15C اشنايدر آلمان(طول 390mm درجه بندي 0.2 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 80 <sup>o</sup> C ~ -2)
۱۴	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 16C اشنايدر آلمان(طول 390mm درجه بندي 0.5 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 200 <sup>o</sup> C ~ +30)
۱۵	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 17C اشنايدر آلمان(طول 270mm درجه بندي 0.1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 27 <sup>o</sup> C ~ +19)
۱۶	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 18C اشنايدر آلمان(طول 270mm درجه بندي 0.1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 42 <sup>o</sup> C ~ +34)
۱۷	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 19C اشنايدر آلمان(طول 270mm درجه بندي 0.1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 57 <sup>o</sup> C ~ +49)
۱۸	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 21C اشنايدر آلمان(طول 270mm درجه بندي 0.1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 87 <sup>o</sup> C ~ +79)
۱۹	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 23C اشنايدر آلمان(طول 207mm درجه بندي 0.2 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 28 <sup>o</sup> C ~ +18)
۲۰	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 36C اشنايدر آلمان(طول 400mm درجه بندي 0.2 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 68 <sup>o</sup> C ~ -2)
۲۱	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 47C اشنايدر آلمان(طول 300mm درجه بندي 0.05 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 61.4 <sup>o</sup> C ~ +58.6)
۲۲	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 54C اشنايدر آلمان(طول 305mm درجه بندي 0.2 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 100.6 <sup>o</sup> C ~ +20)
۲۳	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 63C اشنايدر آلمان(طول 374mm درجه بندي 0.1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 32 <sup>o</sup> C ~ -8)
۲۴	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 101C اشنايدر آلمان(طول 365mm درجه بندي 0.5 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 305 <sup>o</sup> C ~ +195)
۲۵	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 110C اشنايدر آلمان(طول 300mm درجه بندي 0.05 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 136.4 <sup>o</sup> C ~ +133.6)
۲۶	ترموتر الكلي ASTM مدل 114C اشنايدر آلمان(طول 295mm درجه بندي 0.5 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 20 <sup>o</sup> C ~ -80)
۲۷	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 120C اشنايدر آلمان(طول 300mm درجه بندي 0.05 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 41.4 <sup>o</sup> C ~ +38.6)
۲۸	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 121C اشنايدر آلمان(طول 300mm درجه بندي 0.05 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 101.4 <sup>o</sup> C ~ +98.6)
۲۹	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 1F اشنايدر آلمان(طول 317mm درجه بندي 2 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 302 <sup>o</sup> F ~ 0)
۳۰	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 2F اشنايدر آلمان(طول 385mm درجه بندي 2 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 580 <sup>o</sup> F ~ +20)
۳۱	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 8F اشنايدر آلمان(طول 380mm درجه بندي 2 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 760 <sup>o</sup> F ~ +30)
۳۲	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 9F اشنايدر آلمان(طول 285mm درجه بندي 1 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 230 <sup>o</sup> F ~ +20)
۳۳	ترموتر جيوه اي ASTM مدل 12F اشنايدر آلمان(طول 415mm درجه بندي 0.5 <sup>o</sup> + گواهي کالبراسيون 215 <sup>o</sup> F ~ -5)