



دستگاه گرانیروی (حمام ویسکوزیته)

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D 445 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 ب سرعت برش تغییر نماید نتایج مختلفی ممکن است از استفاده ویسکومترها با لوله های موئین در قطر های 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 $+20^{\circ}\text{C}$ تا $+120^{\circ}\text{C}$
- کنترل کننده الکترونیکی دما و مقدار حرارت به صورت دیجیتال با ترمومتر و ترمستات الکترو نیک
- دارای دو حمام با دمای مختلف و هر حمام دارای سه محفظه آزمایش
- قابلیت کنترل دو دمای مختلف با یک سیستم کنترل همزمان
- ولتاژ: $110/120$ ولت و $240/220$ ولت - $60/50$ هرتز
- جنس بدنه : استیل ایس استیل
- قابلیت انجام فاکتورگیری روغن
- حساسیت 0.01°C
- مجهز به تایمر با چهار رقم ثانیه
- ابعاد: $47 \times 37 \times 85$ (طول \times عرض \times ارتفاع)
- حجم مخزن پارافین : 12 Lit برای هر مخزن
- وزن : 30 Kg

متعلقات دستگاه :

ویسکومتر برای روغن های شفاف cannun- ublholde و برای قیر مواد غیر شفاف از ویسکومتر های معکوس - rivers arm crass و برای قیر از ویسکومتر های 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 120 C جهت کنترل دما در 40°C محدوده اندازه گیری از 39°C تا 41°C با دقت 0.05
- ترمومتر 121 C جهت کنترل دما در 100°C محدوده اندازه گیری از 99°C تا 101°C با دقت 0.05
- پمپ و کیوم جهت شنشوی ویسکومتر ها و همچنین وکیوم روغن داخل ویسکومتر
- مخزن شیشه ای با حجم 12 Lit برای هر مخزن

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت وبا فاصله ۱۵ سانتی متر به دیوار آزمایشگاه نزدیک به پنجر

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

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 D 445 IP 71

در روش اندازه گیری کندروانی به روش کینماتیک، 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 کندروانی قیر محسوب می نماییم.

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 ب 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 تا 120°C +
- با کنترل کننده الکترونیک دما و مقدار حرارت به صورت دیجیتال با ترمومتر و ترمستات الکترو نیک
- ولتاژ: $110/120$ ولت و $240/220$ ولت – $60/50$ هرتز
- دارای چهار محفظه آزمایش همزمان برای چهار نمونه
- مشخصات فنی : جنس بدنه : استیل
- قابلیت انجام فاکتور گیری روغن
- حساسیت $0/01$ درجه سانتیگراد
- مجهز به تایمر با چهار رقم ثانیه
- ابعاد: $55 \times 42 \times 60$ (طول \times عرض \times ارتفاع)
- حجم مخزن پارافین: 22 Lit
- وزن: 25 Kg

متعلقات دستگاه :

- ویسکومتر برای روغن های شفاف cannun- ublholde و برای قیر مواد غیر شفاف از ویسک و متر های معکوس – cross و rivers
- arm برای قیر از ویسکومتر های u-t استفاده می شود .
- نگهدارنده یا 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 39°C تا 41°C با دقت $0/05$
- ترمومتر 121C جهت کنترل دما در 100°C محدوده اندازه گیری از 99°C تا 101°C با دقت $0/05$
- مخزن شیشه ای با حجم ۲۲ لیتر

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت و با فاصله ۱۵ سانتیمتر به دیوار آزمایشگاه نزدیک به پنجره



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 آن ها می شود ، ویسکوزیته یا گرانیوی و یا کندروانی می نامند . این کندروانی برای مایعات برحسب پوز سنجیده 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 تفاوت ها را به نمایش بکشد .

کندروانی قیر کمیته است که خواص قیر را در درجه حرارت های بالا که معمولاً درجه حرارت های است که در عمل مخلوط های قیری ساخته می شوند ، مشخص می نماید . این کمیته در تعیین عملکرد قیر موثر است به طوری که هر اندازه قیر نسبت به گرما حساس تر باشد ، کندروانی آن در درجه حرارت های بالا کمتر خواهد بود . از جمله نکات اجرایی مهمی که می توان از کمیته کندروانی قیرها استخراج نمود ، آن است که هر چه کندروانی 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 به سهولت انجام می شود .

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

روش های مختلفی برای تعیین کندروانی 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 به روش سی بولت - فورل :

ویسکومتر سی بولت - فورل برای تعیین کندروانی قیرهای مخلوط بکار می رود و به طور کلی مشابه ویسکومتر S.T.V بوده و نوع اصلاح شده ویسکومتر ردوود تلقی می شود . از آنجایی که 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 کندروانی ، زمان لازم بر حسب ثانیه برای آنکه مقدار ۶۰ سانتی متر مکعب قیر مایع در دمای ۱۳۵ درجه سانتیگراد از مجرای دستگاه سی بولت - فورل فرو ریزد تعیین می شود. شرح این روش در استاندارد زیر مفصلاً آمده است :

(ASTM Methods, (D: 88-53

آزمایش ویسکوزیته قیر به روش ردوود

از ویسکومتر ردوود برای تعیین کندروانی 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 کندروانی قیرهایی که همراه با حلال هایی چون کروزین ، گازوئیل و گازولین که در تهیه قیرهای مخلوط به کار می روند، استفاده می شود . می توان برای یافتن مطالب بیشتر به استانداردهای زیر مراجعه نمود :

(Standard Methods, (IP. 70/57

(Standard Methods, (Paragraph 21.11



آزمایش ویسکوزیته قیر به روش کینماتیکی

در روش اندازه گیری کندروانی به روش 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 کندروانی قیر محسوب می نمایم .



روش استاندارد تار ویسکومتر

این ویسکومتر که به ویسکومتر S.T.V معروف می باشد ، برای اندازه گیری کندروانی 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 آن را به عنوان کندروانی 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

هدف آزمایش

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



وسایل آزمایش سیبولت قیر :

دستگاه سی بولت - فورل

دماسنج

قیرمذاب

ظرف مخصوص

روش انجام آزمایش ویسکوزیته به روش 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 دمای حدود ۱۳۸ درجه سانتیگراد حرارت می دهیم و از الک نمرة ۲۰۰ عبور می دهیم تا ناخالصی های آن گرفته شود . دستگاه سی بولت - فورل را روشن می کنیم تا دمای روغن پیرامون مخزن قیر ، به حدود ۱۳۵ درجه سانتیگراد برسد . این دما را باید با دماسنج پیوسته اندازه گیری نمایم . 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 ۶۰ سانتی متر مکعب از قیر پر شود را محاسبه می کنیم . این زمان بر حسب ثانیه ، همان کندروانی 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 .

سایر مشخصات :

حوضچه تمام استیل ضد اسید

فن سیرکولاسیون جهت یکنواخت بودن دمای آب مخزن

همراه ۲ عدد بالن ۶۰ میلی لیتر

دستگاه فلاش باز (نقطه اشتعال):

ساخته شده بر اساس روش آزمایش

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

مشخصات عمومی :

این دستگاه برای مواد فرآورده های نفتی استفاده می شود که نقطه اشتعال و آتش گیری آنها بالای 79°C و پایین تر از 400°C باشد .

مشخصات فنی :

- دارای کنترل کننده دما و مقدار حرارت به صورت دیجیتال با ترمومتر
- مورد استفاده برای انواع مواد سنگین به صورت آزمایش باز
- ولتاژ: $110/120$ ولت و $240/220$ ولت - $60/50$ هرتز
- مجهز به گرمکن برقی با قدرت 1000 W
- حساسیت 0.1°C
- جنس بدنه : استیل
- ابعاد: $33 \times 24 \times 48$ (طول \times عرض \times ارتفاع)
- وزن : 5 Kg بدون جعبه
- حجم روغن : 75 mLit



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 $0 \sim 400^{\circ}\text{C}$ با دقت 1°C
- سنسور دیجیتال جهت نشان دادن دمای نمونه هنگام تست با حساسیت 0.2°C

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت و با فاصله 15 سانتی متر به دیوار آزمایشگاه زیر هود آزمایشگاه

دستگاه نقطه اشتعال قیر با روش باز

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 . همان طور که می دانید قیرهای خالص ، قطران و مخلوط آن ها آتشگیر می باشند ؛ لذا باید بدانیم که قیرهایی را که با آن ها 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 درجه اشتعال رو باز
- دستگاه درجه اشتعال رو بسته

از آن جهت که در دستگاه رو بسته تمام مقادیر بخار های 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 ۱۷۶ درجه سانتیگراد 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 .

وسایل آزمایش :

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

روش انجام آزمایش :

در صورتی که از قیر جامد یا نیمه جامد در این آزمایش استفاده می نمایید ، باید آن را تا ۱۷۶ درجه سانتیگراد گرم نمود تا ذوب شود . سپس قیر مذاب را در داخل ظرف مخصوص دستگاه آزمایش می ریزیم ؛ به قدری که پر گردد . 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 ؛ به طوری که قسمت تحتانی دماسنج به ته ظرف برخورد ننماید .

ابتدا درجه اشتعال قیر را به صورت 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 ۱۲ درجه سانتیگراد در دقیقه قیر را گرم می نماییم و با عبور دادن شعله از روی قیر در دمای بالای 250°C ، دمایی را که به ازای آن در سطح قیر جرقه ایجاد می شود ، را به عنوان درجه اشتعال تخمینی در نظر می گیریم .

حال آزمایش اصلی را با تنظیم درجه حرارت به طوری که در هر دقیقه ۱۶.۷ درجه سانتیگراد تغییر نماید ، شروع می کنیم . هنگامی که درجه حرارت قیر به ۵۶ درجه سانتیگراد رسید ، سرعت گرم شدن قیر را به ۵ درجه سانتیگراد بر دقیقه کاهش می دهیم . زمانی که دمای قیر به ۲۸ درجه سانتیگراد 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 به کار می رود . حرکت شعله به صورت برقی و با فشار یک دکمه ، به صورت اتوماتیک از روی کاسه برنجی آغاز و به حالت اولیه باز می گردد .

سایر مشخصات :

مجهز به ظرف برنجی استاندارد ، مجهز به ترمومتر ۴۰۰ شیشه ای ، هیتر به قدرت ۶۰۰ وات ، وزن دستگاه ۸ کیلوگرم

دستگاه فلاش بسته (نقطه اشتعال):

ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D 93 IP 36 , IP 403, DIN 51,376

مشخصات عمومی : این دستگاه جهت مواد فرآورده های نفتی و حلالهایی استفاده می شود که نقطه احتراق و آتش گیری آنها بالای ۳۰- درجه سانتیگراد و پایین تر از ۷۰ درجه سانتیگراد باشد .

مشخصات فنی :

- مورد استفاده برای انواع موادسبک حداکثر تا دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد.به صورت آزمایش رویسته
- دارای کنترل کننده دما و مقدار حرارت به صورت دیجیتال با ترمومتر
- ولتاژ: ۱۱۰/۱۲۰ ولت و ۲۴۰/۲۲۰ ولت – ۶۰/۵۰ هرتز
- مجهز به گرمکن برقی با قدرت 1000 W
- حساسیت 0.01 °C
- جنس بدنه : استیل/س استیل
- ابعاد: ۳۳×۲۴×۴۸ (طول×عرض× ارتفاع)
- حجم روغن : 75 mLit
- وزن : 5 Kg



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 C 9 قابلیت اندازه گیری از +110 °C ~ -5 با دقت 0.5 °C

سنسور دیجیتال جهت نشان دادن دمای نمونه هنگام تست

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت وبا فاصله ۱۵ سانتی متر به دیواراز آزمایشگاه زیر هود آزمایشگاه و کاملا " تراز

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

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°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 $+45$ تا -45 درجه سانتیگراد
- ولتاژ: $110/120$ ولت و $240/220$ ولت - $60/50$ هرتز
- جنس بدنه: استیل/استیل
- حساسیت 0.01°C
- حجم هر محفظه الکل: 2 Lit
- حجم هر مخزن (جار شیشه ای) برای آزمایش: 70 ml
- وزن: 80 Kg بدون جعبه
- ابعاد: $84 \times 62 \times 50$ (طول \times عرض \times ارتفاع)



متعلقات دستگاه:

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

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه:

روی کابینت و با فاصله 15 سانتی متر به دیوار آزمایشگاه در مجاورت هوا

آدرس: تهران - میدان انقلاب - اول جمالزاده جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک 25 - واحد 2

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 تم ایل 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 تبخیر آن مؤثر است

این روش تعیین کمی مشخصات دامنه جوش فرآورده ایی تقطیر بنزینهای طبیعی برشهای نفتی متوسط و سبك، سوختهای موتور اتومبیل بنزینی بنزینهای هواپیما سوختهای توربین هواپیما سوختهای دیزلی دارای گوگرد کم و معمولی، حلالهای نفتی خاص و نفتاها ، 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 ۸۵۰-۱۲۰۰ وات با ترمومتر دیجیتال
- حساسیت 0.01 °C
- جنس بدنه و مخزنها : استیل
- ولتاژ: ۱۱۰/۱۲۰ ولت و ۲۴۰/۲۲۰ ولت – ۶۰/۵۰ هرتز
- حجم مخزن آب : 6 Lit
- پاور: 950 W
- وزن : 15 Kg
- ابعاد: ۵۷×۵۶×۴۲ (طول×عرض× ارتفاع)

متعلقات دستگاه :

- سیلندر 100 cc پایه دار جهت نمونه تقطیر شده
- ترمومتر 7 C محدوده دمایی از +300°C ~ -2 با دقت 2°C
- ترمومتر 8 C 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

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت وبا فاصله ۱۵ سانتی متر به دیوار آزمایشگاه زیر هود





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 باکنترل الکترونیک دما
- حساسیت 0.01°C
- جنس صفحه زیر: استیل استیل
- ولتاژ: $110/120$ ولت و $240/220$ ولت – $60/50$ هرتز
- وزن: 40 Kg بدون جعبه
- ابعاد: $100 \times 50 \times 75$ (طول \times عرض \times ارتفاع)
- 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°C
- ترمومتر 8°C محدوده دمایی از $+400^{\circ}\text{C}$ ~ -2 با دقت 1°C
- سیلندر 250 درب رداژ
- بالن تقطیر 1 Lit

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت و با فاصله ۱۵ سانتی متر به دیوار آزمایشگاه زیر هود



دستگاه نفوذ پذیری:

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

مشخصات عمومی:

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

مشخصات فنی :

- جهت آزمایش مقدار نفوذ در قیر یا گریس
- حساسیت 0.01 mm
- جنس بدنه: استیل
- ولتاژ: ۱۱۰/۱۲۰ ولت و ۲۴۰/۲۲۰ ولت - ۶۰/۵۰ هرتز
- پاور : 50 W
- وزن : 12 Kg
- ابعاد : ۷۰×۳۵×۳۰ (طول×عرض× ارتفاع)

متعلقات دستگاه :

- 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

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت وبا فاصله ۱۵ سانتی متر به دیوار آزمایشگاه نزدیک دستگاه ضربه زن



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

www.TEIFAZMATEB.com

Tel :66902280~2 , 66904130

Tel_Fax:66903896

Mobile : 09121888374



دستگاه درجه نفوذ قیر

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 تأثیرگذار 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 دیجیتال بوده که مقدار نفوذ سوزن را با دقت ۰.۰۱ نمایش میدهد. همچنین برای تماس کردن سوزن با قیر با بهره گیری از دکمه SPPED SLOW میتوان به صورت خیلی آرام و دقیق سوزن را به قیر نزدیک کرد.





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 استیل
- جنس ظرف نمونه : برنج
- ولتاژ: ۱۱۰/۱۲۰ ولت و ۲۴۰/۲۲۰ ولت – ۶۰/۵۰ هرتز
- پاور : 50 W
- وزن : 15 Kg
- ابعاد : (طول × عرض × ارتفاع)

متعلقات دستگاه :

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

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت و با فاصله ۱۵ سانتی متر به دیوار آزمایشگاه نزدیک دستگاه نفوذ

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

www.TEIFAZMATEB.com

Tel : 66902280~2 , 66904130

Tel_Fax: 66903896

Mobile : 09121888374

دستگاه داکتیلیتی (کشش قیر):

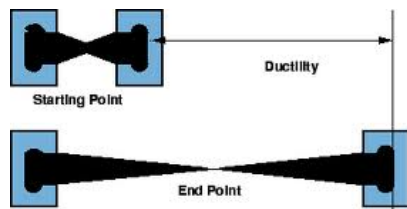
ساخته شده بر اساس روش آزمایش ASTM D113 –IP32, DIN 52013

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) :

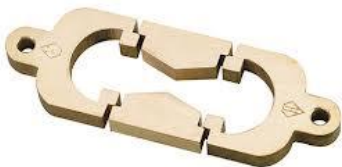
این دستگاه از یک حوضچه با جنس استنلس استیل ساخته شده که توسط یک محفظه متحرک بر اساس یک راهنمای مادون شکل با سرعت معین معادل ۵۰ میلی متر بر دقیقه می تواند حرکت نماید . مقدار پیشروی دستگاه از طریق یک خط کش فلزی که بر روی دیواره دستگاه نصب گردیده قابل خواندن میباشد . همچنین دستگاه مجهز به سیستم گرم کننده 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 به کار می رود . باید دارای خاصیت چسبندگی زیاد باشد تا دانه های مصالح سنگی را بخوبی انود 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 ۰.۱ درجه سانتیگراد یا ۰.۱۸ درجه فارنهایت باشد . حجم آب داخل حمام هم نباید کمتر از ۱۰ لیتر باشد . محل قرار گیری نمونه ها باید بگونه ای باشد که ارتفاع سطح آب از بالای آن ۱۰ سانتیمتر و فاصله زیرپیت نمونه تا کف حمام ، حداقل ۵ سانتیمتر 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 (مثلاً ۵ سانتیمتر در دقیقه برای آزمایش ما) و در دمایی ثابت 25 ± 0.5 درجه سانتیگراد 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 ۲.۵ سانتی متر 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 آن را 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 به صورت رفت و برگشتی در لایه های نازک می ریزیم. به طوری که 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 آن را در حمام آب 15°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 15°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 ۵%± باشد - البته دو روش آزمایش وجود دارد که نمونه ها در یکی با سرعت ۲.۵ سانتی متر بر دقیقه و در دیگری با سرعت ۵ 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 ۲.۵ سانتیمتر بپوشاند و باید به طور مداوم دما را در دمای آزمایش ۰.۵ ± ۲۵ درجه سانتیگراد نگهدارد. اگر ماده قیری در تماس با سطح مایع و یا در تماس با ته حمام آبی قرار گیرد. آزمایش نمی تواند آزمایش نرمال به حساب 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.

مشخصات فنی دستگاه :

- حساسیت دمایی 0.01 °C
- جنس بدنه: استیل
- جنس مخزن داخلی : استیل
- قابلیت اندازه گیری تا ۱۰۰ سانتیمتر در صورت سفارش ۱۵۰ سانتیمتر
- قابلیت حرکت ۵ سانت در دقیقه
- ولتاژ: ۱۱۰/۱۲۰ ولت و ۲۴۰/۲۲۰ ولت - ۶۰/۵۰ هرتز
- وزن : 50 Kg
- ابعاد : ۱۸۰×۴۰×۳۳ (طول×عرض×ارتفاع) بر حسب سانتیمتر

متعلقات دستگاه :

- قالب دستگاه ۱ عدد طبق استاندارد ASTM D 113
- ترمومتر 17 C محدوده دمائی 27°C ~ +19
- ترمومتر 17 F محدوده دمائی 66°C ~ +80

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت و نزدیک به لوله های ورودی و خروجی آب



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
- حساسیت ۰/۰۱ درجه سانتیگراد
- جنس بدنه و مخزنها : استیل
- ولتاژ : ۱۱۰/۱۲۰ ولت و ۲۴۰/۲۲۰ ولت – ۶۰/۵۰ هرتز
- پاور : 165 W
- محدوده اندازه گیری : از صفر تا ۵
- دقت اندازه گیری : 0.5 °C
- وزن : 1.5 Kg
- ابعاد : ۲۰×۲۰×۳۰ (طول×عرض× ارتفاع)



متعلقات دستگاه :

- جار شیشه ای مربع شکل

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت بصورت کاملاً تراز و ترجیحاً در محل تاریک



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 کنن ده 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 +۲۴ و +۹۳ تنظیم گردیده است

مشخصات فنی :

- قابلیت انجام آزمایش در محدوده دمایی +۲۰ درجه سانتیگراد تا +۱۲۰ درجه سانتیگراد
- با کنترل کننده الکترونیک دما و مقدار حرارت به صورت دیجیتال با ترمومتر و ترمستات الکترو نیک
- ولتاژ: ۱۱۰/۱۲۰ ولت و ۲۴۰/۲۲۰ ولت – ۶۰/۵۰ هرتز
- دارای دو محفظه آزمایش همزمان برای دو نمونه
- جنس بدنه : استیل استیل
- قابلیت انجام فاکتور گیری روغن
- حساسیت ۰/۰۱ درجه سانتیگراد
- مجهز به تایمر با چهار رقم ثانیه
- ابعاد : ۶۰*۴۲*۵۵ (طول * عرض * ارتفاع)
- حجم مخزن پارافین : ۲۵ لیتر
- وزن : ۳۰ کیلو گرم

متعلقات دستگاه :

- سیلندر 1000 cc برای هر مخزن ۲ 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 Lit ۲ عدد
- ترمومترهای مخصوص دستگاه فومینگ دو عدد 24 °C و 93 °C

وضعیت قرار گیری در آزمایشگاه :

روی کابینت وبا فاصله ۱۵ سانتی متر به دیوار آزمایشگاه

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

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.

گریسهائی که ممکن است شامل پرکننده 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

ترمومتر 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 . به طور کلی می توان گفت که همه قیرها در این درجه حرارت به یک گرانی می رسند . نقطه نرمی قیر به روش های مختلفی اندازه گیری می شود که یکی از این روش ها ، 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 به کار 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 ما و شرایط محیطی که قیر قرار است در آن به کار برده شود ، بستگی دارد . به عنوان 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 متر است . قیر را که قبلاً داغ شده است به آرامی در داخل حلقه ها می ریزیم به طوری که حلقه کاملاً پر شود .

چون عملاً پر کردن حلقه ها به صورت 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 زیادتر 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 ۴۵ درجه 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 ۵ سانتی متر 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 ۲۵ درجه سانتیگراد 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 ۲۵ درجه سانتیگراد 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 به عنوان نقطه نرمی قیر در نظر می گیریم .

نقطه نرمی قیر خالص ۶۰/۷۰ معمولاً ۴۵ تا ۵۴ درجه سانتیگراد است .

سایر مشخصات :

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 راهنما و 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 کرین یا تترا کلرید کرین 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)]





تعیین وزن مخصوص قیر (چگالی سنج)



مقدمه

روش های 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 جابجایی از مقدار قیر در آسفالت به میان می آید، آن را به صورت درصد وزنی بیان می نمایند، در صورتی که قیر ع ملا به صورت حجمی اندازه گیری می شود؛ بنابراین دانستن رابطه بین وزن و حجم قیر ضروری است. هم چنین 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 این صورت 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 ۱.۰ و وزن مخصوص قیرهای قطران بسته به طرز تهیه آن ها بین ۱.۱۰ تا ۱.۲۵ متغیر است. این وزن مخصوص ها در دمای معین ۱۵.۶ یا ۲۰ درجه سانتیگراد تعیین می شوند.

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

(Standard Methods, (IP. 59/57 method F
(Standard Methods, (G.IP. -57, method A
(ASTM Methods, (D: 70-52

برای قیرهای نفت
برای قیرهای قطران

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 نمایم (W1)، حال پیکنومتر خالی را از آب با درجه حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد پر کرده و آن را وزن می نمایم (Ww). آب پیکنومتر را خالی نموده و سپس آن را کاملاً خشک می نمایم. آنگاه مقداری قیر (حدود ۶۰ گرم) 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 تامل دیگر آن است که وقتی در انجام این آزمایش از قیر مایع یا مذاب استفاده می نمایم، 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.



آزمایش کامل هیدرومتری

سایر مشخصات :

شامل ۴ عدد مزور 1000 ml دارای درب لاستیکی
هیدرومتر خاک (چگالی سنج) H151 0.995-1.038 : 0.001 Sp Gr
بشر پیرکس 250 ml
هگزا متا فسفات سدیم
میکسر تمام استیل با دور 10000 rpm دارای پره ، پیمانیه و سپر ضد پاشش
ترمومتر دیجیتال با دقت 0.1 درجه



آون تین فیلم :

مشخصات فنی:

این آون شبیه داراي 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 میگیرد. 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



ویسکوزیته قیر به روش سیبولت:

مشخصات فنی:

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 آن ها می شود، ویسکوزیته یا گرانیوی و یا کندروانی می نامند. این کندروانی برای مایعات برحسب 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 تفاوت ها را به نمایش بکشد.

کندروانی قیر کمیته است که خواص قیر را در درجه حرارت های بالا که معمولاً درجه حرارت هایی است که در عمل مخلوط های قیری ساخته می شوند، مشخص می نماید. این کمیته در تعیین عملکرد قیر موثر است به طوری که هر اندازه قیر نسبت به گرما حساس تر باشد، کندروانی آن در درجه حرارت های بالا کمتر خواهد بود. از جمله نکات اجرایی مهمی که می توان از کمیته کندروانی قیرها استخراج نمود، آن است که هر چه کندروانی 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 به سهولت انجام می شود.

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

روش های مختلفی برای تعیین کندروانی 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.

آزمایش ویسکوزیته قیر به روش سی بولت - فورل:

ویسکومتر سی بولت - فورل برای تعیین کندروانی قیرهای مخلوط بکار می رود و به طور کلی مشابه ویسکومتر S.T.V بوده و نوع اصلاح شده ویسکومتر ردوود تلقی می شود. از آنجایی که 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 کندروانی، زمان لازم بر حسب ثانیه برای آنکه مقدار ۶۰ سانتی متر مکعب قیر مایع در دمای ۱۳۵ درجه سانتیگراد از مجرای دستگاه سی بولت - فورل فرو ریزد تعیین می شود. شرح این روش در استاندارد زیر مفصلاً آمده است:

(ASTM Methods, (D: 88-53

آزمایش ویسکوزیته قیر به روش ردوود

از ویسکومتر ردوود برای تعیین کندروانی 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 کندروانی قیرهایی که همراه با حلال هایی چون کروزین، گازوئیل و گازولین که در تهیه قیرهای مخلوط به کار می روند، استفاده می شود. می توان برای یافتن مطالب بیشتر به استانداردهای زیر مراجعه نمود:

آزمایش ویسکوزیته قیر به روش کینماتیکی



در روش اندازه گیری کندروانی به روش 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 کندروانی قیر محسوب می نمایم .

روش استاندارد تار ویسکومتر

این ویسکومتر که به ویسکومتر S.T.V معروف می باشد ، برای اندازه گیری کندروانی 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 آن را به عنوان کندروانی 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

هدف آزمایش

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



وسایل آزمایش سیبولت قیر :

دستگاه سی بولت - فورل

دماسنج

قیرمذاب

ظرف مخصوص

روش انجام آزمایش ویسکوزیته به روش 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 دمای حدود ۱۳۸ درجه سانتیگراد حرارت می دهیم و از الک نمرة ۲۰۰ عبور می دهیم تا ناخالصی های آن گرفته شود . دستگاه سی بولت - فورل را روشن می کنیم تا دمای روغن پیرامون مخزن قیر ، به حدود ۱۳۵ درجه سانتیگراد برسد . این دما را باید با دماسنج پیوسته اندازه گیری نمایم . 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 ۶۰ سانتی متر مکعب از قیر پر شود را محاسبه می کنیم . این زمان بر حسب ثانیه ، همان کندروانی 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 .

سایر مشخصات :

حوضچه تمام استیل ضد اسید

فن سیرکولاسیون جهت یکنواخت بودن دمای آب مخزن

همراه ۲ عدد بالن ۶۰ میلی لیتر

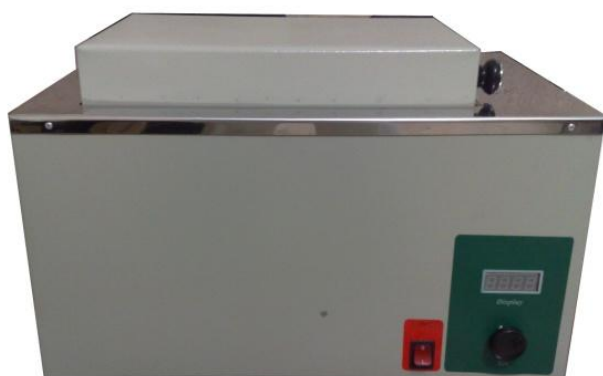
Viscometer saybolt
ASTM D88 - ASHTO T72



حمام آسفالت

برای نگهداری نمونه های مارشال در دمای ثابت ۶۰ درجه سانتی گراد دقت ± 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

شرح کالا	قیمت همکاری	قیمت فروش
ترموتر ASTM مدل 1C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 1C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 2C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 2C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 2C فیشر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 3C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 3C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 3C فیشر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 5C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 5C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 5C فیشر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 6C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 6C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 6C فیشر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 7C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 7C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 7C فیشر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 8C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 8C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 8C فیشر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 9C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 9C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 9C فیشر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 11C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 11C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 11C فیشر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 12C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 12C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 12C فیشر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 120C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 120C آلا فرانسه		
ترموتر ASTM مدل 121C اشنایدر آلمان		
ترموتر ASTM مدل 121C آلا فرانسه		