



شرکت آزمون ساز مبنا

طراحی و ساخت لوازم آزمایشگاهی

مکانیک خاک و مقاومت مصالح

تعیین ویسکوزیته قیر به روش سیبولت

مدل: BI 115

زمستان ۹۶

فهرست

- ۱- مقدمه ۳
- ۲- هدف ۶
- ۳- مشخصات دستگاه و ملحقات آن ۶
- ۴- روش آزمایش ۶



تعیین ویسکوزیته قیر به روش سیبوت

BI 115

استاندارد:

ASTM D88, BS 434:1, AASHTO T72

۱- مقدمه

مقاومت داخلی مایعات را که مانع حرکت و جریان آنها می‌شود، ویسکوزیته یا گرانروی و یا کندروانی می‌نامند. این کندروانی برای مایعات برحسب پوآز سنجیده می‌شود که همان پاسکال-ثانیه ($Pa \times s$) می‌باشد. 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 می‌کند که آزمایشی انجام شود تا این تفاوت‌ها را به نمایش بکشد.

کندروانی قیر کمیتی است که خواص قیر را در درجه حرارت‌های بالا که معمولاً درجه حرارت‌هایی است که در عمل مخلوط‌های قیری ساخته می‌شوند، مشخص می‌نماید. این کمیت در تعیین عملکرد قیر موثر است به طوری که هر اندازه قیر نسبت به گرما حساس‌تر باشد، کندروانی آن در درجه حرارت‌های بالا کمتر خواهد بود. از جمله نکات اجرایی مهمی که می‌توان از کمیت کندروانی قیرها استخراج نمود، آن است که هر چه کندروانی قیر کمتر باشد، استفاده از آن قیر برای تولید و پخش آسفالت راحت‌تر خواهد بود و نیز جابجایی قیر از مخازن و اختلاط قیر با مصالح سنگی به سهولت انجام می‌شود.

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.

روش سیبولت- فورل:

ویسکومتر سیبولت- 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 سیبولت- فورل کوچکتر از قطر سوراخ ویسکومتر S.T.V می باشد، بنابراین درجه حرارت آزمایش در این ویسکومتر بالاتر خواهد بود. در دستگاه سیبولت- 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. این آزمایش مطابق استاندارد ASTM D88 انجام می گیرد.

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)

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 نماییم.

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)

۲- هدف

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

۳- مشخصات دستگاه و ملحقات آن

۱. دستگاه سیبولت

۲. دماسنج

۳. قیرمذاب

۴. ظرف مخصوص

۴- روش آزمایش

قبل از شروع آزمایش، ابتدا باید دستگاه سیبولت 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 نمره ۲۰۰ عبور می دهیم تا ناخالصی‌های آن گرفته شود. دستگاه سیبولت را روشن می کنیم تا دمای روغن پیرامون مخزن قیر، به حدود ۱۳۵ درجه سانتیگراد برسد. این دما را باید با دماسنج پیوسته اندازه‌گیری نماییم. حال قیر را در داخل مخزن دستگاه می‌ریزیم و میله روی نازل را بالا می کشیم و زمانی را که طی آن ظرف شیشه ای زیر نازل به اندازه ۶۰ سانتیمتر 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.