

بررسی تاثیر افزودن نانورس اصلاح شده به قیر بر روی مقاومت در برابر پدیده شیارشدگی به کمک آزمایش DSR

حسن طاهر خانی^۱، میثم شفیعی ماتک^۲، حسین امینی^۳

۱- استادیار گروه عمران، دانشگاه زنجان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

۳- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

Maysam_shafiee@ymail.com

خلاصه

از آنجایی که خواص فیزیکی و شیمیایی قیر تأثیر عمده ای در عملکرد و مقاومت مخلوط های آسفالتی دارد به منظور اصلاح و بهبود رفتار قیر و بهبود عملکرد مخلوط های آسفالتی، طیف گسترده ای از مواد اصلاح کننده و افزودنی شامل مواد پلیمری و اخیراً از نانو ذرات به قیر استفاده گردیده است. از طرفی در سال های اخیر شیارشدگی و ایجاد تغییر شکل های دایمی از جمله عوامل اصلی از بین رفتن کیفیت و خدمت پذیری روکش های آسفالتی بوده است. لذا در این مقاله سعی شده است با افزودن نانو رس اصلاح شده (کلویسیت 20A) با درصد های وزنی مختلف (۲، ۴ و ۶ درصد) به قیر ۶۰/۷۰ پالایشگاه نفت تهران و انجام آزمایش رنومتر برش دینامیکی (DSR) بر روی نمونه های اصلاح شده و قیر خالص اولیه در دماهای مختلف (۵۲، ۵۸، ۶۴، ۷۰ و ۷۶ درجه سانتیگراد)، به بررسی رفتار و خواص قیر حاوی نانورس اصلاح شده پرداخته شود. نتایج حاصل از آزمایش ریومتر برش دینامیکی نشان می دهد که افزودن نانورس موجب کاهش زاویه اختلاف فاز و افزایش مدول مختلط برشی می گردد. همچنین از آنجایی که پارامتر $(G^*/\sin\delta)$ بیانگر مقاومت در برابر تغییر شکل های دایمی و شیارشدگی می باشد، نتایج بدست آمده از آزمایشات نمایان ساخت که افزودن نانورس اصلاح شده مقادیر این پارامتر را در تمامی دماهای آزمایش به طور قابل ملاحظه ای افزایش می دهد که این افزایش در نمونه های حاوی ۲، ۴ و ۶ درصد نانورس در دمای 76°C به ترتیب بیش از ۴۵، ۶۵ و ۸۰ درصد می باشد که نشان دهنده افزایش مقاومت در برابر تغییر شکل های دایمی و کاهش چشم گیر شیارشدگی در نمونه های قیر حاوی نانورس اصلاح شده می باشد.

کلمات کلیدی: قیر، نانورس اصلاح شده، رنومتر برش دینامیکی، شیارشدگی.

۱. مقدمه

قیر ماده ای است که با دارا بودن دو خاصیت اصلی چسبندگی و نفوذ ناپذیری در صنعت راهسازی جهت اندود کردن مصالح سنگی و چسباندن آنها به یکدیگر و نیز غیر قابل نفوذ کردن مخلوط های آسفالتی مورد استفاده قرار می گیرد. شاید چنین تصور شود که نقش قیر با توجه به اینکه از نظر درصد وزنی، سهم ناچیزی (۴ تا ۶ درصد) در مخلوط های آسفالتی دارد، در رفتار لایه های آسفالتی روسازی، چندان با اهمیت نمی باشد، لیکن حقیقت این است که قیر و خواص آن تأثیر عمده ای در عملکرد مطلوب و پایداری مخلوط های آسفالتی دارد [۱]. این موضوع باعث گردیده است که در زمینه اصلاح رفتار قیر و در نتیجه اصلاح عملکرد مخلوط های آسفالتی گام هایی برداشته شود. لذا در سال های اخیر روش های مختلف و طیف گسترده ای از مواد اصلاح کننده و افزودنی به منظور بهبود خواص و رفتار قیر مورد بررسی قرار گرفته است که می توان به موادی مانند گوگرد، خرده لاستیک، الیاف و به خصوص انواع مواد پلیمری و در سال های اخیر به نانو ذرات اشاره نمود که میزان و نوع تأثیرات این مواد کاملاً متفاوت بوده است. از طرف

^۱ استادیار، گروه عمران، دانشگاه زنجان

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

^۳ عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد زنجان