

بررسی رئولوژیکی اثرات پودر لاستیک بر خواص و عملکرد قیر

محمد راهی^۱، پدram آقاجانی^۲، فریدون مقدس نژاد^۳

۱- مرکز تحقیق و توسعه شرکت نفت پاسارگاد تهران

۲- مدرس دانشگاه علم و فرهنگ و دانشگاه علمی کاربردی شعبه رشت

۳- عضو هیات علمی و دانشیار دانشگاه صنعتی امیر کبیر تهران

pedram_aghajani@yahoo.com

خلاصه

استفاده از پودر لاستیک برای اصلاح مشخصات و عملکرد قیر مورد استفاده در روسازی علاوه بر اثرات مفید قابل توجه بر قیر و حل مشکل تجمع و نگهداری لاستیک های فرسوده، با توجه به هزینه تهیه آن از نقطه نظر اقتصادی نیز دارای اهمیت می باشد. در این تحقیق تاثیرات افزودنی پودر لاستیک بر مشخصات فیزیکی و رئولوژیکی قیر مورد ارزیابی قرار می گیرد. عملکرد دمای بالای قیر با تعیین دمای بالای PG و عملکرد دمای پائین با آزمایش فراس بررسی شدند و دیده شد که افزایش میزان پودر لاستیک باعث بهبود آنها شد. افزایش پودر لاستیک رفتار الاستیک قیر را افزایش و رفتار ویسکاسی آن را کاهش داد، که با ارزیابی پارامترهای G^* و $\tan \delta$ در شرایط Temperature Sweep، آزمایش creep در دماهای 25°C و دمای بالای PG نمونه ها و همچنین پارامتر J^* در شرایط Frequency Sweep انجام شد. دماهای تولید و تراکم قیر با استفاده از تست RV به دست آمد و اثرات پیرشدگی اولیه در RTFO بررسی شد.

کلمات کلیدی: رئولوژی، عملکرد دمای بالا، عملکرد دمای پائین، رفتار الاستیک، دماهای تولید و تراکم

۱. مقدمه

بروز خرابی در روسازی باعث کاهش عمر بهره برداری از روسازی و ایمنی استفاده کنندگان از راه و افزایش هزینه نگهداری، زمان سفر و مخارج استفاده کنندگان می شود. علیرغم کاربردهای بسیار زیاد قیر، این ماده دارای خواص فیزیکی- مکانیکی کاملاً رضایت بخشی نمی باشد. قیر ایده آل باید به اندازه کافی در دمای بالا برای مقاومت در برابر شیارشدگی یا تغییر شکل دائمی سفت باشد و به اندازه کافی برای جلوگیری از ترک های حرارتی در دمای پائین و خستگی در دماهای میانی نرم باشند [۱]. بهبود معایب قیر و نزدیک کردن مشخصات آن به قیر ایده آل کاهش هزینه های احداث و نگهداری راه به خصوص در شرایط آب و هوایی سخت را به دنبال خواهد داشت. در این راستا نیز تلاش های زیادی صورت گرفته است و مواد افزودنی مختلفی به منظور حل این مشکلات بکار گرفته شده اند. دسته ای از این افزودنی ها پلیمرها می باشند. پلیمرها توانسته اند مقاومت قیر را در برابر شیارشدگی، خراشیدگی، ترک خوردگی، خستگی، لایه لایه جدا شدن، قیرزدگی، پیرشدگی و ... را در دمای میانی و بالا بهبود بخشند [۲]. از طرف دیگر با افزایش روز افزون تعداد اتومبیل ها موضوع تجمع و نگهداری لاستیک های فرسوده به یک مشکل بدل گشته است [۳]. استفاده مجدد از لاستیک های فرسوده بهترین راه حل برای این مشکل می باشد [۴]. یکی از راه های استفاده از لاستیک های فرسوده پودر کردن و استفاده مجدد از آنها است. پودر لاستیک های فرسوده به عنوان یک پلیمر به دلیل ارزانی، قابلیت دسترسی آسان، مصرف یک زباله برگشت ناپذیر، بالا بردن عمر مخلوط آسفالتی و بهبود خواص دراز مدت آن، در سالهای اخیر در دنیا مورد توجه خاصی قرار گرفت. در این تحقیق نیز با توجه به دو مسئله اصلاح مشخصات قیر مصرفی در روسازی راه و استفاده مجدد از لاستیک های فرسوده، از پودر لاستیک به عنوان افزودنی برای اصلاح قیر استفاده شد.