



اصلاح خواص قیر با استفاده از پلیمر های پلی اتیلن سبک و پودر لاستیک در مناطق گرمسیر

سیدعلی صحاف^۱، مسعود چوگونی^۲، نوید ابادری طرهبه^۲، علیرضا علیزاده^۲

۱- استادیار دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری

ma6890@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله سعی شده با توجه به خرابی های غالب در مناطق گرمسیر با اصلاح قیر خالص، درجه عملکردی آن و میزان عمر خدمت دهی روسازی افزایش یابد. هدف از این مقاله مقایسه بین خصوصیات و کارایی قیرهای پلیمری با درصد های مختلف و انتخاب قیر پلیمری متناسب با درجه عملکردی مناطق گرمسیر ایران بوده است. قیرهای پلیمری بررسی شده، شامل مخلوط قیر ۷۰-۶۰ پالایشگاه تهران با پلیمر LDPE (پلی اتیلن سبک) با درصدهای وزنی ۴، ۲ و ۶ و همچنین مخلوط قیر ۷۰-۶۰ با پلیمر CR (پودر لاستیک) با درصدهای وزنی ۱۰، ۱۵ و ۲۰ بوده که انواع آزمایش های کلاسیک قیر شامل درجه نفوذ، نقطه نرمی، میزان کشش پذیری، خاصیت بازگشت پذیری و همچنین آزمایش شارپ DSR بر روی نمونه های پیر نشده و پیر شده با RTFO انجام پذیرفت. نتایج حاصل از آزمایش ها نشان داد که با افزایش درصد پلیمرهای LDPE و پودر لاستیک به قیر، درجه نفوذ کاهش می یابد، نقطه نرمی و بازگشت پذیری الاستیک افزایش یافته و حساسیت حرارتی قیر کمتر شده است. خاصیت کشش پذیری در اکثر نمونه ها با کاهش همراه بوده است. مقادیر درجه بالای عملکردی در همه نمونه ها بهبود یافته است و خصوصاً نمونه های اصلاحی با پودر لاستیک از درجه بالای عملکردی قابل توجهی برخوردار بوده اند.

کلمات کلیدی: اصلاح قیر، LDPE، پودر لاستیک، درجه عملکردی، مناطق گرمسیر

۱. مقدمه

اگرچه وزن قیر در مخلوط آسفالتی مقدار ناچیزی میباشد اما با این حال، بخش عمده ای از تحقیقات و مطالعات صورت گرفته در زمینه مخلوط های آسفالتی، درباره قیر است. قیر اثر مهمی بر روی عملکرد بهینه، دوام و پایداری مخلوط های آسفالتی دارد و هر گونه تغییر در عملکرد قیر، بر روی عملکرد مخلوط آسفالتی اثر گذار خواهد بود. با توجه به سوابق آب و هوایی مناطق گرمسیری ایران، تامین و تهیه قیرهایی با درجه عملکردی^۳ مناسب، یک ضرورت محسوب می شود. در این زمینه شرکت نفت پاسارگاد پهنه بندی آب و هوایی کشور را بر اساس درجه عملکردی برای کلیه مناطق ایران انجام داده است که نقشه مربوط به آن در شکل ۱ آورده شده است. در حال حاضر به علت کمی تنوع تولید قیر خالص در کشور، در اکثر پروژه های راه سازی این مناطق از قیر با درجه نفوذ ۶۰/۷۰ استفاده می شود که رفتار چندان رضایت بخشی ندارد و در بهترین شرایط درجه بالای عملکردی آن به ۶۴ درجه سانتی گراد می رسد و به هیچ وجه قادر به خدمت دهی در محدوده بالای دمایی برای بسیاری از مناطق نمی باشد. استفاده از این قیر در مناطق گرمسیری سبب بروز خرابی های دمای بالا نظیر شیارشدگی ناشی از نرمی بیش از حد، تغییر شکل های ماندگار ناشی از رفتار ویسکوالاستیک و قیر زدگی در روسازی راه می شود. اصلاح قیر برای پیش گیری از ایجاد این خرابی ها و افزایش کیفیت و عمر خدمت دهی روسازی، ضروری به نظر می رسد. یکی از افزودنی های مناسب برای اصلاح قیر، پلیمرها می باشند. پلیمرها نیز مانند اصلاح کننده های دیگر، دارای مزایا و معایب خاص خود هستند، اما تلاش بر این است که با توجه به شرایط مورد استفاده، ویژگی قیر را به خواص ایده آل نزدیک کنند^۱. پلیمر LDPE^۴، به دلیل تأثیرات مثبتی همچون افزایش مقاومت در دمای بالا، مقاومت در برابر پیر شدگی، افزایش مدول سختی، هزینه پایین^۲ و پلیمر پودر لاستیک^۵، به دلیل

۱- استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری، پردیس بین الملل، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران

³ -Performance Grade

⁴ - Low Density Polyethylene

⁵ -Crumb Rubber