

بررسی تأثیر نانو و تیفیکس BE بر حساسیت رطوبتی مخلوط‌های آسفالتی با استفاده از تئوری انرژی آزاد سطحی

یونس آذریون^{۱*}، بهادر بذرافشان^۲، غلامحسین حامدی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-راه و ترابری، دانشگاه ارومیه، yones.azarion.99@gmail.com

۲- مربی گروه مهندسی عمران و معماری، دانشگاه تربت حیدریه، B.bazrafshan@torbath.ac.ir

۳- استادیار گروه عمران-راه و ترابری، دانشگاه گیلان، hnhamedi@gmail.com

چکیده:

خرابی رطوبتی به عنوان یک عامل کلیدی تأثیرگذار بر دوام روسازی‌های آسفالتی شناخته می‌شود. این پدیده به دلیل اثرات مخربی که بر چسبندگی بین قیر-سنگدانه و یا پیوستگی ماستیک دارد موجب کاهش خصوصیات مکانیکی مخلوط آسفالتی خواهد شد. جهت مقابله با این خرابی استفاده از انواع مواد ضد عریان شدگی به عنوان یک روش مؤثر شناخته شده است. در این پژوهش از یک ماده ضد عریان شدگی به نام نانو و تیفیکس BE برای اصلاح قیر استفاده شده است، به این منظور سه نوع سنگدانه سنگ آهک، گرانیت و کوارتزیت به دلیل خصوصیات آبریزی متفاوت و دو نوع قیر ۷۰-۶۰ و ۱۰۰-۸۵ برای ساخت مخلوط‌ها بکار گرفته شده است. برای ارزیابی اثر این ماده در ابتدا از روش‌های مکانیکی، که به عنوان یکی از روش‌های مرسوم برای ارزیابی خرابی رطوبتی شناخته می‌شوند استفاده شده است، و همچنین برای تعیین مکانیزم خرابی و اثر نانو و تیفیکس BE برافزایش چسبندگی از روش‌های ترمودینامیکی (انرژی آزاد سطحی) نیز استفاده شده است. نتایج حاصل از روش‌های مکانیکی نشان می‌دهد که اصلاح مخلوط آسفالتی موجب افزایش نسبت عمر خستگی در نمونه‌های ساخته شده با هر دو نوع قیر و بهبود شاخص عریان شدگی می‌گردد. همچنین نتایج روش انرژی آزاد سطحی بیانگر افزایش مقادیر نسبت پارامتر انرژی برای نمونه‌های اصلاح شده می‌باشد. این امر نشان دهنده اثر مثبت اصلاح قیر در افزایش انرژی چسبندگی و کاهش انرژی جداشدگی است. نتایج حاصل از هردو روش نشان می‌دهند اصلاح قیر با نانو و تیفیکس BE دارای تأثیر مثبت در افزایش چسبندگی، و در نتیجه کاهش خرابی رطوبتی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مخلوط آسفالتی، حساسیت رطوبتی، نانو و تیفیکس BE، روش انرژی آزاد سطحی

۱. مقدمه

همه ساله بسیاری از راه‌های آسفالتی کشور در اثر ضعف لایه‌های روسازی‌های آسفالتی و فشارهای ترافیکی دچار آسیب یا خرابی زودرس می‌شوند. بسیاری از ادارات راه تلاش‌های گسترده‌ای را به منظور کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری روسازی انجام داده‌اند. یکی از خرابی‌هایی که باعث صرف هزینه‌های گزاف در روسازی‌های آسفالتی می‌شود، خرابی رطوبتی است^۱ [۱]. ورود رطوبت به شکل بخار و آب به لایه‌های مخلوط آسفالتی باعث اضمحلال زودرس مخلوط آسفالتی می‌شوند. رطوبت یک شرایط زیست محیطی مهم است که اثرات منفی و معکوسی روی کیفیت مخلوط‌های آسفالتی دارد. رطوبت علاوه بر این که سبب عریان

^۱ Moisture Damage