

بررسی تاثیر استفاده از نانو مواد بر روی پتانسیل حساسیت رطوبتی مخلوط های آسفالت شیشه‌ای

داود ساعدی گرمی¹، حمید شیر محمدی²، غلامحسین حامدی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - راه و ترابری، دانشگاه ارومیه، st_d.saedi@urmia.ac.ir

2- استادیار گروه عمران - راه و ترابری، دانشگاه ارومیه، h.shirmohammadi@urmia.ac.ir

3- استادیار گروه عمران - راه و ترابری، دانشگاه گیلان، hamedi@guilan.ac.ir

چکیده

انباشت مواد ضایعاتی در زباله دان های سراسر دنیا باعث ایجاد مشکلات زیادی از حیث اقتصادی و زیست محیطی شده است. یک راه حل برای مشکل این مواد، بازیافت آنها و استفاده دوباره در سایر قسمت ها می باشد. که از آن جمله می توان به استفاده شیشه به عنوان یکی از مهمترین مواد ضایعاتی در قسمت های مختلف ساخت راه ها اشاره کرد. اما علیرغم توصیه پژوهشگران در مورد استفاده شیشه ضایعاتی نگرانی هایی از بابت پتانسیل عریان شدگی بالای سنگدانه های شیشه ای نسبت به سنگدانه های معمولی وجود دارد. به همین منظور در پژوهش حاضر به بررسی تاثیر نانو مواد در بهبود مقاومت مخلوط های آسفالت شیشه ای در برابر خرابی های رطوبتی پرداخته شده است. در این بررسی از سه نوع سنگدانه با درجه آبدوستی متفاوت که درصدهای مختلف ریزدانه آن به وسیله شیشه خرد شده جایگزین شده و قیر اصلاح شده با نانو کربنات کلسیم استفاده شده است. برای این ارزیابی از آزمایش بارگذاری تکراری در شرایط خشک و مرطوب به همراه آزمایش ترمودینامیکی بر اساس اندازه گیری اجزای انرژی آزاد سطحی قیر مورد استفاده در پژوهش جهت بررسی تاثیر خرده شیشه و نانو مواد استفاده شده است. نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان می دهد که استفاده از نانو کربنات کلسیم به عنوان افزودنی ضد عریان شدگی باعث بهبود مشخصات عملکردی مخلوط های آسفالت شیشه ای شده و حساسیت آن ها را در برابر رطوبت به میزان قابل ملاحظه ای بهبود بخشیده است.

واژه های کلیدی: مخلوط آسفالت شیشه ای، خرابی رطوبتی، نانو مواد، بارگذاری تکراری، انرژی آزاد سطحی

1- مقدمه

مخلوط های آسفالتی مثل هر مخلوط دیگری با گذشت زمان تغییراتی در خصوصیات و عملکردشان به واسطه رطوبت به وجود می آید که به یکی از نگرانی های پژوهشگران در کاهش طول عمر روسازی های آسفالتی تبدیل شده است. زیرا خرابی های ناشی از رطوبت می تواند در شکل های متفاوتی همچون شیار شدگی و انواع ترک خوردگی ها ظاهر شوند. پاسخ روسازی به انواع خرابی ها تحت تاثیر چسبندگی بین قیر و سنگدانه قرار دارد که این چسبندگی به شدت از رطوبت تاثیر می پذیرد و نفوذ رطوبت از سطح یا لایه های زیرین روسازی های آسفالتی سبب جداشدگی قیر از سنگدانه ها (کاهش چسبندگی) و یا نرمی قیر (کاهش پیوستگی) از طریق عمل امولسیون می شود. که این دو مکانیزم اصلی تاثیر رطوبت در اضمحلال روسازی می باشد. نتیجه به دست