

## ارزیابی عملکردی دمای بالا و میانی قیرلاستیکی ترکیب شده با قیر بازیابی شده RAP

مجید قاسمی<sup>۱\*</sup>، رضا افرا

۱- گروه راه و ترابری، دانشکده فنی و مهندسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، Majid\_ghasemie@yahoo.com  
 ۲- گروه راه و ترابری، دانشکده فنی و مهندسی، واحد تهران شمال، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، Rezaafra54@yahoo.com

### چکیده

با توجه به اهمیت حفظ محیط زیست، افزایش طول عمر روسازی راه‌ها و کاهش هزینه‌ها، استفاده از مواد بازیافتی مانند پودر لاستیک ضایعاتی (CR) و مصالح آسفالت بازیافتی لزوم پیدا کرده است. در این تحقیق از ۴ درصد مختلف (۰، ۱۵، ۲۵ و ۴۰) قیر بازیابی شده RAP به نسبت وزنی قیر لاستیکی جایگزین و با قیرلاستیکی مخلوط گردیدند و هدف بررسی عملکردی این قیر در دماهای بالا و میانی می‌باشد که در این مورد از آزمایش‌های ویسکوزیته بروکفیلد، طبقه بندی عملکردی دمای بالا (PG)، جاروب دما-زمان، بازگشت خزشی در چند سطح تنش (MSCR) و جاروب دامنه خطی (LAS) استفاده گردید. در نهایت نتیجه این شد که جایگزین نمودن قیر بازیابی شده (RAP) با بخشی از قیر لاستیکی در درصد‌های بالا مقاومت در برابر پدیده شیار شدگی را بهبود می‌بخشد ولی از لحاظ عملکرد خستگی باعث زوال می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** آزمایش بازگشت خزشی در چند سطح تنش، آزمایش جاروب دامنه خطی، پودر لاستیک ضایعاتی.

### ۱- مقدمه

در حال حاضر بخش مهمی از تحقیقات و پژوهش‌های انجام شده پیرامون روسازی در جهان، معطوف به، جز قیر است. این جز علیرغم درصد وزنی کم در مخلوط بتن آسفالتی، در استحکام رویه راه در مقابل عوامل فرسایشی نقش بسیار مهمی دارد و هرگونه اصلاح در خواص قیر در نهایت به اصلاح روسازی خواهد انجامید. در سال ۱۹۶۰ چارلز مک دونالد برای اولین بار از پودر لاستیک (CR) در مخلوط‌های آسفالتی گرم برای اصلاح آن استفاده کرد. از آن زمان تاکنون مطالعات آزمایشگاهی و میدانی زیادی بر روی این نوع مخلوط‌ها انجام شده است. اختلاط پودر لاستیک با قیر معمولی بهبود در عملکرد قیر را نتیجه می‌دهد که از مهم‌ترین آن می‌توان به مقاومت در برابر شیارشدهگی و مقاومت در برابر ترک‌های حرارتی و خستگی اشاره نمود [1-3]. پودر لاستیک به دو روش تر و خشک در مخلوط‌های آسفالتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در روش تر پودر لاستیک به عنوان اصلاح کننده به قیر اضافه می‌شود در حالی که در فرآیند خشک پودر لاستیک به عنوان بخشی از سنگ دانه‌های ریز عمل می‌کند. وقتی قیر و پودر لاستیک با هم مخلوط می‌شوند، پودر لاستیک با قیر واکنش داده و ذرات آن متورم و نرم می‌شوند. این واکنش به دمای اختلاط، مدت زمان اختلاط، نوع مخلوط کن، اندازه و شکل ذرات پودر لاستیک و مقدار روغن آروماتیک موجود در قیر بستگی دارد [4]. در اختلاط قیر و پودر لاستیک به روش تر نکات مهمی وجود دارد که در طرح