



## اثر واکس پلی اتیلن بر دمای اختلاط و تراکم مخلوط‌های آسفالت لاستیکی

فریدون مقدس‌نژاد<sup>۱</sup>، آرش رحیمی ینگجه<sup>۲</sup>، عبدالحمید بقراطی<sup>۳</sup>، کورش نادری<sup>۴</sup>

۱- دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-راه و ترابری دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-راه و ترابری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

۴- دانشجوی دکتری مهندسی عمران-راه و ترابری دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

koorosh.naderi@aut.ac.ir

### خلاصه

افزودن پودر لاستیک به قیر و تولید آسفالت لاستیکی خصوصیات مطلوبی برای مخلوط آسفالتی ایجاد می‌نماید؛ و همینطور گامی در راستای حرکت در مسیر توسعه‌ی پایدار و حفظ محیط زیست است. ضعف اساسی آسفالت لاستیکی افزایش دماهای اختلاط و تراکم و به موجب آن افزایش هزینه‌های ساخت و صعوبت اجرا است. استفاده از فناوری آسفالت نیمه گرم و افزودنی‌های واکسی، یاری‌رسان در این زمینه خواهد بود. در این پژوهش از واکس پلی اتیلن بازیافتی برای نیل به این هدف استفاده شد. ابتدا ۱۶ درصد پودر لاستیک به عنوان درصد بهینه به قیر اضافه شد و سپس نمونه‌ی حاصل با ۳ و ۷ درصد واکس پلی اتیلن بازیافتی مخلوط گردید. سپس تعیین دماهای اختلاط و تراکم دقیق قیرهای اصلاحی مدنظر قرار گرفته و از دو روش گرانیوزی معادل دما و گرانیوزی در نرخ برش صفر ساده‌سازی شده این دماها از روی قیر محاسبه و با یک روش ابداعی از روی مخلوط کنترل شده و دماهای دقیق تعیین گردید. اثر اصلاح قیر لاستیکی با ۳ و ۷ درصد واکس پلی اتیلن در کاهش دمای اختلاط به ترتیب به میزان ۴ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد و در کاهش دمای تراکم به میزان ۵ و ۲۳ درجه سانتیگراد مشاهده شد.

**کلمات کلیدی:** دمای اختلاط و تراکم، واکس پلی اتیلن، آسفالت لاستیکی، آسفالت نیمه گرم، روش گرانیوزی در نرخ برش صفر.

### ۱. مقدمه

تحقیقات بسیاری روی مخلوط‌های آسفالت لاستیکی از ۴۰ سال پیش آغاز شده است؛ این تحقیقات نشان داده که افزودن پودر لاستیک به قیر باعث بهبود خواص رئولوژیکی قیر [۱]، خصوصیات عملکردی مخلوط‌های آسفالتی (مقاومت در برابر خستگی [۲]، شیار شدگی [۳، ۴]، ترک‌های دمایی [۳] و انعکاسی [۴] و پیرشدگی ناشی از اکسیدشدگی [۵]، ایمنی و راحتی کاربران (بهبود مقاومت لغزشی [۶]، کاهش بازتاب و شکست نور [۷]، کاهش سر و صدای ترافیک [۶])، شاخص‌های فنی و اقتصادی (کاهش ضخامت روسازی [۶، ۸] و کاهش هزینه‌های چرخه‌ی عمر [۹]) و شاخص‌های محیط زیست [۶] (استفاده از تایلرهای مستعمل و کاهش آلودگی) می‌گردد. اثرات بهبود دهنده‌ی پودر لاستیک، مطالعات بیشتر روی این ماده و ترکیب آن با قیر را توجیه می‌کند.

به کارگیری پودر لاستیک بازیافتی در صنعت روسازی با دشواری‌هایی نیز همراه است؛ ته نشینی ذرات پودر لاستیک در زمان انبارداری [۱۰] و تولید مقدار نسبتاً بیشتر بخارات ناشی از ساخت مخلوط آسفالتی [۱۱] از این دشواری‌هاست که البته برای هر یک راهکارهایی در پژوهش‌های مختلف ارائه شده‌است.

<sup>۱</sup>دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

<sup>۲</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - راه و ترابری

<sup>۳</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - راه و ترابری

<sup>۴</sup>دانشجوی دکتری مهندسی عمران - راه و ترابری