



## بررسی تاثیر پارامترهای طرح اختلاط و ترمودینامیک بر حساسیت رطوبتی مخلوط آسفالت گرم

غلامحسین حامدی<sup>۱</sup>، فریدون مقدس نژاد<sup>۲</sup>

۱- عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی، دانشگاه گیلان

۲- عضو هیئت علمی دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

hamedi@guilan.ac.ir

### خلاصه

این پژوهش تلاشی برای شناسایی پارامترهای ترمودینامیک و طرح اختلاط است تا بتوان با استفاده از این پارامترها عملکرد مخلوط آسفالتی در برابر رطوبت را پیش‌بینی و تحلیل کرد. ۲۴ ترکیب مختلف مخلوط آسفالتی با استفاده از سه نوع سنگدانه با ساختار کانی‌های متفاوت، دو نوع قیر و سه نوع افزودنی در پژوهش حاضر ساخته شده و مورد بررسی قرار گرفته‌اند. برای تعیین عملکرد حساسیت رطوبتی مخلوط‌های آسفالتی از شبیه‌سازی شرایط محیطی طبق استاندارد AASHTO T۲۸۳ استفاده و آزمایش نسبت مقاومت کشش غیرمستقیم بر روی نمونه‌های مخلوط آسفالتی انجام شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ساختار کانی‌های تشکیل‌دهنده سنگدانه‌ها بر روی مولفه‌های انرژی آزاد سطحی آن تاثیر قابل توجه دارد. همچنین، میزان چسبندگی بین قیر-سنگدانه تابعی از مولفه‌های انرژی آزاد سطحی این دو ماده است که در اثر استفاده از افزودنی‌های ضد عریان‌شدگی این پارامتر تغییر می‌کند. نتایج تحلیل آماری ارائه شده در این پژوهش نشان می‌دهد که پارامترهای انرژی آزاد پیوستگی، انرژی آزاد چسبندگی قیر-سنگدانه در شرایط خشک، مساحت سطح ویژه سنگدانه‌ها و ضخامت غشای قیر روی سطح سنگدانه به صورت مستقیم و انرژی جانشین‌دهی و نفوذپذیری مخلوط آسفالتی به صورت معکوس بر مقاومت مخلوط آسفالتی در برابر خرابی رطوبتی تاثیر قابل توجه دارند.

**کلمات کلیدی:** مخلوط آسفالت گرم، خرابی رطوبتی، تئوری ترمودینامیک، انرژی آزاد سطحی، نسبت مقاومت غیرمستقیم

### ۱. مقدمه

علیرغم گستردگی روش‌های موجود برای تعیین حساسیت رطوبتی مخلوط‌های آسفالتی، استفاده از آنها یکسری مشکلات به همراه دارد که از مهم‌ترین آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- عدم اندازه‌گیری خصوصیات بنیادین مواد،
- ۲- عدم ارائه دلایل و مکانیزم خرابی،
- ۳- عدم ارائه راهکار اصلاحی مناسب، و
- ۴- عدم بیان تاثیر افزودنی‌ها [۱-۳].

مناسب‌ترین آزمایش موجود که بر طبق تحقیقات پیشین بیشترین سازگاری را با نتایج میدانی نشان می‌دهد، روش لاتمن اصلاح‌شده تحت استاندارد AASHTO T۲۸۳ می‌باشد [۱، ۴، ۵]. علیرغم دقت مناسب پیش‌بینی حساسیت رطوبتی میدانی توسط آزمایش AASHTO T۲۸۳، می‌توان گفت این روش بر روی اندازه‌گیری خصوصیات اساسی مواد که به مکانیزم خرابی مربوط است، تمرکز نمی‌کند و شاخص ارائه‌شده بیانگر مقاومت مخلوط آسفالتی در برابر چندین مکانیزم مختلف خرابی در یک عدد بدون تفسیر است. در نتیجه، نمی‌توان گفت که دلیل مقاومت مناسب یا ضعیف یک مخلوط آسفالتی در برابر رطوبت چه بوده است تا مهندس طراح روسازی بر اساس تفسیر نتایج بتواند مخلوط آسفالتی را بازطراحی کند [۶، ۷].

<sup>۱</sup> عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی، دانشگاه گیلان

<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر