

تأثیر ایروژل سیلیکا و نانوتیوب کربنی روی ویژگی عایقی بتن

فرهود قره‌داغی^{۱*}، شهرام موسوی^۲، علی خانی^۳

۱- گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران. farhood.gharehdaghi@yahoo.com

۲- گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران. Mousavi481@gmail.com

۳- گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران. a.khani59@yahoo.com

خلاصه

در تحقیق حاضر، تأثیر مواد شیمیایی از قبیل ایروژل سیلیکا و نانوتیوب کربنی روی ویژگی‌های مکانیکی و عایقی بتن مطالعه شده است. ایروژل‌ها مواد هواداری هستند که در بهبود خاصیت عایقی بتن تأثیر بسزایی دارند اما امکان کاهش مقاومت بتن را نیز دارند. برای مقابله با این ویژگی ایروژل از نانوتیوب کربنی استفاده شده است. نانوتیوب کربنی به دلیل افزایش تراکم بتن و مقابله با تخلخل به وجود آمده در اثر افزودن ایروژل، کاهش مقاومت فشاری را جبران می‌کند. در این تحقیق از ۱۶ طرح اختلاط شامل سه مقدار متفاوت ایروژل سیلیکا و سه مقدار متفاوت نانوتیوب کربنی استفاده شده است. نتایج به دست آمده از افزودن ایروژل سیلیکا و نانوتیوب کربنی به بتن نشان‌گر این است که بهترین نوع طرح اختلاط در مورد مقاومت فشاری نانوتیوب کربنی ۰.۰۵ درصد وزنی و ایروژل ۶ درصد حجمی می‌باشد و در مورد انتقال حرارت بتن، نانوتیوب کربنی ۰.۰۳ درصد وزنی و ایروژل ۸ درصد حجمی به عنوان بهترین طرح اختلاط می‌باشد.

کلمات کلیدی: مقاومت فشاری بتن، دوام بتن، انتقال حرارت بتن، نانوتیوب کربنی، ایروژل سیلیکا.

۱. مقدمه

با توجه به گستردگی بتن در ساخت سازه‌های مختلف و مشکلاتی از قبیل وزن بالای سازه، اتلاف انرژی، عمر کوتاه در برابر شرایط محیطی و ...، مهندسين همواره به فکر بهبود هر چه بیشتر بتن و سازه‌های بتنی هستند. برای سبک‌سازی و همچنین انبوه‌سازی در صنعت ساختمان، مهندسين این عرصه به فکر چاره‌ای برای حل مشکلات جدید بوجود آمده می‌باشند که بتوان با وجود انبوه‌سازی از دیواره‌های دارای خاصیت عایقی دمای بالایی بهره‌مند شد. یکی از روش‌های مقابله با این مشکل افزودن ایروژل سیلیکا به مخلوط بتن می‌باشد. از مزیت‌های افزودن ایروژل سیلیکا به بتن می‌توان به خاصیت بالای عایقی و همچنین کاهش وزن سازه‌های بتنی اشاره کرد. اما این ماده در مقابل عیب بزرگی دارد که با افزودن این ماده در مقیاس زیاد به مخلوط بتن، کاهش چشمگیر مقاومت بتن را در پی خواهد داشت. ایروژل‌ها مواد هواداری هستند که در صورت افزودن به بتن حجم بالایی در برابر وزن کم از بتن را در بر می‌گیرند و خاصیت این ماده منجر به بروز رفتارهای مذکور در بتن می‌شود [۱].

* Corresponding author: Graduate student, Islamic Azad University, Mianeh Branch.
Email: farhood.gharehdaghi@yahoo.com