



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



نقش افزودنی های مختلف بر مقاومت فشاری و خمشی بتن ژئوپلیمری بر پایه فلی اش

علیرضا اسپرهم^۱ و امیربهادر مرادی خو^۲

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، تهران، ایران.

آدرس پست الکترونیکی مولف رابط: amirbahador131313@gmail.com

خلاصه

در سال های اخیر ژئوپلیمر به عنوان جایگزینی سبز و مناسب برای سیمان پرتلند مطرح شده است. همچنین افزودنی های متعددی جهت بهبود خواص بتن همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است. در این مقاله نقش افزودن پودر ضایعات شیشه و کربن اکتیو بر مقاومت های فشاری و خمشی بتن ژئوپلیمری بر پایه فلی اش مورد مطالعه آزمایشگاهی قرار گرفت. این مواد در نسبت های مختلف جایگزین فلی اش در ترکیب بتن ژئوپلیمری شد. نمونه های فشاری و خمشی بتن ساخته و عمل آوری شدند و آزمون مقاومت فشاری و خمشی مطابق با استانداردهای ASTM از نمونه ها گرفته و نتایج گردآوری، تحلیل و جمع بندی شدند.

کلمات کلیدی: بتن ژئوپلیمری، فلی اش، کربن اکتیو، پودر ضایعات شیشه، مقاومت فشاری.

۱. مقدمه

بتن به علت دارا بودن ویژگی های خاص مانند شکل پذیری، در دسترس بودن مصالح اولیه و ارزان بودن پرمصرف ترین مصالح در صنعت ساخت و ساز، بعد از آب است. پیش بینی می شود که نیاز به مصرف بتن در آینده بیشتر شود و این افزایش تقاضا به معنی افزایش تقاضا برای تولید سیمان پرتلند، به عنوان ماده اصلی سازنده بتن است [1]. اما فرآیند تولید سیمان پرتلند معایب عمده ای نیز به دنبال دارد. تولید سیمان پرتلند باعث رهاسازی مقادیر زیادی از دی اکسید کربن به محیط زیست می شود [2]. به طوری که تولید یک تن سیمان پرتلند سبب تولید تقریباً یک تن دی اکسید کربن می شود [3]. از سوی دیگر، تغییرات اقلیمی ناشی از پدیده گرمایش جهانی به یکی از جدی ترین نگرانی های محیط زیستی در سراسر جهان تبدیل شده است. علت اصلی پدیده گرمایش جهانی انتشار گازهای گلخانه ای است و در میان گازهای گلخانه ای دی اکسید کربن با میزان انتشار ۶۵ درصد، بیشترین نقش را در پدیده گرمایش جهانی دارد [4]. همچنین فرآیند تولید سیمان پرتلند عامل تولید ۵ تا ۷ درصد از کل میزان انتشار جهانی گاز دی اکسید کربن است [5]. از این رو نیاز به استفاده از یک جایگزین برای سیمان پرتلند ضروری به نظر می رسد. در سال های اخیر ژئوپلیمر به عنوان یک عامل سیمانی جدید و دوستدار محیط زیست، به عنوان جایگزینی برای سیمان پرتلند مطرح شده است. ژئوپلیمر برای اولین بار در سال ۱۹۷۸ میلادی توسط Davidovits، به عنوان بایندرهای جدیدی از خانواده پلیمرهای معدنی معرفی شد. وی همچنین استفاده از نام poly(sialate) را برای شناسایی شیمیایی ژئوپلیمرها پیشنهاد کرد که poly پیشوند پلیمری و sialate نیز عبارت اختصاری برای زنجیره silicon-oxo-aluminate است. در شکل ۱ انواع مختلف poly(sialate) نشان داده شده است [6-9]. ژئوپلیمرها مواد آلومیناسیلیکاتی غیرآلی هستند که از ترکیب منبع اولیه ژئوپلیمریزاسیون یا منبع آلومیناسیکاتی (Raw material) غنی از سیلیکا (SiO_2) و آلومینا (Al_2O_3) با یک محلول قلیایی فعال کننده حاصل می شوند [10]. ترکیب شیمیایی مواد ژئوپلیمری مشابه زئولیت است ولی دارای ساختار آمورف هستند برخلاف زئولیت که ساختار کریستالی دارد [11]. ژئوپلیمریزاسیون واکنش سریع شیمیایی در شرایط قلیایی بین مینرال های Si و Al است که باعث تشکیل زنجیره های سه بعدی پلیمری Si-O-Al می شود [12].