

بررسی پارامترهای دوام بتن ساخته شده از ترکیب زئولیت و نانوسیلیس

محمود میری^۱، عباس فولادی ماهانی^۲، بهزاد عارفی^۳

۱- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه واحد پردیس بین المللی چابهار

Fouladi_Abbas@yahoo.com

خلاصه

تحقیقات گسترده نشان می‌دهد که جایگزینی بخشی از سیمان با زئولیت به عنوان نوعی ماده پوزولانی سبب بهبود خواص مخلوط‌های بتنی می‌شود. در سالهای اخیر در ایران استفاده از این ماده در پروژه‌های عمرانی به منظور بهبود خواص مکانیکی و مشخصات دوام بتن آغاز شده است. همچنین استفاده از نانوذرات برای بهبود خواص بتن چشم انداز جدیدی را در تکنولوژی بتن ایجاد نموده است بطوریکه مطالعات صورت گرفته در این زمینه نشان‌دهنده بهبود خواص بتن و کسب مقاومت‌های بالاتر با افزودن ذرات نانوسیلیس به مخلوط بتنی است. در این پژوهش در نسبت آب به سیمان ۰.۵ زئولیت با درصدهای ۱۰، ۱۵ و ۲۰ و ترکیب آن با نانوسیلیس با درصدهای ۰.۵، ۱ و ۱.۵ جایگزین سیمان بتن شده و آزمایشهای نفوذپذیری، مقاومت الکتریکی و جذب آب بر روی نمونه‌ها انجام گرفته است. نتایج نشان می‌دهد ترکیب زئولیت و نانوسیلیس باعث بهبود پارامترهای دوام می‌شود.

کلمات کلیدی: دوام بتن، پوزولان طبیعی، زئولیت، نانوسیلیس.

۱. مقدمه

امروزه بتن به عنوان یکی از پرمصرف‌ترین مصالح جهان و به عنوان ماده ساختمانی قرن بیست و یکم شناخته شده است. ساخت این ماده مرکب با استفاده از ارزان‌ترین و در دسترس‌ترین مواد ساده از یک سو، انعطاف پذیری، خواص مقاومتی و دوام آن از سوی دیگر و نیز استفاده از موادی در ساخت آن که به پاک‌سازی و کاهش آلودگی محیط زیست کمک می‌نماید موجب آن شده است که بتن به عنوان مصالحی ممتاز شناخته شود [۱].

زئولیت‌ها از دسته کانی‌های رسی هستند که از پایه هیدروسیلیکات‌های آلومینوم همراه با برخی کاتیون‌ها و اکسیدهای فلزات قلیایی و قلیایی خاکی تشکیل شده‌اند. این ترکیب کریستالی سیلیکاته زنجیرهای گسترده و پیوسته‌ای را بوجود می‌آورد که با توجه به نحوی اتصال و قرارگیری آن‌ها در کنار یکدیگر شبکه‌ای از فضاهای خالی و حفره‌های قفسه‌مانندی را تشکیل می‌دهند. پیوند مولکولهای آب در شبکه این کانی‌ها ضعیف است و در اثر دما بدون آنکه ساختمان شبکه فرو ریزد، آب خود را از دست می‌دهند و این عمل به صورت برگشت پذیر انجام می‌شود [۲].

در سال‌های اخیر توجه زیادی بر روی کاربرد نانو ذرات در مهندسی عمران صورت گرفته که دلیل اصلی آن مربوط به خواص ویژه و متعدد این مواد نظیر سطح ویژه بزرگ و قدرت واکنش پذیری بالای آن‌ها به دلیل اندازه فوق‌العاده کوچک آن‌ها می‌باشد [۳]. استفاده از نانوذرات برای بهبود خواص بتن چشم‌انداز جدیدی را در تکنولوژی بتن ایجاد نموده است بطوریکه مطالعات صورت گرفته در این زمینه نشان‌دهنده بهبود خواص بتن و کسب مقاومت‌های بالاتر با افزودن ذرات نانوسیلیس به مخلوط بتنی است [۴].