

بررسی اثر متاکائولن در خواص مکانیکی و دوام بتن

امیر طریقت^۱، ابوالفضل سلطانی^۲، منصوره زمانی دوست^۳

۱- استادیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

۲- استادیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

mzamanidoost@gmail.com

خلاصه

یکی از موضوعات مورد علاقه مهندسين عمران در بحث تکنولوژی بتن، تولید بتنی با مقاومت و دوام بهتر و اثرات منفی زیست محیطی کمتر بوده است. مطالعات نشان می دهد صنعت بتن به عنوان بزرگترین مصرف کننده منابع طبیعی و دومین عامل اصلی تولید کننده دی اکسید کربن جهان، اثرات منفی زیست محیطی زیادی به همراه دارد. یکی از راه حل هایی که در چند دهه اخیر مورد مطالعه قرار گرفته استفاده از مواد طبیعی است که قابلیت جایگزینی با سیمان را داشته و ضمن کاهش مصرف سیمان، در ترکیب شدن با محصولات هیدراتاسیون، وارد واکنش پوزولانی شده و منجر به بهبود مقاومت و دوام بتن نهایی می شود. این تحقیق به منظور بررسی اثر کائولن حرارت دیده شده در خواص مکانیکی و دوام بتن صورت گرفته و نتایج نمونه های تهیه شده از ۲۷ طرح اختلاط با جایگزینی درصدهای متفاوت متاکائولن و میکروسلیس در سیمان، حاکی اثر مثبت این ماده در بهبود کیفیت بتن تولیدی است.

کلمات کلیدی: بتن، کائولن، خواص مکانیکی، دوام

۱. مقدمه

تمایل به کاهش اثرات منفی تولید و استفاده از سیمان، همینطور بهبود خواص مکانیکی و دوام بتن، منجر به افزایش استفاده از مواد پوزولانی شده است. پوزولانها مواد سیلیسی یا سیلیسی - آلومینی هستند که به خودی خود ارزش سیمانی نداشته و در حضور رطوبت و در صورت ریز بودن، می تواند با هیدروکسید کلسیم ناشی از هیدراتاسیون سیمان وارد واکنش شده و محصولات سیمانی تولید کنند [1]. گروهی از این مواد خاکهای رسی کلسینه شده هستند که در دو دهه اخیر به طور گسترده مورد استفاده بسیاری از کشورها، از جمله: برزیل، آمریکا، دانمارک، فرانسه و ... قرار گرفتند [2]. مطالعات نشان میدهد کائولن یکی از پوزولانهای مناسب برای جایگزین شدن در سیمان است. این خاک معدنی سفید رنگ به طور معمول در تهیه چینی و سرامیک کاربرد دارد ولی در صورت بالا بودن درصد SiO_2 و Al_2O_3 (بیش از ۸۰ درصد)، حرارت دیدن و تخریب شبکه بلوری، فعال شده و می تواند همانند یک ماده پوزولانی فعال، مشابه میکروسلیس، منجر به بهبود خواص مکانیکی و دوام بتن می شود [3-4]. متاکائولن نتیجه کلسینه و فعال شدن کائولن خام در دمای ۴۵۰ تا ۸۵۰ درجه سانتیگراد است. اولین کاربرد این ماده در بتن مربوط به سال ۱۹۶۲ و ساخت سدی جوپیا در برزیل می باشد [5]. پس از آن تحقیقات و پژوهشهای دیگری روی این ماده انجام شده که اثرات مثبت آن را بر بهبود خواص مکانیکی و دوام بتن نشان میدهد [6]. با این حال تنوع و فراوانی منابع کائولن در ایران و عدم استفاده از آن به عنوان یک ماده جایگزین سودمند در سیمان، ضرورت تحقیق درباره آن را دو چندان میکند. در این مطالعه سعی شده، ضمن تعیین خواص کائولن انتخاب شده، تاثیر آن بر خواص مکانیکی و دوام بتن، به تنهایی و در کنار میکروسلیس بررسی شود.