

تأثیر افزودن اکسید تیتانیوم بر مقاومت و خواص رئولوژی بتن خودتراکم

سپیده رحیمی، سید محمدرضا پاکنژاد ریزی

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

s.m.r.paknezhad@gmail.com

خلاصه

پیش از در سال های اخیر بتن های توانمندی ارائه شده اند که کار آیی و مقاومت آنها فراتر از بتن های معمولی می باشند. برای دستیابی به روانی قابل قبول در بتن های خودتراکم، بایستی بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه آن کاهش یابد. همچنین در مقایسه با بتن معمولی، بتن خودتراکم دارای مقادیر درشت دانه کمتری است که این امر میتواند کاهش در مقاومت فشاری بتن را به همراه داشته باشد. راه حل پیشنهادی، افزایش عیار سیمان است که این امر دارای صرفه اقتصادی نمی باشد. همچنین روند تولید سیمان آلودگی های زیست محیطی بسیاری تولید می کند. از این رو امروزه جایگزینی بخشی از سیمان پرتلند معمولی با مواد پودری جایگزین سیمان به دلیل مزایای اقتصادی، زیست محیطی و فنی بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. مواد پودری مورد استفاده در این پژوهش آزمایشگاهی، اکسیدتیتانیوم می باشد. هدف از انجام این پایان نامه، بررسی اثر افزودن اکسید تیتانیوم به ترکیب بتن و مقایسه آن با درصدهای مختلفی از این افزودنی می باشد. برای این منظور نمونه در قالب های مکعبی $15 \times 15 \times 15$ سانتیمتر ساخته شده و محاسبات مقاومت فشاری، مقاومت کششی، محاسبه مدول الاستیسیته و خواص رئولوژی بتن خودتراکم در سنین ۷ و ۲۸ روز مورد ارزیابی قرار گرفت.

کلمات کلیدی: اکسید تیتانیوم، مقاومت، رئولوژی، بتن خودتراکم

۱. مقدمه

بتن انتخاب اکثر مهندسان در مصالح ساختمانی با توجه به ویژگی های قابل توجه خود مانند شکل پذیری به اشکال مختلف، در دسترس بودن مواد، استحکام بالا و هزینه کم می باشد و تنها نگرانی آن توجه به محیط زیست می باشد. هر ساله حدود ۲۰ بیلیون مترمربع بتن تولید می شود [۱]. با توجه به اینکه تولید بتن نیازمند تولید سیمان می باشد، تولید سیمان حدود ۸ درصد کربن دی اکسید در سطح جهان را انتشار می دهد و این یک مسئله نگران کننده برای محیط زیست می باشد [۲]. بنابراین دانشمندان با استفاده از مواد افزودنی به ترکیب سیمان و استفاده از واحد کوچکتر نانو و میکرو درصدد بهتر نمودن این مسئله گام برداشتند.

این تلاش ها در طی سالها منجر به پیدایش بتن های توانمند، فوق توانمند، سبک، الیافی و غیره شده است. یکی از این انواع بتن که ظهور آن به چندین دهه قبل بازمی گردد، بتن خودتراکم است که با ویژگی های خاص خود، امکانات جدیدی را در اختیار مهندسين قرار داده است که با استفاده از آنها می توان بر مشکلات ناشی از عدم تراکم مناسب در سازه های بتنی، از جمله کاهش عمر مفید و دوام سازه ها فائق آمد. با اینکه در ابتدا بتن خودتراکم در زمره بتن های خاص و پیچیده محسوب می شد، توانایی ها و مشخصات فوق العاده، این نوع بتن را به سرعت به یکی از انواع پرکاربرد در کشورهای پیشرفته ی دنیا تبدیل کرد. با این حال، در کشورهایی مانند کشور ایران، هنوز این بتن یک فناوری جدید در عرصه ساخت و ساز به شمار می آید و می توان گفت استفاده از آن هنوز محدود می باشد و آشنایی و دانش کافی درباره آن نزد اغلب مهندسين وجود ندارد [۳]. بتن خودتراکم عبارت است از «بتنی با کارایی زیاد و عدم جداشدگی که می تواند پس از ریخته شدن در محل موردنظر، فضای قالب را پر کند و اطراف آرماتورها را بدون نیاز به تراکم مکانیکی فرا بگیرد». شوتر و همکارانش در سال ۲۰۰۸ نیز موارد زیر را به عنوان پارامترهای ضروری برای یک مخلوط خودتراکم در