

بررسی آزمایشگاهی اثرات افزودنی‌های کربنات پتاسیم و کلرید کلسیم بر سیمان تپ ۱

شاهین آتش بند^۱، شهام آتش بند^۲

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر

۲- دانشجوی دکتری خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

atashband@iauns.ac.ir

خلاصه

استفاده از افزودنی‌های بتن برای دستیابی به خواص ویژه نظیر افزایش مقاومت، تغییر زمان گیرش و ... همواره مورد توجه بوده است. تحقیقات نشان می‌دهد که کربنات پتاسیم و کلرید کلسیم از جمله افزودنی‌هایی هستند که می‌توانند در تغییر پارامترهای مذکور موثر واقع گردند. لذا در تحقیق حاضر، با ساخت نمونه‌های مکعبی ۵ سانتیمتری از سیمان تپ ۱-۵۲۵ بجوهر به ازای درصدهای مختلف کربنات پتاسیم و کلرید کلسیم و نمونه‌های شاهد با استفاده از روش استاندارد ASTM C191-82 برای تعیین زمان گیرش و روش ASTM C109-90 برای تعیین مقاومت فشاری در سنین مختلف، تاثیر استفاده از این افزودنی‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که افزایش کربنات پتاسیم می‌تواند زمان گیرش این نوع سیمان را به طور قابل توجهی کاهش دهد، بطوریکه می‌توان از آن به عنوان یک تسریع کننده عمل هیدراتاسیون سیمان در مواقعی که محدودیت استفاده از افزودنی کلرید کلسیم به دلیل خوردگی وجود دارد استفاده کرد.

کلمات کلیدی: افزودنی‌های بتن، کربنات پتاسیم، کلرید کلسیم، مقاومت فشاری، زمان گیرش.

۱. مقدمه

به منظور داشتن بتنی با کیفیت و مقاومت مطلوب، تامین درجه حرارت و رطوبت مناسب در تمامی مراحل عمل آوری لازم می باشد و چون شرایط محیطی، بخصوص در کشور ما که در طول سال سردترین و گرم ترین مناطق را دارا می باشد، اثر مستقیم بر خواص بتن می گذارد، لذا همواره نیاز به مواد افزودنی که سبب تندگیر یا کندگیر شدن بتن شود احساس می گردد. مواد تندگیر به منظور تسریع عمل گیرش و رسیدن بتن در سنین کمتر به مقاومت بیشتر، در مناطق سردسیر که بیم یخ زدن آب موجود در بتن و به تاخیر افتادن عمل هیدراتاسیون وجود دارد استفاده می گردد و مواد کندگیر که بطور عکس عمل می کند در مناطق گرم و به منظور کاهش سرعت گیرش و عمل هیدراتاسیون بکار می رود تا گرمای ایجاد شده در اثر این فرایند کم شده و آب موجود در بتن و مورد نیاز برای واکنش سخت شدن بتن تبخیر نشود. [۱]

کلرید کلسیم، کربنات پتاسیم، کربنات سدیم، کلرور آلومینیوم، فلوئورور سدیم، آلومینات سدیم و نمک های آهن جز مواد افزودنی تندگیر می باشند. تاثیر مقدار هر یک از این مواد بر بتن متفاوت بوده ولی خصوصیت مشترک آنها در کم کردن زمان گیرش و سخت شدن بتن است. البته این موضوع نباید فراموش شود که مقادیر کم و زیاد مواد افزودنی می تواند اثر معکوس داشته باشد.

کلرید کلسیم (CaCl_2)، یک ترکیب شیمیایی متشکل از کلسیم و کلر است. این ماده به شکل ذرات بلوری سفید رنگ با وزن حجمی $2/15 \text{ gr/cm}^3$ بوده که در آب بسیار حلال است، شکل ۱. کلرید کلسیم مانند یک کاتالیزور در واکنش هیدراتاسیون C_3S عمل می کند و استفاده مقدار صحیح از این ماده در بتن باعث افزایش مقاومت اولیه آن در هوای سرد و حفاظت بهتر در مقابل آسیب ناشی از یخ زدگی می گردد. تحقیقات

^۱ عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر

^۲ دانشجوی دکتری خاک و پی دانشگاه آزاد واحد اراک