



مقاومت ملات سیمانی مرکب از خاکستر آتشفشانی در برابر تهاجم کلر

ایمان بهرامی چگنی^۱، محمد عصار^۲، فرشید لاله^۳
۱- لرستان، کوهدشت، دانشگاه آزاد اسلامی مرکز کوهدشت
۲- خوزستان، اهواز، شرکت مهندسی مشاور دز آب
۳- لرستان، خرم آباد، شرکت آسام صنایع جهان

Iman_bahramichegeni@yahoo.com
Navid۷۸۰۵۳۲@yahoo.com
farshidlalehasam@yahoo.com

قابلیت دوام و ماندگاری یکی از نکات کلیدی در سازه های بتنی واقع در محیطهای مهاجم می باشد. سازه های بتنی اغلب بسته به میزان یونهای کلر و سولفات موجود در محیطهای مهاجم دریایی دچار خوردگی و تخریب می شوند. در این تحقیق به بررسی استفاده از ملات خاکستر آتشفشانی در راستای افزایش مقاومت به نفوذ یون کلر و نیز بالا رفتن مقاومت فشاری نمونه بتنی می پردازیم. نخست از سیمان پرتلند معمولی (OPC) در ساخت ملات مرجع استفاده کرده و سپس مقادیر سیمان را به صورت درصدی (۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ درصد) با خاکستر آتشفشانی کلاس F جایگزین می نماییم. در مجموع ۲۰۰ نمونه مکعبی با ابعاد ۵۰ میلی متر جهت اندازه گیری مقاومت فشاری و ۳۰ نمونه استوانه ای با قطر ۱۰۰ میلی متر و ارتفاع ۵۰ میلی متر جهت اندازه گیری مقاومت به نفوذ یون کلر قالب گیری شده است. در میان ۶ نمونه مختلف از ملات خاکستر آتشفشانی مقدار بهینه سیمان جایگزین شده با خاکستر در میزان درصد ۴۰ به دست خواهد آمد که منجر به افزایش مقاومت فشاری در حدود ۱۶ درصد بالاتر و نیز مقاومت به نفوذ یون کلر در حدود ۵۱ درصد بالاتر نسبت به وضعیتی می باشد، که از سیمان پرتلند معمولی به تنهایی استفاده شود. همچنین خاکستر آتشفشانی مشخصه های دوام بتن را در محیطهای مهاجم و خورنده تا بالاترین حد ممکن افزایش داده که این فرآیند با کمک هیدراتاسیون منجر به کاهش نفوذ پذیری بتن و به دنبال آن بهبود مشخصه های مقاومتی می شود.

کلمات کلیدی: مقاومت فشاری، مقاومت به نفوذ کلر، سیمان معمولی، دوام، خاکستر آتشفشانی

۱. مقدمه

مساحتی در حدود ۸۰٪ سطح زمین از دریاها و اقیانوسها تشکیل شده است، که جدای از کاربرد آنها جهت اهداف ناوبری، به طور گسترده ای به عنوان جایگاهی جهت سازه های درون و برون ساحلی مورد استفاده قرار می گیرند. طراحی و اجرای سازه های بتن مسلح باید به نحوی باشد که در شرایط محیطی دریایی علاوه بر بارگذاری نرمال، در مقابل بارگذاری ناشی از نفوذ املاح دریایی به درون سازه از خود مقاومت نشان دهند. یون کلرید موجود در این آب پس از نفوذ به درون بتن با هیدروکسید کلسیم (CaOH_2) حاصل از هیدراتاسیون سیمان واکنش داده و کلرید کلسیم تشکیل می شود. که این واکنش همراه با افزایش حجمی در حدود ۱۷٪ در بتن شده، که خود منجر به تخریب بتن می شود [۱]. که جهت مقابله با این پدیده از مواد سیمانی پوزولانی در بتن استفاده می شود. و استفاده از این مواد به عنوان افزودنی در بتن سبب می شود، تا با هیدروکسید کلسیم رها شده ناشی از هیدراتاسیون سیمان واکنش داه و ماده سیمانی جدیدی به نام سیلیکات کلسیم (C-S-H) هیدراته ایجاد شود. که به دلیل افزایش بافت متخلخل میکروسکوپی که از لحاظ شیمیایی مقاومتر می باشد [۲].

^۱ عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی کوهدشت

^۲ مشاور و طراح واحد مهندسی رودخانه شرکت مهندسی مشاور دز آب