بررسی نفوذ یون کلر و عمق کربناسیون در بتن قلیا فعال سرباره‌ای با تغییر نسبت محلول قلیایی به سرباره

مجید رستمی گله‌دار[۱]، کیاچهر بهفرنیا[۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

majid.rostami1@cv.iut.ac.ir

خلاصه

امروزه نقش بتن به عنوان پرمصرف‌ترین مصالح ساختمانی، در توسعه زیرساخت‌های عمرانی و اقتصادی جوامع امری انکارناپذیر است. یکی از راهکارهای تولید بتنی سازگار با محیط زیست و کاهش اثرات مخرب مرتبط با تولید سیمان پرتلند، استفاده از بتن قلیافعال سرباره‌ای[۳] می باشد که از طریق فعال سازی خاصیت چسبندگی سرباره‌ی کوره‌ی بلند در یک محلول قلیایی تولید می شود. از آنجا که نفوذپذیر بودن بتن در پایائی و دوام آن نقش موثری دارد، در این تحقیق با متغیر در نظر گرفتن نسبت محلول قلیایی به سرباره، پارامترهای نفوذ یون کلر به روش RCPT، عمق کربناسیون، جذب آب کوتاه مدت و نهایی و مقاومت فشاری به دست می‌آید. مقادیری که برای نسبت محلول قلیایی به سرباره در نظر گرفته شد، ۰/۴ ، ۰/۴۵، ۰/۵ و ۰/۵۵ می‌باشد.

کلمات کلیدی: بتن قلیا فعال، محلول قلیایی، یون کلر، عمق کربناسیون ، جذب آب.

۱. مقدمه

مزیت‌های بتن مانند شکل‌پذیری و قالب پذیری راحت، مقاومت در برابر آتش، تولید راحت و در نهایت، ارزان بودن آن باعث گردیده از این ماده استقبال خوبی به عمل آید و به عنوان یکی از پرمصرف‌ترین مصالح ساختمانی معرفی گردد [۱]. براساس برخی مطالعات صورت گرفته، سالانه حدود ۱۲۰۰۰ میلیون تن بتن ساخته می‌شود و حدود ۱۶۰۰ میلیون تن سیمان در جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲]. این در حالی است که هر ساله ۳٪ به میزان تولید سیمان افزوده می‌شود [۳]. طبق اعلام سازمان بین‌المللی انرژی[۴] بین ۶ تا ۷ درصد کل CO_2 تولیدی در جهان مربوط به صنعت سیمان می‌باشد [۴]. پس با توجه به مصرف بالای بتن و نیاز روز افزون به تولید سیمان برای تهیه‌ی آن، اهمیت مسائل زیست محیطی و خصوصا توجه به مسئله‌ی توسعه‌ی پایدار، ضرورت بازنگری در تولید بتن و تحقیق و پژوهش در رابطه با بکارگیری فناوری‌های نوین جهت ساخت بتن، آشکارتر است. توسعه‌ی سیمان های قلیا فعال به عنوان نسل سوم مواد سیمانی پس از آهک و سیمان پرتلند، تاریخچه‌ای نسبتا طولانی دارد. Purdon در سال ۱۹۴۰ ایده‌ی تاثیر مواد قلیایی بر سرباره را توضیح داد و از سرباره‌ی خالص به عنوان چسباننده بهره گرفت [۵]. سیمان سرباره‌ای قلیا فعال که در تولید آن از ضایعات صنایع ذوب آهن و فولاد استفاده می‌شود، می‌تواند جایگزین مناسبی برای برخی کاربردهای سیمان پرتلند باشد. سیمان قلیا فعال سرباره‌ای ترکیبی از مصالح طبیعی سیلیکات و آلومینا است. حلال قلیایی هیدروکسید سدیم یا هیدروکسید پتاسیم بطور جداگانه تهیه می‌گردد، سپس آن را به مایع سیلیکات سدیم اضافه می‌کنند و این حلال با مواد پوزولانی مخلوط می‌شود. بنابراین سیمان قلیا فعال سرباره‌ای فرآورده‌های ضایعاتی را به محصول مفید تبدیل می‌کند و جهت کاهش مصرف سیمان و آلودگی محیط‌زیست در سازه‌ها بکار می‌روند [۶].

---

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

[۲] دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

[3] Alkali Activated Slag Concrete (AASC)

[4] International Energy Agency (IEA)