



## تأثیر اعمال توام کربناسیون و نفوذ یون کلراید بر مقاومت فشاری بتن های ساخته شده از میکروسیلیس

علی اکبر رمضانیان پور<sup>۱</sup>، مرتضی اسماعیلی<sup>۲</sup>، سیدعلی قهاری<sup>۳\*</sup>، محمدمهدی حاجی قهرمان زاده<sup>۴</sup>  
۳-۱- دانشگاه صنعتی امیرکبیر-دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست  
۴-۲- دانشگاه علم و صنعت ایران-دانشکده مهندسی راه آهن

aaramce@aut.ac.ir  
m\_esmaeili@iust.ac.ir  
ghahary@aut.ac.ir  
ghahremanzadeh@iust.ac.ir

### خلاصه

خرابی سازه های بتنی تحت علل مختلفی از جمله کربناسیون و نفوذ یون کلراید رخ می دهد. در این پژوهش تاثیر درصدهای جایگزینی مختلف میکروسیلیس و نسبت آب به سیمان بر مقاومت فشاری بتن بررسی شده است. نمونه های بتنی شامل درصدهای میکروسیلیس صفر، ۷ و ۱۰٪ و نسبت آب به سیمان ۰.۳۵، ۰.۴ و ۰.۴۵ می باشد که در دستگاه نگهداری بتن تحت اعمال توامان کربناسیون و نفوذ یون کلراید ساخته شده در مرکز تحقیقات تکنولوژی و دوام بتن دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی امیر کبیر، قرار داده شدند. نتایج حاکی از آن است که به علت وجود رطوبت در سطح نمونه هایی که در معرض توامان کربناسیون و نفوذ یون کلراید قرار داشته اند، گاز دی اکسید کربن به میزان بسیار کمی نفوذ کرده و ضمناً یون کلراید نتوانسته به دلیل اشباع بودن محیط تأثیری بیش از کربناسیون و نفوذ یون کلراید به صورت جداگانه داشته باشد.

**کلمات کلیدی:** دی اکسید کربن، کربناسیون، نفوذ یون کلراید، میکروسیلیس، مقاومت فشاری

### ۱. مقدمه

بتن، به عنوان پرمصرفترین و مهمترین مصالح ساختمانی قرن بیستم معرفی شده است. مصرف سرامه بتن در دنیا در حدود یک تن است. لذا، بتن پس از آب، بیشترین ماده ای است که بشر مصرف می کند. این، در حالی است که فقط حدود دو قرن از ابداع سیمان و بتن گذشته است و این مصرف به سرعت در حال فزونی می باشد [۱]. دوام بتن از جمله مسائلی است که امروزه در مباحث توسعه پایدار از اهمیت بالایی برخوردار بوده و عمر سازه های شهری را تحت تاثیر خود قرار می دهد و در آینده ای نزدیک از مهمترین شرایط پذیرش بتن های در حال ساخت، طول عمر آن خواهد بود که باید قبل از ساخت، آزمایش های لازم بر روی آن صورت گیرد. با توجه به شرایط حاکم بر کلانشهری همانند تهران، بتن دائماً در معرض کربناسیون و گاه نفوذ یون کلراید به طور همزمان است. از یک سو آلاینده ها با ورود گازهای سمی و مخرب و از سوی دیگر فعالیت های مربوط به جلوگیری از یخ زدگی معابر شهری با ورود مواد مضر دارای کلراید و نمک، به سلامت بتن آسیب جدی وارد می کند. تاکنون آزمایش های مختلفی برای بررسی دوام بتن در برابر کربناسیون (نفوذ و تاثیر گازهای موجود در هوا) و در برابر نفوذ یون کلراید (نفوذ و تاثیر گازهای موجود در نمک و آب) انجام شده است اما در هیچیک از آزمایش های صورت گرفته تاکنون تاثیر این دو عامل بسیار مخرب به طور همزمان بررسی نشده است و لذا از این حیث نیز این تحقیق حاضر دارای ارزشی مضاعف است.

<sup>۱</sup>استاد دانشگاه صنعتی امیرکبیر

<sup>۲</sup>دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران

<sup>۳</sup>کارشناس ارشد مهندسی و مدیریت ساخت - نویسنده مسئول

<sup>۴</sup>کارشناس مهندسی راه آهن