



## تعمیر الکتروشیمیایی سازه های بتن مسلح واقع در مناطق کلروری

محمد عابدینی<sup>۱</sup>

۱- گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی بیرجند و دانشجوی دکتری مهندسی عمران- راه و ترابری  
مرکز تحصیلات تکمیلی دانشگاه پیام نور

m.abedini@irbbir.ac.ir

### خلاصه

خوردگی کلروری سازه های بتن مسلح که در نتیجه کاهش یافتن میزان قلیایی محیط بتن بر اثر نفوذ یون کلرید یا کربناته شده صورت میگیرد یکی از خرابیهای عمده در سازه ای بتن مسلح مخصوصا در مناطق جنوبی کشور می باشد. یکی از راهکارهای غیرمخرب برای کنترل و توقف خوردگی میلگرد بیرون کشیدن یون کلرید و دوباره قلیایی نمودن بتن می باشد. این روش که برای تعمیر و بهسازی غیر مخرب الکتروشیمیایی به منظور توقف خوردگی آرماتور در بتن های آلوده به کلر و کربناته استفاده می شود با استفاده از اصل مهاجرت یونها از بتن، یونهای کلرید بیرون کشیده می شوند و در همین زمان PH بتن بعلت پدیده الکترو اسمزی افزایش می یابد. در این تحقیق ابتدا دال بتنی مسلح که آلوده به یون کلرید بوده و دارای پتانسیل خوردگی بر اساس آزمایش نیم پیل و دستگاه آنالیز خوردگی گالوپالس می باشد ساخته شد، سپس با روش الکتروشیمیایی و با استفاده از یک شبکه الکتروتیتانیم در سطح بتن و در داخل محیط الکترولیتی خاص قرار گرفت و سپس شبکه الکتروتیتانیم مذکور و آرماتورهای موجود در سازه به یک منبع جریان ثابت متصل گردید. نتایج برداشت در طول فرآیند بیرون کشیدن یون کلرید نمودار معنی داری ارایه نمود که نشان دهنده کاهش پتانسیل خوردگی و توقف شدت خوردگی می باشد. همچنین بدلیل مهاجرت یونهای کلرید از داخل بتن به سمت الکترولیت خارجی PH محیط افزایش و باعث بازسازی لایه غیر فعال در سطح فولادی و محافظت آرماتورها در برابر خوردگی گردید.

**کلمات کلیدی:** بتن مسلح، دوام، خوردگی، تعمیر الکتروشیمیایی، بیرون کشیدن یون کلرید

### ۱. مقدمه

محیط بتن تازه به دلیل وجود مقادیر بسیاری از هیدروکسید کلسیم، محیطی بسیار قلیایی با PH بین ۱۲ تا ۱۳ می باشد. وجود این محیط قلیایی باعث ایجاد یک لایه نازک اکسید بر روی سطح میلگرد میگردد، این لایه اکسید تا زمانی که پدیده خوردگی آغاز نشده است در نقش محافظ آرماتور عمل میکند. کربناسیون و وجود یون کلرید در بتن از مهمترین عواملی است که در شروع خوردگی موثر می باشد. وقتی که بتن مجاور میلگرد کربناته میشود لایه محافظ اکسید تخریب میگردد زیرا PH محیط در اثر کربناسیون کاهش یافته درحالی که این لایه محافظ فقط در محیط قلیایی ثبات دارند. زمانی که مقدار یون کلرید از حد مجاز فراتر میرود تعادل بین یونهای کلرید و هیدروکسید (OH) بهم خورده و بدلیل ترجیح دادن فولاد به جذب یونهای کلرید نسبت به هیدروکسید این یونها توسط فولاد جذب شده و تشکیل کمپلکس ناپایداری را میدهند که در محلول منفذی اطراف آرماتور حل شده و بنابر این نقش حفاظتی لایه اکسید از بین میرود. بنابر این در صورت بالا بودن غلظت یونهای کلرید حتی اگر PH بیشتر از ۱۳ نیز باشد احتمال بی ثباتی در