

THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Đề tài nghiên cứu: **NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ CHẤT PHỤ GIA ĐẾN KHẢ NĂNG ỨC CHẾ ĂN MÒN CỐT THÉP BÊ TÔNG TRONG MÔI TRƯỜNG BIỂN NHIỆT ĐỚI**

Chuyên ngành: **CÔNG NGHỆ ĐIỆN HÓA VÀ BẢO VỆ KIM LOẠI**

Mã số chuyên ngành: **62.52.76.01**

Họ và tên NCS: **LƯU HOÀNG TÂM**

Tập thể hướng dẫn: **PGS.TS NGUYỄN TRẦN HÀ
GS.TS LÊ QUỐC HÙNG**

Cơ sở đào tạo: **TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA - ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

1. Tóm tắt luận án

Ăn mòn cốt thép trong bê tông là vấn đề nghiêm trọng phá hủy vật liệu dẫn đến giới hạn ứng dụng bê tông cốt thép, đặc biệt trong các môi trường có tính ăn mòn kim loại cao như biển, ven biển nhiệt đới của Việt Nam. Để góp phần hạn chế sự ăn mòn cốt thép gia cường trong bê tông, nhiều phụ gia chống ăn mòn đã được nghiên cứu và ứng dụng. Luận án nghiên cứu này trình bày kết quả nghiên cứu việc sử dụng các phụ gia bao gồm natri silicat, urê, thiourê, natri nitrit, canxi nitrat và muối silic trong bê tông để ức chế quá trình ăn mòn kim loại. Quá trình nghiên cứu ức chế ăn mòn cốt thép trong bê tông sử dụng các phụ gia được thực hiện trong môi trường mô phỏng thực nghiệm sử dụng dung dịch chiết từ hỗn hợp nước biển / xi măng. Hơn nữa, quá trình nghiên cứu ức chế ăn mòn cốt thép trong bê tông còn được thực hiện trong môi trường hiện thực, cụ thể là mẫu được ngâm và phơi tại ven biển Nha Trang. Mức độ ăn mòn cốt thép trong bê tông và ảnh hưởng bởi các phụ gia sử dụng được khảo sát, phân tích và nghiên cứu thông qua các phương pháp đánh giá tính chất cơ lý của mẫu và các phương pháp điện hóa. Kết quả nghiên cứu khẳng định được hàm lượng phù hợp của chất ức chế ăn mòn

sử dụng trong phụ gia bê tông đến quá trình ức chế ăn mòn cốt thép hiệu quả. Ngoài ra, cơ chế quá trình ăn mòn cốt thép khi sử dụng các phụ gia trong những điều kiện khảo sát cũng được phân tích và đề xuất.

2. Những đóng góp mới của luận án

Nghiên cứu của luận án chỉ ra rằng:

- Hiệu quả ức chế (Z) ăn mòn thép của natri silicat, urê và thiourê trong dung dịch chiết từ hỗn hợp “nước biển - xi măng” tăng theo dãy:

$$Z(\text{natri silicat}) < Z(\text{urê}) < Z(\text{thiourê}).$$

- Từ các đo lường điện hóa cho phép xếp natri silicat, urê, thiourê vào loại chất ức chế ăn mòn hỗn hợp, nhưng chúng được hấp phụ chủ yếu trên anốt của bề mặt thép, bảo vệ thép khỏi ăn mòn bởi tác dụng phong tỏa.
- Tốc độ ăn mòn cốt thép bê tông ngâm ngập dưới nước biển giảm theo chiều tăng hàm lượng của muối silic từ 0 – 10% (thay thế khối lượng xi măng). Muối silic đã làm tăng độ chắc đặc và độ kín của bê tông, làm giảm quá trình khuếch tán của nước và ion clorua (Cl⁻) vào bê tông.
- Trong điều kiện thực tế khí quyển ven biển Nha Trang, thử nghiệm 12 tháng, hiệu quả bảo vệ (Z) đối với cốt thép trong bê tông tăng dần theo dãy:

$$Z(\text{thiourê}) < Z(\text{urê}) < Z(\text{natri silicat}) < Z(\text{muối silic}).$$

- Trong điều kiện thực tế biển Nha Trang, thử nghiệm 36 tháng, hiệu quả bảo vệ (Z) của 3 chất ức chế ăn mòn cốt thép là natri silicat, urê, thiourê (từ 0,05 đến 0,20%) và muối silic (thay thế xi măng từ 2,5 đến 10%) tăng theo dãy:

$$Z(\text{thiourê}) < Z(\text{urê}) < Z(\text{muối silic}) < Z(\text{natri silicat}).$$

- Tốc độ ăn mòn cốt thép trong bê tông của tất cả các mẫu thử nghiệm ngâm ngập trong nước biển ở độ sâu 0,5 m đều cao hơn độ sâu 1,0 m.

Tập thể hướng dẫn
(Ký, ghi rõ họ tên)

Nghiên cứu sinh
(Ký, ghi rõ họ tên)

PGS.TS Nguyễn Trần Hà GS.TS Lê Quốc Hùng

Lưu Hoàng Tâm