

# THÔNG TIN TÓM TẮT VỀ NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tên đề tài: **Nghiên cứu tổng hợp và biến tính xúc tác oxi hóa điện hóa ethanol Pt/rGO và Pd/rGO, ứng dụng chế tạo mực xúc tác cho anode trong pin nhiên liệu DEFC**

Chuyên ngành: Hóa lý thuyết và Hóa lý

Mã số: 9.44.01.19

Nghiên cứu sinh: Nguyễn Minh Đăng

Cán bộ hướng dẫn: 1. GS.TS. Vũ Thị Thu Hà

2. GS.TS. Lê Quốc Hùng

Cơ sở đào tạo: Viện Hóa học Công nghiệp Việt Nam

## NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

1. Tổng hợp được xúc tác Pd/rGO biến tính bằng tổ hợp Al-Si-Na (Pd-Al-Si-Na/rGO), có hoạt tính cao cho phản ứng oxy hoá điện hoá ethanol trong môi trường kiềm. với  $I_F$  đạt  $16138 \text{ mA mg}_{Pd}^{-1}$ , cao hơn các giá trị hoạt tính xúc tác trên cơ sở Pd trong các công trình đã được công bố. Làm rõ được vai trò của Na trong việc tăng độ bền hoạt tính và khả năng chống ngộ của xúc tác Pd/rGO biến tính (thể hiện ở giá trị  $I_F$  sau 500 vòng quét thế-dòng tuần hoàn giảm khoảng 32%), là do sự tạo thành pha lập phương  $\text{NaPd}_3\text{O}_4$  khi có mặt của Na có độ hoạt động và độ bền cao, dẫn tới tăng độ liên kết giữa Pd và chất mang rGO.
2. Xác định được ethanol là dung môi thích hợp nhất trong số các dung môi được khảo sát (nước, n-butylacetate, isopropanol và ethanol) để pha chế mực xúc tác CI-Pt-Al/rGO, phủ trên điện cực anode của pin nhiên liệu sử dụng trực tiếp ethanol, cho phép xúc tác thể hiện hoạt tính cao nhất trong phản ứng oxy hoá điện hoá ethanol trong cả môi trường acid ( $I_F$  đạt  $1.793 \text{ mA mg}_{Pt}^{-1}$ ) và kiềm ( $I_F$  đạt  $4.751 \text{ mA mg}_{Pt}^{-1}$ ). Không quan sát thấy sự xuất hiện các vết nứt trên bề mặt điện cực sau khi phủ mực xúc tác. Mật độ công suất cực đại của pin nhiên liệu sử dụng trực tiếp ethanol - màng trao đổi

proton (PEM-DEFC) và màng trao đổi anion (AEM-DEFC), với anode phủ mực CI-Pt-Al/rGO, đạt giá trị cao nhất, tương ứng  $19,10 \text{ mW cm}^{-2}$  và  $27,07 \text{ mW cm}^{-2}$ .

3. Chế tạo được anode phủ mực xúc tác CI-Pd-Al-Si-Na/rGO, ứng dụng trong AEM-DEFC. Không quan sát thấy các vết nứt trên bề mặt điện cực sau khi phủ mực xúc tác. Mật độ công suất cực đại của DEFC đạt  $43,0 \text{ mW cm}^{-2}$ . Hiệu suất chuyển hoá năng lượng đạt 7,83% sau hơn 7 giờ làm việc với điện thế ổn định ở khoảng 0,5 đến 0,6 V, cao hơn so với công trình đã được công bố về pin AEM-DEFC với xúc tác trên cơ sở Pd.

**Đại diện tập thể hướng dẫn**

**Nghiên cứu sinh**

**GS.TS. Vũ Thị Thu Hà**

**Nguyễn Minh Đăng**