

THÔNG TIN TÓM TẮT NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

Tên luận án: “**Tổng hợp và đặc trưng các hệ xúc tác trên cơ sở Pt/rGO và Pd/rGO ứng dụng trong phản ứng oxi hóa điện hóa alcohol C₁ và C₂**”

Chuyên ngành: Hóa lý thuyết và Hóa lý

Mã số: 9.44.01.19

Họ và tên Nghiên cứu sinh: **Trần Thị Liên**

Khóa: 2015 - 2018

Họ và tên người 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**

Tóm tắt những đóng góp mới của luận án:

- ✓ Đã khảo sát một cách hệ thống các xúc tác Pt/rGO được biến tính bởi các hợp chất của các kim loại khác nhau (M=Al, Si, Al-Si, Co, Ni, Co-Ni) trong phản ứng oxi hóa ethanol trong môi trường acid và base. Đã tổng hợp thành công các chất xúc tác PAS/rGO và PA/rGO có hoạt tính điện hóa cao và bền hoạt tính trong cả hai môi trường acid và base. Trong EOR, hoạt tính của PA/rGO cao hơn gấp ~ 3,6 lần (trong acid) và ~ 1,6 lần (trong base), độ bền hoạt tính cao gấp ~ 9 lần (trong acid) và ~ 7 lần (trong base) so với xúc tác không biến tính Pt/rGO.
- ✓ Đã tổng hợp thành công PdAS/rGO biến tính bởi tổ hợp Al-Si, cho hoạt tính điện hóa cao ($7822 \text{ mA mg}_{\text{Pd}}^{-1}$) trong EOR với môi trường base. Xúc tác PdAS/rGO cũng thể hiện độ bền hoạt tính nhờ duy trì mật độ dòng còn $104,4 \text{ mA mg}_{\text{Pd}}^{-1}$ sau 4000 s quét độ bền - gấp 1,1 lần so với xúc tác PA/rGO ở cùng điều kiện thực nghiệm. Việc biến tính thành công xúc tác Pt/rGO và Pd/graphene bằng các kim loại phổ biến và rẻ tiền nói chung và Al, Si nói riêng đã góp phần tăng cường hiệu quả xúc tác điện hóa đồng thời làm giảm đáng kể lượng kim loại quý sử dụng trong xúc tác, dẫn đến giảm giá thành của pin DAFC.

- ✓ Nghiên cứu một cách hệ thống phương pháp điều chế graphene bằng cách khử hóa GO bởi hai tác nhân khử ethylen glycol và acid shikimic. Kết quả nghiên cứu trên chất khử có nguồn gốc thực vật - acid shikimic - đóng góp vào việc đa dạng hóa các tác nhân khử trong tổng hợp graphene. Mặt khác, kết quả này mở ra hướng tổng hợp không sử dụng hóa chất độc hại, thân thiện với môi trường, phù hợp với nhu cầu ứng dụng vật liệu graphene trong lĩnh vực y sinh học và các mục đích đặc biệt khác.

Hà Nội, ngày 04 tháng 09 năm 2020

Đại diện hướng dẫn khoa học

Nghiên cứu sinh

GS.TS Vũ Thị Thu Hà

Trần Thị Liên

SUMMARY OF NEW CONTRIBUTIONS OF THE THESIS

Thesis title: “**Synthesis and characteristic of catalyst systems based on Pt/rGO and Pd/rGO applied in electro-oxidation reaction of alcohol C₁ and C₂**”

Specialization: Theoretical Chemistry and Physical Chemistry

Code No.: 62 44 0119

Name of PhD. Student: **Tran Thi Lien**

Scientific Instructors:

1. **Prof. Dr. Vu Thi Thu Ha**
2. **Prof. Dr. Le Quoc Hung**

Training organization: **Vietnam Institute of Industrial Chemistry**

Summary of new contributions of the thesis:

- ✓ Systematically investigated Pt/rGO catalysts doped by compounds of different metals (M = Al, Si, Al-Si, Co, Ni, Co-Ni) in the ethanol oxidation reaction in acidic and alkaline medium. Successfully synthesized PAS/rGO and PA/rGO catalysts with high electrochemical activity and stability in both acidic and alkaline medium. In EOR, the electrocatalytic activity of PA/rGO is ~3.6 times higher (in acidic medium) and ~1.6 times (in alkaline medium); the activity durability of PA/rGO is ~9 times higher (in acidic medium) and ~7 times (in alkaline medium) than that of non-doped Pt/rGO catalysts;
- ✓ Successfully synthesized PdAS/rGO doped by Al-Si oxide complex, giving high electrocatalytic activity (7822 mA mg_{Pd}⁻¹) in EOR in alkaline medium. PdAS/rGO catalyst also exhibits activity durability by maintaining a current density of 104,4 mA mg_{Pd}⁻¹ after 4000 s of durability test – 1,1 times higher than that of PA/rGO catalyst at the same conditions. The successful doping of Pt/rGO and Pd/graphene catalysts with common and cheap metals in general and Al, Si in particular has

contributed to enhancing the efficiency of electrochemical catalysts and significantly reducing amount of noble metal used in catalysis, leading to decreased costs of DAFC;

- ✓ Systematically studying method of graphene preparation by reducing GO by reducing ethylene glycol and shikimic acid. Research results on plant-based reducing agents - shikimic acid - contribute to the diversification of reducing agents in graphene synthesis. On the other hand, this result opens the direction of synthesis without using toxic chemicals, of being environmentally friendly, suitable for the needs of graphene applied in the field of bio-medicine and other special purposes.

Hanoi, September 4th, 2020

Scientific instructor representative

PhD. Student

Prof.Dr. Vu Thi Thu Ha

Tran Thi Lien