



## Nghiên cứu tính chất và khả năng khử O<sub>2</sub> của hệ màng đơn lớp hai cấu tử porphyrin trên bề mặt đơn tinh thể Cu(100)

### Study on properties and oxygen electroreduction of self-assembled binary monolayer of porphyrins deposited on single crystalline Cu(100)

Nguyễn Phi Hùng<sup>1\*</sup>, Huỳnh Thị Tuyết Nhung<sup>2</sup>, Nguyễn Lê Tuấn<sup>2</sup>, Phan Thanh Hải<sup>2\*</sup>, và Huỳnh Thị Miền Trung<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>*Viện Khoa học giáo dục, Trường Đại học Quy Nhơn, 170 An Dương Vương, TP. Quy Nhơn, Bình Định*

<sup>2</sup>*Khoa Khoa học tự nhiên, Trường Đại học Quy Nhơn, 170 An Dương Vương, TP. Quy Nhơn, Bình Định*

\*Email: [nguyenphihung@qnu.edu.vn](mailto:nguyenphihung@qnu.edu.vn)

[huynhthimientrung@qnu.edu.vn](mailto:huynhthimientrung@qnu.edu.vn)

#### ARTICLE INFO

Received: 15/7/2019

Accepted: 20/8/2019

#### Keywords:

self-assembly, porphyrin, binary monolayer, oxygen electroreduction

#### ABSTRACT

A combination of cyclic voltammetry (CV), linear sweep voltammetry (LSV) and in-situ electrochemical scanning tunneling microscopy (ECSTM) was employed to characterize the electrochemical response, morphology and surface structure at the molecular level as well as the electrocatalytic activity of self-assembled binary monolayer of two different porphyrin molecules electrodeposited on Cu(100) electrode. Individual porphyrin compound locates in separated domains. The mixed domain of both was not observed. Based on the LSV results, this self-assembled binary monolayer enables enhancement the oxygen electroreduction to hydro peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). This finding opens a new avenue to improve the efficiency of the oxygen electroreduction making use such binary organic molecular self-assemblies.

#### Giới thiệu chung

Trong những năm qua, con người luôn nỗ lực trong việc duy trì nguồn năng lượng bền vững bằng cách tìm kiếm các nguồn năng lượng tái tạo như năng lượng gió, năng lượng mặt trời, năng lượng thủy triều, pin nhiên liệu,... [1-3]. Tuy nhiên, một trong những hạn chế lớn nhất là hiệu suất chuyển đổi năng lượng vẫn còn thấp. Vì vậy, chế tạo các vật liệu mới có hiệu suất xúc tác cao nhằm tăng hiệu quả chuyển đổi, lưu trữ năng lượng trở thành một trong những hướng nghiên cứu quan trọng hiện nay.

Trước đây, platin nguyên chất (Pt) được sử dụng làm chất xúc tác cho quá trình khử O<sub>2</sub> [4-6]. Tuy nhiên Pt là kim loại quý và đắt đỏ. Các vật liệu xúc tác mới có thể thay thế Pt như hợp kim Pt, oxit kim loại chuyển tiếp, vật liệu hỗn hợp và màng phân tử hữu cơ,... [7-12].

Đối với những loại màng hữu cơ đang được nghiên cứu và ứng dụng hiện nay thì màng porphyrin được nhiều nhóm nghiên cứu quan tâm [13-19]. Các porphyrin được biết đến là những chất màu quan trọng của một số quá trình tự nhiên [20, 21]. Đặc biệt, porphyrin trong chất diệp lục của lá cây tồn tại dưới dạng màng và đóng vai trò chính cho sự hấp thụ