

*Tp.HCM, ngày 19 tháng 3 năm 2024*

### **Thông tin về lịch họp Hội đồng đánh giá giữa kỳ đề tài cấp ĐHQG-HCM loại A**

- Tên đề tài: Tăng cường nghiên cứu vật liệu xốp tiên tiến (MOF, nano silica,...) ứng dụng trong lĩnh vực liên ngành y sinh, môi trường và chuyển hóa năng lượng
- Chủ nhiệm đề tài: Đoàn Lê Hoàng Tân
- Đơn vị: Trung tâm Nghiên cứu Vật liệu Cấu trúc Nano và Phân tử
- Mã số đề tài: A2023-50-01

### **TÓM TẮT KẾT QUẢ**

Trong năm đầu tiên của đề tài, nhóm nghiên cứu đã tổng hợp và chức năng hóa thành công một số vật liệu xốp bao gồm: các nanowire SnO<sub>2</sub> được phủ Ti-MOF (SnO<sub>2</sub>@MOF-901), vật liệu kết hợp GCN/MOF đa tâm kim loại (GCN/M-FeBTC) và vật liệu đa tâm kim loại trên nền Ni-MOF kết hợp với miếng xốp Ni (RhCoNi-MOF/NF). Các vật liệu nano được phân tích cấu trúc và tính chất bằng các phương pháp hiện đại như nhiễu xạ tia X, phân tích nhiệt trọng lượng, hấp phụ đẳng nhiệt nitrogen và kính hiển vi điện tử quét.

Vật liệu SnO<sub>2</sub>@MOF-901 được nghiên cứu làm cảm biến khí nhằm phát hiện khí NO<sub>2</sub> ở nồng độ thấp ~ 10 ppm. Theo các nghiên cứu về cảm biến khí, cảm biến SnO<sub>2</sub> được phủ MOF-901 cho khả năng chọn lọc tốt nhờ sự hình thành các liên kết Schottky kép, diện tích bề mặt cao của SnO<sub>2</sub> NW, tính kỵ nước cao hơn của Ti-MOF và sự hình thành khuyết tật ổn định thuận lợi cho việc hấp phụ NO<sub>2</sub> hơn là hấp phụ H<sub>2</sub>O. Kết quả là SnO<sub>2</sub>@MOF-901 cho thấy phản ứng cao với NO<sub>2</sub> trong điều kiện độ ẩm cao, cho thấy tiềm năng được sử dụng làm cảm biến khí trong các ứng dụng thực tế.

Chất xúc tác quang GCN/M-FeBTC (M: Ni, Co, Cu, Zn, Mn; BTC: 1,3,5-benzentricarboxylate, GCN: graphene carbon nitrile) được tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt với sự hỗ trợ của lò vi sóng. Trong số các chất xúc tác quang GCN/M-

FeBTC được thử nghiệm để loại bỏ RR-195, mẫu GCN/Mn-FeBTC cho thấy tỷ lệ phân hủy chất màu cao hơn so với Fe-BTC, GCN và GCN/Mn-FeBTC với khả năng loại bỏ gần như 100% RR-195 Sau 30 phút. Sự cải thiện hiệu quả xúc tác này có thể là do sự tương tác giữa các ion kim loại khác nhau trong mạng SBU, góp phần chuyển đổi các electron/lỗ trống thành oxy hiệu quả, do đó làm tăng tốc độ phản ứng.

Chất xúc tác RhCoNi-MOF được sắp xếp theo chiều dọc trên tấm xốp nickel với cấu trúc xốp 3D thông qua phương pháp thủy nhiệt. RhCoNi-MOF cho thấy hoạt tính sinh khí hydrogen nổi bật trong nước ngọt có tính kiềm (175 mV ở 100 mA cm<sup>-2</sup> và 284 mV ở 1000 mA cm<sup>-2</sup>), nước biển mô phỏng có tính kiềm (174 mV ở 100 mA cm<sup>-2</sup> và 284 mV ở 1000 mA cm<sup>-2</sup>) và chất điện phân nước biển tự nhiên có tính kiềm (186 mV ở 100 mA cm<sup>-2</sup> và 298 mV ở 1000 mA cm<sup>-2</sup>), và độ ổn định lâu dài của nó được kéo dài (140 giờ ở -50 mA cm<sup>-2</sup>), vượt qua hầu hết báo cáo các chất điện phân trong tài liệu về điện phân nước biển.

#### **Công bố khoa học:**

- Titanium-based Metal-organic-framework-coated SnO<sub>2</sub> Nanowires With Enhanced NO<sub>2</sub> Gas Sensing Capability in Humid Environment, *Sensors and Actuators B: Chemical*, **394**, 134425, 2023. (IF: 8.4, Q1)
- Engineering direct Z-scheme GCN/bimetallic-MOF heterojunctions as efficient and recyclable photocatalysts for enhancing degradation of RR 195 under visible light, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, đã nhận đăng. (IF: 6.0, Q1)
- Multi-metallic Metal–Organic Framework Nanosheets with 3D Flower-like Nanostructure-Based Natural Seawater Splitting toward Stable Industrial-Scale Current Density, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, **12**, 1038–1050, 2024. (IF: 8.4, Q1)

#### **Sản phẩm mềm:**

- Quy trình điều chế MOF: 01 Quy trình sơ đồ khối tổng hợp vật liệu nano Ti-MOF với đầy đủ thông số kỹ thuật, chi tiết, rõ ràng, đầy đủ số liệu, hình ảnh minh chứng
- Quy trình biến tính/chức năng hóa vật liệu: 01 Quy trình sơ đồ khối tổng hợp Nanowire SnO<sub>2</sub> được phủ Ti-MOF với đầy đủ thông số kỹ thuật, chi tiết, rõ ràng, đầy đủ số liệu, hình ảnh minh chứng