



## Đánh giá hoạt tính của xúc tác trên cơ sở niken cho phản ứng nhiệt phân methane ở nhiệt độ thấp

### Catalytic performance of nickel based catalysts for methane thermal decomposition reaction at low temperature

Nguyễn Mạnh Huấn<sup>1\*</sup>, Lý Tấn Đại<sup>2</sup>, Lê Ninh Quang Hiếu<sup>3</sup>, Lê Dương Hải<sup>1</sup>, Võ Thị Thương<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Viện Dầu khí Việt Nam, Lô E2b-5, Khu Công nghệ Cao, P. Tân Phú, Quận 9, TP. Hồ Chí Minh

<sup>2</sup>Đại học Bách khoa TP HCM, 268 Lý Thường Kiệt, Quận 10, TP. Hồ Chí Minh

<sup>3</sup>Đại học Công nghiệp TP HCM, 12 Nguyễn Văn Bào, Quận Gò Vấp, TP. Hồ Chí Minh

\*Email: huannm.pvpro@vpi.pvn.vn

-Hội nghị Xúc tác và Hấp phụ Toàn quốc lần thứ X-

#### ARTICLE INFO

Received: 21/8/2019

Accepted: 7/9/2019

#### Keywords:

Thermal decomposition methane (TDM), nickel based catalyst, hydrogen, natural gas, carbon

#### ABSTRACT

In this paper, nickel based catalysts were synthesised by a wet-impregnation method with different supports such as powder SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, sphere SiO<sub>2</sub> and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. The catalytic performance were investigated in a thermal decomposition methane reaction using a continuous flow reactor. Physico-chemical properties of the catalysts were tested using various methods (such as BET, XRD, SEM). The result revealed that the NiO/powder SiO<sub>2</sub> catalysts showed as the best performance with methane conversion 73,9 % at optimal conditions (500 °C, GHSV 12000 h<sup>-1</sup>, atmosphere pressure), whereas NiO/sphere Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts easily separated carbon products after the reaction. This finding offer an opportunity for production of hydrogen and carbon at low temperature.

#### Giới thiệu chung

Yêu cầu năng lượng toàn cầu đã tăng liên tục bởi sự tăng nhanh của dân số toàn cầu và công nghiệp hóa nền kinh tế. Theo "Triển vọng Năng lượng Thế giới" của Ủy ban Năng lượng Thế giới xuất bản năm 2015, tổng nhu cầu năng lượng được dự báo là tăng 32% từ 2013 đến 2040 [1]. Mặc dù hiện nay, nguồn năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch đang đóng vai trò lớn nhất, tuy nhiên sự suy giảm nhanh và những tác động bất lợi đối với môi trường như phát thải một lượng lớn khí nhà kính (GHG)[2] đang là vấn đề cần phải quan tâm. Do đó tìm kiếm nguồn nhiên liệu thay thế là cần thiết để khắc phục vấn đề thiếu hụt năng lượng và ô nhiễm môi trường[3].

Hydrogen là một dạng nhiên liệu thay thế sạch và hứa hẹn nhất bởi hydrogen khi đốt cháy chỉ tạo ra nước và không tạo các khí nhà kính khác[4]. Tuy nhiên, hydrogen không có sẵn như một loại nhiên liệu sơ cấp, sản xuất hydrogen hiện nay thường từ nhiên liệu hóa thạch và nước[5-8]. Các quá trình trong công nghiệp để sản xuất hydrogen như reforming hơi nước, oxi hóa một phần[9], và reforming khô[10], phổ biến nhất về mặt kinh tế vẫn là reforming hơi nước với nguyên liệu là khí tự nhiên [11]. Trong công nghệ sản xuất hydro bằng reforming hơi nước methane, cần có giai đoạn tách hydrogen khỏi carbon dioxide và carbon monoxide[12], tuy nhiên lượng tạp chất còn lại trong sản phẩm vẫn còn khá lớn so với yêu cầu của nhiều ứng dụng khác, do đó vẫn cần có một quy trình sản xuất hydrogen tinh khiết hơn và nhiệt phân methane