

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG ĐẦU TƯ XÂY DỰNG NHÀ MÁY SẢN XUẤT XÚC TÁC FCC TẠI VIỆT NAM

ThS. Trần Nam Thanh, ThS. Nguyễn Thị Hoài Ân
 TS. Lê Phúc Nguyên, TS. Nguyễn Hoài Thu
 CN. Nguyễn Anh Tuấn, KS. Trương Minh Huệ
 Viện Dầu khí Việt Nam
 Email: thanhtn@pvpro.com.vn

Tóm tắt

Cracking xúc tác (Fluid Catalytic Cracking - FCC) là quá trình chuyển hóa các phân đoạn hydrocarbon có nhiệt độ sôi cao, phân tử lượng lớn thành các sản phẩm nhẹ hơn có giá trị kinh tế cao như xăng, diesel, các sản phẩm khí... Bài báo đánh giá khả năng đầu tư xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC tại Việt Nam để có thể chủ động trong công tác sản xuất và tối ưu hóa các loại xúc tác phù hợp với nhu cầu của từng nhà máy lọc dầu, tiết kiệm ngoại tệ và nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nguyên liệu trong nước. Dựa trên các tiêu chí về thị trường sản phẩm, nguyên liệu, công nghệ sản xuất, quy mô công suất, tổng mức đầu tư và hiệu quả tài chính, việc đầu tư xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC tại Việt Nam là khả thi. Nhóm tác giả đã đề xuất lộ trình đầu tư khi các điều kiện về chuyển giao công nghệ hay hợp tác từ các công ty sản xuất xúc tác FCC trên thế giới trở nên khả thi.

Từ khóa: Nhà máy sản xuất xúc tác, xúc tác FCC, quy trình phối trộn, quy trình tổng hợp nội sinh.

1. Mở đầu

Xúc tác có vai trò quan trọng đặc biệt trong các ngành công nghiệp hóa chất và dầu mỏ. Trong số các xúc tác sử dụng cho lĩnh vực lọc dầu, xúc tác cho quá trình cracking (xúc tác FCC) là loại xúc tác được tiêu thụ nhiều nhất trên thế giới, chiếm 82% thị phần các loại xúc tác năm 2012 [1]. Từ khi đưa Nhà máy Lọc dầu Dung Quất vào vận hành đến nay, Công ty TNHH MTV Lọc hóa dầu Bình Sơn đã nhập khẩu gần 20 nghìn tấn FCC các loại với tổng chi phí hơn 50 triệu USD. Nhu cầu tiêu thụ xúc tác FCC sẽ tăng mạnh trong tương lai khi các dự án lọc dầu trong nước được đưa vào vận hành: Dự án nâng cấp, mở rộng Nhà máy Lọc dầu Dung Quất, Liên hợp Lọc hóa dầu Nghi Sơn, Nhà máy Lọc dầu Vũng Rô, Tổ hợp Hóa dầu Nhơn Hội...

Việt Nam có nguồn tài nguyên khoáng sản dồi dào để khai thác, sản xuất và cung ứng cho quá trình sản xuất xúc tác FCC như: bauxite (8 tỷ tấn, nguyên liệu để sản xuất Al_2O_3 , $Al(OH)_3$, Al), cao lanh (268 triệu tấn), bentonite (200 triệu tấn), cát thủy tinh (sản xuất thủy tinh lỏng) và đất hiếm (17 triệu tấn) [2 - 3].

Đề tài "Nghiên cứu khả năng sản xuất xúc tác cracking trong nước phục vụ cho nhà máy lọc dầu trên cơ sở tiếp thu công nghệ nước ngoài" [4] đã phân tích các yếu tố về thị trường, nguyên liệu và công nghệ để đánh giá khả năng sản xuất xúc tác cracking trong nước. Trong bối cảnh năm 2004, Việt Nam chỉ có Nhà máy Lọc dầu Dung Quất sắp đi vào hoạt động, thị trường tiêu thụ sản phẩm còn hạn hẹp, nguồn nguyên liệu khoáng sản lớn nhưng thiếu

nguyên liệu tinh chế. Đề tài kết luận cần phải mua bản quyền công nghệ nước ngoài để sản xuất xúc tác FCC nhưng chưa đánh giá tính khả thi về hiệu quả kinh tế.

Với lợi thế sẵn có về nguồn nguyên liệu và nhu cầu tiêu thụ xúc tác FCC trong nước ngày càng tăng, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đã giao Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chế biến Dầu khí (PVPro) thuộc Viện Dầu khí Việt Nam nghiên cứu khả năng đầu tư xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC theo hướng sâu hơn ở các khía cạnh về cơ sở hạ tầng (địa điểm, công nghệ, công suất, nguyên liệu), thị trường, đồng thời nghiên cứu khả thi về hiệu quả kinh tế của nhà máy xúc tác. Bên cạnh đó, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam cũng yêu cầu PVPro tham gia cùng với Ban Chế biến Dầu khí tìm kiếm đối tác trong việc đầu tư xây dựng nhà máy, trao đổi thông tin cụ thể trong quá trình chuẩn bị đầu tư và tận dụng lợi thế về khả năng tiêu thụ sản phẩm của đối tác.

Mục tiêu của nghiên cứu này là đưa ra kết luận về khả năng đầu tư xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC từ nguồn nguyên liệu trong nước, đồng thời đề xuất lộ trình đầu tư và đánh giá khả năng hợp tác của các nhà sản xuất xúc tác FCC trên thế giới.

2. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC tại Việt Nam

2.1. Thị trường xúc tác FCC

Tổng công suất của các nhà máy sản xuất xúc tác FCC trên thế giới đạt khoảng 670 nghìn tấn/năm (2012). Riêng

tại khu vực châu Á - Thái Bình Dương, nhu cầu tiêu thụ xúc tác FCC đạt khoảng 105 nghìn tấn vào năm 2012, chiếm 82% thị phần các loại xúc tác.

Ở Việt Nam, xúc tác FCC đang được sử dụng tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất và được cung ứng hoàn toàn bằng nguồn nhập khẩu từ hai nhà cung cấp chính là Grace Davison và Albemarle. Năm 2013, lượng tiêu thụ xúc tác FCC tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất khoảng 4.541 tấn/năm (tương ứng với 12 tấn xúc tác/ngày).

Theo kế hoạch, Dự án Liên hợp Lọc hóa dầu Nghi Sơn khi được đưa vào vận hành thương mại sẽ tiêu thụ 19 tấn xúc tác/ngày và 2,85 tấn zeolite ZSM-5/ngày. Tổng cộng Liên hợp sẽ tiêu thụ khoảng 7 nghìn tấn xúc tác/năm. Dự kiến, nhu cầu tiêu thụ xúc tác FCC cho Nhà máy Lọc dầu Dung Quất và Liên hợp Lọc hóa dầu Nghi Sơn ước đạt 12 nghìn tấn/năm vào năm 2017 và sẽ tăng lên 14 nghìn tấn/năm sau khi hoàn thành Dự án nâng cấp, mở rộng Nhà máy Lọc dầu Dung Quất (sau năm 2021). Ngoài ra, còn có các nhà máy lọc dầu khác đã hoặc đang có kế hoạch đầu tư và xây dựng như Nhà máy Lọc dầu Vũng Rô, Tổ hợp Hóa dầu Nhơn Hội.

2.2. Nguyên liệu sản xuất xúc tác FCC ở Việt Nam

Nguyên liệu sản xuất xúc tác FCC chủ yếu là các hợp chất cung cấp nguyên tố nhôm và silic và được khảo sát đối với một số nguyên liệu khoáng sản (hay còn gọi là nguyên liệu thô) như: đất hiếm, bentonite, cao lanh, cát thủy tinh, bauxite và nguyên liệu tinh chế là alumina và thủy tinh lỏng.

Kết quả khảo sát cho thấy nguồn nguyên liệu thô dùng cho sản xuất xúc tác FCC ở Việt Nam rất dồi dào, đủ khả năng cung cấp cho

Bảng 1. Trữ lượng của các nguyên liệu thô dùng cho sản xuất xúc tác FCC ở Việt Nam

TT	Nguyên liệu	Mỏ	Trữ lượng (triệu tấn)
1	Đất hiếm	Đông Pao - Lai Châu	4,7
2	Bentonite	Nha Mè - Bình Thuận	> 3,3
3	Cao lanh	Thạch Khoán - Phú Thọ hoặc Tấn Mài - Quảng Ninh	> 4,0 > 43,4
4	Cát trắng	Phong Chương - Thừa Thiên Huế	3,4
5	Bauxite	Tân Rai - Lâm Đồng	149 (nguyên khai) 60 (quặng tinh)

Bảng 2. Năng lực sản xuất và tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm

TT	Nguyên liệu	Nhu cầu (nghìn tấn/năm) ^(*)	Doanh nghiệp	Năng lực sản xuất (nghìn tấn/năm)	Tiêu chuẩn chất lượng
1	Alumina	8	Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng	500	Hàm lượng Al ₂ O ₃ : > 98,6% Hàm lượng Fe ₂ O ₃ : 0,01%
2	Thủy tinh lỏng	30	Công ty CP Hóa chất Việt Trì	5	37 - 46%
			Công ty Công nghiệp Hóa chất Đà Nẵng	5	40 - 41%
			Nhà máy Hóa chất Biên Hòa	30	42 - 45%
			Công ty TNHH Nanosili	Kế hoạch triển khai nhà máy sản xuất có công suất 20 nghìn tấn/năm tại mỏ cát trắng Phong Chương, Thừa Thiên Huế	

() Dự kiến Nhà máy sản xuất xúc tác FCC có công suất 20 nghìn tấn/năm.*

việc sản xuất xúc tác FCC trong thời gian dài. Đối với mỗi loại nguyên liệu thô, các mỏ được đánh giá cao lần lượt là: đất hiếm Đông Pao - Lai Châu [1], bentonite Nha Mè - Bình Thuận, cao lanh ở Thạch Khoán - Phú Thọ hoặc cao lanh ở Tấn Mài - Quảng Ninh, cát trắng tại mỏ Phong Chương - Thừa Thiên Huế [1], bauxite Tân Rai - Lâm Đồng [1]. Trữ lượng của các mỏ được thể hiện trong Bảng 1.

Đối với nguyên liệu tinh chế là alumina và thủy tinh lỏng, với tiêu chuẩn hàm lượng Fe₂O₃ trong alumina < 0,03% và hàm lượng sắt trong thủy tinh lỏng < 0,02% thì sản phẩm của Nhà máy Alumina Tân Rai và thủy tinh lỏng của các nhà máy sản xuất trong nước có thể đáp ứng được yêu cầu nguyên liệu trong sản xuất xúc tác FCC. Các doanh nghiệp có khả năng sản xuất thủy tinh lỏng với công suất lớn trên thị trường hiện nay là: Công ty CP Hóa chất Việt Trì, Công ty Công nghiệp Hóa chất Đà Nẵng, Nhà máy Hóa chất Biên Hòa và Công ty TNHH Nanosili. Năng lực sản xuất và tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm của các doanh nghiệp được thể hiện trong Bảng 2.

2.3. Công nghệ và khả năng ứng dụng công nghệ sản xuất xúc tác ở Việt Nam

Xúc tác FCC gồm 2 thành phần là zeolite và matrix (Hình 1). Zeolite ở dạng tinh thể là hợp phần quyết định chính đến phản ứng cracking tạo thành xăng và các sản phẩm nhẹ. Matrix gồm đất sét, chất kết dính, có thể có thêm các bẫy kim loại, thành phần nhôm hoạt tính hoặc phụ gia khác. Nguyên liệu tiếp xúc với matrix trước tiên và được bẻ gãy mạch một phần trước khi bị cracking trên zeolite. Quá trình sản xuất xúc tác FCC tạo ra một hỗn hợp zeolite và matrix phối hợp "nhịp nhàng" để cracking

nguyên liệu và tạo ra sản phẩm tùy theo yêu cầu của các nhà lọc hóa dầu [1, 9].

Quá trình sản xuất xúc tác FCC hiện đại được chia thành 2 quá trình cơ bản: quá trình phối trộn (incorporation) và quá trình tổng hợp nội sinh (in-situ) [1, 9]:

- Quá trình phối trộn “incorporation” (Hình 2) đòi hỏi sản xuất riêng lẻ zeolite và matrix, sau đó trộn lại bằng chất kết dính để có thể liên kết zeolite với matrix. Trong quá trình này có thể bổ sung các thành phần khác như các loại phụ gia. Các quá trình sản xuất zeolite và matrix đóng vai trò then chốt của hướng tổng hợp này.

- Quá trình tổng hợp nội sinh (in-situ) gồm 2 giai đoạn: định hình hạt vi cầu trước, sau đó kết tinh zeolite, trao đổi ion và sấy tạo hạt xúc tác sau cùng. Quá trình này của hãng Engelhard, nay là BASF, phát triển dựa trên sáng chế của Hayden (Hình 3).

Sau khi so sánh, đánh giá 2 quá trình theo các tiêu chí về kinh nghiệm áp dụng, độ phức tạp công nghệ, khả năng tiêu thụ sản phẩm cũng như khả năng sử dụng nguồn nguyên liệu của Việt Nam, công nghệ sản xuất xúc tác FCC theo quá trình phối trộn có ưu thế hơn khi áp dụng tại Nhà máy sản xuất xúc tác FCC ở Việt Nam.

2.4. Quy mô công suất và địa điểm dự kiến

2.4.1. Quy mô công suất

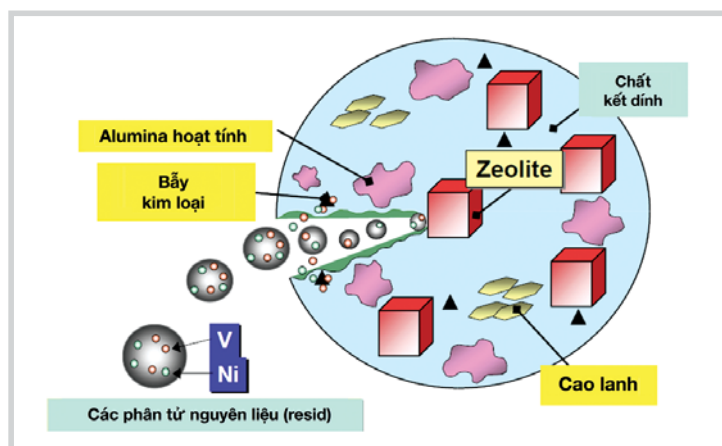
Để đề xuất quy mô công suất phù hợp cho Nhà máy sản xuất xúc tác FCC, nhóm tác giả đã nghiên cứu về công nghệ, thị trường, hiệu quả kinh tế của các mức công suất khác nhau để so sánh, đánh giá và lựa chọn (Bảng 3).

Trên cơ sở đánh giá các yếu tố công nghệ, thị trường sản phẩm, nguyên liệu và công suất đạt hiệu quả kinh tế, Việt Nam có thể xem xét xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC với công suất 20 nghìn tấn/năm hoặc 30 nghìn tấn/năm trong

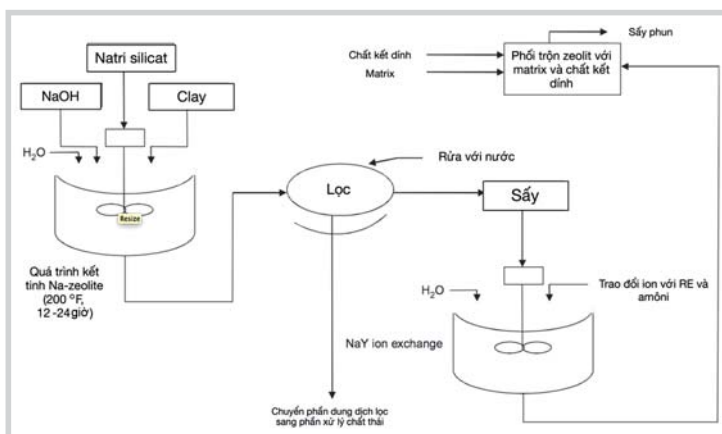
trường hợp đối tác đảm bảo hỗ trợ xuất khẩu sản phẩm. Trong tương lai, khi nhu cầu trong nước tăng lên hoặc xuất khẩu sản phẩm thuận lợi, có thể xem xét nâng công suất của Nhà máy sản xuất xúc tác FCC để nâng cao giá trị nguồn nguyên liệu trong nước.

2.4.2. Địa điểm xây dựng

Nhóm tác giả đã thu thập dữ liệu, phân tích, đánh giá, chấm điểm theo các tiêu chí như diện tích mặt bằng xây dựng, gần nơi tiêu thụ sản phẩm, gần nguồn nguyên liệu và cơ sở hạ tầng tốt. Trong đó, diện tích mặt bằng xây dựng lớn hơn 2 ha là tiêu chí bắt buộc. Kết quả phân tích độ nhạy hiệu quả kinh tế theo các yếu tố chính cho thấy mức độ ảnh hưởng của các tiêu chí gần nơi tiêu thụ sản phẩm, gần nguồn nguyên liệu và cơ sở hạ tầng lên hiệu quả kinh tế của dự án theo tỷ lệ 5/3/2. Vì vậy, tỷ trọng chấm điểm của các tiêu chí trên lần lượt là 50%, 30% và

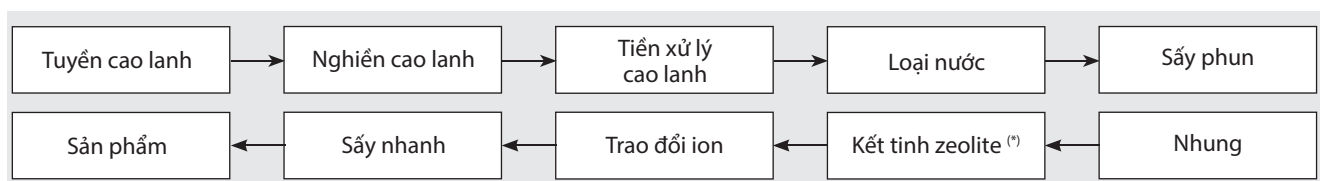


Hình 1. Các hợp phần của xúc tác FCC



Hình 2. Sơ đồ quá trình sản xuất xúc tác FCC theo quy trình phối trộn

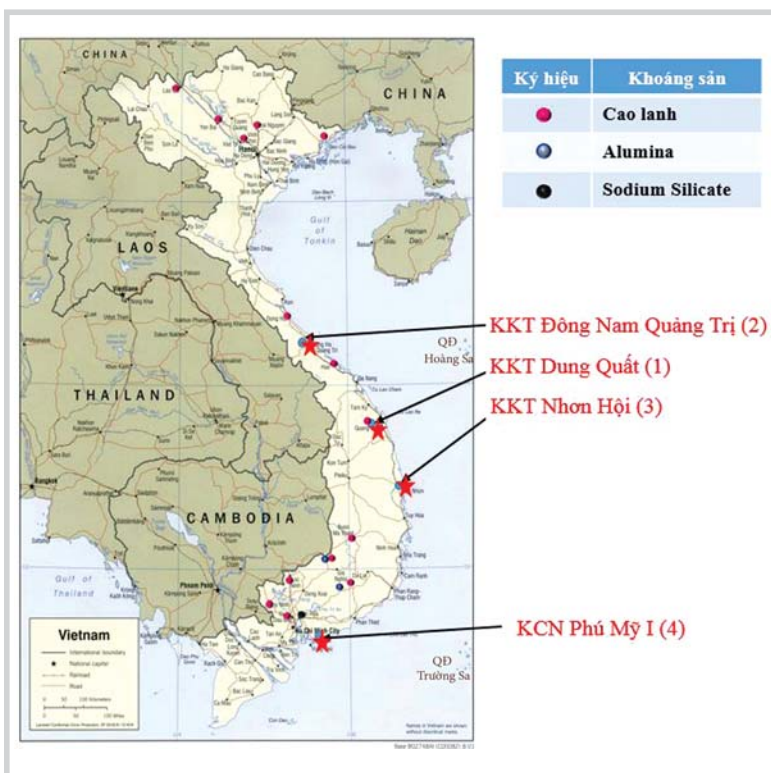
Hình 3. Quá trình tổng hợp nội sinh in-situ để sản xuất xúc tác FCC



(*) Quá trình này bao gồm việc bổ sung các thành phần aluminosilicate hoạt tính.

Bảng 3. Xác định quy mô công suất phù hợp cho Nhà máy sản xuất xúc tác FCC

	Công suất (nghìn tấn/năm)		
	14	20	30
Ưu điểm	Có thể tiêu thụ được tại thị trường Việt Nam, không cần xuất khẩu.	- Phù hợp với công suất để xuất của các đối tác; - Đạt hiệu quả kinh tế, IRR = 16,2%.	Hiệu quả kinh tế cao, IRR = 20%.
Nhược điểm	- Không đạt hiệu quả kinh tế, IRR = 11,3%; - Không phù hợp với công suất để xuất của các đối tác.	Phải xuất khẩu 30% sản phẩm.	Phải xuất khẩu 53% sản phẩm.



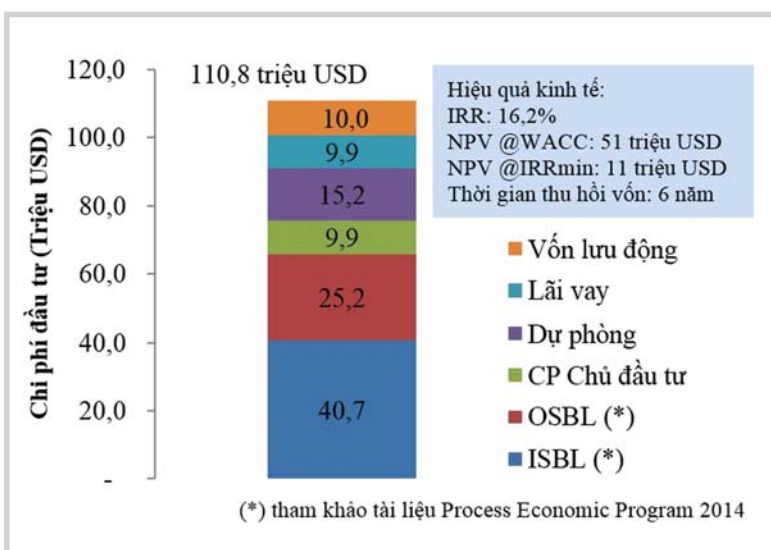
Hình 4. Các địa điểm để xuất đặt Nhà máy sản xuất xúc tác FCC

20%. Kết quả đánh giá cho thấy 4 địa điểm được xem xét để xuất xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC là: Khu kinh tế Dung Quất - Quảng Ngãi, Khu kinh tế biển Đông Nam Quảng Trị, Khu kinh tế Nhơn Hội - Bình Định và Khu công nghiệp Phú Mỹ I (Hình 4). Trong đó, Khu kinh tế Dung Quất - Quảng Ngãi gần nguồn nguyên liệu và nơi tiêu thụ, có cơ sở hạ tầng giao thông phát triển khá đồng bộ, do đó là địa điểm tiềm năng nhất để xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC tại Việt Nam.

2.5. Tổng mức đầu tư và hiệu quả kinh tế của dự án

Tổng mức đầu tư và hiệu quả kinh tế của Dự án Nhà máy sản xuất xúc tác FCC được nhóm tác giả tính toán dựa trên một số giả định như sau:

- Công suất 20 nghìn tấn/năm, một phần được tiêu thụ tại các nhà máy lọc dầu trong nước, phần còn lại được xuất khẩu tại một số thị trường trong khu vực;
- Vòng đời dự án (20 năm) từ năm 2021;
- Tỷ lệ vốn vay/vốn chủ sở hữu là 70:30, lãi suất vay 10%/năm, chi phí sử dụng vốn chủ sở hữu là 12%/năm;
- Chi phí sử dụng vốn bình quân (WACC): 9,2% và IRRmin sẽ là 14,2% (bằng WACC + 2% + 3% theo Quyết định số 1531/QĐ-DKVN ngày 29/2/2012);
- Giá nguyên liệu là giá tối đa sử dụng các nguồn nguyên liệu trong nước;
- Giá sản phẩm là giá trung bình nhập khẩu của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất trong năm 2013.



Hình 5. Tổng mức đầu tư và hiệu quả kinh tế của dự án

Tổng mức đầu tư của Dự án Nhà máy sản xuất xúc tác FCC được thể hiện trong Hình 5.

Giá thành và điểm hòa vốn của Dự án Nhà máy sản xuất xúc tác FCC được nhóm tác giả tính toán và thể hiện trong Hình 6.

2.6. Tiến độ thực hiện dự án

Nhóm tác giả đề xuất tiến độ đầu tư Dự án Nhà máy sản xuất xúc tác FCC như Bảng 4.

2.7. Khả năng hợp tác với các doanh nghiệp sản xuất xúc tác FCC trên thế giới

Các nhà bản quyền sản xuất xúc tác FCC lớn trên thế giới gồm: Grace Davision, BASF, Arbemale, JGC C&C. Trong đó, Grace Davision là nhà sản xuất xúc tác lớn nhất thế giới trong lĩnh vực lọc dầu, có thiện chí hợp tác với Tập đoàn Dầu khí Việt Nam trong việc đầu tư xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC. Thời điểm Grace Davision đề xuất là sau năm 2020 với công suất tối thiểu là 20 nghìn tấn/năm, sau đó mở rộng công suất lên 50 nghìn tấn/năm.

Bên cạnh đó, Trung Quốc có một số doanh nghiệp sản xuất xúc tác FCC, nổi bật là Noble Star, đã được Grace

Davision mua lại vào năm 2010. Sau đó, nhà sáng lập Noble Star là TS. Zhuo Run Sheng đã thành lập Leshan Rezel Catalysts Co., Ltd. và tiếp tục hoạt động trong lĩnh vực sản xuất zeolite, xúc tác FCC.

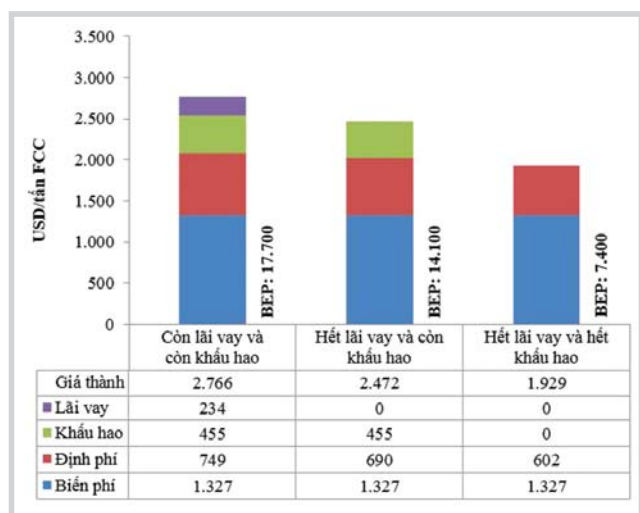
Tháng 7/2015, Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) đã làm việc, khảo sát hoạt động sản xuất tại Leshan Rezel Catalysts và hiệu quả của xúc tác FCC Rezel khi áp dụng vào các đơn vị sản xuất thực tế. Trên cơ sở đó, đánh giá khả năng hợp tác với Leshan Rezel Catalysts trong việc xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC tại Việt Nam.

- Nhà máy sản xuất xúc tác FCC Rezel hoạt động tốt với ưu thế về chủ động nguồn nguyên liệu (nhất là đất hiếm), khả năng sản xuất và tùy biến zeolite. Từ đó, dễ dàng thiết kế các hệ xúc tác FCC phục vụ cho các yêu cầu khác nhau;

- Các xúc tác FCC của Leshan Rezel Catalysts được áp dụng hiệu quả tại hơn 10 công ty lọc - hóa dầu trên toàn thế giới. Trong đó, Viện Dầu khí Việt Nam đã làm việc trực tiếp với Zhejiang Meifu Petrochemical Co. Ltd. và Ningbo Keyuan Petrochemical Co. Ltd. Với các nhu cầu khác nhau như sản xuất nhiên liệu hay nguyên liệu cho hóa dầu từ dầu nặng thì Leshan Rezel Catalysts vẫn có thể thiết kế và sản xuất các dòng xúc tác phù hợp;

- Xúc tác của Leshan Rezel Catalysts chủ yếu được sử dụng tại các nhà máy có quy mô công suất thấp, nguyên liệu cặn có hàm lượng kim loại cao, công nghệ FCC được phát triển trong nước và không đòi hỏi loại xúc tác được chỉ định bởi nhà cung cấp bản quyền công nghệ, tối đa hóa sản lượng xăng/diesel trong cơ cấu sản phẩm cracking... Do đó, khi áp dụng vào Việt Nam cần thử nghiệm, đánh giá kỹ lưỡng về sự phù hợp.

Leshan Rezel Catalysts có khả năng sản xuất hiệu quả xúc tác FCC và trở thành đối tác của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam trong kế hoạch hợp tác xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC tại Việt Nam. Tuy nhiên, để có thể đánh giá chính xác hơn về tính khả thi của việc hợp tác với Leshan Rezel Catalysts, một số vấn đề lớn cần được làm rõ và



Hình 6. Giá thành và điểm hòa vốn của Dự án

Bảng 4. Tiến độ đầu tư nhà máy

Công việc	Năm	Ghi chú
Lựa chọn đối tác	2015	Lựa chọn đối tác và ký các thỏa thuận hợp tác để cung cấp các thông tin chi tiết của Dự án, cùng tham gia lập Báo cáo tiền khả thi, khả thi.
Lập và phê duyệt Báo cáo tiền khả thi	2015	Theo Luật Xây dựng 50/2014/QH13, các dự án nhóm A cần lập Báo cáo tiền khả thi trước khi lập Báo cáo khả thi.
Lập và phê duyệt Báo cáo khả thi	2016	Lập và phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường.
Chuẩn bị thực hiện EPC	2017	Quá trình chuẩn bị đấu thầu, dự thầu và chấm thầu.
Thực hiện xây lắp	2018 - 2020	
Đưa vào vận hành	2021	Cùng thời điểm đưa vào vận hành của Dự án nâng cấp, mở rộng Nhà máy Lọc dầu Dung Quất.

nghiên cứu hướng giải quyết liên quan đến chi phí đầu tư, khả năng tiêu thụ sản phẩm... sẽ được nhóm tác giả tiếp tục nghiên cứu, làm rõ.

3. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, nếu có sự tham gia hợp tác của một nhà sản xuất xúc tác FCC, dự án xây dựng Nhà máy sản xuất xúc tác FCC ở Việt Nam với công suất tối thiểu 20 nghìn tấn/năm, đặt tại miền Trung là hoàn toàn khả thi nhằm tận dụng ưu thế về nguồn nguyên liệu trong nước, chủ động nguồn cung ứng xúc tác cho các nhà máy lọc dầu của Việt Nam, đặc biệt của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam. Để tối đa hóa hiệu quả kinh tế cho Nhà máy sản xuất xúc tác FCC, cần tận dụng tối đa nguồn nguyên liệu trong nước và có những thỏa thuận sử dụng nguyên liệu lâu dài với chất lượng đảm bảo hoặc giao cho các đơn vị trong Ngành đầu tư dây chuyền sản xuất nguyên liệu phù hợp và tận dụng lợi thế về khả năng tiêu thụ sản phẩm của đối tác nước ngoài cùng đầu tư.

Tài liệu tham khảo

1. ASD Report. *The oil refinery catalyst market 2012 - 2022*. 2012.
2. Bùi Tất Hợp, Trịnh Đình Huấn. *Tổng quan về đất hiếm Việt Nam*. 2011.
3. Lê Văn Tường. *Báo cáo thăm dò cát trắng tại xã Phong Điền - Thừa Thiên Huế*. Công ty Cổ phần Prime Thiên Phúc. 2009.
4. Trần Thanh Phương, Cao Anh Dũng. *Nghiên cứu khả năng sản xuất chất xúc tác cracking trong nước phục vụ cho nhà máy lọc dầu trên cơ sở tiếp thu công nghệ nước*

ngoài. Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chế biến Dầu khí - PVPro. 2004.

5. Freedomia Group. *World catalysts: Industry study with forecasts for 2016 & 2021*. 2013.
6. Robert Brelsford, Leena Koottungal. *Asia-Pacific refining primed for capacity growth*. Oil and Gas Journal. 12/1/2014.
7. Trịnh Quốc Hà. *Báo cáo thăm dò quặng đất hiếm khu vực xã Yên Phú - huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái*. Công ty Cổ phần Tập đoàn Thái Dương, Liên đoàn Địa chất Xạ hiếm. 2010.
8. *Báo cáo nghiên cứu tính khả tuyển mẫu cát trắng Ba Đồn - Quảng Bình*. Trung tâm Phân tích Thí nghiệm Địa chất - Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. 2008.
9. Đặng Văn Lãm. *Báo cáo kết quả thăm dò chi tiết khu Tây mở bauxite Tân Rai, Bảo Lâm, Lâm Đồng*. Tổng công ty Khoáng sản Việt Nam - Bộ Công nghiệp. 2000.
10. Lawrie Lloyd. *Handbook of industrial catalysts*. Springer. 2011.
11. Hudec Pavol. *FCC catalyst - Key element in refinery technology*. Proceedings of the 45th International Petroleum Conference, Bratislava, Slovak Republic. 13 June, 2011.
12. Reza Sadeghbeigi. *Fluid catalytic cracking handbook: An expert guide to the practical operation, design, and optimization of FCC units (3rd edition)*. Butterworth-Heinemann. 2012.
13. W.L.Hayden, F.J.Dziewanowski. *Synthetic zeolite contact masses and method for making the same*. U.S Patent 3402996. 1968.

Study on the feasibility of investing in an FCC manufacturing plant in Vietnam

Tran Nam Thanh, Nguyen Thi Hoai An, Le Phuc Nguyen
Nguyen Hoai Thu, Nguyen Anh Tuan, Truong Minh Hue
Vietnam Petroleum Institute

Summary

Fluid catalytic cracking (FCC) is the process to convert high-boiling, high-molecular weight hydrocarbon fractions into more valuable gasoline, olefinic gases, and other products. This paper evaluates the feasibility to invest in an FCC manufacturing plant for the purpose of being more active in production and optimising catalytic species to suit the needs of each refinery, saving foreign currency and improving the efficiency of domestic raw material utilisation. Based on the criteria of product markets, raw materials, technology, capacity scale, total investment cost and financial effectiveness, the investment in construction of an FCC manufacturing plant in Vietnam is feasible. The authors have proposed a roadmap of investment when the conditions for technology transfer or co-operation from FCC manufacturing companies in the world are achieved.

Key words: Catalyst manufacturer, FCC catalyst, incorporation, in-situ.