



BƯỚC ĐẦU TRIỂN KHAI MỘT SỐ MÔ HÌNH NỀN KINH TẾ TUẦN HOÀN TẠI TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ QUỐC GIA VIỆT NAM

Nguyễn Hữu Lương, Nguyễn Hồng Minh

Viện Dầu khí Việt Nam

Email: luongnh.pvpro@vpi.pvn.vn

TÓM TẮT

Tại Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam (PVN), kinh tế tuần hoàn được quán triệt trong chiến lược phát triển để hướng đến các mục tiêu khai thác và sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên của đất nước, đảm bảo hoạt động hiệu quả và bền vững. Theo đó, liên kết chuỗi giữa các hoạt động của Tập đoàn dần được hình thành, đồng thời, vấn đề tái chế và giảm phát thải từ các hoạt động sản xuất được tăng cường. Tại Nhà máy lọc dầu Dung Quất, hàng năm, 350 tấn xúc tác thải RFCC đã được tái sử dụng. Nhà máy Đạm Cà Mau cũng đã tận dụng nguồn khí permeate gas từ Nhà máy Điện Cà Mau để thu hồi cấu tử methane để làm nhiên liệu phục vụ cho hoạt động sản xuất Đạm. Từ năm 2007, PVN, JX NIPPON và JOGMEC đã tiến hành nghiên cứu khả thi CO₂-EOR và triển khai thử nghiệm thí điểm tại mỏ dầu Rạng Đông vào năm 2011. Theo đánh giá của VPI (2022), PVN có thể phát triển và ứng dụng các công nghệ mới để chuyển hóa CO₂ thành các loại hóa chất, nhiên liệu sạch và vật liệu tiên tiến để phục vụ nhu cầu thị trường trong nước, góp phần giảm gần 37 triệu tấn CO₂/năm vào năm 2030. Việc áp dụng các hoạt động tái chế và tái sử dụng tại các cơ sở sản xuất của PVN không những góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động mà còn tạo ra tiền đề để phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn và hình thành liên kết chuỗi, hướng đến hoạt động bền vững.

Từ khóa: mô hình kinh tế tuần hoàn, kinh tế tuần hoàn trong hoạt động dầu khí, chuyển hóa CO₂ thành các loại hóa chất, nhiên liệu sạch.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nền kinh tế tuần hoàn đang được hình thành và phát triển để hướng tới sự phát triển bền vững trong hoạt động sản xuất và đời sống của con người. Khi mô hình kinh tế tuần hoàn được phát triển và áp dụng, các hoạt động tái sử dụng và tái chế sẽ được tăng cường trong các quá trình sản xuất, dẫn đến giảm thiểu sự tiêu thụ tài nguyên và tác động tiêu cực đến môi trường. Một mô hình kinh tế tuần hoàn lý tưởng cho phép hình thành nền sản xuất không tạo ra chất thải và kéo dài được tuổi thọ sử dụng của các nguồn tài nguyên không tái tạo [1]. Đặc biệt, trong bối cảnh chuyển dịch năng lượng như hiện nay, định hướng phát triển kinh tế tuần hoàn càng cần được chú trọng. Đối với ngành công nghiệp năng lượng, định hướng phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn không những làm giảm định mức tiêu hao nguyên, nhiên

liệu trong hoạt động sản xuất mà còn mang lại sự giảm thiểu phát thải khí nhà kính ra môi trường, góp phần hướng tới mục tiêu đạt phát thải ròng bằng không vào năm 2050.

Tại Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam (PVN), kinh tế tuần hoàn được quán triệt trong chiến lược phát triển để hướng đến các mục tiêu khai thác và sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên của đất nước, đảm bảo hoạt động hiệu quả và bền vững. Theo đó, liên kết chuỗi giữa các hoạt động của Tập đoàn dần được hình thành, đồng thời, vấn đề tái chế và giảm phát thải từ các hoạt động sản xuất được tăng cường. Sau hội nghị COP 26 tại UK (2021), với cam kết của Chính phủ về mục tiêu nền kinh tế Việt Nam hướng đến đạt phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050, đối tượng quan trọng để cắt giảm phát thải là các đơn vị hoạt động trong lĩnh vực năng lượng, trong đó có PVN. Phát triển kinh tế

tuần hoàn vừa được xem là giải pháp để thực hiện xu hướng chuyển dịch năng lượng, đồng thời là cơ hội để nâng cao hiệu quả hoạt động của PVN.

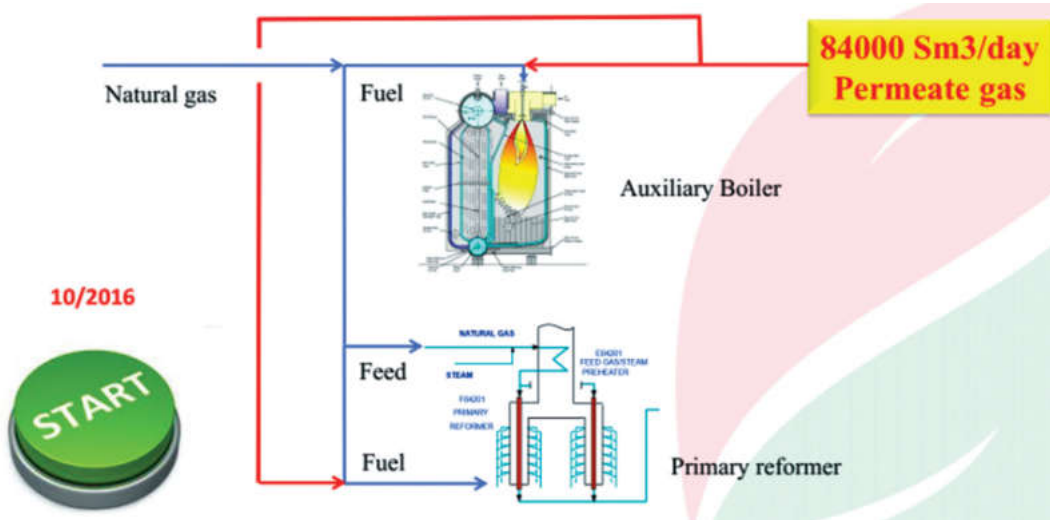
2. NỘI DUNG TRAO ĐỔI

2.1 Một số mô hình kinh tế tuần hoàn trong hoạt động sản xuất kinh doanh của PVN

Tại Nhà máy lọc dầu (NMLD) Dung Quất, hàng năm, lượng xúc tác đã qua sử dụng từ phân xưởng cracking xúc tác tầng sôi RFCC và được thải ra khoảng 3.000 tấn/năm [2]. Lượng xúc tác thải này sẽ được xử lý bởi một đơn vị khác và NMLD Dung Quất phải trả chi phí xử lý này. Trong khi đó, tại phân xưởng RFCC, trong quá trình hoạt động, một lượng xúc tác mới (F-cat) và xúc tác cân bằng (E-cat) cần được bổ sung vào hệ thiết bị cracking để đảm bảo tính ổn định của hoạt tính xúc tác. Từ năm 2018, NMLD Dung Quất đã tái sử dụng lượng xúc tác thải ra như một nguồn E-cat bổ sung vào thiết bị cracking trong quá trình hoạt động. Ước tính 350 tấn xúc tác thải RFCC đã được tái sử dụng trong năm 2022. Theo NMLD Dung Quất, với lượng xúc tác thải RFCC tái sử dụng là

824 tấn thì Nhà máy sẽ tiết kiệm được khoản chi phí 1.256.162 USD từ các hoạt động mua E-cat và thuê xử lý xúc tác thải [2].

Nhà máy Đạm Cà Mau nằm trong Khu công nghiệp phức hợp Khí – Điện – Đạm. Nhà máy cũng đã tận dụng nguồn khí permeate gas từ Nhà máy xử lý khí (GPP) Cà Mau để tận dụng thành phần hydrocarbon để làm nhiên liệu phục vụ cho hoạt động sản xuất Đạm. Nhà máy Đạm Cà Mau đã lắp đặt hệ thống để tiếp nhận toàn bộ lượng khí permeate gas với lưu lượng 3.500-4.500 Sm³/h [3]. Hình 1 trình bày sơ đồ sử dụng khí permeate gas để bổ sung khí nhiên liệu tại Nhà máy Đạm Cà Mau. Bên cạnh việc giảm được nguồn xả thải vào môi trường, hoạt động tái của Nhà máy Đạm Cà Mau cũng được cải thiện, tăng thêm khoảng 3,4% với cùng lưu lượng khí thiên nhiên đầu vào, và hỗ trợ cải thiện hoạt động của một số cụm công nghệ khác trong Nhà máy như: (1) Nâng được nhiệt độ đầu vào của cụm xử lý lưu huỳnh HDS thêm khoảng 3°C; và (2) Nâng thêm được nhiệt độ của các dòng nhiên liệu từ 10 đến 40°C [3].



H.1. Sử dụng khí permeate gas để bổ sung khí nhiên liệu tại Nhà máy Đạm Cà Mau [3].

Như vậy, có thể thấy rằng, việc áp dụng các hoạt động tái chế và tái sử dụng tại các cơ sở sản xuất của PVN không những góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động mà còn tạo ra tiền đề để phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn và hình thành liên kết chuỗi, hướng đến hoạt động bền vững.

2.2 Định hướng phát triển kinh tế tuần hoàn trong hoạt động nghiên cứu khoa học

Định hướng kinh tế tuần hoàn là một trong các chủ đề quan trọng trong hoạt động nghiên cứu khoa học của PVN. Năm 2021, PVN đã ban hành chương trình nghiên cứu khoa học dài hạn 2021-



2025, trong đó có định hướng về thu hồi, sử dụng và chuyển hóa các nguồn thải CO₂ [4]. Theo đó, các công nghệ và xúc tác về thu hồi, sử dụng và chuyển hóa CO₂ đã được nghiên cứu phát triển ở nhiều giai đoạn khác nhau, bao gồm quy mô phòng thí nghiệm, quy mô pilot và sản xuất/áp dụng thử nghiệm tại hiện trường.

Từ năm 2007, PVN, JX NIPPON và JOGMEC đã tiến hành nghiên cứu khả thi CO₂-EOR và triển khai thử nghiệm thí điểm tại mỏ dầu Rạng Đông vào năm 2011 với nguồn CO₂ được thu hồi từ Nhà máy Đạm Phú Mỹ [5]. Trong một nghiên cứu của Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) về đánh giá khả năng sản xuất hydrogen sạch tại Việt Nam (2021), chi phí cho quá trình thu hồi và lưu giữ CO₂ để sản xuất hydrogen lam làm tăng 30 % chi phí sản xuất so với hydrogen xám sản xuất từ khí thiên nhiên tại thời điểm năm 2025, trong đó, chi phí cho quá trình tách CO₂ khoảng 0,37 USD/kg hydrogen lam, tương đương 46 USD/tấn CO₂ được tách ra khỏi

khí thải của quá trình sản xuất hydrogen [5].

Trong lĩnh vực ứng dụng chuyển hóa CO₂, năm 2012-2013, VPI đã nghiên cứu và phát triển hệ xúc tác trên cơ sở các kim loại Al, Zn, Cu và Ce kết hợp ứng dụng công nghệ lò phản ứng màng để chuyển hóa hiệu quả CO₂ thành methanol. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc ứng dụng lò phản ứng màng trên cơ sở vật liệu zeolite giúp tăng hiệu suất tạo methanol 17 % so với loại lò phản ứng thông thường [6]. Theo đánh giá của VPI (2022), PVN có thể phát triển và ứng dụng các công nghệ mới để chuyển hóa CO₂ thành các loại hóa chất, nhiên liệu sạch và vật liệu tiên tiến như methanol, dimethyl ether (DME), carbon nanotubes (CNTs), nhựa,... để phục vụ nhu cầu thị trường trong nước, góp phần giảm gần 37 triệu tấn CO₂/năm vào năm 2030, góp phần làm giảm khoảng 6 % tổng phát thải quốc gia [7]. Bảng 1 trình bày khả năng chuyển hóa CO₂ thành một số sản phẩm tiềm năng cho thị trường Việt Nam vào năm 2030.

Bảng 1. Khả năng chuyển hóa CO₂ thành một số sản phẩm tiềm năng cho thị trường Việt Nam vào năm 2030 [7].

Nguồn: VPI, 2022

Lĩnh vực	Sản lượng có sử dụng CO ₂ năm 2030 (KTA)	Lượng CO ₂ được chuyển hóa (KTA)	Khả năng tích hợp PVN	Mức độ trưởng thành công nghệ	Quy mô
Urea (*)	1.600	2.215	Thuận lợi	Thương mại hóa	Lớn
Methanol	700	1.375	Thuận lợi	Bán thương mại hóa/Pilot	Lớn
Ethanol (*)	440	840	Thuận lợi	Pilot	Trung bình
DME (*)	2.700	7.000	Thuận lợi	Thương mại hóa	Lớn
PE	1.000	10.800	Thuận lợi	Thương mại hóa	Lớn
PP	1.750	16.200	Thuận lợi	Thương mại hóa	Lớn
PS	530	5.700	Thuận lợi	Thương mại hóa	Lớn
Hóa chất khác	150	1.500	Thuận lợi	Thương mại hóa	Trung bình
CNTs	3,7	8	Thuận lợi	PTN/Pilot	Nhỏ
Bê tông	20.000	500	Liên kết	Pilot	Trung bình

(*) vẫn phát thải CO₂ khi sử dụng

3. KẾT LUẬN

Tại Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (PVN), kinh tế tuần hoàn được quán triệt trong chiến lược phát triển để hướng đến các mục tiêu khai thác và sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên của đất nước, đảm bảo hoạt động hiệu quả và bền vững. Theo đó, liên kết chuỗi giữa các hoạt động của Tập đoàn dần được hình thành, đồng thời, vấn đề tái chế và giảm phát thải từ các hoạt động sản xuất được tăng cường. Tại Nhà máy lọc dầu Dung Quất, hàng năm, 350 tấn xúc tác thải RFCC đã được tái sử dụng. Nhà máy Đạm Cà Mau cũng đã tận dụng nguồn khí permeate gas từ Nhà máy Điện Cà Mau để thu hồi cấu tử methane làm nhiên liệu phục vụ cho hoạt động sản xuất Đạm.

Trong hoạt động nghiên cứu khoa học, từ năm 2007, PVN, JX NIPPON và JOGMEC đã tiến hành nghiên cứu khả thi CO₂-EOR và triển khai

thử nghiệm thí điểm tại Mỏ dầu Rạng Đông vào năm 2011. Trong lĩnh vực ứng dụng chuyển hóa CO₂, năm 2012-2013, VPI đã nghiên cứu và phát triển hệ xúc tác trên cơ sở các kim loại Al, Zn, Cu và Ce kết hợp ứng dụng công nghệ lò phản ứng màng để chuyển hóa hiệu quả CO₂ thành methanol. Theo đánh giá của VPI (2022), PVN có thể phát triển và ứng dụng các công nghệ mới để chuyển hóa CO₂ thành các loại hóa chất, nhiên liệu sạch và vật liệu tiên tiến để phục vụ nhu cầu thị trường trong nước, góp phần giảm gần 37 triệu tấn CO₂/năm vào năm 2030. Như vậy, việc áp dụng các hoạt động tái chế và tái sử dụng CO₂ tại các cơ sở sản xuất của PVN không những góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động mà còn tạo ra tiền đề để phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn và hình thành liên kết chuỗi, hướng đến hoạt động bền vững □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Khái niệm kinh tế tuần hoàn - Viện Nghiên cứu Phát triển Kinh tế tuần hoàn ICED
2. “Dự trữ và tái sử dụng xúc tác RFCC đã qua sử dụng” (2021), Sáng kiến cấp Tập đoàn, BSR
3. Công tác tối ưu hóa và tiết kiệm năng lượng tiết giảm chi phí vận hành giai đoạn 2014-2019, PVCF (2019), Nhà máy Đạm Cà Mau.
4. Quyết định số 3379/QĐ-DKVN ngày 17/6/2021.
5. Báo cáo tiền khả thi “Nghiên cứu khả năng sản xuất và sử dụng hydrogen sạch tại Việt Nam”, Viện Dầu khí Việt Nam, 2021.
6. Viện Dầu khí Việt Nam (2014), Báo cáo tổng kết Nhiệm vụ Nghiên cứu khoa học cấp ngành “Nghiên cứu cải tiến xúc tác và áp dụng công nghệ lò phản ứng màng để tổng hợp methanol từ CO₂ nhằm tận dụng có hiệu quả nguồn khí giàu CO₂ của Việt Nam”
7. Nguyễn Hữu Lương (2022), Tiềm năng và chuỗi giá trị thu hồi, lưu trữ và sử dụng CO₂ (CCUS) tại Việt Nam, Viện Dầu khí Việt Nam.

INITIAL IMPLEMENTATION OF SOME CIRCULAR ECONOMY MODELS AT VIETNAM NATIONAL OIL AND GAS GROUP

Nguyen Huu Luong, Nguyen Hong Minh

ABSTRACT

At Vietnam National Oil and Gas Group (PVN), the circular economy is thoroughly integrated in the development strategy towards the goals of efficient exploitation and use of the country's resources, ensuring efficient and sustainable operation. Accordingly, the links within the value chain of the Group's activities were gradually formed, and at the same time, the issue of recycling and reducing emissions from production activities was strengthened. At Dung Quat Oil Refinery, every year, 350 tons of RFCC waste catalysts have been reused. Ca Mau Fertilizer Plant has also utilized permeate gas from Ca Mau Power Plant to recover methane components to serve as fuel for nitrogen production. Since 2007, PVN,



JX NIPPON and JOGMEC have conducted CO₂-EOR feasibility studies and pilot test at Rang Dong Oil Field in 2011. According to VPI (2022), PVN can develop and apply new technologies to convert CO₂ into chemicals, clean fuels and advanced materials to serve the domestic market demand, contributing to reducing nearly 37 million tons of CO₂ per year by 2030. The application of recycling and reuse activities at PVN's production facilities not only contributes to improving operational efficiency but also creates a premise for developing a circular economy model and forming the links within the value chain, towards sustainable operations.

Keywords: *circular economy model; circular economy in oil and gas activities; convert CO₂ into clean chemicals and fuels.*

Ngày nhận bài: 30/8/2022;

Ngày gửi phản biện: 04/9/2022;

Ngày nhận phản biện: 22/9/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 25/9/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: *Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.*