

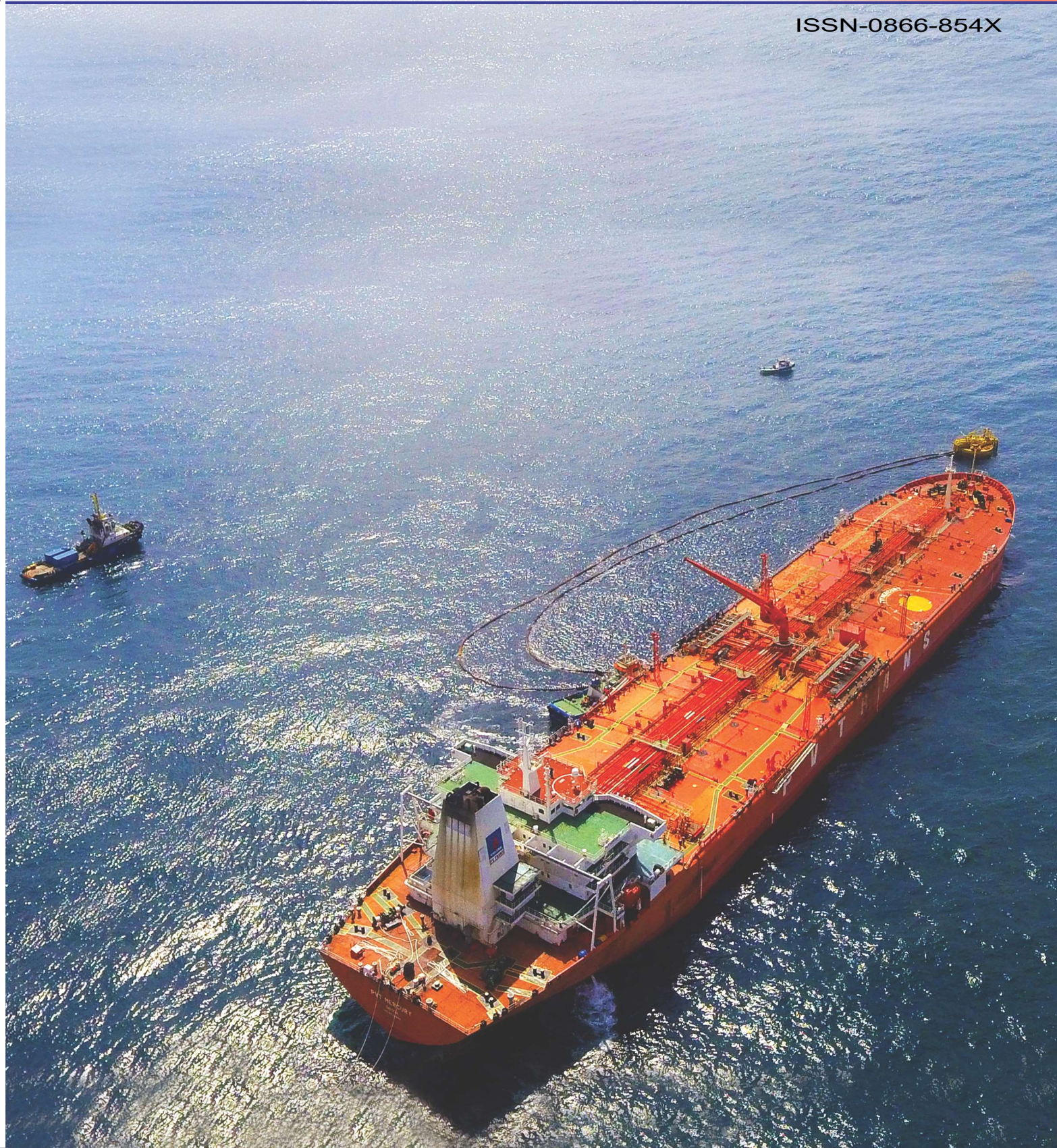
Dầu Khí



TẠP CHÍ CỦA TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ QUỐC GIA VIỆT NAM - PETROVIETNAM

■ SỐ 9 - 2019

ISSN-0866-854X





TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Quốc Thập

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Lê Mạnh Hùng

TS. Phan Ngọc Trung

BAN BIÊN TẬP

TS. Trịnh Xuân Cường

TS. Nguyễn Minh Đạo

CN. Vũ Khánh Đông

TS. Nguyễn Anh Đức

ThS. Nguyễn Ngọc Hoàn

ThS. Lê Ngọc Sơn

TS. Cao Tùng Sơn

KS. Lê Hồng Thái

ThS. Bùi Minh Tiến

ThS. Nguyễn Văn Tuấn

TS. Phan Tiến Viên

TS. Trần Quốc Việt

TS. Nguyễn Tiến Vinh

THƯ KÝ TÒA SOẠN

ThS. Lê Văn Khoa

ThS. Nguyễn Thị Việt Hà

THIẾT KẾ

Lê Hồng Văn

TỔ CHỨC THỰC HIỆN, XUẤT BẢN

Viện Dầu khí Việt Nam

TÒA SOẠN VÀ TRỊ SỰ

Tầng M2, Tòa nhà Viện Dầu khí Việt Nam - 167 Trung Kính, Yên Hòa, Cầu Giấy, Hà Nội

Tel: 024-37727108 | 0982288671 * Fax: 024-37727107 * Email: tcdk@pvn.vn

Ảnh bìa: Nhập dầu thô tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất. Ảnh: BSR

TÀI CHÍNH



PETROVIETNAM ĐƯỢC XẾP HẠNG TÍN NHIỆM ĐỘC LẬP Ở MỨC BB+

Kết quả xếp hạng tín nhiệm tích cực của Fitch Ratings giúp Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đa dạng hóa nguồn huy động vốn cho các dự án đầu tư, nâng cao khả năng huy động vốn trên thị trường quốc tế.

Ngày 13/9/2019, Fitch Ratings công bố kết quả đánh giá tín nhiệm độc lập của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đạt mức BB+ lần đầu tiên. Tập đoàn được xếp hạng nhà phát hành công cụ nợ dài hạn bằng ngoại tệ (IDR) ở mức BB với "Triển vọng tích cực", tương xứng với hồ sơ tín nhiệm quốc gia của Việt Nam.

Kết quả xếp hạng tín nhiệm tích cực giúp Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đa dạng hóa nguồn huy động vốn cho các dự án đầu tư, nâng cao khả năng huy động vốn trên thị trường quốc tế.

Ông Nguyễn Xuân - Tổng giám đốc Ngân hàng Standard Chartered khu vực

4 **TIỀN KHÍ** SỐ 9/2019

TÀI CHÍNH



NGHIÊN CỨU XÚC TÁC - HẤP PHỤ CHO CÔNG NGHIỆP LỌC HÓA DẦU VÀ NĂNG LƯỢNG MỀM

Ngày 14/9/2019, Viện Dầu khí Việt Nam và Hội Khoa học Công nghệ Xúc tác và Hấp phụ Việt Nam đã tổ chức Hội nghị Xúc tác - Hấp phụ toàn quốc lần thứ X với chủ đề: "Xúc tác - Hấp phụ cho công nghiệp lọc hóa dầu, năng lượng mềm và phát triển bền vững".

Hội nghị Xúc tác - Hấp phụ toàn quốc lần thứ X đã tập trung thảo luận các nghiên cứu mới về phát triển vật liệu xúc tác, hấp phụ tiên tiến cho công nghiệp lọc - hóa dầu, công nghiệp hóa chất và nhiên liệu tái tạo để đảm bảo phát triển bền vững.

Về các triển vọng và thách thức của nhiên liệu tái tạo từ sinh khối, GS.TSKH. Hồ Sĩ Thoảng - Chủ tịch danh dự Hội Khoa học Công nghệ Xúc tác và Hấp phụ Việt Nam đã cấp nhật kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực sản xuất nhiên liệu tái tạo từ sinh khối bằng các phương pháp như thủy phân lên men, khí hóa, tổng hợp Fischer-Tropsch, nhiệt phân xúc tác để tạo sinh học (bio-oil) với các hướng ứng dụng như sử dụng trực tiếp làm nhiên liệu hoặc phối trộn với phần nặng của dầu mỏ để làm nguyên liệu cho phân xưởng cracking RFCC của nhà máy lọc dầu.

GS.TSKH. Hồ Sĩ Thoảng cho rằng các con đường sản xuất nhiên liệu tái tạo thủy phân nhiên liệu hóa thạch còn dài và nhiều thách thức về cả giá thành, nguyên liệu, nhiên liệu cũng như quy mô, công nghệ... Cụ thể, nhiên liệu sinh học thế hệ thứ nhất đang chững lại và có khả năng thu

6 **TIỀN KHÍ** SỐ 9/2019

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC



THĂM DÒ - KHAI THÁC DẦU KHÍ

16. Nghiên cứu ứng dụng mô hình tăng trưởng logistic để dự báo khai thác cho tầng Miocene dưới, mỏ Bạch Hổ

23. Sinh địa tầng và địa tầng phân tập trầm tích Miocene giữa - Pliocene dưới, Lô 05-1, bể Nam Côn Sơn

35. Đánh giá hiệu quả nứt vỡ thủy lực nhiều giai đoạn cho đối tượng Miocene dưới, bể Cửu Long, thềm lục địa Việt Nam



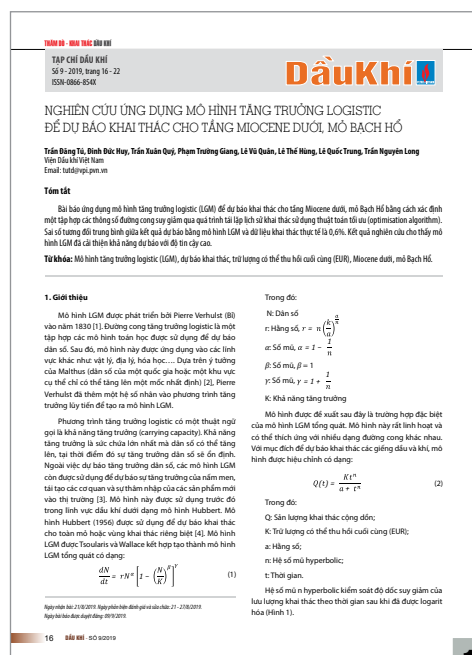
CÔNG NGHIỆP KHÍ

45. Cung - cầu khí tự nhiên và vai trò của khí phi truyền thống trong quá trình chuyển đổi năng lượng



KINH TẾ - QUẢN LÝ DẦU KHÍ

51. Dự trữ dầu chiến lược - cơ hội và thách thức của Việt Nam trong dự trữ dầu chiến lược quốc gia



16



GIỚI THIỆU CÔNG NGHỆ

59. Sử dụng công nghệ nghịch đảo địa thống kê kết hợp với dữ liệu địa chấn 3D để khoanh vùng các lớp cát mỏng trong môi trường trầm tích châu thổ (delta)

FOCUS

Petrovietnam's stand-alone credit profile assessed at BB+	4
Vietnam Petroleum Association strengthens consultancy and critical feedback activities	6
Studies of catalyst - adsorption for refining and petrochemical industry	9
Government cuts crude oil import tax to 0%	12
PV GAS meets 2019 targets for profit and budget contribution	14

RESEARCH AND DEVELOPMENT

Research on applied logistic growth model to forecast production for Lower Miocene, Bach Ho field	16
Biostratigraphy and sequence stratigraphy of Middle Miocene - Lower Pliocene sediments, Block 05-1, Nam Con Son basin	23
Investigation of multiple-stage hydraulic fracturing efficiency for Lower Miocene, Cuu Long basin, continental shelf of Vietnam	35
Supply and demand of natural gas and the role of unconventional gas in energy transition	45
National strategic stockpiling of crude oil and petroleum products - opportunities and challenges for Vietnam	51

NEWS

Gen X Energy plans to invest in gas projects in Vietnam	67
Vietsovpetro produces over 2.4 million tons of crude oil in 2019	67
Petrovietnam attends 90 th anniversary of Nenets Autonomous Region	68
PVFCCo focuses on researching and diversifying products	69
VND 20 billion saved in overall maintenance of Ca Mau Fertilizer Plant	71
ExxonMobil announces oil discovery at Tripletail-1 well, Guyana	72
Equinor discovers gas at the potential Ørn formation	73



PETROVIETNAM

ĐƯỢC XẾP HẠNG TÍN NHIỆM ĐỘC LẬP Ở MỨC BB⁺

Kết quả xếp hạng tín nhiệm tích cực của Fitch Ratings giúp Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đa dạng hóa nguồn huy động vốn cho các dự án đầu tư, nâng cao khả năng huy động vốn trên thị trường quốc tế.

Ngày 13/9/2019, Fitch Ratings công bố kết quả đánh giá tín nhiệm độc lập của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đạt mức BB⁺. Lần đầu tiên, Tập đoàn được xếp hạng nhà phát hành công cụ nợ dài hạn bằng ngoại tệ (IDR) ở mức BB với "Triển vọng tích cực", tương xứng với hệ số tín nhiệm quốc gia của Việt Nam.

Kết quả xếp hạng tín nhiệm tích cực giúp Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đa dạng hóa nguồn huy động vốn cho các

dự án đầu tư, nâng cao khả năng huy động vốn trên thị trường quốc tế trong bối cảnh hạn chế bảo lãnh của Chính phủ. Đây là cơ sở đảm bảo năng lực kinh doanh và tài chính của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, cũng như triển vọng kinh doanh tích cực trong tương lai, sự tin tưởng cho các nhà đầu tư, tổ chức tài chính trong và ngoài nước, đối tác chiến lược, đặc biệt trong giai đoạn đẩy mạnh công tác tái cấu trúc.

Ông Nirukt Sapru - Tổng giám đốc Ngân hàng Standard Chartered khu vực



PETROVIETNAM DẪN ĐẦU CÁC DOANH NGHIỆP TRONG NƯỚC VỀ LỢI NHUẬN

Theo Bảng xếp hạng Profit500 do Vietnam Report công bố ngày 25/9/2019, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam dẫn đầu Top 500 doanh nghiệp lợi nhuận tốt nhất Việt Nam. Đây là bảng xếp hạng uy tín, tôn vinh các doanh nghiệp có khả năng tạo ra lợi nhuận tốt, có tiềm năng trở thành trụ cột cho sự phát triển của nền kinh tế Việt Nam.

Báo tài chính hợp nhất năm 2018 đã được kiểm toán cho thấy, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đạt lợi nhuận trước thuế 50.600 tỷ đồng (tăng 7,5% so với mức 47.000 tỷ đồng năm 2017), dẫn đầu các doanh nghiệp trong nước về lợi nhuận.

Bên cạnh đó, các đơn vị của Tập đoàn nằm trong Top 100 doanh nghiệp lợi nhuận tốt nhất Việt Nam như: PV GAS (xếp thứ 6), Vietsovpetro (xếp thứ 29), PTSC (xếp thứ 89), PV Trans (xếp thứ 90), PVFCCo (xếp thứ 98)...

ASEAN và Nam Á cho rằng: “Đây là minh chứng cho sự quản lý tài chính vững mạnh và tích hợp trong hoạt động kinh doanh của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam. Xếp hạng tín nhiệm là bước khởi đầu vững chắc cho Tập đoàn Dầu khí Việt Nam trong việc huy động vốn trên thị trường quốc tế và sẽ giúp thu hút sự quan tâm của các nhà đầu tư quốc tế”.

Fitch Ratings xếp hạng căn cứ vào các yếu tố: Mối quan hệ của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam với Nhà nước, vị thế thị trường, hoạt động tích hợp từ thượng nguồn, trung nguồn đến hạ nguồn gồm: tìm kiếm, khai thác

dầu khí, lọc hóa dầu, phân bón, phân phối xăng dầu, khí và sản xuất điện.

Fitch Ratings nhận định, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam không gặp khó khăn trong việc huy động vốn, với vị thế là một trong những doanh nghiệp nhà nước quan trọng nhất của Việt Nam; hy vọng Tập đoàn Dầu khí Việt Nam sẽ tiếp cận nguồn vốn quốc tế cho các kế hoạch mở rộng hoạt động. Fitch Ratings cũng đánh giá cao tác động chính trị - xã hội của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và ảnh hưởng đối với chuỗi giá trị năng lượng tại Việt Nam.

TS. Lê Mạnh Hùng - Tổng giám đốc Tập đoàn Dầu khí Việt Nam cho biết: “Kết quả xếp hạng tín dụng cũng là một trong các căn cứ để Tập đoàn Dầu khí Việt Nam rà soát, nâng cao công tác quản trị doanh nghiệp, đặc biệt là quản trị các chỉ tiêu tài chính, đảm bảo kết quả xếp hạng được duy trì và cải tiến liên tục trong tương lai”.

Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đang tập trung quản trị nguồn lực, tài chính và đầu tư, kiểm soát rủi ro, mở rộng thị trường để gia tăng giá trị và nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh.

Linh Chi



NGHIÊN CỨU XÚC TÁC - HẤP PHỤ CHO CÔNG NGHIỆP LỘC HÓA DẦU VÀ NĂNG LƯỢNG MỚI

Ngày 14/9/2019, Viện Dầu khí Việt Nam và Hội Khoa học Công nghệ Xúc tác và Hấp phụ Việt Nam đã tổ chức Hội nghị Xúc tác - Hấp phụ toàn quốc lần thứ X với chủ đề: “Xúc tác - Hấp phụ cho công nghiệp lọc hóa dầu, năng lượng mới và phát triển bền vững”.

Hội nghị Xúc tác - Hấp phụ toàn quốc lần thứ X đã tập trung thảo luận các nghiên cứu mới về phát triển vật liệu xúc tác, hấp phụ tiên tiến cho công nghiệp lọc - hóa dầu, công nghiệp hóa chất và nhiên liệu tái tạo để đảm bảo phát triển bền vững.

Về các triển vọng và thách thức của nhiên liệu tái tạo từ sinh khối, GS. TSKH. Hồ Sĩ Thoảng - Chủ tịch danh dự Hội Khoa học Công nghệ Xúc tác và Hấp phụ Việt Nam đã cập nhật kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực sản xuất nhiên liệu tái tạo từ sinh khối bằng các phương pháp

như: thủy phân lên men, khí hóa, tổng hợp Fischer-Tropsch, nhiệt phân xúc tác để tạo dầu sinh học (bio-oil) với các hướng ứng dụng như sử dụng trực tiếp làm nhiên liệu hoặc phối trộn với phần nặng của dầu mỏ để làm nguyên liệu cho phân xưởng cracking RFCC của nhà máy lọc dầu.

GS.TSKH. Hồ Sĩ Thoảng cho rằng các con đường sản xuất nhiên liệu tái tạo thay thế nhiên liệu hóa thạch còn dài và nhiều thách thức về cả giá thành, nguyên liệu, nhiên liệu cũng như quy mô, công nghệ... Cụ thể, nhiên liệu sinh học thế hệ thứ nhất đang chứng lại và có khả năng thu



Nhà máy Lọc dầu Dung Quất. Ảnh: BSR

hẹp; nhiên liệu sinh học thế hệ thứ hai (còn chứa oxy) được sản xuất từ sinh khối bằng con đường thủy phân lên men dù đã được thương mại hóa nhưng vẫn còn hạn chế về quy mô và chi phí; nhiên liệu tái tạo không chứa oxy từ sinh khối được sản xuất thông qua quá trình khí hóa và tổng hợp Fischer-Tropsch cũng hạn chế về quy mô; nhiên liệu tái tạo (có và không chứa oxy) từ sinh khối thông qua quá trình nhiệt phân nhanh có xúc tác và (có thể) được xử lý tiếp theo bằng HDO để thu hydrocarbon vẫn cần nghiên cứu thêm. Hydro hóa CO_2 thành methanol/methane gặp thách thức là cần nguồn cung hydro hiệu quả (kỳ vọng vào sự giảm giá thành nguồn năng lượng tái tạo (mặt trời, gió...) để sản xuất hydro từ quá trình điện phân nước).

Ngoài thách thức về công nghệ và xúc tác, các hướng chuyển hóa trên đều gặp khó khăn về vấn đề cung cấp nguyên liệu sinh khối. Trừ con đường hydro hóa CO_2 là không bị giới hạn quy mô phát triển mà chỉ bị giới hạn bởi trình độ phát triển của công nghệ và chất xúc tác, các quá trình sản xuất nhiên liệu tái tạo từ sinh khối (BtL) đều bị giới hạn bởi nguồn nguyên liệu. Nguồn phế thải nông lâm nghiệp không ổn định (theo mùa vụ), chỉ có thể cung cấp được khoảng 3 tỷ TOE, do phải để lại trên đồng ruộng khoảng 40% vì mục đích bảo vệ môi trường và khoảng 20 - 30% cho các mục đích khác (như làm nhiên liệu thô, phân bón...). GS. TSKH. Hồ Sĩ Thoảng đề xuất trong triển vọng gần, cần tổ chức sản xuất bio-oil quy mô nhỏ gắn liền với sử dụng trong nông nghiệp. Để bảo đảm nguồn nguyên liệu sinh khối cho các quá trình BtL, phương án triển vọng nhất cho tương lai lâu dài là trồng "cây năng lượng" (trồng rừng), vừa cung cấp sinh khối, vừa giảm thiểu phát thải CO_2 .

Vấn đề hydro hóa CO_2 thông qua sự hình thành methanol, theo GS.TS. Đinh Thị Ngọc - Đại học Bách khoa Hà Nội, methanol có thể được sản xuất từ rất nhiều các nguồn khác nhau, ví dụ như có thể được tổng hợp từ CO_2 lấy từ khí thải của các nhà máy công nghiệp (xi măng, nhiệt điện...). Trong tương lai gần, CO_2 sẽ được lấy trực tiếp từ không khí. Hiện nay, phương pháp sản xuất methanol đi từ CO_2 và H_2 được đánh giá là có giá trị nhất về mặt kinh tế, môi trường, do giảm lượng CO_2 gây hiệu ứng nhà kính. Quá trình này đã được nghiên cứu trên các hệ xúc tác chứa Cu, Zn, Pd, như Cu/ZrO_2 , $\text{Cu/ZnO/Al}_2\text{O}_3$, Cu-Zn-Al-Ce ... Tuy nhiên, phương pháp này có nhược điểm như: áp suất, nhiệt độ cao, độ chọn lọc, độ chuyển

hóa thấp, chi phí chế tạo xúc tác lớn, gây khó khăn trong việc ứng dụng vào thực tế.

Để nâng cao hiệu quả tổng hợp methanol, cần nghiên cứu các loại xúc tác tiên tiến hơn, có hiệu quả về mặt kinh tế và môi trường. Xúc tác trên cơ sở hợp kim Ni-Ga có ưu điểm so với các loại xúc tác hiện nay nhờ độ chọn lọc, độ chuyển hóa cao, điều kiện làm việc không yêu cầu nhiệt độ và áp suất quá lớn. GS.TS. Đinh Thị Ngọc đã giới thiệu kết quả nghiên cứu phát triển hệ xúc tác tiên tiến trên cơ sở Ni-Ga, sử dụng để chuyển hóa CO_2 thành methanol, với mục đích giảm áp suất phản ứng nhưng vẫn giữ được hiệu quả tổng hợp methanol cao. Định hướng nghiên cứu tiếp theo là cải tiến xúc tác và điều kiện công nghệ để giảm áp suất đến gần áp suất khí quyển, tăng thời gian ổn định xúc tác và tìm cách tái sinh xúc tác.

Theo GS.TSKH. Lưu Cẩm Lộc - Viện Công nghệ Hóa học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, CO_2 và H_2 có thể chuyển hóa thành CH_4 là nguồn năng lượng xanh đầy hứa hẹn trong tương lai. Methane hóa không chỉ được ứng dụng trong tinh chế H_2 của quá trình sản xuất NH_3 từ khí thiên nhiên mà còn đóng vai trò quan trọng trong tổng hợp khí nhiên liệu tổng hợp từ CO_2 , sản xuất nhiên liệu tái tạo, giảm phát thải CO_2 . NiO là chất xúc tác cơ bản cho quá trình methane hóa CO_2 . Các nhược điểm của hệ xúc tác này (hoạt tính thấp, tạo coke cao và độ bền thấp) được khắc phục bằng cách sử dụng các chất mang mới và phụ gia biến tính. Sự phát triển của các chất xúc tác có độ chuyển hóa cao, độ chọn lọc và tính ổn định cũng như khả năng chống thiêu kết, kháng cốc và ngộ độc trong quá trình methane hóa khí giàu CO_2 vẫn đang là thách



Đoàn chủ tịch chủ trì Hội nghị Hội nghị Xúc tác - Hấp phụ toàn quốc lần thứ X. Ảnh: Hiền Trang

thức. Ngoài các chất mang truyền thống (như $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, SiO_2 , TiO_2), các chất mang mới (như SBA-15, MCM, MSN, MSU, FSM, FDU, BMS...) được sử dụng để đạt được độ phân tán NiO cao. Silica mao quản trung bình (như SBA-15 và MSN) với cấu trúc trật tự cao, diện tích bề mặt riêng lớn là chất mang tạo xúc tác NiO/chất mang hoạt tính cao và độ bền được cải thiện.

Sử dụng phụ gia là phương pháp thường được sử dụng để cải thiện hoạt động và tính ổn định của chất xúc tác Ni. Các nghiên cứu gần đây cho thấy việc thêm phụ gia MgO tạo Ni-Mg-O hoặc Mg-Al-O composite là phương pháp hiệu quả trong việc cải thiện hoạt tính xúc tác. Việc sử dụng TiO_2 , ZrO_2 và CeO_2 để tăng cường tương tác với Ni được coi là giải pháp phù hợp để tăng độ phân tán NiO, thay đổi tính chất Ni thông qua SMSI, tăng độ bền nhiệt nhằm tăng hoạt tính; bên cạnh đó tăng khả năng hấp phụ và giải phóng O thông qua chuyển đổi Ce^{3+} và Ce^{4+} nhằm tăng đốt cháy C để tăng độ bền xúc tác. CO có tác dụng kích hoạt phản ứng methane hóa CO_2 do đó việc thêm lượng nhỏ CO làm tăng X_{CO_2} và

S_{CH_4} . GS.TSKH. Lưu Cẩm Lộc cho rằng cải thiện thành phần xúc tác NiO và thêm CO vào thành phần phản ứng là giải pháp hiệu quả để tăng hoạt tính và độ bền xúc tác NiO/chất mang.

GS.TS. Vũ Thị Thu Hà - Phòng Thí nghiệm trọng điểm, Bộ Công Thương đã giới thiệu kết quả nghiên cứu vật liệu xúc tác dị thể và vật liệu nano, ứng dụng trong lọc dầu sinh học và sản xuất năng lượng mới tại Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ lọc hóa dầu (KEYLAB PRT) như: pin nhiên liệu DEFC, vật liệu xúc tác nano Pd/rGO biến tính (PdASG), vật liệu xúc tác nano PtGQ... Định hướng sắp tới của KEYLAB PRT trong lĩnh vực lọc dầu sinh học và sản xuất năng lượng mới sử dụng vật liệu nano và xúc tác dị thể sẽ tập trung vào: Tổ hợp lọc dầu sinh học sản xuất điện từ tảo/nguyên liệu phế thải; phụ gia đa năng tiết kiệm năng lượng và giảm khí thải, áp dụng ở quy mô quốc gia; tổ hợp hóa dầu sinh học; vật liệu trên cơ sở graphene...

Tại Hội nghị, TS. Nguyễn Hữu Lương - Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) đã chia sẻ định hướng chế biến hiệu quả khí thiên nhiên giàu CO_2 của VPI gồm: Phát triển vật liệu màng tách

hiệu quả khí tạp CO_2/N_2 từ khí thiên nhiên; phát triển công nghệ và xúc tác cho quá trình bi-reforming ở nhiệt độ thấp để chuyển hóa hiệu quả khí thiên nhiên giàu CO_2 thành khí tổng hợp; phát triển công nghệ chuyển hóa trực tiếp khí thiên nhiên giàu CO_2 thành methanol/dimethyl ether (DME); và phát triển công nghệ sản xuất vật liệu nanocarbon có giá trị cao từ khí thiên nhiên giàu CO_2 .

Kết quả nghiên cứu ban đầu cho thấy có thể phát triển các loại vật liệu màng trên cơ sở zeolite để tách hiệu quả CO_2/N_2 từ khí thiên nhiên có chứa khí tạp. Phát triển màng trên cơ sở lai hợp giữa polymer và zeolite là hướng đi tiềm năng để tận dụng được các ưu điểm của cả hai loại vật liệu này. Đối với quá trình dry reforming và bi-reforming, các hệ xúc tác trên cơ sở Ni kích thước nano được thấy mang lại hiệu quả tốt cho việc thực hiện phản ứng ở nhiệt độ thấp ($< 800^\circ\text{C}$). Đối với các mỏ khí nhỏ, cận biên của Việt Nam, công nghệ floating methanol/DME có thể được phát triển. Việc đưa pha hoạt tính của xúc tác lên vật liệu có cấu trúc để tăng khả năng truyền nhiệt, truyền khối, giúp giảm nhiệt độ và kích thước thiết bị phản ứng đang được VPI nghiên cứu.

Kết quả nghiên cứu sản xuất vật liệu nanocarbon bước đầu cho thấy có thể phát triển quá trình nhiệt phân methane trên xúc tác để kim loại để tạo ra graphene và than ống kích thước nano (CNTs). CNTs có thể được chuyển hóa thành graphene và graphene oxide thông qua quá trình oxy hóa và khử, được ứng dụng làm phụ gia để cải thiện tính năng một số sản phẩm trong lĩnh vực lọc hóa dầu. Các hệ phụ gia trên cơ sở graphene và graphene oxide cũng có tác dụng giảm hệ số ma sát và chống mài mòn cho dầu nhờn động cơ.

Hiền Trang

HỘI DẦU KHÍ VIỆT NAM TĂNG CƯỜNG CÔNG TÁC TƯ VẤN, PHẢN BIỆN



Lãnh đạo Liên hiệp các Hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam và Tập đoàn Dầu khí Việt Nam chúc mừng các cá nhân có nhiều đóng góp cho Hội Dầu khí Việt Nam. Ảnh: Hiền Anh

Với truyền thống 1 thập kỷ xây dựng và phát triển, Hội Dầu khí Việt Nam sẽ tiếp tục đổi mới để hoạt động thiết thực, hiệu quả hơn; góp phần tích cực vào việc giáo dục truyền thống của “Những người đi tìm lửa”, đặc biệt là thế hệ trẻ; khơi dậy niềm tự hào, khích lệ, động viên người lao động Dầu khí vượt qua mọi thử thách, góp sức vì sự phát triển ổn định và bền vững của Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam.

Ngày 12/9/2019, tại Hà Nội, Hội Dầu khí Việt Nam (VPA) đã tổ chức Lễ kỷ niệm 10 năm ngày thành lập (12/9/2009 - 12/9/2019). Hội Dầu khí Việt Nam là tổ chức xã hội - nghề nghiệp hoạt động trong lĩnh vực Dầu khí tại Việt Nam, nơi hội tụ các nhà khoa học, cán bộ nghiên cứu và nhiều đồng chí nguyên lãnh đạo cấp cao của ngành Dầu khí Việt Nam.

Về kết quả hoạt động trong 10 năm qua, Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Trần Sỹ Thanh đánh giá: Hội Dầu khí Việt Nam đã phát huy tốt vai trò tư vấn, phản biện của một hội chuyên ngành; đóng góp cho Tập đoàn Dầu khí Việt Nam nhiều ý kiến quan trọng trên các lĩnh vực như: Chiến lược phát triển ngành Dầu khí, khoa học công nghệ, lĩnh vực thượng nguồn, hạ nguồn, các hoạt động hợp tác, hội nhập khu vực và quốc tế... đồng hành cùng Tập đoàn

nghiên cứu đề xuất cơ chế, giải pháp nhằm góp phần tháo gỡ các khó khăn, vướng mắc, củng cố niềm tin người lao động Dầu khí, duy trì sự phát triển ổn định, bền vững của Tập đoàn.

Trong bối cảnh Tập đoàn đang tập trung hoàn thiện, thực hiện tái cơ cấu toàn diện; xử lý những khó khăn trong triển khai các dự án đầu tư và các dự án còn tồn đọng; việc gia tăng trữ lượng dầu khí và triển khai thực địa gặp nhiều khó khăn; thị trường dầu khí có nhiều diễn biến khó lường, việc đẩy mạnh công tác tư vấn, phản biện, nhất là trên các lĩnh vực nghiên cứu khoa học, đổi mới công nghệ sẽ giúp giảm chi phí hoạt động sản xuất kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh cho Tập đoàn và các doanh nghiệp thành viên.

Theo TS. Ngô Thường San - Chủ tịch Hội Dầu khí Việt Nam: Trong 10 năm xây dựng và phát triển, Hội Dầu khí Việt Nam luôn giữ vai trò kết nối, phát huy sáng tạo của các hội viên trong lĩnh vực



khoa học - kỹ thuật có liên quan đến công nghiệp dầu khí; tham mưu, tư vấn cho các cơ quan Nhà nước và cho Tập đoàn Dầu khí Việt Nam trong các vấn đề quan trọng như: xây dựng chiến lược phát triển ngành Dầu khí Việt Nam, các biện pháp cụ thể thúc đẩy ngành Dầu khí phát triển hội nhập khu vực và quốc tế; tư vấn, phản biện các dự án, đề tài, công trình nghiên cứu khoa học - công nghệ...

Trước các thách thức do giá dầu thấp kéo dài, công nghiệp dầu khí thế giới và Việt Nam gặp khó khăn, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đã tiến hành tái cấu trúc toàn diện, triệt để, thoái vốn/cổ phần hóa, giảm biên và sắp xếp, tổ chức lại sản xuất kinh

doanh theo các ngành cốt lõi, đề ra các giải pháp quyết liệt tạo sự phát triển bền vững theo chiều sâu trong xu thế cạnh tranh và hội nhập. Vai trò của Hội Dầu khí Việt Nam đã được minh chứng qua thực tiễn hợp tác trong công tác tư vấn, phản biện, nghiên cứu, chia sẻ kinh nghiệm để thực hiện các mục tiêu chiến lược vì sự phát triển bền vững, ổn định của Ngành Dầu khí Việt Nam.

Chỉ tính riêng nhiệm kỳ III (2018 - 2020), công tác tư vấn, phản biện, đào tạo, hỗ trợ hoạt động nghiên cứu khoa học của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và các đơn vị tiếp tục được thực hiện có hiệu quả. Hội Dầu khí Việt Nam đã tư vấn, đóng góp được các giải pháp hữu ích trong việc xử lý,

tháo gỡ khó khăn liên quan đến công tác tái cấu trúc, xử lý các thách thức trong quá trình hội nhập, duy trì nhịp độ phát triển ổn định... Những ý kiến đóng góp quan trọng của Hội Dầu khí Việt Nam về đường lối phát triển ngành Dầu khí, về cơ chế chính sách và giải pháp tạo sức cạnh tranh, tăng trưởng bền vững của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam... đã được đánh giá cao.

Với tư cách phản biện độc lập, Hội Dầu khí Việt Nam đã được Bộ Công Thương, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, các đơn vị đặt hàng tư vấn và phản biện: Báo cáo "Quy hoạch phát triển ngành Dầu khí Việt Nam 2016 - 2025, tầm nhìn 2035", Báo cáo "Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp khí Việt Nam 2016 - 2025, tầm nhìn



Mô Bạch Hồ. Ảnh: Huy Hùng

ÔNG TRẦN SỸ THANH CHỦ TỊCH HĐTV TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ VIỆT NAM

Tôi tin tưởng rằng trong thời gian tới, Hội Dầu khí Việt Nam sẽ tiếp tục đổi mới để hoạt động thiết thực, hiệu quả hơn; góp phần tích cực vào việc giáo dục truyền thống của "Những người đi tìm lửa", nhất là cho thế hệ trẻ; khơi dậy niềm tự hào, khích lệ, động viên người lao động Dầu khí nhiệt tình cống hiến vì sự nghiệp chung; góp phần để dư luận xã hội hiểu đúng hơn, đầy đủ hơn về ngành Dầu khí, qua đó tạo sự đồng thuận và ủng hộ đối với các hoạt động của Tập đoàn cũng như chia sẻ với những khó khăn mà Tập đoàn đang phải đối mặt; đồng hành với Tập đoàn vượt qua mọi thử thách, góp sức vì sự phát triển ổn định và bền vững của Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam.

2035"; Báo cáo "Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp chế biến dầu khí Việt Nam 2016 - 2025, tầm nhìn 2035"...

Bên cạnh đó, Hội Dầu khí Việt Nam đã phối hợp tổ chức các hội nghị/hội thảo khoa học quan trọng như: Hội thảo khoa học "Tiềm năng dầu khí và định hướng công tác tìm kiếm, thăm dò đối tượng bẫy phi truyền thống trên thềm lục địa Việt Nam"; Hội thảo "Tiềm năng tầng chứa phi cấu tạo turbidite và quaternary ở các bể Cửu Long và Nam Côn Sơn"; Hội thảo "Ngành công nghiệp lọc hóa dầu Việt Nam - Cơ hội và thách thức"; Hội thảo về các "Giải pháp khoa học công

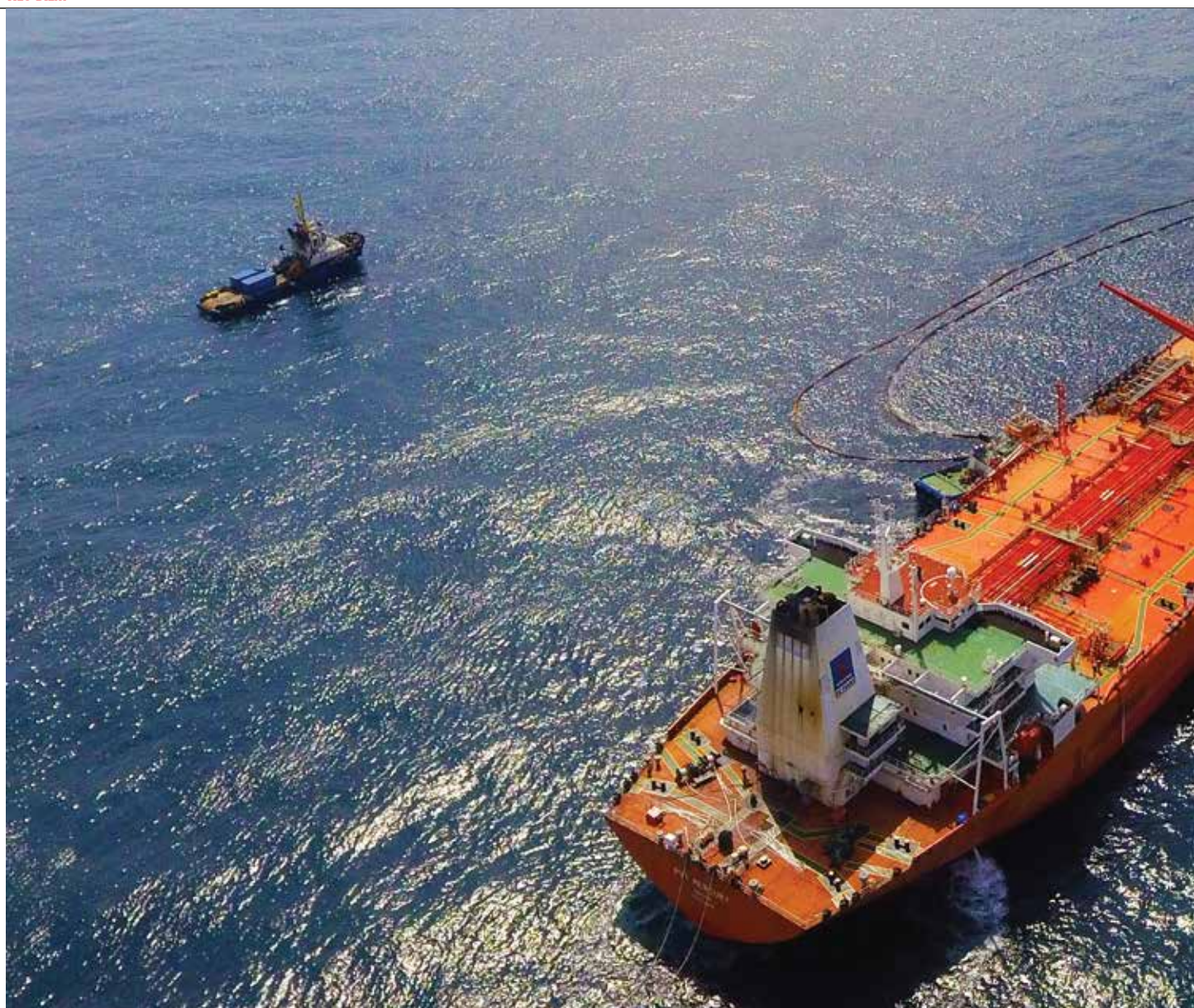
nghệ nhằm tăng hiệu quả sử dụng tài nguyên khí có hàm lượng CO₂ cao từ các mỏ khí thiên nhiên Việt Nam, sản xuất năng lượng tái tạo và vật liệu mới chất lượng cao"; Tọa đàm "Công nghệ và ứng dụng sản phẩm chế biến từ khí thiên nhiên giàu CO₂"; Tọa đàm "Ngành Dầu khí và cách mạng công nghiệp 4.0"; Tọa đàm "Ngành Dầu khí trong tầm nhìn mới về chiến lược biển"; Tọa đàm "Xây dựng và hoàn thiện thể chế phát triển tập đoàn kinh tế nhà nước trong bối cảnh hội nhập quốc tế"...

Trong năm 2019, Hội Dầu khí Việt Nam tập trung xây dựng "Quy chế tìm kiếm thăm dò các mỏ dầu khí"; phối

hợp với Câu lạc bộ Doanh nghiệp Dầu khí tổ chức Báo cáo chuyên đề về biến động địa chính trị - kinh tế thế giới và sự ảnh hưởng đến hoạt động dầu khí thế giới, trong nước ở các Chi hội Dầu khí địa phương (Thái Bình, Quảng Ngãi, TP. Hồ Chí Minh, Bà Rịa - Vũng Tàu, Nam Trung Bộ - Tây Nguyên, Cà Mau và Công ty CP Phân bón Dầu khí miền Bắc).

TS. Ngô Thường San cho biết, Hội Dầu khí Việt Nam sẽ tiếp tục đổi mới hoạt động theo hướng thiết thực, hiệu quả, chất lượng hơn; đồng hành với Tập đoàn Dầu khí Việt Nam vượt qua mọi thử thách, góp sức vì sự phát triển ổn định và bền vững của ngành Dầu khí Việt Nam.

Linh Chi



CHÍNH PHỦ ĐIỀU CHỈNH THUẾ NHẬP KHẨU DẦU THÔ VỀ 0%

Quyết định giảm thuế suất nhập khẩu dầu mỏ thô từ 5% xuống 0% của Chính phủ sẽ giúp các nhà máy lọc hóa dầu trong nước tiếp cận nguồn dầu thô nhập khẩu với giá cạnh tranh, trong đó có Nhà máy Lọc dầu Dung Quất.

Ngày 16/9/2019, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 28/2019/QĐ-TTg quy định việc áp dụng thuế suất thông thường đối với hàng hóa nhập khẩu. Theo đó, thuế suất nhập khẩu thông thường dầu mỏ thô (mã 2709.00.10) sẽ giảm từ 5% xuống còn 0%. Quyết định này có hiệu lực thi hành từ ngày 1/11/2019. Quyết định này của Chính phủ sẽ giúp các nhà máy lọc hóa dầu trong nước tiếp cận nguồn dầu thô nhập khẩu với giá cạnh

tranh, trong đó có Nhà máy Lọc dầu Dung Quất.

Nhà máy Lọc dầu Dung Quất đang chế biến khoảng 85% dầu thô trong nước và 15% dầu thô nhập khẩu. Ông Bùi Minh Tiến - Tổng giám đốc Công ty CP Lọc hóa dầu Bình Sơn (BSR) cho biết: Đây là tin hiệu rất khả quan cho BSR tiếp cận nguồn dầu thô Azeri, loại dầu thô có trữ lượng lớn ở Azerbaijan, có chất lượng tương đương dầu Bạch Hổ và có thể chế biến với tỷ lệ phối trộn cao. Việc giảm thuế nhập khẩu dầu thô về 0% sẽ giúp BSR mở rộng cơ



Nhập dầu thô tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất. Ảnh: BSR

hội nhập khẩu dầu thô. Qua đó giúp nâng cao hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh của BSR, gia tăng lợi nhuận và đóng góp nhiều hơn cho ngân sách Nhà nước.

Để đảm bảo đủ nguyên liệu vận hành với công suất tối đa khi sản lượng dầu Bạch Hổ suy giảm, từ năm 2010 đến nay, BSR đã nghiên cứu, đánh giá 67 loại dầu thô thay thế, trong đó có 58 loại dầu thô nhập khẩu; chế biến thử nghiệm được 19 loại dầu thô. Trong năm 2019, BSR đã chế biến thử nghiệm lô dầu WTI Midland (Mỹ) với tỷ lệ 20 - 30% thể tích tại công suất chế biến 107% với điều kiện phối trộn với các dầu naphtha thấp và nhiều residue. BSR

cho biết chưa phát hiện tạp chất cặn rắn, kim loại... và đã chuẩn bị các phương án khắc phục/phòng ngừa trong quá trình chế biến các lô dầu thô sắp tới. Việc chế biến thành công WTI Midland giúp BSR tăng lợi nhuận chế biến thêm khoảng 0,21 USD/thùng so với phương án chế biến 100% dầu Việt Nam.

Trong giai đoạn 2019 - 2024, BSR đặt mục tiêu đảm bảo nguồn cung dầu thô duy trì công suất trung bình 107% (57,8 triệu thùng/năm); đẩy mạnh công tác tìm kiếm, lựa chọn, đánh giá và chế biến thử nghiệm dầu thô thay thế (2 - 3 lô/năm). BSR cho biết sẽ tiếp tục tìm kiếm nguồn cung dầu thô từ Mỹ; nghiên cứu phối trộn

Tại Hội nghị APPEC - Diễn đàn quốc tế về lĩnh vực dầu khí, SOCAR Trading SA - đơn vị thành viên của Công ty Dầu Quốc gia Azerbaijan sẵn sàng cam kết cung cấp dài hạn dầu thô chiến lược Azeri cho Nhà máy Lọc dầu Dung Quất. Được biết, năm 2018, SOCAR Trading SA khai thác 441 triệu thùng dầu, trong đó có khoảng 200 triệu thùng dầu Azeri.

2 - 3 loại dầu thô nhập khẩu thuộc các nhóm có tính chất bổ trợ nhau để thay thế dầu nội địa; tăng cường chế biến dầu thô nhập khẩu có sản lượng lớn, ổn định (đặc biệt dầu Azeri), tiến tới thay thế được hơn 50% dầu thô nội địa.

BSR cho biết đang tiếp tục tìm kiếm, chế biến thử nghiệm dầu thô nhập khẩu nhằm xác định được nguồn cung ổn định, sản lượng lớn, chất lượng phù hợp để chế biến lâu dài. Đồng thời, BSR nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật mở rộng "cửa sổ vận hành" của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất nhằm tăng độ linh động trong lựa chọn dầu thô thay thế; nghiên cứu phối trộn nhiều loại dầu thô nhập khẩu với nhau đảm bảo tính chất phù hợp có thể thay thế hoàn toàn dầu nội địa nhằm nâng cao tính chủ động trong việc chuẩn bị nguồn cung dầu thô.

Tổng giám đốc BSR Bùi Minh Tiến cho biết từ năm 2020, BSR sẽ tự chủ trong hoạt động mua dầu thô, đứng tên trong hợp đồng ký trực tiếp với nhà cung cấp; được chủ động trong công tác ra quyết định, thời điểm nhập khẩu... Đây là yếu tố giúp doanh nghiệp tận dụng được cơ hội thuận lợi trên thị trường để tối đa hóa lợi nhuận.

Hồng Minh



PV GAS “VỀ ĐÍCH” CHỈ TIÊU LỢI NHUẬN, NỘP NGÂN SÁCH NĂM 2019

Trong 9 tháng đầu năm 2019, Tổng Công ty Khí Việt Nam - CTCP (PV GAS) đã hoàn thành vượt mức chỉ tiêu sản xuất từ 6 - 41%, chỉ tiêu tài chính vượt 21 - 52%. Đặc biệt, PV GAS đã hoàn thành chỉ tiêu lợi nhuận và nộp ngân sách Nhà nước cả năm 2019.

Trong năm 2019, PV GAS gặp nhiều khó khăn do sản lượng khí bể Cừu Long đưa về bờ giảm mạnh so với kế hoạch và cùng kỳ

năm 2018 (chỉ bằng 72% so với cùng kỳ năm 2018). Công tác đàm phán, thống nhất ký các hợp đồng/phụ lục hợp đồng về giá khí, cước phí mới kéo dài; chi phí gia tăng do công tác

bảo dưỡng sửa chữa, xử lý ống treo, trích lập quỹ thu dọn mỏ...

Trong 9 tháng đầu năm 2019, PV GAS đã tiếp nhận 7.743 triệu m³ khí ẩm, bằng 105% kế hoạch 9



PV GAS đạt lợi nhuận trước thuế 10.919,6 tỷ đồng trong 9 tháng đầu năm 2019. Ảnh: PV GAS

tháng (tăng 3% so với cùng kỳ năm 2018), bằng 79% kế hoạch năm; xử lý và phân phối 7.542,6 triệu m³ khí khô cho khách hàng, bằng 106% kế hoạch 9 tháng (tăng 4% so với cùng kỳ năm 2018) và bằng 81% kế hoạch năm; sản xuất và cung cấp 49,3 nghìn tấn condensate, bằng 107% kế hoạch 9 tháng và bằng 79% kế hoạch năm. Cùng với đơn vị thành viên, PV GAS đã cung cấp ra thị trường 1.483 nghìn tấn LPG, trong đó xuất khẩu và

kinh doanh tại thị trường nước ngoài 488,5 nghìn tấn.

Về các chỉ tiêu tài chính, PV GAS đạt tổng doanh thu 58.318,4 tỷ đồng, vượt 21% kế hoạch 9 tháng (tăng 1% so với cùng kỳ năm 2018) và bằng 91% kế hoạch năm. Sau 9 tháng, PV GAS đã hoàn thành kế hoạch lợi nhuận và nộp ngân sách Nhà nước cả năm 2019. Lợi nhuận trước thuế đạt 10.919,6 tỷ đồng (vượt 51%); lợi nhuận sau thuế đạt 8.760,2 tỷ đồng

(vượt 52%); nộp ngân sách Nhà nước đạt 3.817 tỷ đồng (vượt 50%) so với kế hoạch 9 tháng 2019. PV GAS tiếp tục duy trì các chỉ số tài chính khả quan, tỷ suất lợi nhuận sau thuế/vốn điều lệ 46%; tỷ suất lợi nhuận sau thuế/vốn chủ sở hữu 20%; tỷ suất lợi nhuận sau thuế/tổng tài sản là 14%...

Đối với công tác đầu tư xây dựng, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam chấp thuận kế hoạch năm 2019 cho PV GAS triển khai 22 dự án/đầu việc (14 dự án nhóm A, 3 dự án nhóm B, 5 dự án nhóm C và mua sắm, đầu tư tài chính) với vốn giải ngân 3.332 tỷ đồng (toàn PV GAS triển khai 53 dự án/đầu việc, gồm 14 dự án nhóm A, 8 dự án nhóm B, 31 dự án nhóm C và mua sắm, đầu tư tài chính với vốn giải ngân 3.680,0 tỷ đồng). Tổng giá trị giải ngân cho công tác đầu tư xây dựng trong 9 tháng đầu năm 2019 của Công ty mẹ - PV GAS là 1.583,7 tỷ đồng, bằng 101% kế hoạch 9 tháng và bằng 48% kế hoạch năm 2019.

Trong 9 tháng đầu năm, PV GAS đã ký Thỏa thuận khung (HOA) mua bán khí LNG nhập khẩu cấp cho Nhà máy Điện Nhơn Trạch 3 và 4; làm việc với Tổng công ty Điện lực Dầu khí Việt Nam - CTCP (PV Power) về hợp đồng mua bán LNG cho nhà máy điện Nhơn Trạch 3 và 4; chuẩn bị đàm phán HOA mua bán khí với các chủ mỏ khí Tuna - Indonesia; đàm phán Thỏa thuận khung Hợp đồng mua bán khí Sư Tử Trắng giữa Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và các chủ mỏ; Hợp đồng đầu nối và vận hành (TOSA) dự án đường ống dẫn khí Lô B; làm việc với các đối tác (Petronas, Total, AGDC, Woodside, EDF, ENI) chuẩn bị cho công tác thu xếp nguồn cung LNG cho các dự án nhập khẩu LNG do PV GAS làm chủ đầu tư...

Nguyễn Hằng

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TĂNG TRƯỞNG LOGISTIC ĐỂ DỰ BÁO KHAI THÁC CHO TẦNG MIOCENE DƯỚI, MỎ BẠCH HỔ

Trần Đăng Tú, Đinh Đức Huy, Trần Xuân Quý, Phạm Trường Giang, Lê Vũ Quân, Lê Thế Hùng, Lê Quốc Trung, Trần Nguyên Long

Viện Dầu khí Việt Nam

Email: tutd@vpi.pvn.vn

Tóm tắt

Bài báo ứng dụng mô hình tăng trưởng logistic (LGM) để dự báo khai thác cho tầng Miocene dưới, mỏ Bạch Hổ bằng cách xác định một tập hợp các thông số đường cong suy giảm qua quá trình tái lập lịch sử khai thác sử dụng thuật toán tối ưu (optimisation algorithm). Sai số tương đối trung bình giữa kết quả dự báo bằng mô hình LGM và dữ liệu khai thác thực tế là 0,6%. Kết quả nghiên cứu cho thấy mô hình LGM đã cải thiện khả năng dự báo với độ tin cậy cao.

Từ khóa: Mô hình tăng trưởng logistic (LGM), dự báo khai thác, trữ lượng có thể thu hồi cuối cùng (EUR), Miocene dưới, mỏ Bạch Hổ.

1. Giới thiệu

Mô hình LGM được phát triển bởi Pierre Verhulst (Bi) vào năm 1830 [1]. Đường cong tăng trưởng logistic là một tập hợp các mô hình toán học được sử dụng để dự báo dân số. Sau đó, mô hình này được ứng dụng vào các lĩnh vực khác như: vật lý, địa lý, hóa học.... Dựa trên ý tưởng của Malthus (dân số của một quốc gia hoặc một khu vực cụ thể chỉ có thể tăng lên một mức nhất định) [2], Pierre Verhulst đã thêm một hệ số nhân vào phương trình tăng trưởng lũy tiến để tạo ra mô hình LGM.

Phương trình tăng trưởng logistic có một thuật ngữ gọi là khả năng tăng trưởng (carrying capacity). Khả năng tăng trưởng là sức chứa lớn nhất mà dân số có thể tăng lên, tại thời điểm đó sự tăng trưởng dân số sẽ ổn định. Ngoài việc dự báo tăng trưởng dân số, các mô hình LGM còn được sử dụng để dự báo sự tăng trưởng của nấm men, tái tạo các cơ quan và sự thâm nhập của các sản phẩm mới vào thị trường [3]. Mô hình này được sử dụng trước đó trong lĩnh vực dầu khí dưới dạng mô hình Hubbert. Mô hình Hubbert (1956) được sử dụng để dự báo khai thác cho toàn mỏ hoặc vùng khai thác riêng biệt [4]. Mô hình LGM được Tsoularis và Wallace kết hợp tạo thành mô hình LGM tổng quát có dạng:

$$\frac{dN}{dt} = rN^{\alpha} \left[1 - \left(\frac{N}{K} \right)^{\beta} \right]^{\gamma} \quad (1)$$

Trong đó:

N: Dân số

r: Hằng số, $r = n \left(\frac{k}{a} \right)^{\frac{a}{n}}$

α : Số mũ, $\alpha = 1 - \frac{1}{n}$

β : Số mũ, $\beta = 1$

γ : Số mũ, $\gamma = 1 + \frac{1}{n}$

K: Khả năng tăng trưởng

Mô hình được đề xuất sau đây là trường hợp đặc biệt của mô hình LGM tổng quát. Mô hình này rất linh hoạt và có thể thích ứng với nhiều dạng đường cong khác nhau. Với mục đích để dự báo khai thác các giếng dầu và khí, mô hình được hiệu chỉnh có dạng:

$$Q(t) = \frac{K t^n}{a + t^n} \quad (2)$$

Trong đó:

Q: Sản lượng khai thác cộng dồn;

K: Trữ lượng có thể thu hồi cuối cùng (EUR);

a: Hằng số;

n: Hệ số mũ hyperbolic;

t: Thời gian.

Hệ số mũ n hyperbolic kiểm soát độ dốc suy giảm của lưu lượng khai thác theo thời gian sau khi đã được logarit hóa (Hình 1).

Lưu lượng dầu hoặc khí có dạng:

$$q(t) = \frac{dQ}{dt} = \frac{Knat^{n-1}}{(a + t^n)^2} \quad (3)$$

Trong đó, q là lưu lượng khai thác.

2. Các thông số của mô hình LGM

Có 2 hoặc 3 thông số chưa biết trong mô hình LGM và các thông số này được xác định thông qua quá trình tái lập lịch sử khai thác. Đó là:

K : Trữ lượng có thể thu hồi cuối cùng (EUR);

n : Số mũ hyperbolic;

a : Hằng số.

K là thông số quan trọng được xác định dựa trên thuật toán tối ưu sử dụng dữ liệu lịch sử của giếng khai thác, do vậy mô hình LGM có tính thực tế cao hơn so với mô hình ARPS. Sản lượng dầu hoặc khí cộng dồn theo thời gian sẽ tiếp cận trữ lượng có thể thu hồi dầu hoặc khí cho đến cuối đời mỏ. Thông số này cũng là 1 trong 3 thông số có thể xác định trước bằng phương pháp ứng dụng phương trình cân bằng vật chất [5] hoặc khi đã tính toán được trữ lượng tại chỗ (bằng phương pháp thể tích) và hệ số thu hồi. Nếu EUR không biết trước khi khai thác giếng thì sử dụng EUR như một ẩn số. Bài toán trở thành giải phương trình 3 ẩn số sao cho sản lượng dự báo khai thác khớp với lịch sử khai thác.

Hai thông số a và n trong mô hình ảnh hưởng đến trạng thái của mô hình. Để đánh giá sự tác động của các thông số a và n đến hiệu suất của mô hình LGM, các thuật ngữ lưu lượng khai thác và sản lượng khai thác cộng dồn không thứ nguyên đã được đưa ra. Sản lượng khai thác cộng dồn không thứ nguyên là tỷ số giữa sản lượng khai thác cộng dồn và trữ lượng có thể thu hồi cuối cùng (K):

$$Q_D = \frac{Q}{K} \quad (4)$$

Trong đó, Q_D là sản lượng khai thác cộng dồn không thứ nguyên.

Khi sản lượng khai thác cộng dồn đạt đến trữ lượng có thể thu hồi cuối cùng (K), sản lượng khai thác cộng dồn không thứ nguyên sẽ bằng 1. Lưu lượng khai thác không thứ nguyên là tỷ số giữa lưu lượng khai thác hiện tại và lưu lượng khai thác cao nhất hay còn gọi là lưu lượng khai thác ban đầu.

$$q_D = \frac{q}{q_0} \quad (5)$$

Trong đó, q_0 là lưu lượng khai thác không thứ nguyên.

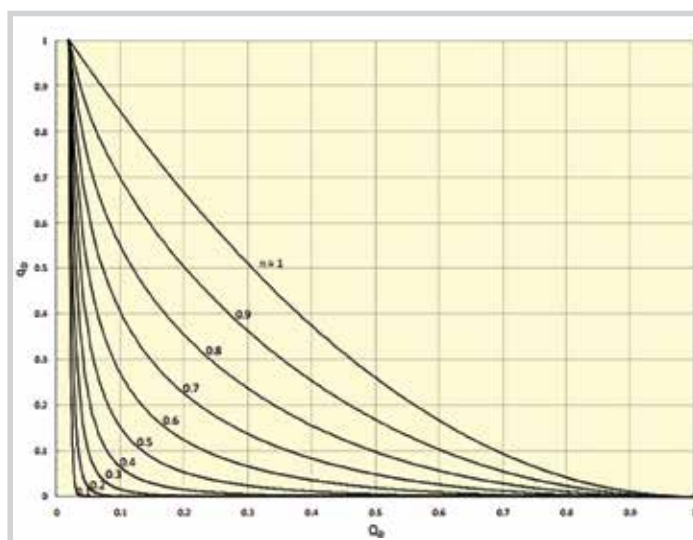
Sử dụng các biến không thứ nguyên, các loại đường cong biểu diễn trạng thái của mô hình được thực hiện. Hình 1 cho thấy lưu lượng khai thác dầu không thứ nguyên và sản lượng khai thác cộng dồn không thứ nguyên ứng với các giá trị " n " khác nhau.

Hình 1 thể hiện trạng thái các đường cong của mô hình với n từ 0 đến 1. Các giá trị " K " và " a " được sử dụng trong ví dụ này là tùy chọn. Giá trị " n " kiểm soát độ dốc suy giảm lưu lượng khai thác. Với n càng nhỏ thì giếng sẽ suy giảm với lưu lượng khai thác cao trong một khoảng thời gian ngắn trước khi ổn định và giảm chậm hơn. Ngược lại với giá trị " n " càng lớn, giếng sẽ suy giảm với lưu lượng khai thác ổn định trong suốt đời mỏ. Khi n vượt quá 1, mô hình sẽ có điểm uốn, trong đó lưu lượng tăng trong một thời gian ngắn trước khi giảm. Điều này không làm cho kết quả dự báo bị sai và trên thực tế có thể được sử dụng để khớp lịch sử cho các giếng có lưu lượng khai thác ban đầu không lớn nhất.

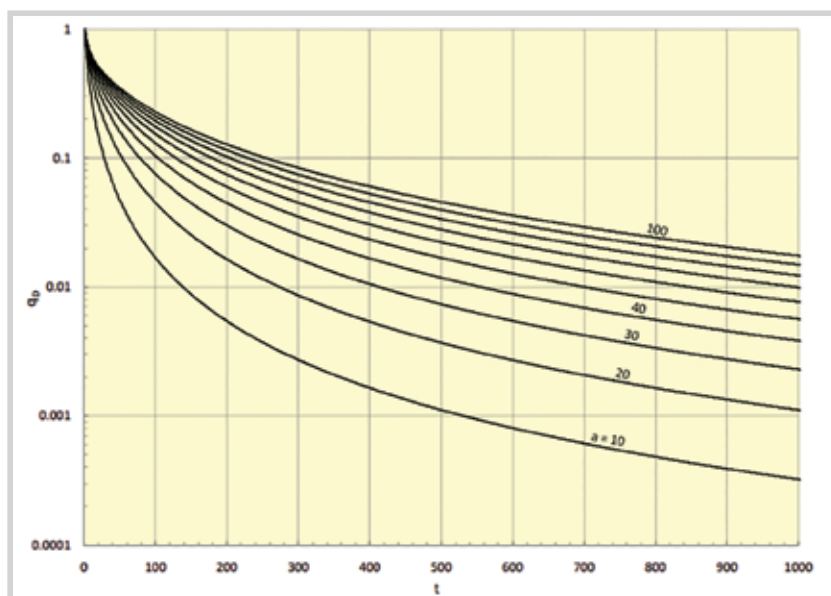
Thông số thứ 3, a là lũy thừa bậc n của t mà tại đó một nửa trữ lượng có thể thu hồi được khai thác. Lưu ý tránh nhầm lẫn với một nửa thời gian cần thiết để sản lượng giếng đạt đến trữ lượng có thể thu hồi cuối cùng. Phương trình 6 cho thấy tại thời điểm t_n tiến dần đến a , mô hình LGM đạt một nửa trữ lượng có thể thu hồi cuối cùng (K):

$$\lim_{t^n \rightarrow a} \left[\frac{Kt^n}{a + t^n} \right] = \frac{K}{2} \quad (6)$$

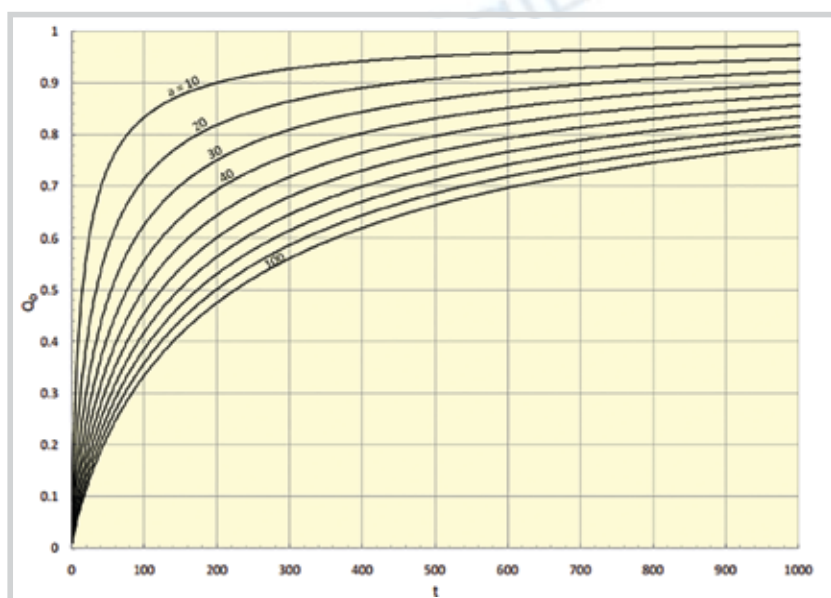
Điều này giúp a hoạt động giống như thông số suy giảm ban đầu D_i trong phương trình của Arps. Giá trị a càng thấp,



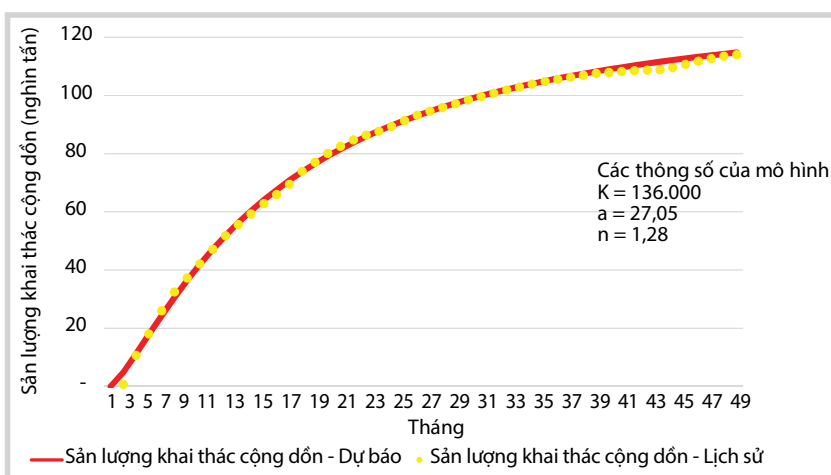
Hình 1. Các loại đường cong không thứ nguyên ứng với các giá trị " n " [6]



Hình 2. Lưu lượng khai thác không thứ nguyên theo thời gian ứng với các giá trị "a" [6]



Hình 3. Sản lượng khai thác cộng dồn không thứ nguyên theo thời gian ứng với các giá trị "a" [6]



Hình 4. Kết quả khớp lịch sử giếng khai thác 0025

lưu lượng khai thác sẽ càng giảm nhanh trước khi ổn định. Ngược lại, giá trị "a" càng cao, lưu lượng khai thác càng ổn định trong suốt đời giếng. Nói cách khác, nếu giá trị "a" thấp, giếng sẽ khai thác với lưu lượng lớn và nhanh chóng thu hồi một nửa lượng dầu hoặc khí, sau đó giảm mạnh và khai thác ổn định phần trữ lượng còn lại ở lưu lượng thấp trong một khoảng thời gian dài. Hình 2 và 3 cho thấy lưu lượng khai thác không thứ nguyên so với thời gian và sản lượng khai thác cộng dồn so với thời gian tương ứng sự thay đổi của thông số a.

Các giá trị a trong Hình 4 và 5 thay đổi từ 10 đến 100 trong khi giá trị K và n được sử dụng tùy ý. Với giá trị a thấp sự suy giảm ban đầu rất mạnh trước khi ổn định trở lại. Ngược lại, giá trị a càng cao thì sự suy giảm sẽ ổn định trong suốt đời giếng.

3. Phương pháp xác định

Một chương trình được viết trên giao diện Matlab sử dụng thuật toán tối ưu để tự động hóa quá trình tái lập lịch sử khai thác và thu được các thông số K, a, n của mô hình LGM. Nếu K biết trước thì có thể tìm được 2 ẩn còn lại thông qua quá trình tái lập lịch sử; nếu K chưa biết thì cả 3 thông số này có thể dự báo được bằng phương pháp trên để tìm ra nghiệm tối ưu cho phương trình LGM. Với các giá trị "K", "a", "n" tìm được từ việc tái lập lịch sử khai thác, kết quả đảm bảo độ tin cậy sẽ được sử dụng tiến hành dự báo khai thác. Hình 4 là ví dụ kết quả khớp lịch sử khai thác giếng 0025.

4. Ứng dụng mô hình LGM để dự báo khai thác cho tầng Miocene dưới, mỏ Bạch Hổ

4.1. Xử lý dữ liệu khai thác tầng Miocene dưới

Tầng Miocene dưới khai thác trong khoảng thời gian từ tháng 5/1988 đến tháng 9/2016 (361 tháng) gồm 79

giếng. Hình 5 là sản lượng khai thác cộng dồn của tầng Miocene dưới theo thời gian và được chia thành các giai đoạn. Tập dữ liệu I từ tháng 5/1988 đến tháng 9/2016 (340 tháng) là tập dữ liệu được sử dụng để tái lập lịch sử thông qua mô hình LGM. Sau khi thu được kết quả tái lập lịch sử khai thác tối ưu và các thông số của mô hình, tập dữ liệu II được sử dụng để dự báo khai thác từ tháng 10/2016 đến tháng 9/2018 (24 tháng).

Kết quả tái lập lịch sử từ mô hình LGM cho thấy có 8 giếng lịch sử khai thác bất thường do thay đổi điều kiện vận hành giếng như mở thêm vỉa sản phẩm, đóng giếng, xử lý vùng cận đáy giếng... dẫn đến kết quả tái lập lịch sử gặp khó khăn và đưa ra các kết quả có độ tin cậy thấp (Hình 6). Vì vậy, các kết quả khớp lịch sử 8 giếng này bị loại bỏ. Kết quả tái lập lịch sử cho 71 giếng khai thác còn lại sử dụng mô hình LGM được trình bày chi tiết trong mục 4.2.

Từ Hình 6, kết quả khớp lịch sử không tốt và sản lượng tại tháng thứ 29 bắt đầu tăng đột biến do tháng 8/2015 giếng này có hoạt động sửa chữa giếng gây ra kết quả khớp lịch sử cũng như dự báo khai thác của giếng này không tốt.

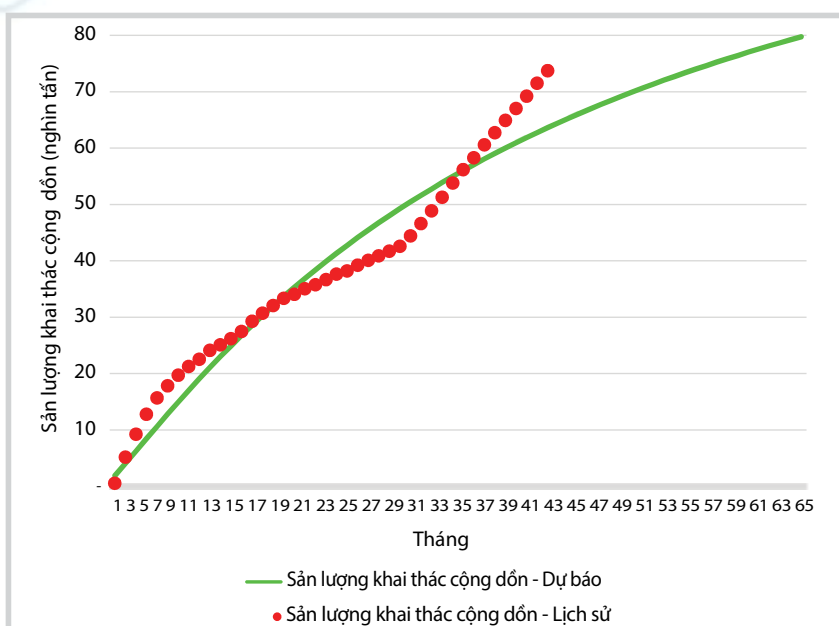
4.2. Kết quả và thảo luận

Phương pháp phân tích thống kê được sử dụng để tính toán hiệu suất khớp lịch sử và dự báo khai thác được tóm tắt trong Bảng 1.

Bảng 1 cho thấy tổng sản lượng khai thác cộng dồn cho 71 giếng được tính toán bởi mô hình LGM phù hợp với dữ liệu khai thác thực tế. Sai số tuyệt đối tổng sản lượng cộng dồn và sai số tuyệt đối trung bình giữa mô hình dự báo và dữ liệu thực tế lần lượt là 10.261; 42.434 tấn. Sai số tương đối trung bình giữa mô hình dự báo và dữ liệu khai thác thực tế là 0,6%. Hơn nữa, số giếng khai thác có sai số tuyệt đối trên 5% là



Hình 5. Sản lượng khai thác cộng dồn của tầng Miocene dưới từ tháng 5/1988 đến tháng 9/2016



Hình 6. Kết quả khớp lịch sử và dự báo sản lượng khai thác cộng dồn của giếng khai thác 456

Bảng 1. Bảng thống kê đánh giá sai số của mô hình LGM

	Thực tế	LGM	Giếng khai thác
Tổng sản lượng cộng dồn (tấn)	7.393.864	7.344.711	
Sai số tuyệt đối tổng sản lượng cộng dồn		10.261	
Sai số tuyệt đối trung bình		42.434	
Sai số tương đối trung bình		0,6%	
Số giếng có sai số tương đối < 5%			52
Số giếng có sai số tương đối > 5%			19
Số giếng bị loại bỏ			8
Tổng EUR trong 34 năm (tấn)		10.988.793	