

# Dầu Khí



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

■ SỐ 4 - 2022

ISSN 2615-9902





#### **TỔNG BIÊN TẬP**

TS. Lê Xuân Huyền

#### **PHÓ TỔNG BIÊN TẬP**

TS. Lê Mạnh Hùng

TS. Phan Ngọc Trung

#### **BAN BIÊN TẬP**

TS. Trịnh Xuân Cường

TS. Nguyễn Anh Đức

ThS. Vũ Đào Minh

ThS. Trần Thái Ninh

ThS. Dương Mạnh Sơn

ThS. Lê Ngọc Sơn

PGS.TS. Lê Văn Sỹ

KS. Lê Hồng Thái

ThS. Bùi Minh Tiến

ThS. Nguyễn Văn Tuấn

ThS. Phạm Xuân Trường

TS. Trần Quốc Việt

#### **THƯ KÝ TÒA SOẠN**

ThS. Lê Văn Khoa

ThS. Nguyễn Thị Việt Hà

#### **THIẾT KẾ**

Lê Hồng Văn

#### **TỔ CHỨC THỰC HIỆN, XUẤT BẢN**

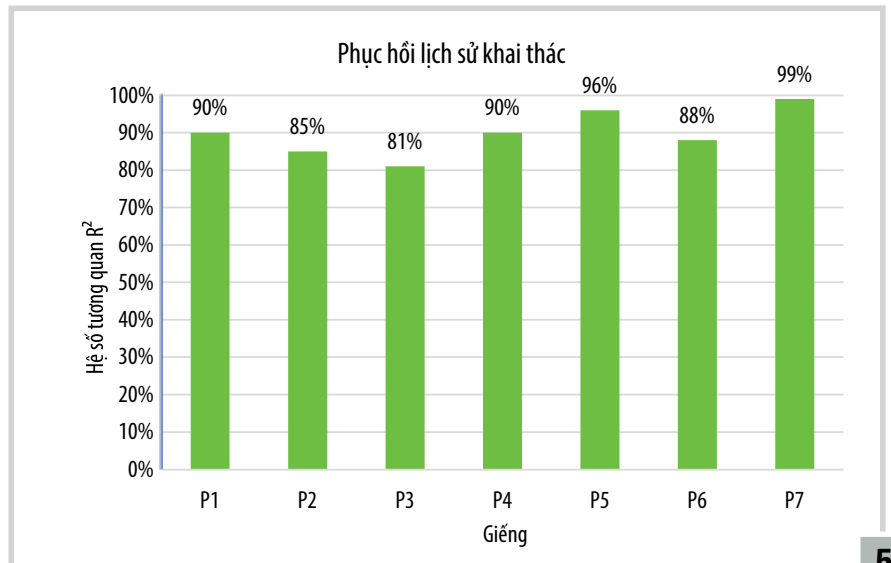
Viện Dầu khí Việt Nam

#### **TÒA SOẠN VÀ TRỊ SỰ**

*Tầng 16, 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: Cụm giàn công nghệ trung tâm số 2 mỏ Bạch Hổ. Ảnh: Lê Anh Đức/Vietsovpetro*



## NGHIÊN CỨU KHOA HỌC



### THĂM DÒ - KHAI THÁC DẦU KHÍ

**5.** Tích hợp phương trình điện trở điện dung cải tiến và tỷ phần dòng chảy Gentil trong dự báo khai thác: Vấn đề và giải pháp

**18.** Giải pháp phục hồi hiệu suất của giếng khai thác qua các thí nghiệm bơm ép trên mẫu lõi bằng hệ thiết bị bơm ép đa năng



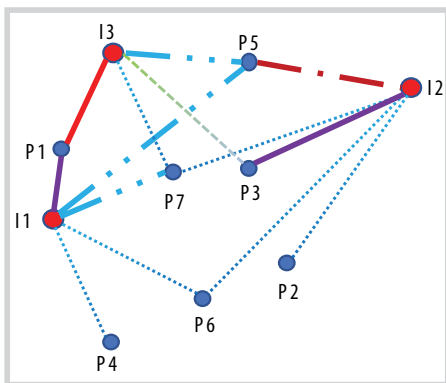
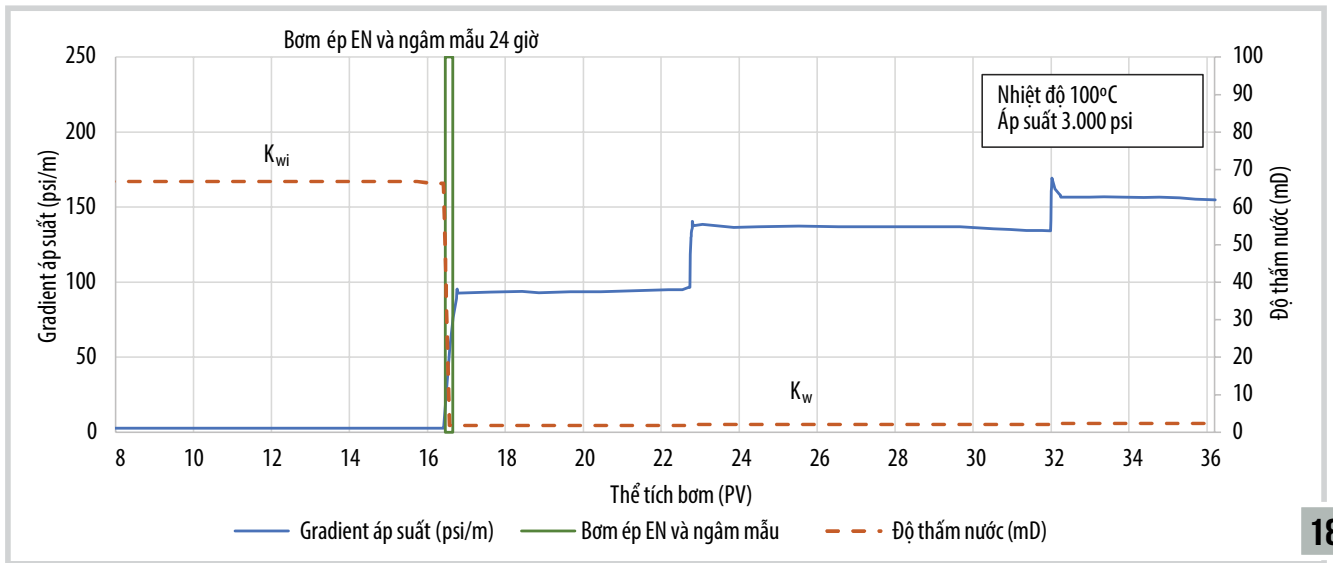
### CÔNG NGHỆ DẦU KHÍ

**27.** Nghiên cứu chế tạo lớp phủ composite epoxy/graphene chống ăn mòn kim loại



### KINH TẾ - QUẢN LÝ DẦU KHÍ

**39.** Các nhân tố tác động đến hoạt động sản xuất kinh doanh của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam trong năm 2022



## RESEARCH AND DEVELOPMENT

Integration of improved capacitance resistance and Gentil fractional flow equation in production forecasting: Problems and solutions .....	5
Solutions to improve the performance of production wells through coreflooding experiments using multi-purpose coreflooding system .....	18
Research on production of epoxy/graphene composite coating against metal corrosion .....	27
Factors affecting production and business activities of Vietnam Oil and Gas Group in 2022 .....	39

**THƯ CHÚC MỪNG  
NHÂN NGÀY KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VIỆT NAM NĂM 2022**

**Thân mến gửi đội ngũ cán bộ nghiên cứu, quản lý Khoa học, Công nghệ  
và Đổi mới sáng tạo của Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam!**

Nhân kỷ niệm Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam (18/5/2022), thay mặt Lãnh đạo Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, tôi xin gửi tới các nhà khoa học, đội ngũ cán bộ quản lý và nghiên cứu, phát triển Khoa học Công nghệ (KHCN) và Đổi mới sáng tạo (ĐMST) trong toàn Tập đoàn lời chúc mừng nồng nhiệt và những tình cảm tốt đẹp nhất.

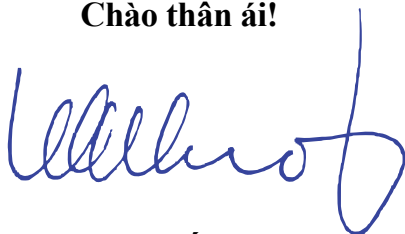
Năm 2022, sau thời gian dài phòng chống dịch bệnh Covid-19, bối cảnh thế giới đã có nhiều thay đổi và tác động không nhỏ đến kinh tế nước ta và hoạt động của Tập đoàn. Trong đó phải kể đến các ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, chuyển dịch năng lượng, phát triển kinh tế tuần hoàn, kinh tế xanh và cách mạng 4.0 với xu hướng chuyển đổi số. Mô hình tăng trưởng dựa trên tài nguyên và lao động giá rẻ không còn phù hợp. Đã đến lúc chúng ta phải đổi mới mô hình tăng trưởng dựa trên sử dụng có hiệu quả các nguồn lực, tiến bộ KHCN và ĐMST.

Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam với vai trò là Tập đoàn kinh tế hàng đầu của đất nước, trong thời gian qua đã có nhiều đóng góp quan trọng cho sự phát triển của kinh tế đất nước, đồng thời cũng đang đối diện với nhiều khó khăn, thách thức. Để giúp Tập đoàn tiếp tục phát triển bền vững, khẳng định thương hiệu, KHCN và ĐMST đang là một trong những trọng tâm ưu tiên trong chính sách phát triển, quản trị, điều hành nhằm nâng cao năng suất lao động và hiệu quả sản xuất kinh doanh.

Tôi mong muốn và tin tưởng rằng đội ngũ các nhà khoa học, quản lý KHCN&ĐMST của Tập đoàn trong thời gian tới tập trung nguồn lực nhiều hơn cho phổ biến, áp dụng, chuyển giao công nghệ, tri thức tiên tiến của thế giới, từ đó sử dụng có hiệu quả nguồn lực từ Quỹ phát triển KHCN để đưa KHCN&ĐMST thực sự là đòn bẩy, là động lực mới, quan trọng cho tăng trưởng và phát triển của Tập đoàn.

Một lần nữa, thân ái gửi đến toàn thể cán bộ quản lý và nghiên cứu, phát triển Khoa học Công nghệ và Đổi mới sáng tạo trong toàn Tập đoàn lời chúc mừng nhân dịp kỷ niệm Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Chúc các đồng chí sức khỏe, hạnh phúc và thành công!

**Chào thân ái!**



**Hoàng Quốc Vượng**

*Bí thư Đảng ủy, Chủ tịch Hội đồng Thành viên  
Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam*

## TÍCH HỢP PHƯƠNG TRÌNH ĐIỆN TRỞ ĐIỆN DUNG CẢI TIẾN VÀ TỶ PHẦN DÒNG CHẢY GENTIL TRONG DỰ BÁO KHAI THÁC: VẤN ĐỀ VÀ GIẢI PHÁP

**Trần Đăng Tú, Trần Xuân Quý, Đinh Đức Huy, Phạm Trường Giang, Lê Thế Hùng**

Viện Dầu khí Việt Nam

Email: tutd@vpi.pvn.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2022.04-01>

### Tóm tắt

Đối với các mỏ có thực hiện bơm ép nước, cần quan tâm đến các yếu tố dự báo sản lượng khai thác dầu/khí/nước, áp suất giếng/via/mỏ, đặc biệt là mức độ tương tác giữa giếng bơm ép và khai thác để đưa ra các quyết định phù hợp trong công tác điều hành và tối ưu sản lượng khai thác. Ngoài các công cụ chuyên dụng đang được sử dụng hiện nay (như mô hình mô phỏng số, phân tích đường cong suy giảm), nhóm tác giả đề xuất giải pháp tích hợp phương trình điện trở - điện dung cải tiến và phương trình tỷ phần dòng chảy Gentil (ICRMIP-G) để đánh giá ảnh hưởng của giếng bơm ép đến giếng khai thác và ảnh hưởng của tầng nước đáy/biên đến giếng khai thác, qua đó dự báo tổng sản lượng dầu khai thác cho đối tượng nghiên cứu. Mô hình ICRMIP-G được áp dụng để dự báo tổng sản lượng dầu cộng dồn trong 21 tháng cho đối tượng Miocene dưới bể Cửu Long, với sai số tương đối thấp (< 8%) đã chứng minh được tính khả thi khi cho kết quả có độ tin cậy cao.

**Từ khóa:** Phương trình điện dung - điện trở cải tiến, tỷ phần dòng chảy Gentil, lưu lượng dầu, độ ngập nước, bể Cửu Long.

### 1. Giới thiệu

Phương trình điện trở - điện dung (CRM) là phương trình có đầu vào - đầu ra đặc trưng cho các đặc tính của vỉa chứa trong đó coi lưu lượng bơm ép là tín hiệu đầu vào và lưu lượng khai thác là tín hiệu đầu ra.

Sự tương tự giữa mạch điện RC (điện trở R và điện dung C) và CRM, mạch điện RC song song có dòng điện I1, I2 tương ứng là giếng bơm ép và giếng khai thác, hiệu điện thế  $\Delta U$  tương ứng với chênh áp  $\Delta P$ , điện trở R tương ứng với vỉa chứa. Tương tự, trong lĩnh vực dầu khí, mô hình CRM như là mô hình cân bằng vật chất, trong đó lưu lượng bơm ép vào bể thông qua mô hình vỉa chứa có thể dự báo lưu lượng chất lưu chảy ra. Hình 1 cho thấy biến động tổng sản lượng chất lưu (dầu và nước) khi thay đổi từng cấp lưu lượng bơm ép trong CRM.

Sayarpour và cộng sự [1] giới thiệu các giải pháp phân tích phương trình vi phân cơ bản cho phương trình điện dung (CM) dựa trên nguyên lý xếp chồng nghiệm theo thời gian và trình bày các giải pháp này theo 3 thể tích vỉa chứa khác nhau:

- Thể tích của toàn bộ mỏ hoặc mô hình bể trầm tích (CRMT);
- Thể tích kênh dẫn của từng giếng khai thác (CRMP);
- Thể tích kênh dẫn giữa các cặp giếng bơm ép - khai thác (CRMIP).

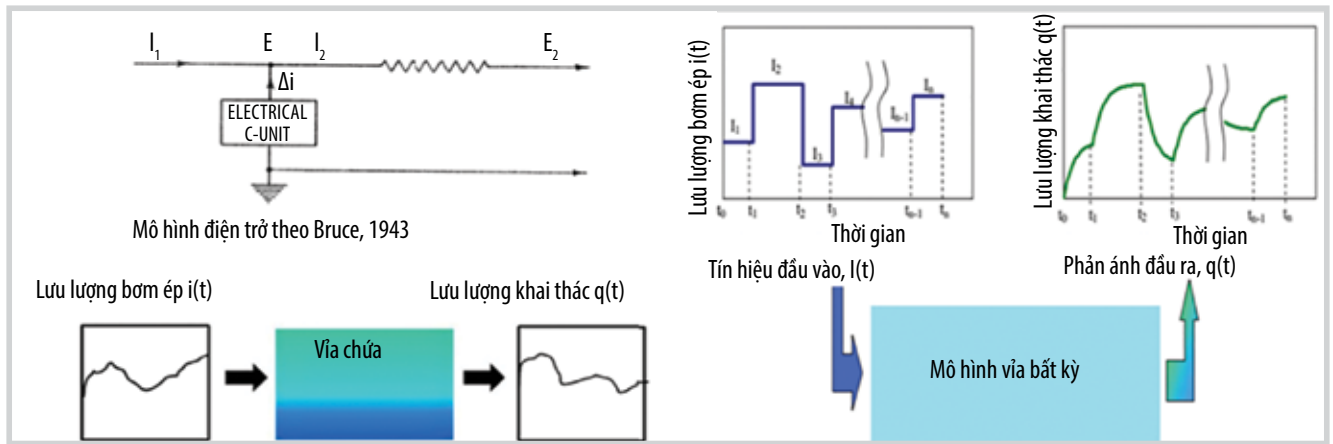
Fei Cao và cộng sự [2] đã nghiên cứu dự báo lưu lượng dầu bằng cách sử dụng kết hợp giữa phương trình điện trở - điện dung (dự báo lưu lượng chất lưu khai thác) và phương trình Koval (dự báo độ ngập nước). Nghiên cứu này đã sử dụng thuật toán tối ưu để tái lập lịch sử khai thác và lịch sử độ ngập nước xác định mức độ tương tác, thời gian tương tác của các giếng bơm ép đến giếng khai thác và các thông số của phương trình Koval ( $K, V_p$ ). Kết quả nghiên cứu cho thấy sản lượng dầu được dự báo tương đối tốt với sai số thấp ( $Q_{\text{dầu}} < 7\%$ ). Tuy nhiên, nghiên cứu này chưa đánh giá được ảnh hưởng của tầng ngập nước đến các giếng khai thác.

Để khắc phục nhược điểm nghiên cứu của Fei Cao [2], Daigang Wang [3] đã cải tiến phương trình điện trở - điện dung CRMIP thành phương trình ICRMIP có tính đến mức độ ảnh hưởng của tầng nước đáy đến các giếng khai thác. Nghiên cứu này đã sử dụng kết hợp mô hình ICRMIP-Koval để tái lập lịch sử khai thác, lịch sử độ ngập nước bằng cách



Ngày nhận bài: 18/4/2022. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 18/4 - 4/5/2022.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 5/5/2022.



Hình 1. Ảnh hưởng của lưu lượng bơm ép lên lưu lượng khai thác khi thay đổi từng cấp bơm ép trong CRM [4].

áp dụng thuật toán tối ưu StoSAG (Stochastic Simplex Approximate Gradient) để dự báo khai thác và xác định lưu lượng bơm ép tối ưu bằng cách tối ưu hàm mục tiêu. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi thể tích nước bơm ép cộng dồn giả sử không đổi thì sản lượng dầu cộng dồn của các giếng này sau khi tối ưu hóa nhịp độ khai thác - bơm ép trong vỉa karst carbonate thì sản lượng dầu gia tăng đáng kể.

Mô hình điện trở - điện dung đã bắt đầu được nghiên cứu ứng dụng cho các mỏ tại Việt Nam [4 - 6].

Dựa vào các nghiên cứu trên, nhằm bổ sung và hoàn thiện mô hình để dự báo sản lượng khai thác dầu trong những trường hợp có tác động gây nhiễu từ nguồn năng lượng tự nhiên trong vỉa bơm ép nước, trong tầng nước đáy, nhóm tác giả đề xuất tích hợp phương trình điện trở - điện dung cải tiến và phương trình tỷ phần dòng chảy Gentil để đánh giá ảnh hưởng của giếng bơm ép đến giếng khai thác và ảnh hưởng của tầng nước đáy đến giếng khai thác cũng như dự báo nhanh tổng sản lượng dầu khai thác cộng dồn với độ tin cậy cao.

## 2. Phương trình điện trở - điện dung

### 2.1. Cơ sở lý thuyết [5]

Phương trình CRM chủ yếu được xây dựng dựa trên các phương trình sau:

Phương trình liên tục:

$$C_t V_p \frac{dp}{dt} = i(t) - q(t) \quad (1)$$

Phương trình lưu lượng khai thác:

$$q(t) = J(p - p_{wf}) \quad (2)$$

$$q(t) = q(t_0)e^{-\frac{t-t_0}{\tau}} + I(t)(1 - e^{-\frac{t-t_0}{\tau}}) - (C_t V_p) \left( \frac{P_{wf,t} - P_{wf,0}}{t-t_0} \right) (1 - e^{-\frac{t-t_0}{\tau}})$$

Trong đó:

$p(t)$ : Áp suất vỉa trung bình ở thời điểm  $t$  (psi);

$p_{wf}(t)$ : Áp suất đáy ở thời điểm  $t$  (psi);

$I(t)$ : Lưu lượng bơm ép của giếng bơm ép trong khoảng thời gian  $t$  (thùng/ngày);

$q(t)$ : Lưu lượng khai thác ở thời điểm  $t$  (thùng/ngày);

$i(t)$ : Lưu lượng bơm ép ở thời điểm  $t$  (thùng/ngày).

Từ phương trình (2) cho thấy lưu lượng khai thác phụ thuộc chủ yếu vào 3 thành phần chính:

- Nguồn năng lượng kế thừa ở thời điểm trước,  $q(t_0)e^{-\frac{t-t_0}{\tau}}$ ;
- Nguồn dầu được đẩy từ nguồn nước bơm ép bổ sung ở giai đoạn tiếp theo,  $I(t)(1 - e^{-\frac{t-t_0}{\tau}})$ ;
- Lượng thể tích ảnh hưởng do sự co giãn vật chất của vỉa,  $(C_t V_p) \left( \frac{P_{wf,t} - P_{wf,0}}{t-t_0} \right) (1 - e^{-\frac{t-t_0}{\tau}})$ .

### 2.2. Phương trình điện trở - điện dung cải tiến và tỷ phần dòng chảy Gentil

Daigang Wang [3] đã cải tiến dựa trên phương trình thực nghiệm CRMIP có dạng như sau:

$$\frac{dq_{ij}(t)}{dt} + \frac{1}{\tau_{ij}} q_{ij}(t) = \frac{1}{\tau_{ij}} [f_{ij} I_i(t) + e_{w_{ij}}] - J_{ij} \frac{dP_{wf,j}}{dt} \quad (3)$$

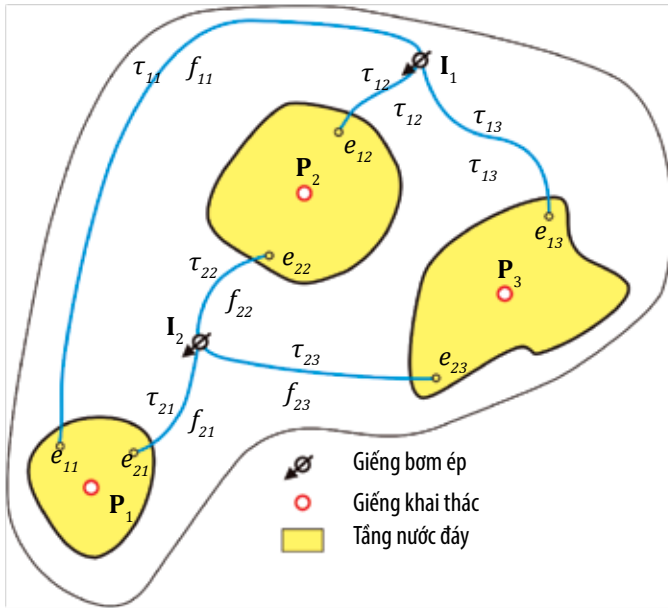
Trong đó:

$q_{ij}(t)$ : Lưu lượng khai thác chất lưu của cặp giếng bơm ép  $i$  và giếng khai thác  $j$  tại thời điểm  $t$  (thùng/ngày);

$\tau_{ij}$ : Hằng số thời gian tương tác giữa giếng bơm ép  $i$  đến giếng khai thác  $j$  (ngày);

$e_{w_{ij}}$ : Lưu lượng nước vỉa xâm nhập (thùng/ngày);

$I_i(t)$ : Lưu lượng bơm ép (thùng/ngày);



Hình 2. Phương trình điện trở - điện dung cải tiến có đánh giá ảnh hưởng của tầng nước đáy đến giếng khai thác [3].

$J_{ij}$ : Chỉ số khai thác chất lưu của cặp giếng bơm ép - khai thác, (thùng/psi.ngày);

$P_{wf,j}$ : Áp suất đáy giếng của giếng khai thác  $j$  ở thời điểm  $t$  (psi);

$f_{ij}$ : Hệ số tương tác từ giếng bơm ép  $i$  đến giếng khai thác  $j$ .

Dạng bán giải tích cho phương trình (3) được xếp chồng trong không gian có dạng:

$$q_{ij}^{cal}(t_k) = q_{ij}^{cal}(t_{k-1}) e^{-\frac{\Delta t_k}{\tau_{ij}/M_{ij}^k}} + \left( 1 - e^{-\frac{\Delta t_k}{\tau_{ij}/M_{ij}^k}} \right) \left[ e_{w_{ij}} + f_{ij} I_i^{(k)} - J_{ij} \tau_{ij} \frac{\Delta p_{wf,j}^k}{\Delta t_k} \right] \quad (4)$$

Theo nguyên lý xếp chồng theo thời gian, phương trình (4) có dạng:

$$q_{ij}(t_k) = q_{ij}(t_0) e^{-\frac{(t_k-t_0)}{\tau_{ij}}} + \sum_{s=1}^k \left[ \left( 1 - e^{-\frac{(-\Delta t_s)}{\tau_{ij}}} \right) \left( e_{w_{ij}} + f_{ij} I_i^{(s)} - J_{ij} \tau_{ij} \frac{\Delta p_{wf,j}^s}{\Delta t_s} \right) e^{-\frac{(t_k-t_s)}{\tau_{ij}}} \right] \quad (5)$$

Đối với cặp giếng bơm ép - khai thác, lưu lượng khai thác chất lưu  $q_j(t_k)$  của giếng khai thác  $j$  ở thời điểm  $t_k$  được biểu diễn như sau:

$$q_j(t_k) = \sum_{i=1}^{N_{inj}} q_{ij}(t_k) \quad (6)$$

Khi tầng nước đáy hoạt động và áp suất đáy giếng của các giếng khai thác thay đổi không đáng kể thì có 4 thông số chưa biết cho mỗi cặp giếng bơm ép - khai thác như  $f_{ij}$ ,  $q_{ij}(t_0)$ ,  $\tau_{ij}$  và  $e_{w_{ij}}$ . Tổng số các thông số chưa biết là  $4XN_{pro}XN_{inj}$ . Hơn nữa, khi via chứa sử dụng phương pháp bơm ép nước mà không ảnh hưởng bởi tầng nước đáy thì dạng bán giải tích của phương trình (6) có thể được đơn giản hóa như phương trình thực nghiệm CRMIP truyền thống. Để đảm bảo sự cân bằng giữa bơm ép và khai thác thì hệ số tương tác  $f_{ij}$  và lưu lượng khai thác chất lưu  $q_{ij}(t_0)$  phải thỏa mãn các điều kiện sau:

$$\sum_{i=1}^{N_{inj}} f_{ij} \leq 1, j = 1, 2, \dots, N_{pro} \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^{N_{inj}} q_{ij}(t_0) = q_j(t_0) \quad (8)$$

Phương trình điện trở - điện dung cải tiến (3) chỉ dự báo khai thác dựa trên phân tích dữ liệu ban đầu được phát triển cho dòng 1 pha, trước hết là dự báo lưu lượng chất lưu khai thác cho các giếng. Để tính sản lượng dầu từ tổng sản lượng khai thác chất lưu, phương trình tỷ phần dòng chảy đề xuất bởi Gentil [7] đã được sử dụng. Phương trình thể hiện mối tương quan thực nghiệm giữa hệ số nước dầu và lượng nước được bơm ép cộng dồn. Theo Gentil, độ ngập nước của giếng khai thác có dạng:

$$f_w = 1 - \frac{1}{1 + aW_i^b} \quad (9)$$

$$W_i = \sum_i f_{ij} I_i \quad (10)$$

Trong đó:

$a, b$ : Hệ số hồi quy được xác định bởi phục hồi lịch sử ( $a, b \geq 0$ );

$W_i$ : Lưu lượng nước bơm ép cộng dồn của các giếng bơm ép có ảnh hưởng đến giếng khai thác;

$I_i$ : Lưu lượng bơm ép đến ở thời điểm  $t_k$  (thùng/ngày).

Đối với dòng chảy hai pha dầu - nước, lưu lượng khai thác dầu  $q_{oj}(t_k)$  hoặc nước  $q_{wj}(t_k)$  của giếng khai thác  $j$  ở thời điểm  $t_k$  được biểu thị như sau:

$$q_{wj}(t_k) = q_j(t_k) f_{wj}(t_k) \quad (11)$$

$$q_{oj}(t_k) = q_j(t_k) [1 - f_{wj}(t_k)] \quad (12)$$



Sử dụng mô hình ICRMIP-G để ước tính hệ số tương tác giữa giếng bơm ép đến giếng khai thác, 6 ẩn số chưa biết cho mỗi cặp giếng bơm ép - khai thác là hệ số tương tác ( $f_{ij}$ ), thời gian tương tác ( $\tau_{ij}$ ), lưu lượng nước vỉa xâm nhập ( $e_{wij}$ ), lưu lượng khai thác chất lưu ở thời điểm  $t_0$  và hệ số hồi quy a, b - được xác định bằng phương pháp hồi quy đa biến phi tuyến tính, hàm mục tiêu có bình phương nhỏ nhất được mô tả như sau:

$$\underset{u \in R^{Nu}}{\text{minimise}} J(u) = \sum_{k=1}^{N_t} \sum_{j=1}^{N_{pro}} \{ [q_j^{cal}(t_k) - q_j^{obs}(t_k)]^2 \} \quad (13)$$

$$\underset{u \in R^{Nu}}{\text{minimise}} J(u) = \sum_{k=1}^{N_t} \sum_{j=1}^{N_{pro}} \{ [WC_j^{cal}(t_k) - WC_j^{obs}(t_k)]^2 \}$$

Trong đó:

$q_j^{cal}(t_k)$ : Lưu lượng khai thác chất lưu tính toán tại thời điểm  $t_k$  (thùng/ngày);

$q_j^{obs}(t_k)$ : Lưu lượng khai thác chất lưu thực tế tại thời điểm  $t_k$  (thùng/ngày);

$WC_j^{cal}(t_k)$ : Độ ngập nước tính toán tại thời điểm  $t_k$  (%);

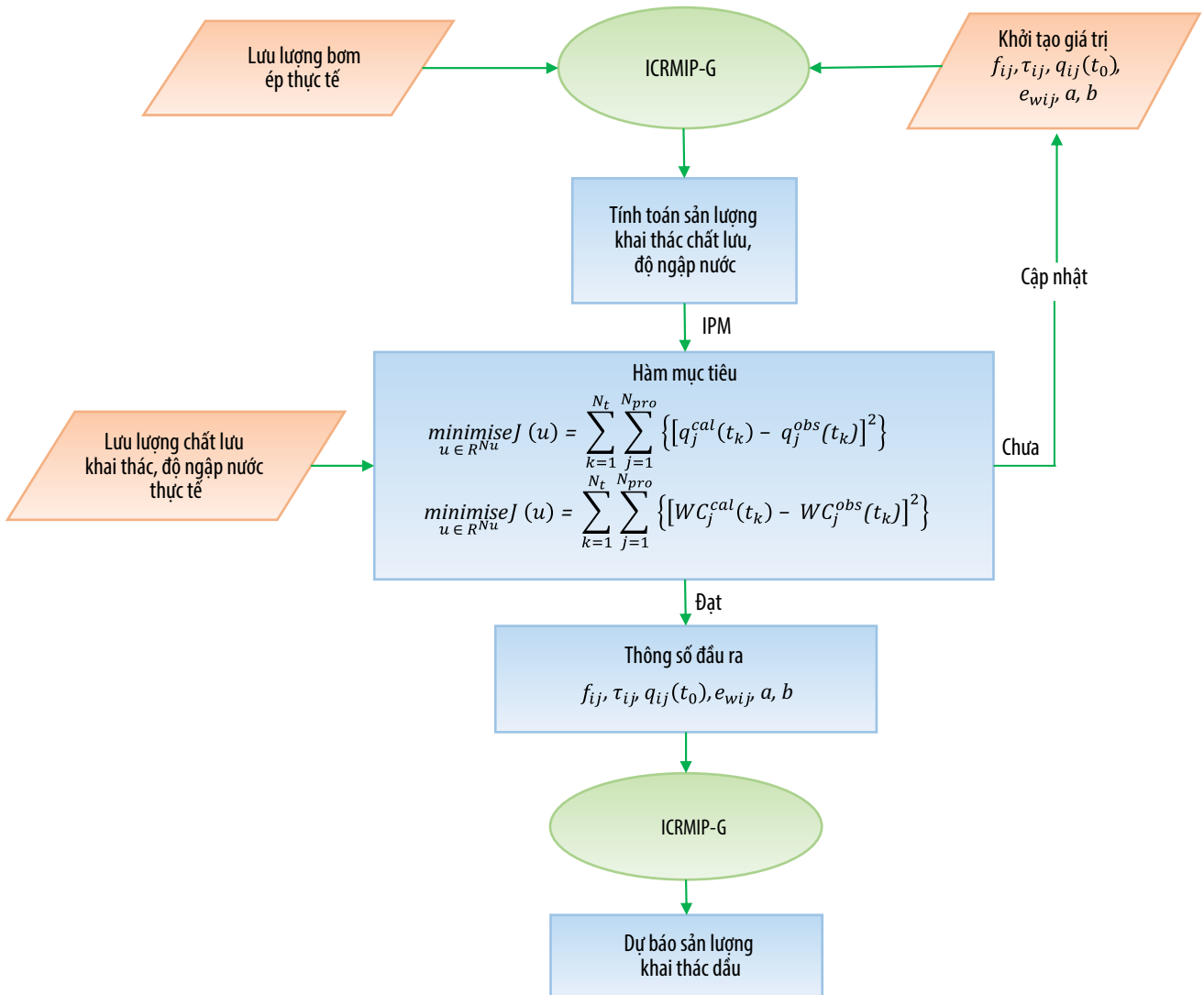
$WC_j^{obs}(t_k)$ : Độ ngập nước thực tế tại thời điểm  $t_k$  (%).

Ngoài phương trình (7) và (8), hàm mục tiêu cũng bị ràng buộc bởi:

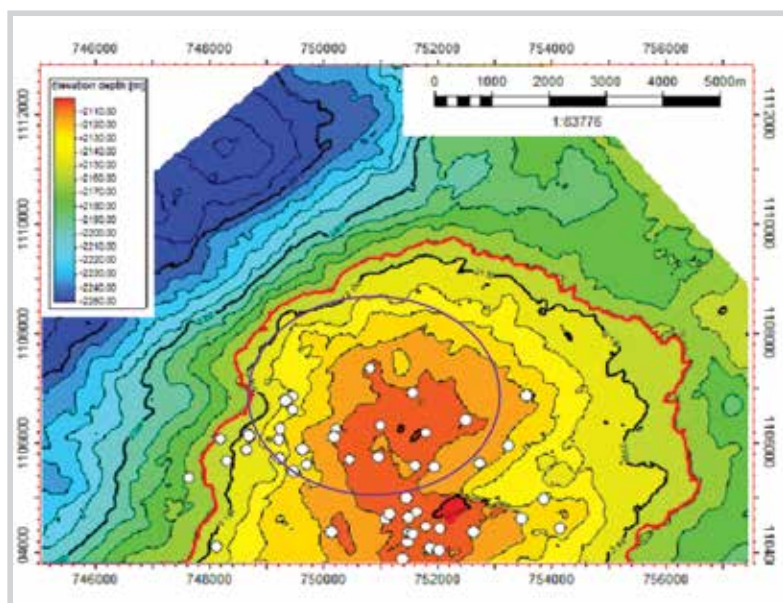
$$\begin{aligned} \tau_{ij} \geq 0, f_{ij} \geq 0, e_{wij} \geq 0 \\ a \geq 0, b \geq 0 \end{aligned} \quad (14)$$

### 2.3. Quy trình tính toán

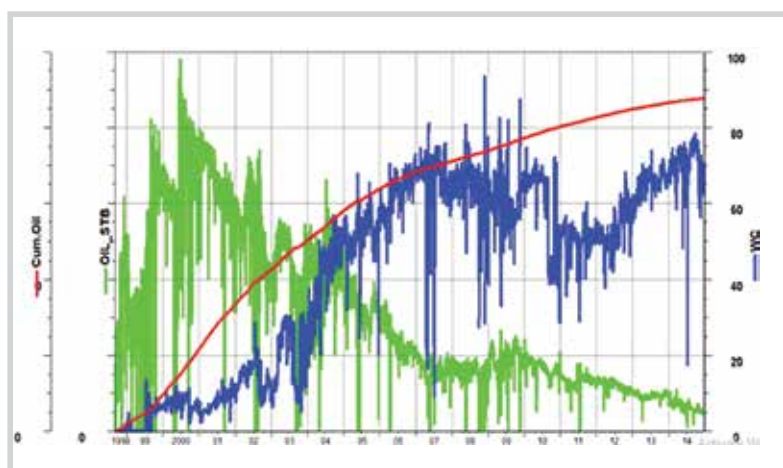
Một chương trình được viết trên giao diện Matlab sử dụng thuật toán tối ưu điểm trong (interior-point algorithm) nhằm tối ưu kết quả và thời gian quá trình phục hồi lịch sử khai thác, độ ngập nước (WC). Quy trình tính toán được biểu diễn ở Hình 3.



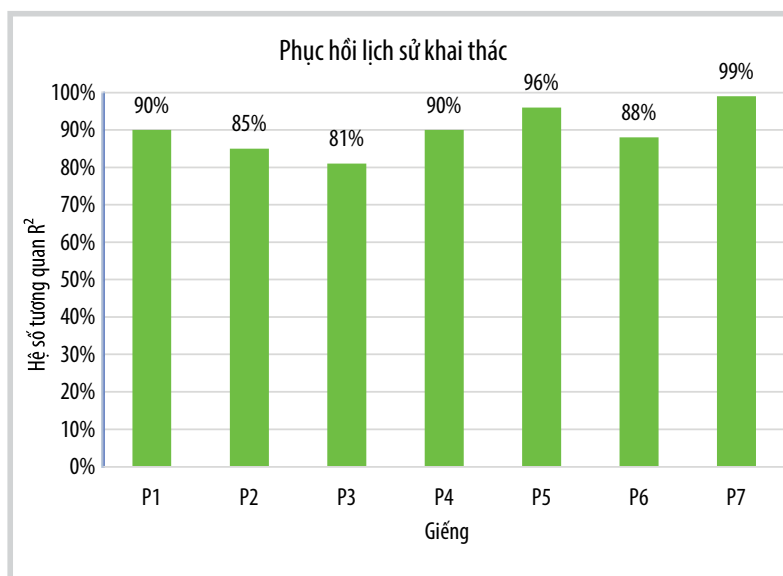
Hình 3. Quy trình tính toán.



Hình 4. Bản đồ vị trí giếng đối tượng Miocene.



Hình 5. Biểu đồ sản lượng khai thác giàn A mô X.



Hình 6. Hệ số tương quan R<sup>2</sup> trong phục hồi lịch sử khai thác.

### 3. Thông tin khu vực nghiên cứu

Theo các nghiên cứu về đặc điểm địa chất, đối tượng Miocene, mỏ X, đặc trưng bởi môi trường cửa sông, thân cát tương đối dày (5 - 30 m), phân bố trên diện rộng, chiều dày thân cát giảm dần theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, mức độ liên thông tốt với thông số độ rỗng thay đổi từ 10 - 32% ( $F_{tb} \sim 15\%$ ), độ thấm thay đổi từ vài chục đến hàng nghìn mD ( $K_{tb} \sim 70$  mD). Các đứt gãy xuất hiện tại đối tượng nghiên cứu thường có biên độ dịch chuyển lớn theo hướng Tây Bắc - Đông Nam và Đông Tây; các đứt gãy nhỏ ít gặp và khó xác định qua tài liệu địa chấn. Tầng chứa Miocene dưới, mỏ X, bắt đầu được khai thác công nghiệp từ 1998 và tính tới hết năm 2014 hệ số thu hồi đạt 21,5%. Hỗ trợ gaslift được áp dụng từ năm 2003 và thực hiện bơm ép nước được bắt đầu năm 2006. Nhằm hạn chế tốc độ suy giảm và cải thiện hiệu quả khai thác, bơm ép nước được triển khai trên diện rộng từ 2009 với vị trí các giếng hầu hết đặt tại phần rìa của cấu tạo. Động thái khai thác đối tượng Miocene dưới được chia thành 2 khu vực: phía Bắc có tỷ số GOR thấp, độ ngập nước cao, áp suất đáy giếng ổn định, trong khi đó phía Nam có tỷ số GOR cao, độ ngập nước thấp, áp suất đáy giếng suy giảm nhanh. Tại khu vực phía Bắc, phương pháp bơm chất chỉ thị được thực hiện nhằm đánh giá mức độ liên thông của vỉa chứa phục vụ công tác tối ưu khai thác và vận hành mỏ. Công tác bơm ép chất chỉ thị được triển khai vào giai đoạn 2012 - 2013 tại giếng bơm ép I1, sau thời gian quan trắc và thực hiện lấy mẫu chất lưu phân tích, chất chỉ thị được phát hiện tại các giếng khai thác P1, P4, P5, P7.

Trong phạm vi bài báo này, nhóm tác giả sẽ ứng dụng mô hình ICRMIP-G cho 7 giếng đang khai thác ở giàn WHP-A (P1, P2, P3, P4, P5, P6 và P7) và 3 giếng bơm ép I1, I2, I3 nhằm dự báo thời gian di chuyển, mức độ độ liên thông và ảnh hưởng của mỗi giếng bơm ép tới từng giếng khai thác, qua đó đánh giá mức độ ảnh hưởng bơm ép và dự báo khai thác. Khu vực lựa chọn nghiên cứu tương đối độc lập về mặt thủy động

lực so với các khu vực còn lại, đảm bảo tính toàn vẹn về cân bằng vật chất, yếu tố tiên quyết khi áp dụng mô hình ICRMIP-G. Kết quả đánh giá mức độ tương tác giữa giếng bơm ép đến giếng khai thác từ mô hình ICRMIP-G được kiểm chứng bằng kết quả bơm ép chất chỉ thị.

Thông tin đầu vào của mô hình ICRMIP-G là dữ liệu khai thác của giàn A gồm lưu lượng khai thác chất lưu, lưu lượng bơm ép và áp suất đáy giếng. Dữ liệu này sẽ được chia thành 2 tập dữ liệu như sau:

Tập dữ liệu I: Từ thời điểm giếng I2 bắt đầu bơm ép ngày 25/1/2009 đến tháng 12/2012; Dùng để phục hồi lịch sử khai thác, xác định các thông số của mô hình ICRMIP-G;

Tập dữ liệu II: Từ 1/2013 đến tháng 9/2014; Dùng để đánh giá hiệu quả dự báo của mô hình.

## 4. Kết quả và thảo luận

### 4.1. Phục hồi lịch sử khai thác

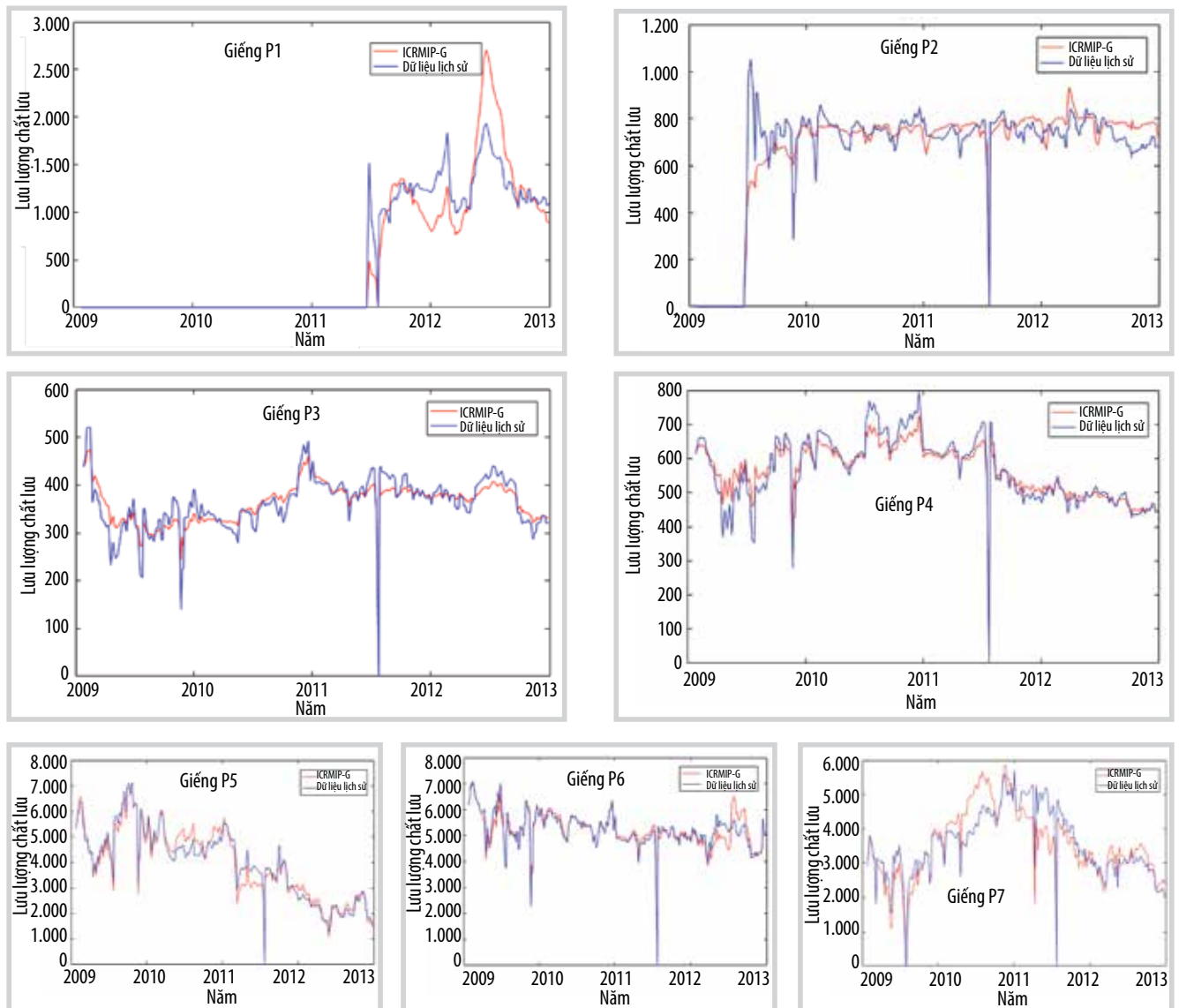
#### 4.1.1. Sản lượng khai thác chất lưu

Hình 6 cho thấy kết quả phục hồi lịch sử lưu lượng khai thác chất lưu rất tốt, hệ số tương quan của các giếng  $R^2 > 0,8$  trong đó:

- 5 giếng P1, P2, P3, P4 và P6 có hệ số tương quan  $R^2 \in [0,8; 0,9]$
- 2 giếng P5 và P7 có hệ số tương quan  $R^2 > 0,96$ .

a. Đánh giá mức độ tương tác của các giếng bơm ép đến giếng khai thác

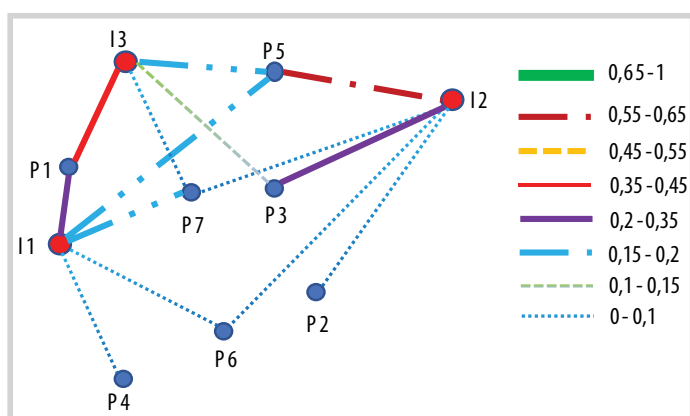
Theo thông tin địa chất và công nghệ mỏ, vỉa sản phẩm có xu hướng phân bố cao dần từ Đông Bắc sang Tây



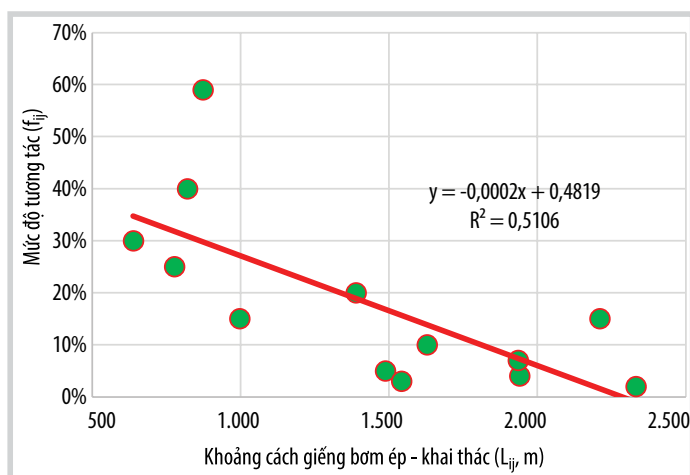
Hình 7. Phục hồi lịch sử khai thác chất lưu.

**Bảng 1.** Thông số đầu ra mô hình ICRMIP-G

Mức độ tương tác (%)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
I1	25%	-	-	5%	15%	4%	15%
I2	-	5%	30%	-	59%	2%	3%
I3	40%	-	10%	-	20%	-	-
Hằng số thời gian (ngày)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
I1	207	-	-	446	77	500	300
I2	-	17	2.000	-	26	500	2.000
I3	315	-	117	-	400	-	-
Nước vỉa xâm nhập (thùng/ngày)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
I1	256	-	-	273	98	31	0
I2	-	10	0	-	482	30	0
I3	0	-	202	-	0	28	-



**Hình 8.** Mức độ tương tác của các giếng bơm ép đến giếng khai thác.



**Hình 9.** Hàm quan hệ giữa hệ số tương tác  $f_{ij}$  với khoảng cách từ giếng bơm ép đến giếng khai thác.

Nam. Giếng bơm ép I3 và I1 được bố trí tại rìa của vỉa sản phẩm đối xứng qua cấu trúc dạng yên ngựa (khu vực giếng P1); giếng bơm ép I2 được bố trí tại phần thấp của khối nhô cao nhằm hỗ trợ năng lượng cho các giếng phần đỉnh (P7, P3, P5, P2). Kết quả nghiên cứu địa vật lý giếng khoan và mẫu lõi cho thấy tính chất vỉa chứa tốt dần từ sườn phía Đông ( $K_{tb} \sim 150$  mD) sang phía Tây ( $K_{tb} \sim 80$  mD). Giếng bơm ép I1 và I3 được hoàn thiện kiểu giếng ngang, cộng hưởng cùng với năng lượng từ vùng nước rìa tới các giếng khai thác kỳ vọng tốt tới các vùng trung

tâm thuộc khối nhô cao (P1, P3, P5 và P7), ảnh hưởng yếu hoặc kém tới các giếng phía Nam của cấu tạo (P4, P6 và P2).

Kết quả đánh giá mức độ ảnh hưởng của từng giếng bơm ép tới giếng khai thác được thể hiện trên Hình 8 và Bảng 1. Theo kết quả đánh giá, giếng bơm ép I3 có ảnh hưởng mạnh nhất tới giếng P1 với tỷ trọng 40%; thời gian nước bơm ép đến giếng khai thác P1 kể từ thời điểm bắt đầu bơm ép khoảng 315 ngày. Thực tế khai thác đã cho thấy sau khoảng 1 năm bơm ép, nước bắt đầu xuất hiện tại giếng P1, độ ngập nước sau đó tăng nhanh, cho tới thời điểm hiện tại đã đạt 88%.

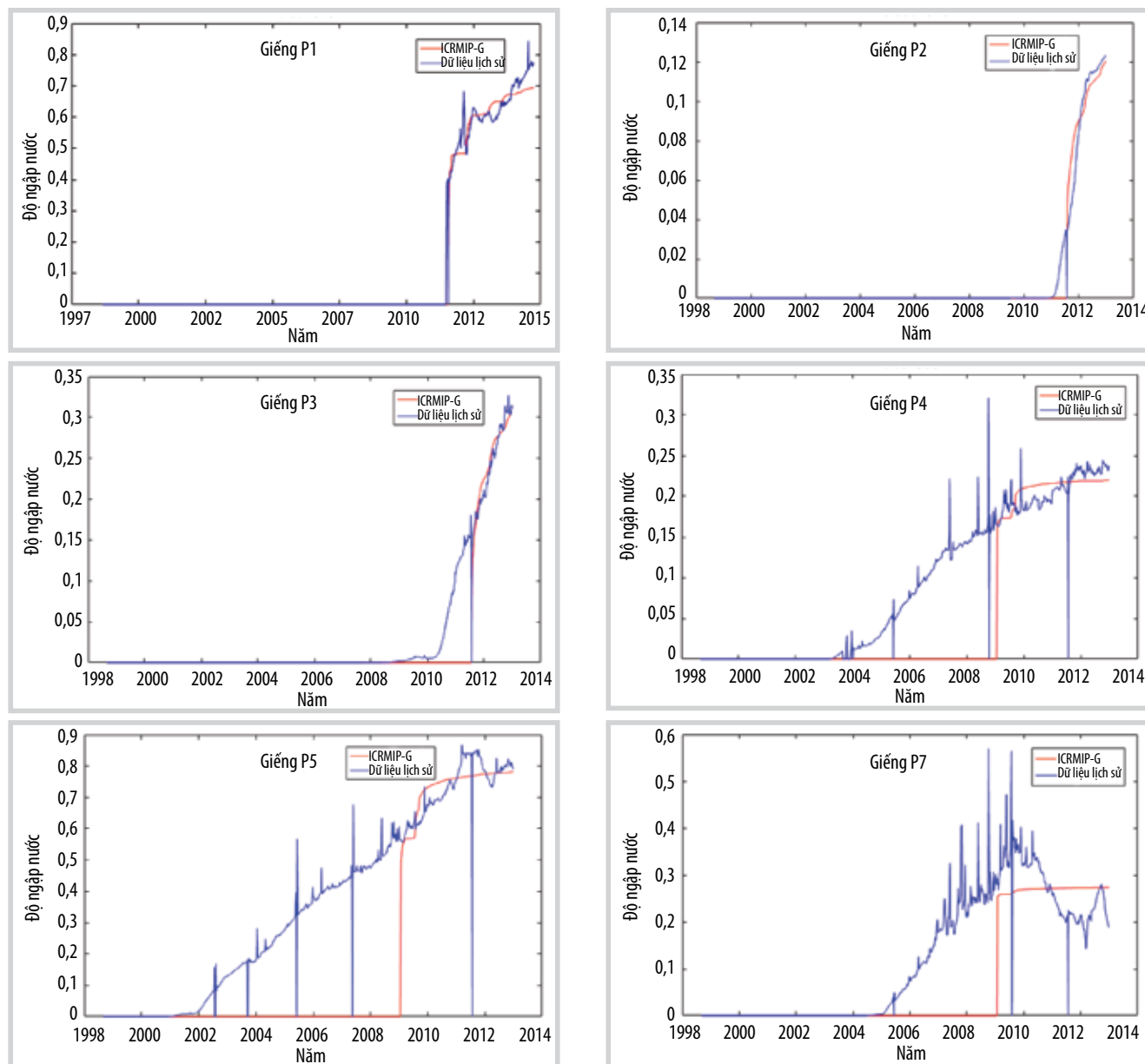
Giếng I2 là giếng bơm ép đầu tiên tại khu vực, lưu lượng bơm ép trung bình khoảng 5.000 thùng/ngày, nhịp độ bơm ép ổn định trong giai đoạn 2009 - 2012. Mô hình ICRMIP-G đã xác định giếng bơm ép I2 có ảnh hưởng mạnh nhất tới các giếng vùng trung tâm như P5 và P3, ảnh hưởng yếu hoặc không ảnh hưởng tới các giếng còn lại.

Giếng bơm ép I1 có ảnh hưởng lớn nhất tới các giếng P1, P5 và P7 vùng trung tâm, ảnh hưởng yếu tới các giếng P4, P6 vùng phía Nam và hỗ trợ kém tới giếng P2 và P3. Tại giếng I1, tiến hành bơm chất chỉ thị, kết quả khảo sát và phân tích mẫu chất lưu khai thác tại các giếng quan sát đã ghi nhận sự hiện diện của chất chỉ thị tại giếng P1, P4, P5, P6 và P7. Kết quả đánh giá mức độ tương tác giữa các giếng bơm ép đến các giếng khai thác bằng mô hình ICRMIP-G cho thấy sự phù hợp với kết quả bơm ép chất chỉ thị.

Nhóm tác giả xây dựng mối quan hệ giữa hệ số tương tác  $f_{ij}$  với khoảng cách từ giếng bơm ép đến giếng khai thác tương ứng. Hàm xu hướng được xây dựng với sai số  $R_2 = 0,5106$  đã cho thấy mối quan hệ tuyến tính giữa hệ số  $f_{ij}$  và  $L_{ij}$ . Trên Hình 9, các giếng

Bảng 2. Mức độ hỗ trợ nước vận động đến giếng khai thác

Giếng khai thác		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Nước vỉa xâm nhập		8%	3%	11%	53%	13%	28%	0%
Tổng nước bơm ép		92%	97%	89%	47%	87%	72%	100%
Nước bơm ép	I1	39%	-	-	100%	18%	83%	86%
	I2	-	100%	72%	-	59%	17%	14%
	I3	61%	-	28%	-	23%	-	-



Hình 10. Phục hồi lịch sử độ ngập nước.

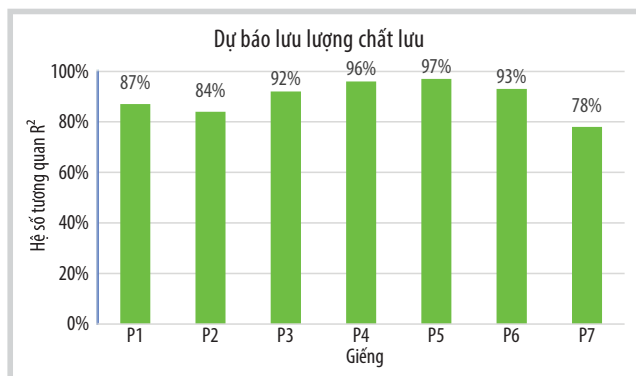
khai thác có vị trí gần giếng bơm ép và ở khối nhô cao vùng trung tâm chịu ảnh hưởng nhiều hơn, và 1 giếng bơm ép sẽ ảnh hưởng đến 2 hay 3 giếng khai thác lân cận. Các giếng khai thác có khoảng cách gần giếng bơm ép (< 1.000 m) chịu ảnh hưởng tương đối rõ rệt, với các giếng có khoảng cách trung bình (1.000 - 2.000 m) chịu ảnh hưởng yếu và các giếng có khoảng cách xa (> 2000 m) chịu ảnh hưởng kém hoặc không ảnh hưởng.

b. Đánh giá mức độ hỗ trợ của nước vận động đến giếng khai thác

Nhóm tác giả đánh giá ảnh hưởng của tầng nước đáy/ biên đến các giếng khai thác bằng cách xác định lưu lượng nước vỉa xâm nhập sử dụng mô hình ICRMIP-G (Bảng 1). Trên cơ sở đó, tính toán đánh giá mức độ hỗ trợ của nước vận động đến giếng khai thác (Bảng 2).

Dựa trên kết quả đánh giá mức độ hỗ trợ từ nguồn

nước vận động (Bảng 2) cho thấy các giếng ở khu vực rìa và xa giếng bơm ép có sự tham gia từ nguồn nước vỉa/biên. Trong đó, ảnh hưởng rõ rệt tại các giếng P4 (53%) và P6 (28%) từ nước vỉa, phần còn lại của nước bơm ép.



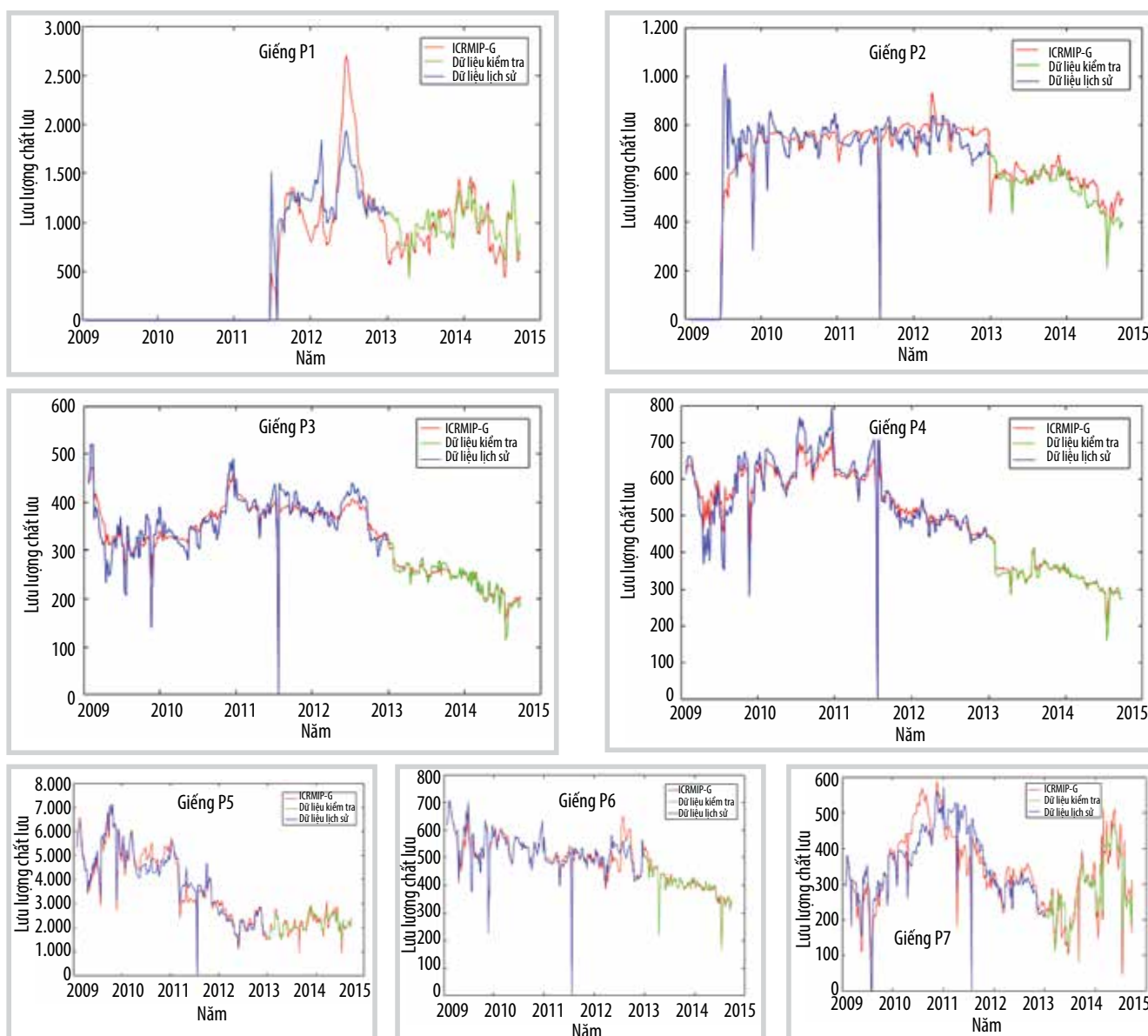
Hình 11. Hệ số tương quan R<sup>2</sup> trong dự báo lưu lượng chất lưu.

Ngược lại, các giếng có vị trí gần với giếng bơm ép và ở phần cao của cấu tạo cho thấy hiệu quả hỗ trợ rõ rệt từ nước bơm ép là giếng khai thác P7 (100%), P1 (92%).

Giếng khai thác P6, P7 có mức độ hỗ trợ từ nước bơm ép lần lượt là 72% và 100% trong đó giếng bơm ép I1 có mức độ hỗ trợ từ nước bơm ép rõ rệt hơn giếng bơm ép I2. Giếng khai thác P1, P3 có mức độ hỗ trợ từ nước bơm ép lần lượt là 92% và 89% trong đó giếng khai thác P1, P3 có mức độ hỗ trợ từ nước bơm ép lần lượt chủ yếu từ 2 giếng bơm ép I1 và I3, I2 và I3. Ngoài ra, giếng khai thác P2 và P5 lần lượt cho thấy mức độ hỗ trợ nước bơm ép duy nhất từ giếng bơm ép I2 (100%) và từ cả 3 giếng bơm ép I1, I2, I3.

#### 4.1.2. Độ ngập nước (WC)

Với các thông số đầu ra của mô hình ICRMIP-G, nhóm



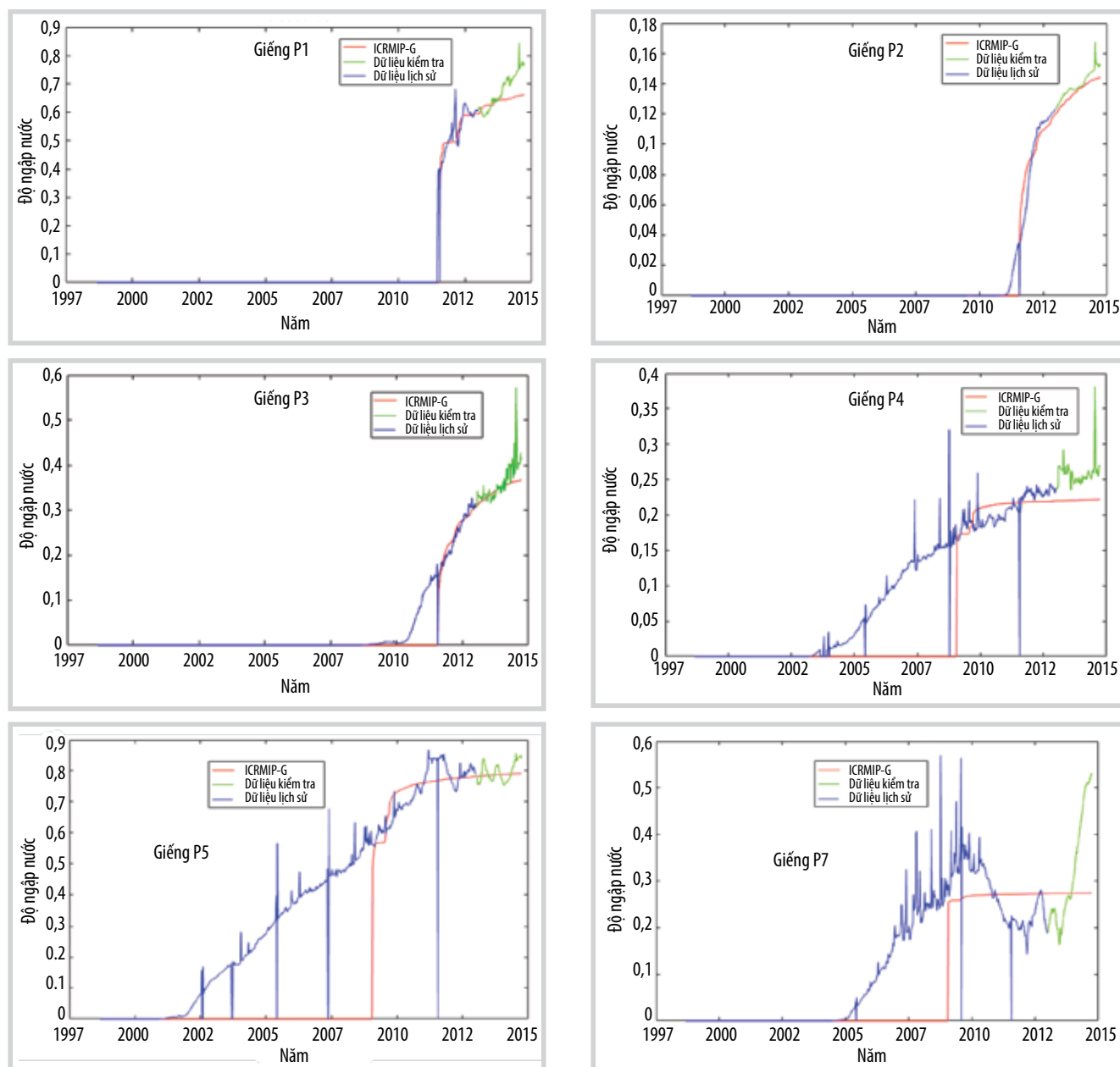
Hình 12. Kết quả dự báo khai thác lưu lượng chất lưu.

tác giả phục hồi lịch sử độ ngập nước cho 6 giếng khai thác (P1, P2, P3, P4, P5, P7), không phục hồi lịch sử độ ngập nước cho giếng P6 do giếng có độ ngập nước < 1%. Tỷ phần dòng chảy Gentil được xây dựng trên cơ sở phương trình hệ số mũ của lưu lượng nước bơm ép cộng dồn xâm nhập vào giếng khai thác. Do đó đối với các trường hợp vỉa chứa tồn tại tầng ngập nước, phương trình tỷ phần dòng chảy Gentil sẽ không xét tới lượng nước vỉa xâm nhập vào giếng ở thời điểm trước bơm ép. Đây là hạn chế của mô hình và sẽ tiếp tục được tối ưu trong các nghiên cứu sau. Như vậy, thời điểm bắt đầu phục hồi lịch sử độ ngập nước được xác định tại thời điểm bắt đầu bơm ép.

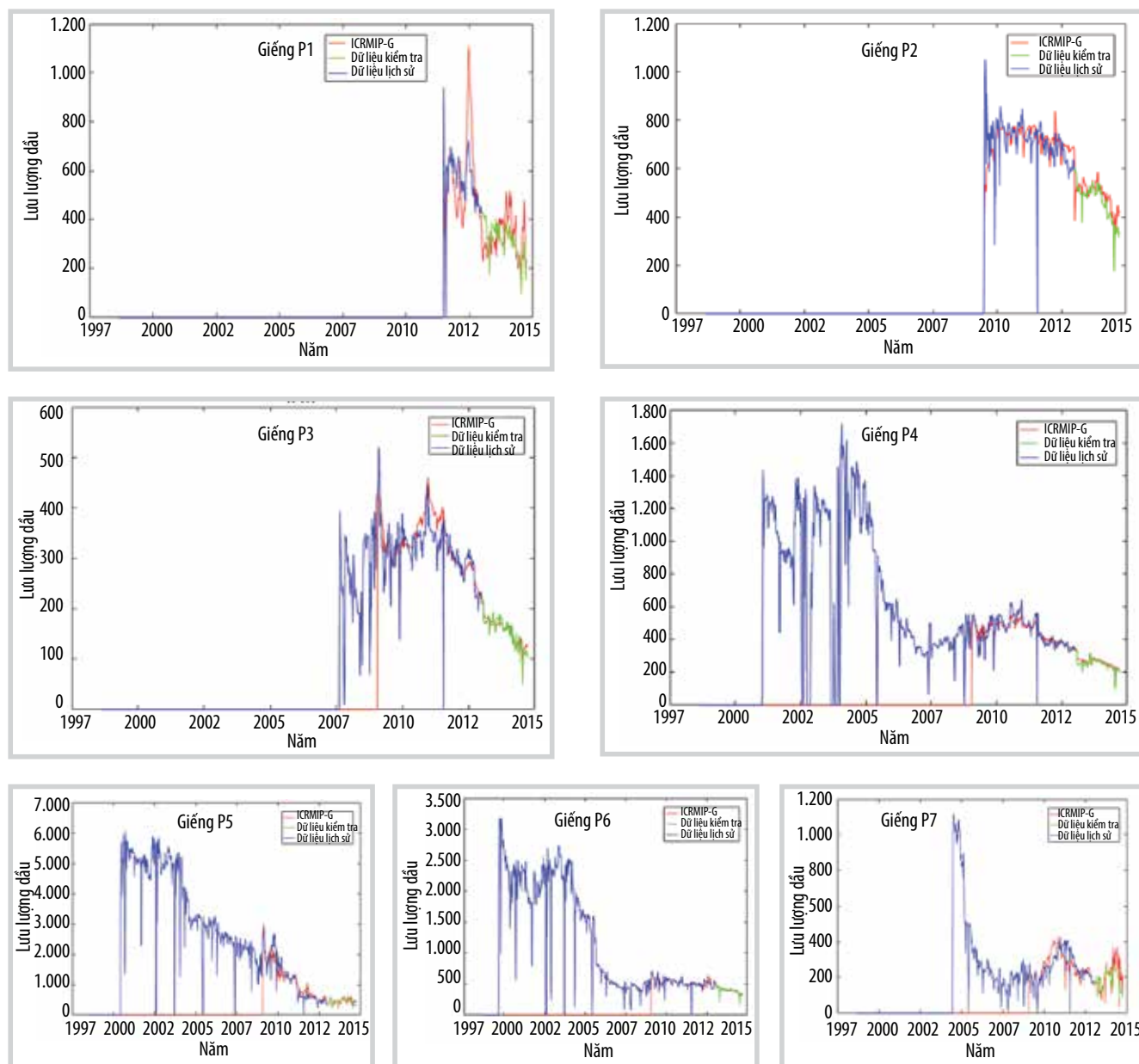
Hình 10 cho thấy có 4 giếng P1, P2, P3, P5 có kết quả phục hồi lịch sử độ ngập nước phản ánh đúng xu hướng. Ngoài ra, còn 2 giếng P4 và P7 cho kết quả dự báo còn chưa phản ánh đúng xu thế do sự phức tạp của đường cong độ ngập nước.

#### 4.2. Dự báo khai thác

Với các kết quả phục hồi lịch sử tương đối tốt, nhóm tác giả tiếp tục sử dụng mô hình ICRMIP-G để đánh giá hiệu quả dự báo khai thác của mô hình trên tập dữ liệu II: Kế hoạch bơm ép và giá trị áp suất đáy giếng từ tháng 1/2013 đến tháng 9/2014 được sử dụng làm đầu vào mô hình ICRMIP-G để dự báo khai thác chất lưu cũng như dự báo độ ngập nước.



Hình 13. Kết quả dự báo độ ngập nước.



Hình 14. Dự báo khai thác dầu.

4.2.1. Dự báo khai thác chất lưu

Hình 11 và 12 cho thấy kết quả dự báo khai thác chất lưu trên tập dữ liệu II tương đối tốt trong đó có 6 giếng có hệ số tương quan  $R^2 > 0,8$ , có 1 giếng hệ số tương quan  $R^2 = 0,78$ .

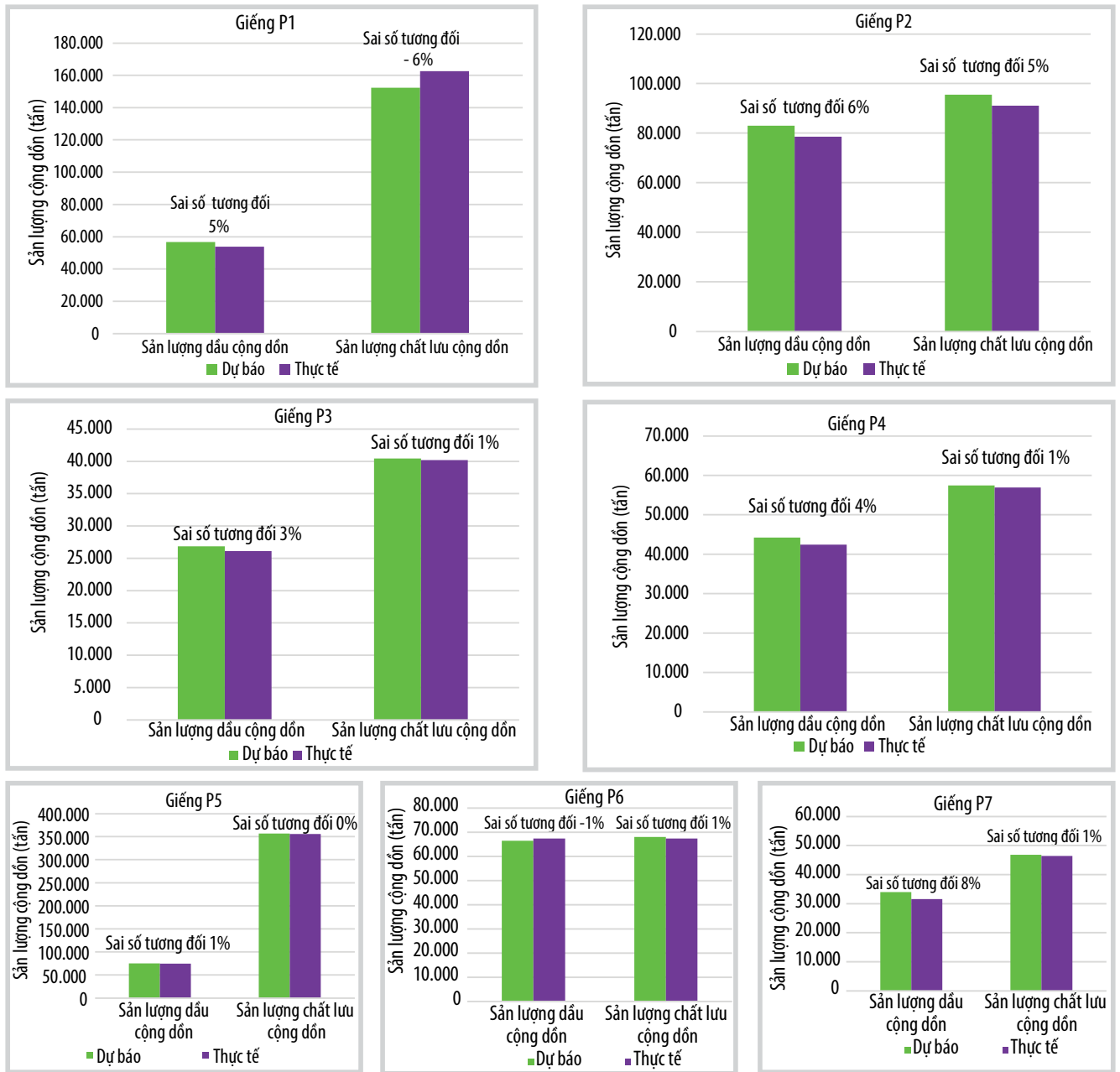
4.2.2. Dự báo sản lượng khai thác dầu

Sản lượng khai thác dầu được tính toán trên cơ sở dự báo sản lượng khai thác chất lưu và độ ngập nước. Nhóm tác giả sử dụng mô hình ICRMIP-G để dự báo lưu lượng khai thác chất lưu trong giai đoạn 21 tháng, trong khi độ ngập nước được dự báo thông qua phương trình tỷ phần dòng chảy Gentil. Độ ngập nước trong mô hình và độ ngập

nước thực tế tại phần lớn các giếng có xu hướng chung với sai số thấp như giếng số P1, P2, P3 và P5. Một số giếng khai thác có động thái ngập nước phức tạp, độ ngập nước tăng/giảm bất thường như giếng số P4 và P7, phương trình tỷ phần dòng chảy Gentil chưa giải quyết các bài toán trên.

Sai số tương đối giữa tổng sản lượng dầu từ mô hình ICRMIP-G và thực tế (Hình 15) của 7 giếng khai thác thấp hơn 8% cho thấy mức độ tin cậy cao của mô hình. Tại giếng khai thác P7, sai số sản lượng dầu cộng dồn khoảng 1% tuy nhiên sai số sản lượng dầu cộng dồn cao tới 8% nguyên nhân do sự phức tạp của đường cong độ ngập nước dẫn đến kết quả dự báo khi sử dụng tỷ phần dòng chảy Gentil chưa phản ánh đúng xu hướng.





Hình 15. Đánh giá sai số tương đối.

### 5. Kết luận

Công cụ tích hợp ICRMIP-G cho thấy hiệu quả dự báo khai thác với độ tin cậy cao. Dựa trên hiệu quả đánh giá cho thấy với các giếng bơm ép được bố trí có khoảng cách 500 - 1.000 m sẽ cho hiệu quả hỗ trợ khai thác tốt. So với các phương pháp dự báo khai thác truyền thống, phương pháp sử dụng mô hình ICRMIP-G dự báo nhanh và khách quan với khả năng đánh giá mức độ liên thông giữa giếng bơm ép và giếng khai thác, xây dựng các phương án sản lượng khai thác dầu khí biết trước các điều kiện vận hành của giếng/mỏ, kết quả mô hình giúp nhà điều hành có thêm cơ sở để đưa ra các quyết định trong công tác vận hành và quản lý mỏ.

Việc áp dụng mô hình ICRMIP-G cho khu vực giàn A thuộc đối tượng Miocene, mỏ X, cho thấy:

- Kết quả phục hồi lịch sử khai thác chất lưu có hệ số tương quan tương đối tốt với  $R^2 > 0,8$ .
- Kết quả dự báo khai thác tổng sản lượng dầu cộng dồn trong 21 tháng với sai số tương đối nhỏ hơn 8%.

Điều đó cho thấy sử dụng mô hình ICRMIP-G để dự báo nhanh sản lượng dầu khai thác trong tương lai rất khả thi với kết quả có độ tin cậy cao. Tuy nhiên, kết quả mô hình ICRMIP-G khi dự báo độ ngập nước chưa phản ánh đúng thực tế đối với các giếng khoan có sự thay đổi lớn về công tác vận hành (như ngăn cách nước, chuyển tầng khai

thác, nút vỉa thủy lực ...); phương trình tỷ phần dòng chảy Gentil có hạn chế đối với các giếng khoan/mở khai thác dưới chế độ nước đáy/nước biên.

Ngoài ra, kết quả mô hình ICRMIP-G còn chưa phản ánh đúng khi dữ liệu khai thác (áp suất, lịch sử khai thác, lịch sử bơm ép, WC...) không đầy đủ, vẫn cần có nhiều giả định, ảnh hưởng tới tính khách quan của kết quả. Một số trường hợp vỉa có sự hỗ trợ tích cực của nguồn năng lượng tự nhiên dẫn đến khó khăn trong phân tích và đánh giá hiệu quả.

### Lời cảm ơn

Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Viện Dầu khí Việt Nam đã hỗ trợ nguồn lực và tài trợ kinh phí thực hiện nghiên cứu theo Quyết định giao nhiệm vụ số 5885/QĐ-VĐKVN ngày 1/11/2021.

### Tài liệu tham khảo

- [1] M. Sayarpour, E. Zuluaga, C.S. Kabir, and Larry W. Lake, "The use of capacitance-resistive models for rapid estimation of waterflood performance and optimization", *Journal of Petroleum Science and Engineering*, Vol. 69, No. 3 - 4, pp. 227 - 238, 2009. DOI: 10.1016/j.petrol.2009.09.006.
- [2] Fei Cao, Haishan Luo, and Larry W. Lake, "Oil-rate forecast by inferring fractional-flow models from filed data with koval method combined with the capacitance/

resistance model", *SPE Reservoir Evaluation & Engineering*, Vol. 18, No. 4, pp. 534 - 553, 2015. DOI: 10.2118/173315-PA.

[3] Daigang Wang, Yong Li, Jing Zhang, Chenji Wei, Yuwei Jiao, and Qi Wang, "Improved CRM model for inter-well connectivity estimation and production optimization: Case study for karst reservoirs", *Energies*, Vol. 12, No. 5, 2019. DOI:10.3390/en12050816.

[4] Nguyễn Văn Đò, Trần Văn Tiến, Trần Nguyên Long, và Lê Vũ Quân, "Áp dụng mô hình điện dung đánh giá mức độ ảnh hưởng của giếng bơm ép tới giếng khai thác", *Tạp chí Dầu khí*, Số 7, trang 28 - 36, 2019.

[5] Tạ Quốc Dũng, Huỳnh Văn Thuận, Phùng Văn Hải, và Lê Thế Hà, "Ứng dụng mô hình điện dung - điện trở mở rộng vào vỉa bơm ép nước", *Tạp chí Dầu khí*, Số 9, trang 20 - 29, 2020.

[6] Nguyễn Văn Đò, "Quản lý giếng bơm ép bằng phương pháp điện trở điện dung và đồ thị Hall", *Tạp chí Dầu khí*, Số 4, trang 20 - 25, 2021. DOI: 10.47800/PVJ.2021.04-03.

[7] Pablo Hugo Gentil, *The use of multilinear regression model in patterned waterfloods: Physical meaning of the regression coefficients*. The University of Texas at Austin, Austin, Texas, 2005.

## INTEGRATION OF IMPROVED CAPACITANCE RESISTANCE AND GENTIL FRACTIONAL FLOW EQUATION IN PRODUCTION FORECASTING: PROBLEMS AND SOLUTIONS

**Tran Dang Tu, Tran Xuan Quy, Dinh Duc Huy, Pham Truong Giang, Le The Hung**

Vietnam Petroleum Institute

Email: tutd@vpi.pvn.vn

### Summary

For fields with water injection, attention should be paid to elements that forecast oil/gas/water production and well/reservoir/field pressure, especially the inter-well connectivity in order to make appropriate decisions in operation and production optimisation. Beside the specialised tools currently being utilised (such as numerical simulation models and decline curve analysis), the authors propose integrating improved capacitive resistance and Gentil fractional flow equations (ICRMIP-G) to evaluate the interaction of injection wells with production wells and that of the bottom/marginal aquifer with the production wells, thereby forecasting the total oil production for the research subject. The ICRMIP-G model applied to forecast cumulative oil production in 21 months for the Lower Miocene formation of the Cuu Long basin with low relative error (< 8%) has proven its feasibility when giving high reliable results.

**Key words:** Improved capacitance-resistance equation, Gentil fractional flow, oil rate, watercut, Cuu Long basin.

## GIẢI PHÁP PHỤC HỒI HIỆU SUẤT CỦA GIẾNG KHAI THÁC QUA CÁC THÍ NGHIỆM BƠM ÉP TRÊN MẪU LỖI BẰNG HỆ THIẾT BỊ BƠM ÉP ĐA NĂNG

**Nguyễn Văn Hiếu, Nguyễn Hồng Minh  
Phan Ngọc Quốc, Nguyễn Lâm Quốc Cường**

Viện Dầu khí Việt Nam

Email: hieunv@vpi.pvn.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2022.04-02>

### Tóm tắt

Công tác nghiên cứu, đánh giá hiện trạng vỉa chứa và tìm ra các giải pháp nhằm duy trì sản lượng khai thác đang được các nhà thầu dầu khí đặc biệt quan tâm. Việc thực hiện các giải pháp bơm ép trên mẫu lõi trong phòng thí nghiệm trước khi áp dụng trên quy mô công nghiệp tại mỏ đòi hỏi phải có hệ thống thiết bị thí nghiệm đồng bộ, chính xác và cho kết quả có độ tin cậy cao.

Hệ thiết bị bơm ép đa năng CF700 do Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) nghiên cứu chế tạo đã được sử dụng để tiến hành 3 loại thí nghiệm chính nhằm nâng cao hiệu quả của các giếng khai thác đối với 3 khu vực mỏ gặp vấn đề suy giảm lưu lượng khác nhau: bơm ép hóa phẩm ngăn cách nước EN để giảm tỷ lệ nước so với dầu (water oil ratio/water cut - WOR) trong khai thác; đánh giá ảnh hưởng của acid xử lý cặn muối trong giếng đối với vỉa chứa; bơm ép hóa chất để làm giảm độ bão hòa condensate và phục hồi độ thấm khí ở khu vực cận đáy giếng đối với mỏ khí condensate.

**Từ khóa:** Bơm ép hóa phẩm, xử lý acid, ngưng tụ condensate, hệ thống bơm ép đa năng.

### 1. Giới thiệu

Hiện tượng suy giảm hiệu suất của các giếng khai thác dầu khí do nhiều nguyên nhân như: sự suy giảm dòng dầu do hiện tượng ngập nước, sự bó hẹp lòng ống khai thác do sa lắng muối dẫn tới suy giảm lưu lượng hoặc sự suy giảm lưu lượng khí do sự ngưng tụ của condensate ở vùng cận đáy giếng khi áp suất vỉa suy giảm xuống dưới điểm sương [1 - 5]. Việc đánh giá chính xác hiện trạng của vỉa chứa và các tác nhân gây nên sự giảm năng suất của giếng khai thác sẽ giúp các nhà điều hành đưa ra các giải pháp xử lý tối ưu nhất. Để khắc phục các hiện tượng này, việc thử nghiệm các giải pháp thường sẽ được tiến hành trước ở phòng thí nghiệm, sau đó đánh giá kết quả thí nghiệm kết hợp với các dữ liệu mỏ để đưa ra các phương án áp dụng thực tế cho mỏ.

Bài toán 1: Sự suy giảm lưu lượng dầu do hiện tượng ngập nước đã xảy ra ở một số giếng khai thác ở bể Cửu Long. Nhà điều hành mỏ đã cân nhắc, trao đổi với các bên để tìm giải pháp khắc phục nhằm giảm lượng nước khai

thác, đồng thời vẫn duy trì sản lượng dầu. Hóa chất EN đã được lựa chọn cho thí nghiệm bơm ép trên mẫu lõi của vỉa chứa để đánh giá hiệu quả giảm độ thấm pha nước, đồng thời duy trì độ thấm của pha dầu, từ đó giảm WOR trong khai thác.

Bài toán 2: Ngoài vấn đề suy giảm lưu lượng do sự thay đổi của vỉa hoặc vùng cận đáy giếng thì sự bó hẹp đường ống do sự đóng cặn (scaling) trong quá trình khai thác cũng là tác nhân ảnh hưởng lớn đến hiệu suất khai thác. Thông thường, cặn sẽ được loại bỏ bằng phương pháp cơ học hoặc hóa học. Xử lý cặn bằng acid là lựa chọn tối ưu về giá thành, hiệu quả và thời gian thực hiện [3]. Tuy nhiên trước khi thực hiện xử lý bằng acid cần đánh giá hiệu quả của acid với loại cặn đó, cũng như ảnh hưởng của acid đối với thành hệ và đưa ra giải pháp khắc phục. Hiện tượng lắng đọng cặn muối trong đường ống khai thác đã được nhà điều hành xác định xảy ra ở mỏ thuộc bể Nam Côn Sơn, acid hữu cơ đã được lựa chọn để thí nghiệm, đồng thời dung môi hòa tan (solvent) cũng đã được sử dụng để hạn chế sự ảnh hưởng của acid đối với thành hệ.

Bài toán 3: Đối với mỏ khí condensate, hiện tượng ngưng tụ condensate (condensate banking) xảy ra khi



Ngày nhận bài: 19/4/2022. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 19/4 - 5/5/2022.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 5/5/2022.

áp suất vỉa giảm xuống dưới điểm sương, đặc biệt là sự tích tụ condensate ở khu vực cận đáy giếng. Trong quá trình khai thác áp suất vỉa của mỏ khí thuộc bể Nam Côn Sơn suy giảm dần, dẫn tới biểu hiện suy giảm lưu lượng khí ở một số giếng khai thác và sự gia tăng chênh áp giữa đáy giếng và vỉa (drawdown pressure). Để khắc phục vấn đề này, khí vỉa, methanol, ethanol hoặc hóa chất WS và các phụ gia... đã được thử nghiệm bơm ép trên mẫu lõi để đánh giá hiệu quả khôi phục độ thấm của pha khí nhằm lựa chọn loại hóa chất tối ưu để áp dụng trên mỏ [4].

**2. Hệ thiết bị bơm ép đa năng CF700**

Trong thí nghiệm bơm ép trên mẫu lõi, việc thu thập các dữ liệu về áp suất, nhiệt độ, lưu lượng, chênh áp giữa 2 đầu mẫu, thể tích chất lưu bơm vào, thể tích chất lưu thu được ở đầu ra... đồng bộ theo thời gian thực là yêu cầu bắt buộc nhằm đảm bảo sự chính xác của kết quả thí nghiệm.

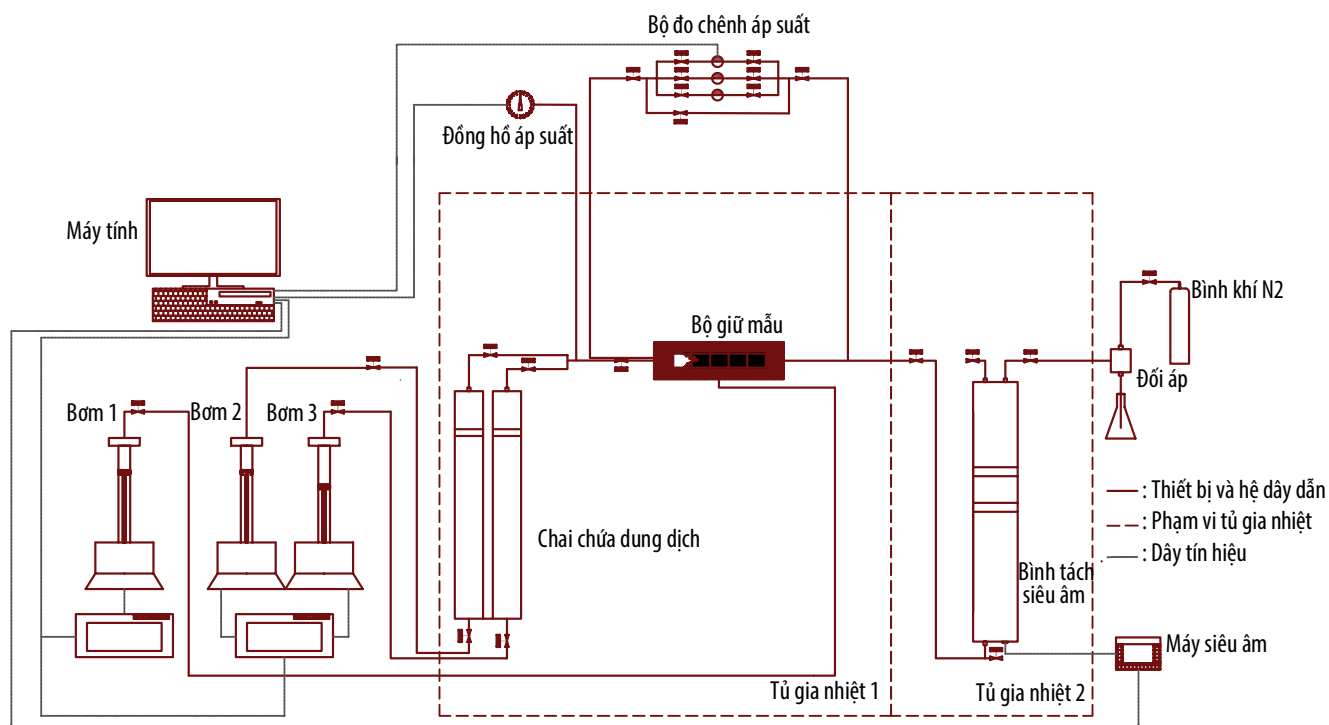


Hình 1. Hệ thống bơm ép đa năng CF700.

Hệ thống bơm ép đa năng CF700 (Hình 1) được thiết kế và phát triển bởi Bộ phận Mẫu lõi thuộc Viện Dầu khí Việt Nam (VPI). Phần mềm VPI Coreflooding được viết bởi chuyên viên của bộ phận có khả năng ghi nhận đồng bộ các số liệu áp suất và nhiệt độ thí nghiệm, lưu lượng của bơm điện tử cao áp, các dữ liệu từ cảm biến áp suất... Đặc biệt, hệ thống bơm ép này còn được trang bị bình tách siêu âm 2 pha để xác định chính xác và liên tục sản phẩm đầu ra thông qua đầu dò siêu âm, từ đó nâng cao độ chính xác của thí nghiệm.

Hệ thiết bị CF700 có khả năng làm việc ở điều kiện nhiệt độ đến 160°C, áp suất nén hông (confining pressure) 10.000 psi, áp suất lỗ rỗng (pore pressure) 8.000 psi, độ phân giải bình tách siêu âm lên tới 0,015 ml; có nhiều chế độ tùy chọn dải cảm biến đo chênh áp giữa 2 đầu mẫu lõi từ 0,2 psi đến 5.000 psi. Hệ thiết bị có tính tùy biến cao khi có thể thực hiện các thí nghiệm trên mẫu trụ đơn (single plug), mẫu trụ ghép dài đến 30 cm (composite core) hoặc nhiều mẫu trụ đơn cùng lúc (tùy loại thí nghiệm) như sau:

- Các phân tích về lĩnh vực tổn hại vỉa: Thí nghiệm đo tốc độ dòng chảy tới hạn (critical velocity); ảnh hưởng của dung dịch khoan, dung dịch hoàn thiện giếng đến đất đá thành hệ.
- Các thí nghiệm trong lĩnh vực phân tích mẫu



Hình 2. Sơ đồ hệ thống bơm ép đa năng CF700.

lỗi đặc biệt: Thí nghiệm đo độ thấm tương đối theo chế độ dòng chảy ổn định và không ổn định. Hệ thiết bị sử dụng bình tách siêu âm tại nhiệt độ áp suất vỉa để xác định thể tích chất lưu ở đầu ra nên có độ chính xác cao.

- Các nghiên cứu trong lĩnh vực thu hồi tăng cường trên mẫu lõi đơn hoặc mẫu ghép (composite core).
- Bơm ép hóa chất trong các nghiên cứu chuyên sâu (khai thác, sửa giếng...) như thử nghiệm hóa chất ngăn cách nước; nghiên cứu ngưng tụ lỏng tại đáy giếng (condensate banking); xử lý acid.

Sơ đồ hệ thống bơm ép đa năng CF700 được thể hiện trên Hình 2.

### 3. Một số giải pháp để phục hồi hiệu suất của giếng khai thác

#### 3.1. Bơm ép hóa phẩm EN để giảm WOR trong khai thác

##### 3.1.1. Cơ sở lý thuyết

Tình trạng ngập nước trong giếng khai thác sẽ dẫn tới giảm năng suất khai thác dầu của giếng, làm giảm hiệu quả của các hóa phẩm xử lý và quá tải hệ thống thiết bị xử lý loại bỏ nước trong dầu trên bề mặt. Để giảm hàm lượng nước trong dầu khai thác có thể sử dụng 1 lớp chắn thông minh có chọn lọc ở vùng cận đáy giếng (tạo ra trở lực lớn chống lại sự chảy của nước trong khi chỉ tạo ra trở lực nhỏ đối với sự chảy của dầu) [1, 2] dựa vào cơ chế hấp phụ của hóa phẩm lên bề mặt hạt đá, từ đó làm thay đổi độ thấm của các pha dầu và nước.

Hệ hóa phẩm EN có thành phần từ chất lưu vỉa (dầu và nước) và các phụ gia đặc biệt khác được sử dụng để bơm vào vùng cận đáy giếng ở các giếng khai thác đang có hiện tượng ngập nước. Hệ hóa phẩm này sẽ làm giảm mạnh độ thấm của pha nước trong khi không hoặc ít làm giảm độ thấm của pha dầu thông qua cơ chế hấp phụ và cơ chế hòa tan có chọn lọc (dầu vỉa sẽ dần hòa tan hóa phẩm khi tiếp xúc, từ đó khơi thông dòng chảy, trong khi hóa phẩm sẽ trợ với nước vỉa và không bị hòa tan khi tiếp xúc).

##### 3.1.2. Thí nghiệm

Thí nghiệm này được thực hiện trên 4 mẫu lõi của tầng Miocene được lấy từ bể Cửu Long (Bảng 1).

Trước khi thí nghiệm bơm ép trên mẫu lõi, hóa phẩm được kiểm tra độ bền nhiệt và tính tương thích với chất lưu vỉa ở điều kiện nhiệt độ và áp suất vỉa (nhiệt độ 100°C, áp suất 3.000 psi). Sau đó, hệ hóa phẩm sẽ được bơm ép vào mẫu lõi ở điều kiện nhiệt độ và áp suất vỉa cho từng cặp mẫu trong Bảng 1.

- Đánh giá hiệu quả của hệ hóa phẩm đối với độ thấm dầu: Mẫu được bão hòa 100% với nước vỉa, sau đó được lắp vào thiết bị CF700 và nâng lên nhiệt độ, áp suất vỉa. Dầu thí nghiệm được bơm qua mẫu theo chiều từ vỉa → giếng cho đến khi đạt trạng thái bão hòa nước ban đầu ( $S_{wi}$ ) và đo độ thấm dầu hiệu dụng ( $K_{oi}$ ). Hóa phẩm được bơm theo chiều ngược lại (từ giếng → vỉa) qua mẫu và ngâm mẫu trong 24 giờ. Sau đó, dầu thí nghiệm lại được bơm qua mẫu theo chiều từ vỉa → giếng để xác định độ thấm dầu ở thời điểm này ( $K_o$ ). So sánh 2 giá trị  $K_{oi}$  và  $K_o$  cho phép đánh giá mức độ bảo tồn độ thấm dầu sau khi bơm hóa phẩm.

$$R_o = \frac{K_{oi}}{K_o} \tag{1}$$

Trong đó:

$K_{oi}$ : Độ thấm hiệu dụng của dầu trước khi bơm hóa phẩm (mD);

$K_o$ : Độ thấm hiệu dụng của dầu sau khi bơm hóa phẩm (mD);

$R_o$ : Hệ số kháng đối với dầu.

Hệ số kháng đối với dầu càng thấp cho thấy mức độ bảo tồn độ thấm tốt, hóa phẩm ít hoặc rất ít ảnh hưởng tới độ thấm hiệu dụng của pha này.

- Đánh giá hiệu quả của hệ hóa phẩm đối với nước: Mẫu được bão hòa 100% với dầu vỉa, sau đó được lắp vào thiết bị bơm ép và nâng lên nhiệt độ, áp suất vỉa. Nước vỉa được bơm qua mẫu theo chiều từ vỉa → giếng cho đến khi đạt trạng thái bão hòa dầu dư ( $S_{or}$ ) và đo độ thấm nước

Bảng 1. Các thông số cơ bản của mẫu lõi trong thí nghiệm bơm EN

Mẫu số	Độ rỗng (%)	Độ thấm khí (mD)	Tỷ trọng hạt (g/cm <sup>3</sup> )	Mô tả	Ghi chú
1	23,1	55,3	2,65	Cát kết hạt mịn đến rất mịn, màu xám, độ chọn lọc tốt.	Đánh giá hiệu quả đối với độ thấm nước.
2	25,9	474	2,64	Cát kết hạt mịn, màu xám nhạt, độ chọn lọc tốt.	
3	20,2	25,2	2,64	Cát kết hạt mịn đến trung, màu xám nhạt, độ chọn lọc trung bình.	Đánh giá hiệu quả đối với độ thấm dầu.
4	23,3	422	2,64	Cát kết hạt mịn đến trung, màu xám, độ chọn lọc tốt.	



Hình 3. Thí nghiệm sự tương thích của hóa phẩm EN với nước vỉa (a) và dầu vỉa (b).

hiệu dụng ( $K_{wi}$ ). Hóa phẩm được bơm qua mẫu theo chiều ngược lại (từ giếng → vỉa) và ngâm mẫu trong 24 giờ. Sau đó, nước vỉa lại được bơm qua mẫu theo chiều từ vỉa → giếng để xác định độ thấm nước ở thời điểm này ( $K_w$ ). So sánh 2 giá trị  $K_{wi}$  và  $K_w$  cho phép đánh giá mức độ ngăn nước sau khi bơm hóa phẩm.

$$R_w = \frac{K_{wi}}{K_w} \quad (2)$$

Trong đó:

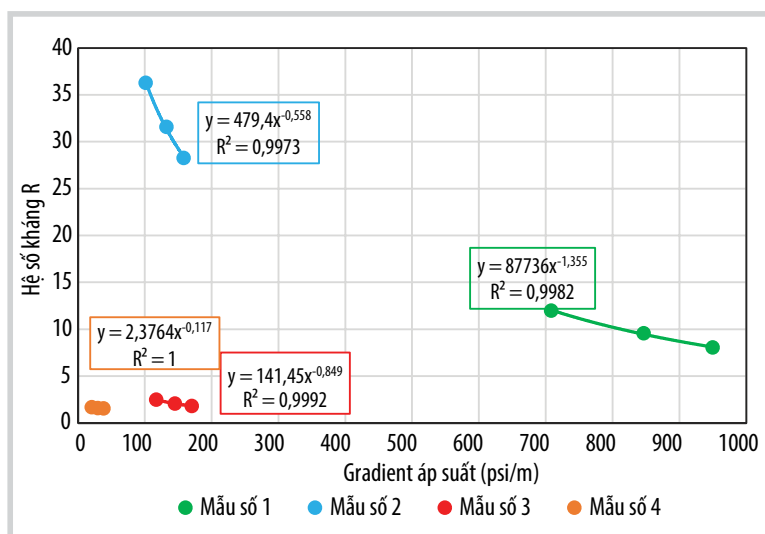
$K_{wi}$ : Độ thấm hiệu dụng của nước trước khi bơm hóa phẩm (mD);

$K_w$ : Độ thấm hiệu dụng của nước sau khi bơm hóa phẩm (mD);

$R_w$ : Hệ số kháng đối với nước.

### 3.1.3. Kết quả và thảo luận

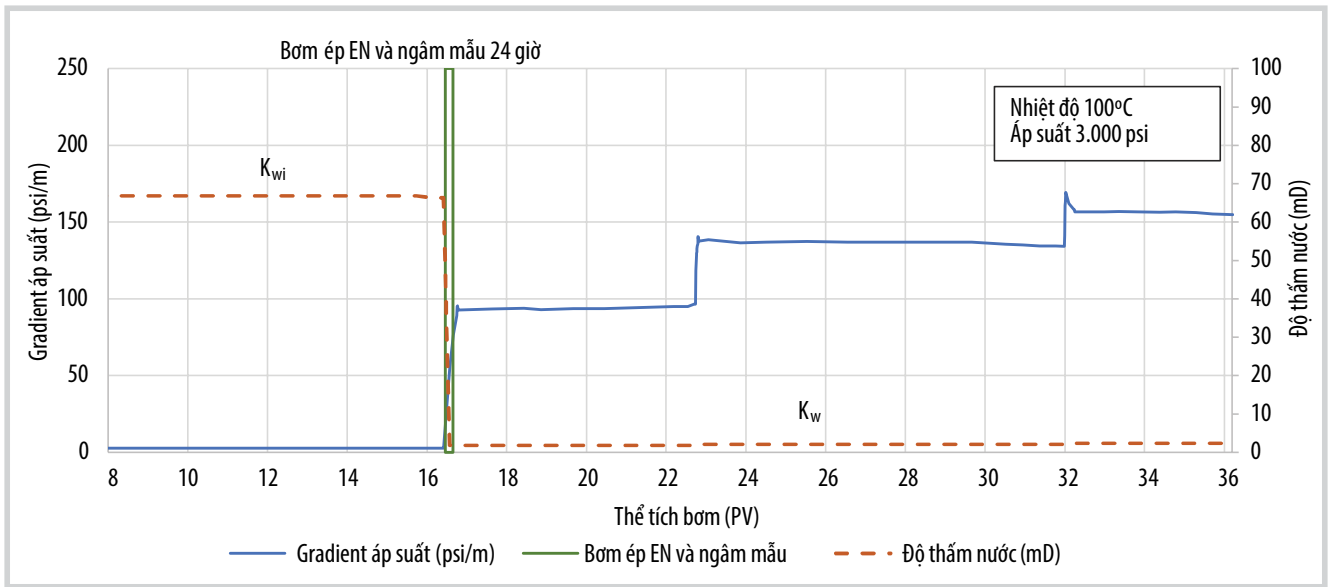
Kết quả thí nghiệm cho thấy hệ hóa phẩm chịu được điều kiện nhiệt độ và áp suất vỉa thực tế, đồng thời có khả năng hòa tan bởi dầu vỉa, trong khi lại tách pha rất rõ đối với nước vỉa (Hình 3). Điều này cho thấy kỳ vọng về cơ chế hòa tan có chọn lọc của hệ hóa phẩm được đáp ứng, hệ hóa phẩm có khả năng hòa tan với dầu vỉa trong khi trơ với nước vỉa.



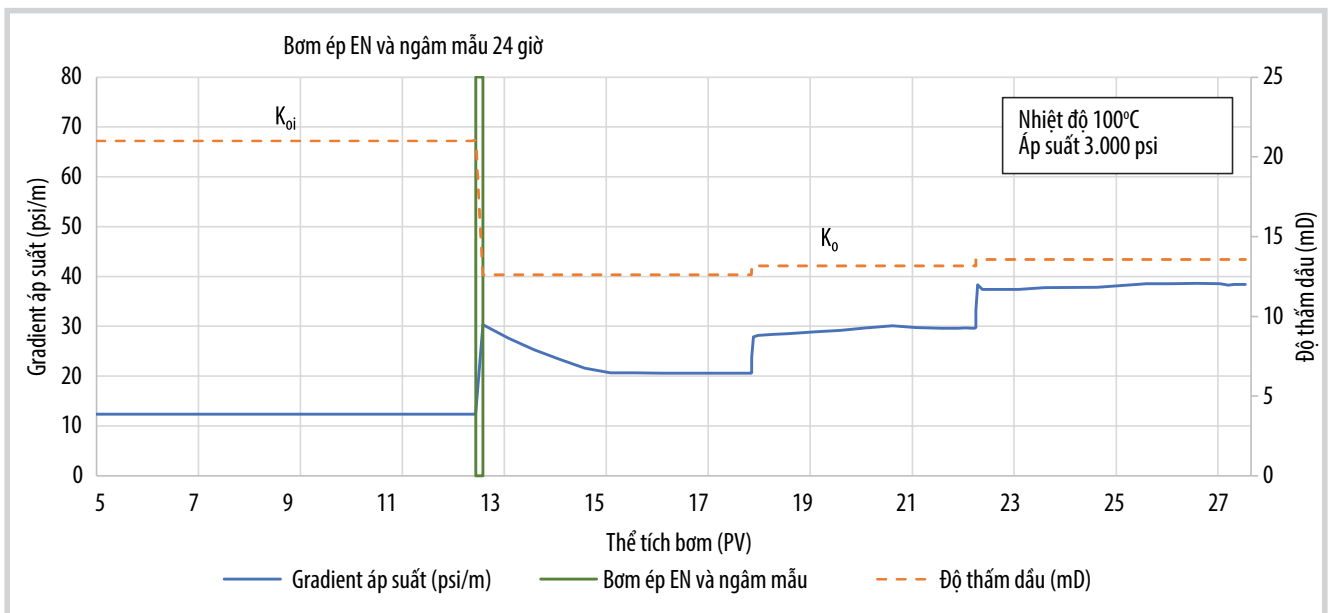
Hình 4. Hệ số kháng ứng với nước (mẫu số 1 và 2) và dầu (mẫu số 3 và 4).

Bảng 2. Kết quả thí nghiệm trước và sau khi bơm ép hóa phẩm EN

Kết quả	Trước khi bơm hóa phẩm EN				Sau khi bơm hóa phẩm EN				
	Độ bão hòa nước (%)	Lưu lượng (ml/phút)	Gradient áp suất (psi/m)	Độ thấm nước (mD)	Lưu lượng (ml/phút)	Gradient áp suất (psi/m)	Độ thấm nước (mD)	Hệ số kháng R	Độ bão hòa nước sau thí nghiệm (%)
<b>Mẫu số 1</b> Độ rỗng: 23,1% Độ thấm khí: 55,3 mD	50,3	0,20	59,26	3,2	0,20	708,24	0,27	12,0	62,9
					0,30	846,40	0,33	9,6	
					0,40	949,58	0,40	8,0	
<b>Mẫu số 2</b> Độ rỗng: 25,9% Độ thấm khí: 474 mD	51,7	0,20	2,79	66,3	0,20	94,89	1,83	36,3	70,3
					0,30	136,94	2,10	31,6	
					0,40	156,71	2,34	28,3	
Kết quả	Trước khi bơm hóa phẩm EN				Sau khi bơm hóa phẩm EN				
	Độ bão hòa nước (%)	Lưu lượng (ml/phút)	Gradient áp suất (psi/m)	Độ thấm dầu (mD)	Lưu lượng (ml/phút)	Gradient áp suất (psi/m)	Độ thấm dầu (mD)	Hệ số kháng R	Độ bão hòa nước sau thí nghiệm (%)
<b>Mẫu số 3</b> Độ rỗng: 20,2% Độ thấm khí: 25,2 mD	65,0	0,10	47,11	5,61	0,10	116,98	2,26	2,48	63,9
					0,15	145,05	2,74	2,05	
					0,20	170,25	3,11	1,81	
<b>Mẫu số 4</b> Độ rỗng: 23,3% Độ thấm khí: 422 mD	64,3	0,10	12,35	21,0	0,10	20,60	12,61	1,67	63,1
					0,15	29,61	13,16	1,60	
					0,20	38,31	13,56	1,55	



Hình 5. Kết quả bơm ép trên mẫu số 2.



Hình 6. Kết quả bơm ép trên mẫu số 4.

Hiệu quả của hệ hóa phẩm khí thí nghiệm trên mẫu lõi được thể hiện qua Bảng 2 và Hình 4 - 6 thông qua hệ số kháng. Kết quả cho thấy hệ số kháng đối với nước từ 8,0 - 36,3; cao hơn rất nhiều so với hệ số kháng đối với dầu là từ 1,55 - 2,48, cho thấy hiệu quả của hệ hóa phẩm là khá tốt. Hệ hóa phẩm đã làm giảm độ thấm hiệu dụng của nước rất nhiều lần so với làm giảm độ thấm hiệu dụng của dầu.

Kết quả thí nghiệm cho thấy hệ hóa phẩm có làm giảm độ thấm hiệu dụng của pha dầu, tuy nhiên mức độ giảm là không đáng kể khi so sánh với pha nước. Với kết quả này, việc áp dụng hệ hóa phẩm này cho mỏ là khả thi về mặt kỹ thuật.

### 3.2. Đánh giá ảnh hưởng của dung dịch acid phá cặn đối với thành hệ

#### 3.2.1. Cơ sở lý thuyết

Giếng khai thác bị suy giảm lưu lượng do các nguyên nhân khác nhau, có thể từ vỉa hoặc từ hệ thống khai thác. Việc ngưng tụ cặn trên đường ống khai thác sẽ làm giảm kích thước trong của đường ống, từ đó làm suy giảm khả năng cho dòng chất lưu chảy qua. Các cặn bám trên bề mặt ống có thể gồm nhiều lớp và thành phần khác nhau (Hình 7), tuy nhiên chủ yếu là các muối vô cơ được hình thành và tích tụ theo thời gian. Vấn đề này có thể được xử lý bằng phương pháp cơ học hoặc hóa học [3].

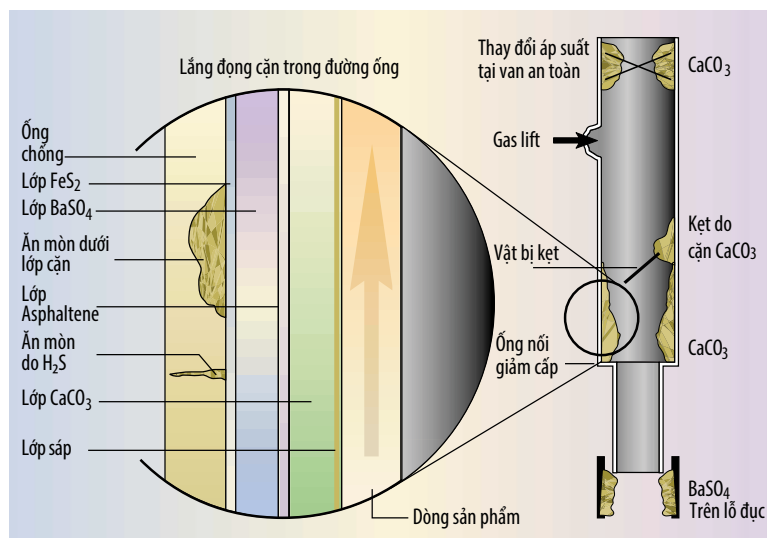
Ngâm acid để hòa tan cặn là giải pháp hóa học đã và đang được cân nhắc sử dụng. Khi xử lý cặn bằng acid, acid sẽ xâm nhập vào thành hệ ở vùng cặn đáy giếng và có thể làm giảm khả năng cho dòng của vỉa khi giếng được mở khai thác trở lại. Trong trường hợp này, cần áp dụng giải pháp để phục hồi khả năng cho dòng của vỉa.

Trước đây, HCl được sử dụng để xử lý cặn, tuy nhiên sau khi xử lý cặn thì độ thấm vỉa bị suy giảm khá nhiều (> 50%). Do đó, các nhà thầu đã lựa chọn acid hữu cơ H-3 để thử nghiệm tại phòng thí nghiệm trước khi áp dụng trên mỏ. Kết quả nghiên cứu cho thấy acid H-3 hòa tan cặn rất tốt. Bước tiếp theo là thử nghiệm bơm ép acid hữu cơ H-3 trên mẫu lõi, sau đó đánh giá sự suy giảm độ thấm. Trong trường hợp độ thấm bị suy giảm (nhưng ít hơn so với sử dụng HCl), sử dụng hỗn hợp dung môi để bơm qua mẫu nhằm phục hồi độ thấm của vỉa.

3.2.2. Thí nghiệm

Lựa chọn 2 mẫu lõi lấy từ vỉa sản phẩm ở bể Nam Côn Sơn cho thí nghiệm (Bảng 3). Trước tiên, acid H-3 và hỗn hợp dung môi sẽ được đánh giá độ bền nhiệt ở điều kiện nhiệt độ và áp suất vỉa (nhiệt độ 150°C, áp suất 2.800 psi. Nếu đạt yêu cầu, sử dụng các hóa chất này trong thí nghiệm bơm ép trên mẫu lõi của vỉa nhằm đánh giá ảnh hưởng của acid tới khả năng cho dòng của đá chứa.

- Thí nghiệm bơm ép trên mẫu lõi của vỉa: Mẫu được bão hòa



Hình 7. Lắng cặn trên đường ống khai thác [3].

Bảng 3. Kết quả độ thấm trước và sau khi xử lý bằng acid và dung môi

Mẫu	Kết quả	Lưu lượng bơm (ml/phút)	Trước khi bơm acid (K <sub>w1</sub> , mD)	Bơm acid (PV)	Sau khi bơm acid (K <sub>w2</sub> , mD)	K <sub>w2</sub> /K <sub>w1</sub> (%)	Bơm dung môi (PV)	Sau khi bơm dung môi (K <sub>w3</sub> , mD)	K <sub>w3</sub> /K <sub>w1</sub> (%)
Mẫu số	5	0,20	24,2	7,0	20,1	83,0	7,0	24,3	100,2
Độ rỗng (%)	15,4	0,30	24,2		20,0	82,7		24,3	100,4
Độ thấm khí (mD)	36,0	0,40	23,5		20,1	85,7		24,3	103,5
Mẫu số	6	0,20	281,8	7,0	178,9	63,5	7,0	261,8	92,9
Độ rỗng (%)	21,0	0,30	280,0		178,8	63,8		260,5	93,0
Độ thấm khí (mD)	365,2	0,40	281,1		178,0	63,3		261,2	92,9

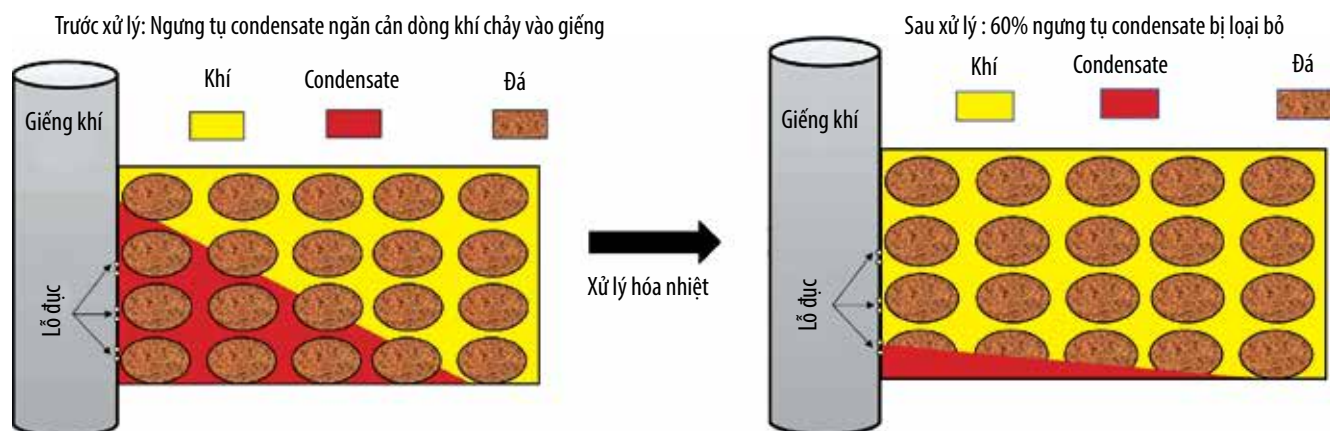
100% với nước vỉa, sau đó mẫu được lắp vào thiết bị CF700 và nâng lên nhiệt độ, áp suất vỉa và đo độ thấm nước (K<sub>w1</sub>). Acid được bơm qua mẫu theo chiều từ giếng → vỉa và ngâm mẫu trong 24 giờ tại điều kiện trên. Tiếp theo, nước vỉa lại được bơm qua mẫu theo chiều từ vỉa → giếng để đẩy acid ra khỏi mẫu, đồng thời đo độ thấm của nước (K<sub>w2</sub>). Từ kết quả thu được, đánh giá sự suy giảm độ thấm của mẫu trước và sau xử lý acid. Sau khi đo K<sub>w2</sub> xong, bơm dung môi theo chiều từ giếng → vỉa (giống chiều bơm acid) và ngâm mẫu trong 24 giờ. Cuối cùng, bơm nước vỉa theo chiều từ vỉa → giếng để đo độ thấm của nước (K<sub>w3</sub>). Các giá trị K<sub>w1</sub>, K<sub>w2</sub>, K<sub>w3</sub> được sử dụng để đánh giá mức độ ảnh hưởng của acid và hỗn hợp dung môi đối với đá chứa.

3.2.3. Kết quả và thảo luận

Kết quả thí nghiệm độ bền nhiệt cho thấy acid và hỗn hợp dung môi không có sự thay đổi màu sắc ở điều kiện nhiệt độ và áp suất vỉa. Do đó, có thể sử dụng các dung dịch trên cho thí nghiệm bơm ép trên mẫu lõi của vỉa.

Kết quả thí nghiệm trên mẫu lõi (Bảng 3) cho thấy độ thấm nước của mẫu sau khi bơm acid đã giảm đáng kể so với độ thấm nước ban đầu, cụ thể: độ thấm nước của mẫu số 5 (có độ thấm và độ rỗng nhỏ hơn so với mẫu số 6) giảm còn 82,7 - 85,7%, độ thấm nước của mẫu số 6 giảm còn 63,3 - 63,8%. Đây là vấn đề cần đặc biệt lưu ý, nguyên nhân có thể do acid đã hòa tan khoáng vật, tạo cặn lắng khác hoặc làm thay đổi cấu trúc bên trong của đá... dẫn tới làm giảm khả năng cho dòng của đá chứa. Để khắc phục hiện tượng này, sau khi đo độ thấm K<sub>w2</sub>, hỗn hợp dung môi được sử dụng để bơm qua mẫu, sau đó đo lại độ thấm nước K<sub>w3</sub>.





Hình 8. Condensate ở vùng cận đáy giếng trước và sau xử lý [6].

Kết quả cho thấy giá trị độ thấm nước được phục hồi gần như hoàn toàn: đối với mẫu số 5 - giá trị độ thấm phục hồi tới 103,5%, đối với mẫu số 6 là 93% so với độ thấm ban đầu.

Như vậy, có thể kết luận việc sử dụng acid H-3 để hòa tan cặn trên đường ống khai thác cũng làm giảm khả năng cho dòng của đá chứa, tuy nhiên sự suy giảm này thấp hơn so với sử dụng HCl. Vấn đề này có thể được giải quyết bằng cách sử dụng hỗn hợp dung môi để rửa vùng cận đáy giếng sau khi kết thúc xử lý acid và phục hồi độ thấm của vỉa về gần với giá trị ban đầu.

### 3.3. Thử nghiệm hóa chất nhằm giảm sự ngưng tụ condensate trong vùng cận đáy giếng và phục hồi lưu lượng khí khai thác

#### 3.3.1. Cơ sở lý thuyết

Hiện tượng ngưng tụ condensate trong các mỏ khí condensate thường xảy ra ở giai đoạn nửa sau đời mỏ khí mà áp suất vỉa giảm xuống dưới áp suất điểm sương, đặc biệt ở những mỏ có tỷ số khí condensate (CGR) cao. Điều này làm tăng độ bão hòa condensate ở vùng cận đáy giếng, từ đó cản trở dòng khí chảy vào giếng. Để xử lý vấn đề này có nhiều phương pháp đã và đang được áp dụng [4 - 6]:

- Giải pháp 1: Bơm ép khí khai thác để duy trì áp suất vỉa trên điểm sương, ngăn chặn sự hình thành condensate. Tuy nhiên, phương pháp này lại rất tốn kém về mặt chi phí và giảm sản lượng khí đưa về bờ.
- Giải pháp 2: Xử lý hóa chất để làm thay đổi tính dính ướt của vỉa chứa, từ đó làm giảm lượng condensate tích tụ ở vùng cận đáy giếng, gia tăng lượng condensate lỏng chảy vào lòng giếng khai thác [5].
- Giải pháp 3: Phương pháp hóa nhiệt, bằng cách bơm và tạo điều kiện cho hỗn hợp các hóa chất phản

ứng ở vùng cận đáy giếng để tăng nhiệt độ và áp suất vỉa nhằm thay đổi trạng thái pha của chất lưu, đồng thời tăng lượng thu hồi condensate chảy vào giếng (Hình 8).

Với điều kiện thực tế của mỏ khí condensate ở bể Nam Côn Sơn (tỷ số CGR > 100 stb/MMscf, áp suất điểm sương cao (7.000 psi), áp suất vỉa 8.000 psi, nhiệt độ vỉa 160°C); sau khi cân nhắc các yếu tố về vỉa và khả năng đáp ứng của hệ thống khai thác hiện hữu, nhà điều hành đã quyết định lựa chọn giải pháp 2 để xử lý vấn đề lắng đọng condensate.

#### 3.3.2. Thí nghiệm

Có 4 loại hóa phẩm được lựa chọn để thí nghiệm trên 4 mẫu lõi đại diện cho vỉa (Bảng 4). Trình tự các bước thí nghiệm trên mẫu lõi như sau:

- Bão hòa mẫu với nước vỉa. Tạo bão hòa nước dư  $S_{wir}$  sau đó đo độ thấm khí hiệu dụng ban đầu của mẫu ( $K_{g1}$ ).
- Phục hồi mẫu bằng condensate trong 14 ngày tại điều kiện vỉa để mô phỏng lại quá trình ngưng tụ condensate trong vỉa và ảnh hưởng tới tính dính ướt của đá chứa. Sau đó, bơm khí để đẩy condensate ra khỏi mẫu và đo độ thấm khí hiệu dụng ( $K_{g2}$ ).
- Bơm hóa phẩm vào mẫu để mô phỏng quá trình xử lý hóa phẩm thực tế ở giếng khai thác. Sau đó, bơm khí để đẩy hóa phẩm ra khỏi mẫu và đo độ thấm khí hiệu dụng ( $K_{g3}$ ).
- Duy trì hệ thống ở điều kiện nhiệt độ và áp suất vỉa trong thời gian dài nhằm đánh giá độ bền của hóa phẩm, sau đó đo lại độ thấm khí hiệu dụng ( $K_{g4}$ ).

So sánh các giá trị  $K_{g2}$ ,  $K_{g3}$  và  $K_{g4}$  với  $K_{g1}$  để có các nhận định sau:  $K_{g2}$  cho thấy ảnh hưởng việc ngưng tụ condensate đối với khả năng cho dòng của vỉa,  $K_{g3}$  cho thấy tác dụng phục hồi khả năng cho dòng của vỉa sau xử

**Bảng 4.** Kết quả thử nghiệm hiệu quả xử lý condensate bằng các hóa phẩm

Mẫu số	Độ rỗng (%)	Độ thấm khí (mD)	Độ bão hòa nước ban đầu, $S_{wi}$ (%)	Độ thấm khí ban đầu $K_{g1}$ (mD)	Độ thấm khí sau ngưng tụ condensate $K_{g2}$ (mD)	Độ thấm khí sau xử lý hóa phẩm $K_{g3}$ (mD)	Độ thấm khí sau thời gian xử lý hóa phẩm $K_{g4}$ (mD)	Hóa phẩm
7	16,7	20,1	36,1	11,5	9,0	9,8	9,8	Khí vĩa
8	16,3	24,5	34,2	14,3	11,4	9,2	9,3	Hóa chất WS và phụ gia
9	16,9	18,9	36,7	10,6	8,4	10,5	10,4	Methanol
10	16,3	22,2	34,5	12,7	10,0	10,1	10,0	Ethanol

lý hóa phẩm, giá trị  $K_{g4}$  đánh giá về độ bền theo thời gian của hóa phẩm ở điều kiện vĩa.

### 3.3.3. Kết quả và thảo luận

Kết quả thí nghiệm đối với từng loại hóa phẩm được thể hiện trong Bảng 4. Có 4 loại hóa phẩm được thử nghiệm là: khí vĩa, hóa chất WS và phụ gia, methanol, ethanol. Dựa vào kết quả thí nghiệm có thể nhận thấy:

- Hóa phẩm methanol có hiệu quả phục hồi độ thấm tốt nhất. Sau khi condensate ngưng tụ, giá trị độ thấm khí hiệu dụng suy giảm rõ rệt từ 10,6 mD xuống 8,4 mD (khoảng 21,2%). Sau khi được xử lý bằng methanol, độ thấm đã được khôi phục về sát giá trị ban đầu (10,5 mD). Đồng thời, hiệu quả của methanol được duy trì sau thời gian dài, thể hiện bằng giá trị  $K_{g4}$  xấp xỉ bằng  $K_{g3}$ .

- Khí vĩa có hiệu quả trong việc phục hồi độ thấm, tăng khoảng 8%. Ethanol cũng có hiệu quả gần tương đương với khí vĩa.

- Hóa chất WS và phụ gia có kết quả đánh giá kém nhất khi độ thấm sau xử lý hóa phẩm giảm đi nhiều so với trước xử lý (độ thấm sau xử lý  $K_{g3} = 9,2$  mD so với độ thấm mẫu khi có ngưng tụ condensate  $K_{g2} = 11,4$  mD). Nguyên nhân có thể do hóa chất WS bị phá hủy tại nhiệt độ cao làm nhiễm bẩn mẫu.

Như vậy, thí nghiệm khẳng định methanol là phù hợp và có hiệu quả xử lý condensate ngưng tụ đối với mỏ này.

## 4. Kết luận

Kết quả thử nghiệm thành công hệ hóa phẩm EN giúp giảm tỷ số nước dầu trong giếng khai thác thông qua cơ chế hấp phụ và hòa tan chọn lọc tại bể Cừu Long. Sau khi xử lý hóa phẩm, độ thấm hiệu dụng của pha nước giảm rất nhiều, từ 8,0 - 36,3 lần so với độ thấm hiệu dụng ban đầu, trong khi đó độ thấm hiệu dụng của dầu chỉ giảm từ 1,55 - 2,48 lần.

Thử nghiệm đánh giá tác động của acid đối với đá chứa trong quá trình xử lý cặn trên đường ống của giếng khai thác ở bể Nam Côn Sơn đã được tiến hành trên mẫu lõi của vĩa chứa. Kết quả thí nghiệm cho thấy acid làm giảm đáng kể khả năng cho dòng của vĩa chứa. Hỗn hợp dung môi được sử dụng nhằm hòa tan cặn lắng trong kênh rỗng của đá chứa và đã phục hồi khả năng cho dòng của vĩa về gần với giá trị ban đầu trước khi xử lý acid.

Sự ngưng tụ condensate ở các mỏ khí condensate là vấn đề cần được đặc biệt quan tâm trong công tác quản lý và khai thác mỏ. Việc thử nghiệm và tìm ra hệ hóa phẩm phù hợp để khắc phục sự suy giảm lưu lượng do condensate ngưng tụ là ưu tiên hàng đầu. Kết quả thí nghiệm bơm ép trên mẫu lõi của mỏ khí condensate ở bể Nam Côn Sơn cho thấy methanol là lựa chọn tối ưu trong việc phục hồi và duy trì độ thấm của vĩa so với trước khi condensate ngưng tụ.

## Tài liệu tham khảo

- [1] Robbie Lewis, "Water shutoff in the Dunbar field, identification of candidates and production gains", Imperial College London, 2014.
- [2] Đỗ Thành Trung, Nguyễn Văn Ngọ, Lê Văn Công, Vũ Hoàng Duy, và Nguyễn Quốc Dũng, "Nghiên cứu ứng dụng hệ hóa phẩm xử lý vĩa sâu nhằm giảm hàm lượng nước trong dầu khai thác", *Tạp chí Dầu khí*, Số 2, trang 4 - 11, 2022. DOI: 10.47800/PVJ.2022.02-01.
- [3] Mike Crabtree, David Eslinger, Phil Fletcher, Matt Miler, Ashley Johnson, and Georger King, "Fighting scale-removal and prevention", *Oilfield Review*, 1999.
- [4] A. Asgari, M. Dianatirad, M. Ranjbaran, A.R. Sadeghi, and M.R. Rahimpour, "Methanol treatment in gas condensate reservoirs: A modeling and experimental study", *Chemical Engineering Research and Design*, Vol. 95, No. 5, pp. 876-890, 2014. DOI: 10.1016/j.cherd.2013.08.015.

[5] Ayman Al-Nakhli, Amjed Hassan, Mohamed Mahmoud, and Abdulaziz Al-Majed, "Removal of condensate banking from different formation using thermochemical treatment", *Abu Dhabi International Petroleum Exhibition & Conference, Abu Dhabi, UAE, 11 - 14 November 2019*. DOI: 10.2118/197847-MS.

[6] Amjed Hassan, Mohamed Mohmoud, Abdulaziz Al-Majed, and Ayman Al-Nakhili, "New chemical treatment for permanent removal of condensate banking from different gas reservoirs", *American Chemical Society (ACS) Omega*, Vol. 4, No. 26, 2019. DOI: 10.1021/acsomega.9b03685.

---

## SOLUTIONS TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF PRODUCTION WELLS THROUGH COREFLOODING EXPERIMENTS USING MULTI-PURPOSE COREFLOODING SYSTEM

**Nguyen Van Hieu, Nguyen Hong Minh, Phan Ngoc Quoc, Nguyen Lam Quoc Cuong**

Vietnam Petroleum Institute

Email: hieunv@vpi.pvn.vn

### Summary

The study and evaluation of reservoir conditions to find solutions to maintain production are top priority of oil and gas companies. The conducting of coreflooding tests in the laboratory before industrial scale application on field requires synchronised and precise equipment system which can give highly reliable results.

The CF700 multi-purpose coreflooding system developed by the Vietnam Petroleum Institute (VPI) has been used to conduct 3 main types of coreflooding test to improve the performance of production wells in 3 fields with different flow degradation problems: EN chemical water shutoff injection to reduce the water oil ratio (WOR) in production; evaluating the effect of acid on scale treatment in the reservoir; and chemical injection to reduce condensate saturation and restore gas permeability in the near well bore for the gas condensate field.

**Key words:** Chemical injection, acid treatment, condensate banking, multi-purpose coreflooding system.

## NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO LỚP PHỦ COMPOSITE EPOXY/GRAPHENE CHỐNG ẪN MÒN KIM LOẠI

Nguyễn Thị Lê Hiền, Phạm Thị Hương, Lê Thị Hồng Giang, Nguyễn Đình Dũng

Viện Dầu khí Việt Nam

Email: hienntl@vpi.pvn.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2022.04-03>

### Tóm tắt

Ba loại graphene khác nhau đã được phối trộn trong epoxy để tạo thành lớp phủ composite bảo vệ chống ăn mòn trên nền thép carbon. Trong đó, graphene biến tính hữu cơ tương thích và phân tán tốt trong dung môi và tạo ra lớp phủ composite đồng nhất với độ bám dính cao trên bề mặt kim loại. Kết quả thử nghiệm ăn mòn do Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) thực hiện cho thấy lớp phủ composite có graphene giúp bảo vệ kim loại tốt hơn so lớp phủ epoxy không có graphene.

**Từ khóa:** Graphene, lớp phủ composite, chống ăn mòn, thép carbon.

### 1. Mở đầu

Sơn phủ là phương pháp được sử dụng rộng rãi và hiệu quả nhằm bảo vệ chống ăn mòn kim loại. Khả năng bảo vệ chống ăn mòn của lớp phủ được phản ánh bởi: (i) khả năng che chắn, (ii) độ bám dính, (iii) khả năng tự sửa chữa và (iv) khả năng bảo vệ cathode của lớp phủ. Các đặc tính này quyết định chất lượng và khả năng bảo vệ chống ăn mòn của lớp phủ. Vật liệu graphene là vật liệu 2 chiều mỏng nhất, sức căng bề mặt và bề mặt riêng lớn, độ dẫn điện và độ bền cao, được ứng dụng trong các lĩnh vực khác nhau. Trong đó, việc phối trộn graphene trong sơn phủ tạo composite bền ăn mòn và cải thiện các đặc tính cơ lý cũng được các nhà khoa học trong và ngoài nước đặc biệt quan tâm [1 - 7]. Với cấu trúc 2 chiều siêu mỏng, việc phân tán graphene trong lớp phủ đồng nhất và có định hướng song song với bề mặt kim loại cho phép hình thành rào cản và cải thiện khả năng che chắn của lớp phủ. Bên cạnh đó, sự biến tính graphene bằng các nhóm chức năng giúp cải thiện độ bền liên kết giữa lớp phủ và kim loại, tăng khả năng bám dính cũng như khả năng tự sửa chữa của lớp phủ. Độ dẫn điện cao của graphene giúp tăng hiệu quả bảo vệ cathode đối với các lớp phủ giàu kẽm [2].

Các kết quả nghiên cứu đã chứng minh rằng mạng lưới các nguyên tử carbon siêu dày đặc giúp graphene không thấm nước để bảo vệ vật liệu không bị ăn mòn, đồng thời mỏng đến mức không làm thay đổi các tính chất hóa học

của vật liệu được bảo vệ [6]. Cùng với sự gia tăng nhu cầu sử dụng của các hệ sơn phủ tính năng cao, vật liệu graphene đã được nghiên cứu và phát triển mạnh mẽ trong vai trò phụ gia tăng cường tính năng cho hệ sơn phủ. Tùy thuộc điều kiện chế tạo, có thể thu được dạng graphene (GP), graphene oxide (GO) và graphene oxide dạng khử (RGO). GP và RGO có cấu trúc gần giống nhau, tuy nhiên trên bề mặt RGO vẫn tồn tại các nhóm chứa oxy và có những khuyết tật so với GP.

Samarah V. Harb và cộng sự đã nghiên cứu vai trò của graphene oxide (GO) sử dụng trong nanocomposite PMMA-siloxan-silica làm lớp phủ chống ăn mòn trong môi trường muối. Tầm nano GO được phân tán bằng cách bổ sung chất hoạt động bề mặt trong dung dịch nước/ethanol tương ứng với tỷ lệ 0,01 - 0,05% khối lượng. Thử nghiệm cơ học và phân tích nhiệt đã xác nhận rằng sự có mặt của GO cải thiện đáng kể khả năng chống trầy xước, độ bám dính, chống mài mòn và độ ổn định nhiệt của lớp phủ PMMA-siloxan-silica và tăng khả năng chống ăn mòn kim loại trong môi trường muối [8].

Pourhashem đã nghiên cứu ảnh hưởng của graphene oxide đến đặc tính của lớp phủ epoxy cho thấy khả năng chống ăn mòn cao hơn đáng kể so với các mẫu epoxy nguyên chất do các tấm GO được phân tán đồng đều trong ma trận lớp phủ [9]. Khi kết hợp với các hợp chất silane khác nhau với các nhóm gốc amine và epoxy để tạo thành các lớp phủ nanocomposite epoxy/APTES-GO và epoxy/GPTMSGO (chứa 0,1% khối



Ngày nhận bài: 20/7/2021. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 20/7/2021 - 29/4/2022.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 5/5/2022.

lượng nanofiller) cho thấy sự có mặt của GO đã cải thiện đáng kể khả năng chống ăn mòn so với epoxy/GO và lớp phủ epoxy nguyên chất [10].

Khả năng phân tán và đặc tính của graphene đưa vào trong lớp phủ là các yếu tố quan trọng nhất quyết định độ bền và khả năng chống ăn mòn kim loại. Trong bài báo này, 3 loại graphene khác nhau đã được sử dụng, phối trộn vào lớp phủ epoxy nhằm tạo composite epoxy/graphene ứng dụng làm lớp phủ lót trên bề mặt kim loại với mục tiêu cải thiện và tăng cường khả năng bám dính, chống ăn mòn cho thép so với lớp phủ epoxy không có graphene.

## 2. Điều kiện thực nghiệm

Ba loại graphene đã được sử dụng trong nghiên cứu này: (i) graphene SHTP là sản phẩm của N-Therma (Hoa Kỳ), ký hiệu G1; (ii) graphene của Việt Nam, được cung cấp bởi VN-Graphene, ký hiệu G2 và (iii) graphene biến tính là sản phẩm của VN-Graphene, ký hiệu G3 (Bảng 1).

Các graphene nghiên cứu được phối trộn vào dung môi xylene bằng đầu dò siêu âm trên thiết bị Ultrasonic Homogenizer nhằm tạo hỗn hợp đồng nhất, sau đó được hòa trộn với nhựa epoxy bis-phenol A, được bổ sung thêm chất đóng rắn hợp chất amine và tạo màng trên bề mặt mẫu thép carbon bằng phương pháp quay (spin coating) trên thiết bị Sheen.

Các mẫu thép nền sử dụng trong nghiên cứu này là thép carbon thấp, dạng mẫu phẳng có kích thước 15 × 100 × 0,8 mm, được xử lý cơ học bằng máy mài cầm tay để

loại bỏ toàn bộ sản phẩm ăn mòn và các tạp chất trên bề mặt, rửa bằng nước sạch, tráng cồn, sấy khô và được bảo quản trong bình hút ẩm cho đến khi sử dụng.

Sự phân tán của graphene trong dung môi được quan sát trực quan và sự phân tán graphene trong epoxy được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM). Các mẫu composite graphene/epoxy trên bề mặt thép được quan sát hình thái học bề mặt và phân tích thành phần bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM) và phổ tán xạ năng lượng tia X (EDS). Khả năng bám dính và độ bền va đập của lớp phủ được thử nghiệm bởi phương pháp lực.

Các nghiên cứu đánh giá ăn mòn được tiến hành tại Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) bằng phương pháp tổng trở điện hóa với hệ 3 điện cực: điện cực làm việc là mẫu sơn thử nghiệm, điện cực so sánh là calomen bão hòa KCl và điện cực đối là lưới platinum (Pt), trên thiết bị PARSTAT 2273 tại điện thế mạch hở, với biên độ dao động hình sin là 30 mV, trong khoảng tần số từ 100 KHz đến 10 mHz [11]. Khả năng bảo vệ chống ăn mòn của lớp phủ được thử nghiệm gia tốc trong tủ phun mù muối theo tiêu chuẩn ASTM B117 trong thiết bị Q-Fog.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Nghiên cứu đặc tính của graphene

Ba loại graphene được sử dụng trong nghiên cứu này đều có màu đen xám, kích thước nhỏ mịn. Ở điều kiện thường, graphene có thể co cụm kết dính với nhau như Hình 1.

Bảng 1. Tính chất của graphene sử dụng trong nghiên cứu

TT	Tính chất	G1	G2	G3
1	Diện tích bề mặt (m <sup>2</sup> /g)	180 - 350	47,3	-
2	Số lớp	3 - 5	10 - 20	10 - 20
3	Kích thước trung bình (µm)	5 - 200	5 - 15	5 - 15
4	Độ dày (nm)	8 - 50	Max. 15	Max. 15
5	Hàm lượng C (%)	Min. 96	Min. 99	Min. 99
6	Nguyên liệu	CNTs	graphite	graphite
7	Dạng graphene	Nanoribbon	Tinh khiết	Tinh khiết, biến tính



Graphene G1



Graphene G2



Graphene G3

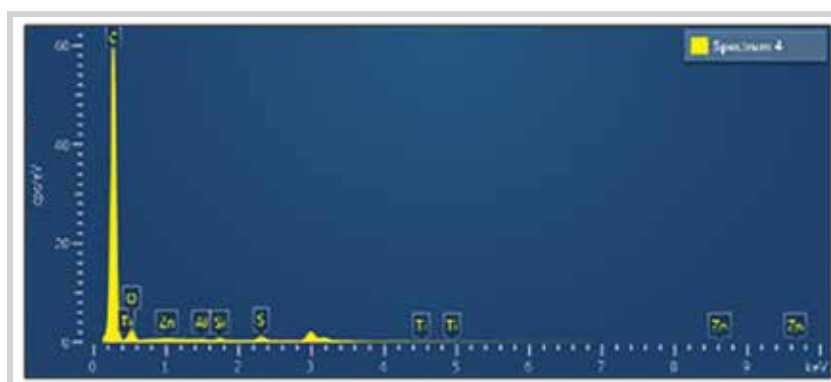
Hình 1. Ba loại graphene G1, G2, G3 được khảo sát.

Hình 2 - 4 biểu diễn phổ tán xạ tia X theo năng lượng (EDS) của các mẫu graphene G1, G2 và G3. Các kết quả cho thấy thành phần các mẫu graphene chứa chủ yếu là carbon. Hàm lượng C trong mẫu G2 là cao nhất, tương ứng với 95,74% và có khoảng 4% O, ngoài ra gần như không có các thành phần khác. Mẫu graphene G1 có hàm lượng C chiếm 88,78%, O chiếm 7,18%, ngoài ra còn có 4% là các nguyên tố khác. Trong khi đó, mẫu graphene biến tính G3 có hàm lượng carbon thấp nhất với 84% C, 14,1% O và khoảng 2% các nguyên tố khác. Thành phần O cao trong 2 mẫu graphene G2, G3 khẳng định 2 loại này có thể tồn tại dưới dạng graphene oxide và/hoặc biến tính.

### 3.2. Chế tạo màng composite epoxy/graphene

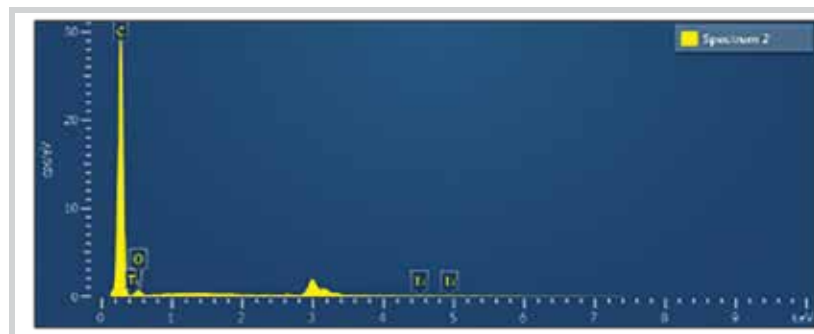
#### 3.2.1. Khảo sát khả năng phân tán graphene trong dung môi

Khả năng phân tán của graphene trong dung môi là yếu tố quan trọng quyết định chất lượng của lớp phủ. Graphene phân tán tốt trong dung môi và lớp phủ cho phép tạo lớp phủ composite đồng nhất và hạn chế tối đa khuyết tật, cải thiện khả năng chống ăn mòn. Các nghiên cứu đã được công bố chỉ ra rằng sự phân tán graphene tinh khiết hoặc graphene oxide thường rất khó thực hiện. Do đó, sử dụng các biện pháp cơ học hiệu suất cao hoặc biến tính graphene bằng các nhóm chức nhằm thay đổi năng lượng bề mặt, cải thiện khả năng phân tán thường được áp dụng.



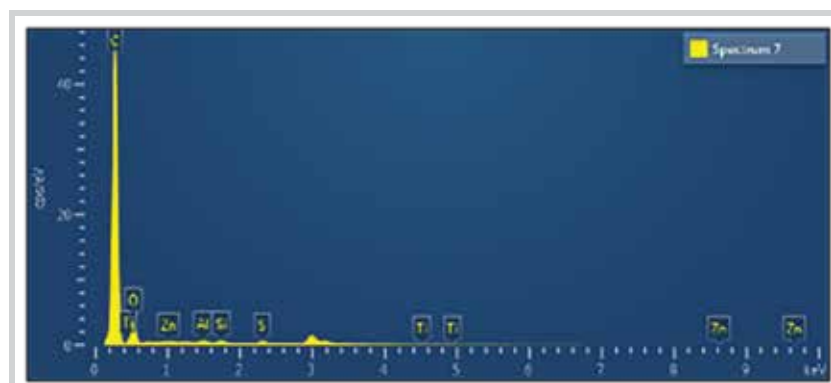
Nguyên tố	Khối lượng (%)	Nguyên tử (%)
C	88,98	92,82
O	7,18	5,62
Khác		1,56
Tổng		100

Hình 2. Phổ tán xạ tia X theo năng lượng của các mẫu graphene G1.



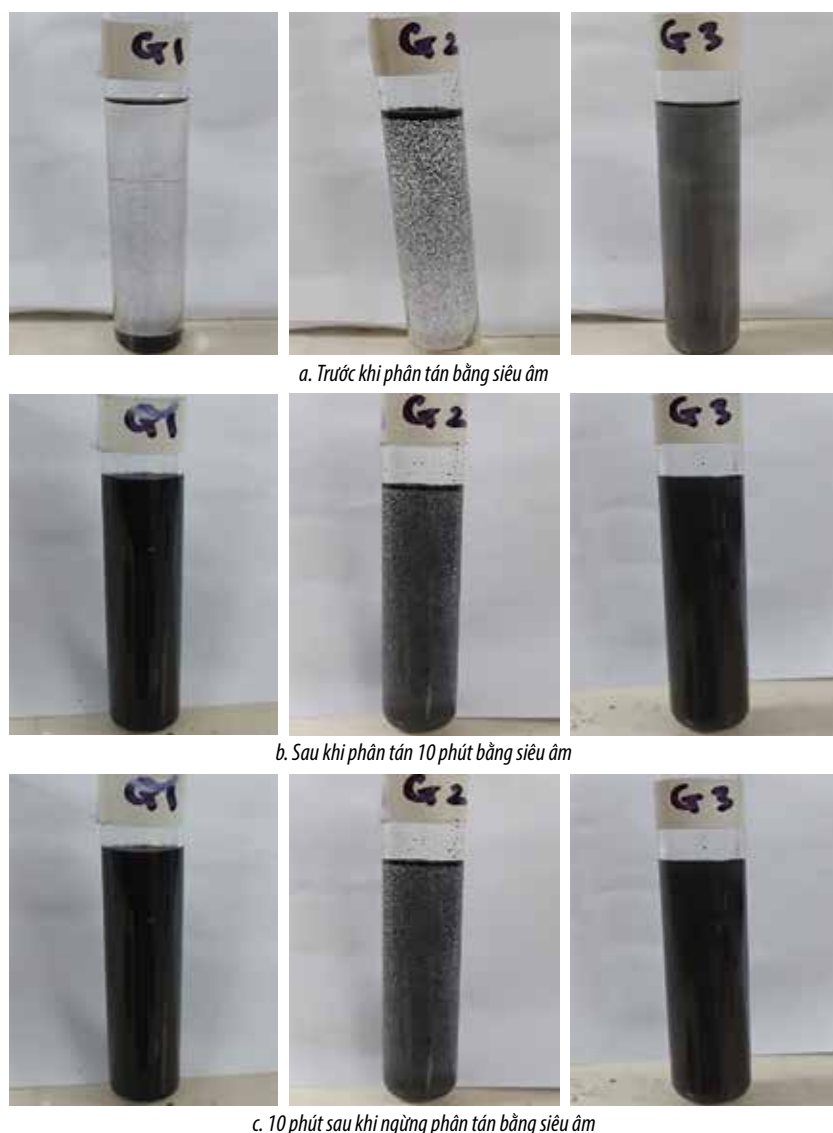
Nguyên tố	Khối lượng (%)	Nguyên tử (%)
C	95,74	96,77
O	4,26	3,23
Tổng		100

Hình 3. Phổ tán xạ tia X theo năng lượng của các mẫu graphene G2.



Nguyên tố	Khối lượng (%)	Nguyên tử (%)
C	84,06	88,12
O	14,11	11,11
Khác		0,77
Tổng		100

Hình 4. Phổ tán xạ tia X theo năng lượng của các mẫu graphene G3.



a. Trước khi phân tán bằng siêu âm

b. Sau khi phân tán 10 phút bằng siêu âm

c. 10 phút sau khi ngừng phân tán bằng siêu âm

**Hình 5.** Khảo sát khả năng phân tán của các mẫu graphen G1, G2, G3 bằng siêu âm.

Nghiên cứu này tiến hành khảo sát khả năng phân tán của 3 loại graphene G1, G2, G3 trong dung môi thinner dùng pha sơn với cùng nồng độ 100 ppmv.

Ngay tại thời điểm ban đầu đưa graphene vào dung môi (Hình 5a), graphene tinh khiết G1 và graphene oxide G2 gần như không phân tán trong dung môi, dung dịch thiếu đồng nhất và có hiện tượng graphene G1 lắng dưới đáy ống nghiệm và graphene G2 nổi trên bề mặt dung môi. Đối với graphene biến tính G3 có khả năng phân tán tốt nhất trong dung môi tạo hỗn hợp đồng nhất có màu đen và gần như không xuất hiện hiện tượng sa lắng graphene. Khả năng phân tán tốt nhất của graphene G3 trong dung môi được giải thích là do các nhóm biến tính hữu cơ trong graphene giúp cải thiện khả năng tương thích giữa G3 và dung môi hữu cơ nhờ việc cản trở các tương tác không liên kết ảnh hưởng đến hình dạng và khả năng phản ứng của các ion và phân tử, đồng thời giảm năng lượng bề mặt giữa graphene và dung môi [2].

Nhằm cải thiện khả năng phân tán, máy khuấy siêu âm hiệu suất cao

đã được sử dụng khuấy liên tục trong thời gian 10 phút. Theo dõi sự phân tách của graphene trong dung môi theo thời gian sau khi ngừng khuấy siêu âm. Kết quả thu được được biểu diễn trên Hình 5b và 5c.

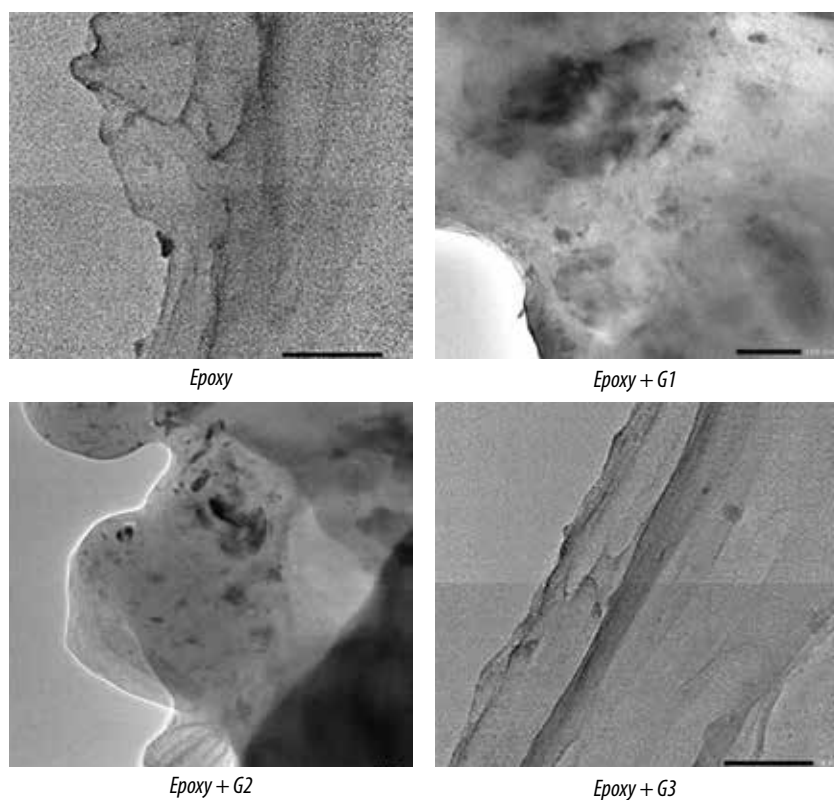
Hình 5b cho thấy sử dụng máy khuấy siêu âm cho phép cải thiện rõ sự phân tán của graphene trong dung môi hữu cơ. Tuy nhiên sau khi dừng khuấy siêu âm trong 10 phút, các dung môi chứa graphene G1 và G2 có hiện tượng sa lắng, tách pha graphene. Riêng graphene G3, khả năng phân tán tốt hơn và gần như không quan sát được hiện tượng co cụm, lắng đọng hoặc tách pha sau 10 phút ngừng khuấy siêu âm.

### 3.2.2. Phân tán graphene vào hệ sơn epoxy

Để khảo sát khả năng phân tán trong hệ sơn phủ, các graphene sau khi được phân tán trong dung môi thinner nhờ khuấy siêu âm, được phối trộn với chất tạo màng epoxy, sau đó bổ sung thêm chất đóng rắn và được quét lên trên để kính trong suốt có phủ màng mỏng ITO dẫn điện và quan sát bởi kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM). Các kết quả quan sát được thể hiện trên Hình 6.

Hình 6 cho thấy mẫu sơn epoxy không chứa graphene trong suốt, đồng nhất, trong khi đó các mẫu sơn chứa graphene G1 và G2 xuất hiện các điểm sẫm màu và phân tán không đồng nhất, tương ứng với sự co cụm của graphene G1 và G2 trong lớp phủ. Sự co cụm và tập trung cục bộ graphene có nguy cơ tạo ra các khuyết tật trong lớp phủ, ảnh hưởng đến hiệu quả chống ăn mòn thép. Mẫu epoxy chứa graphene G3 có hình thái học không khác biệt so với mẫu epoxy không chứa graphene, cho thấy G3 có khả năng phân tán tốt và định hướng trong chất tạo màng epoxy, do đó không hình thành các điểm tích tụ cục bộ graphene.

Các kết quả khảo sát khẳng định graphene biến tính G3 có khả năng



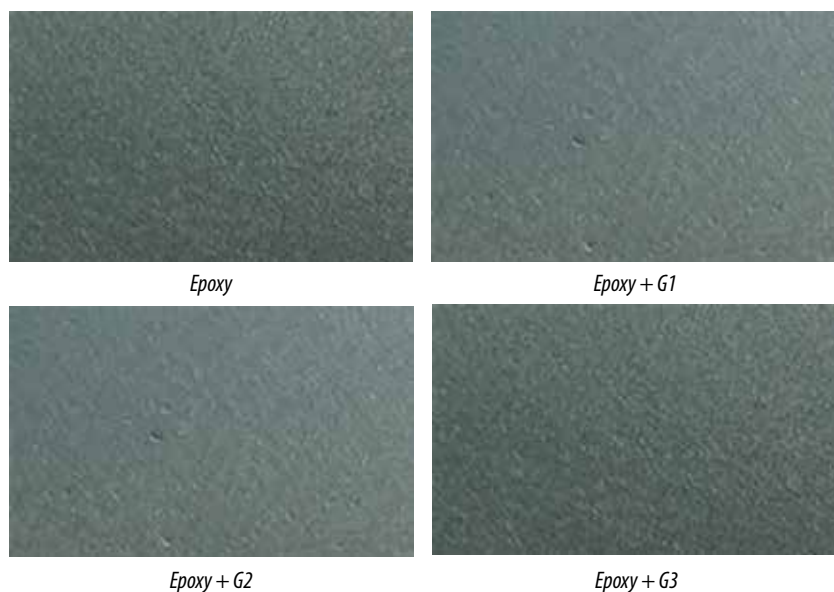
Epoxy

Epoxy + G1

Epoxy + G2

Epoxy + G3

**Hình 6.** Ảnh TEM của các mẫu graphene phân tán trong epoxy.



Epoxy

Epoxy + G1

Epoxy + G2

Epoxy + G3

**Hình 7.** Hình ảnh bề mặt mẫu sơn epoxy có và không có graphene trên nền thép.

phân tán tốt trong dung môi và chất tạo màng epoxy, cho phép tạo ra các lớp phủ đồng nhất, không khuyết tật, cải thiện khả năng chống ăn mòn.

### 3.3. Phân tích cấu trúc, đặc tính hóa lý của lớp phủ epoxy/graphene

Lớp phủ composite epoxy/graphene với tỷ lệ graphene 100 ppmv và hàm lượng thinner phối trộn là 5% được tạo trên bề mặt mẫu thép bằng phương pháp spin-coating. Lớp phủ tạo thành sau khi đóng rắn hoàn toàn được quan sát hình thái học bề mặt cũng như phân tích, đánh giá các đặc tính của lớp phủ composite epoxy/graphene.

#### 3.3.1. Hình thái học bề mặt của lớp phủ epoxy/graphene

Bề mặt lớp phủ sau khi đóng rắn hoàn toàn được thể hiện trên Hình 7. Nhìn chung, lớp phủ epoxy tạo thành trong suốt có màu xám, quan sát kỹ bề mặt lớp phủ cho thấy lớp phủ epoxy không chứa graphene có bề mặt bằng phẳng, đồng nhất và không xuất hiện khuyết tật. Trong khi đó, các lớp phủ composite epoxy chứa graphene G1, G2 xuất hiện một số điểm khuyết tật lồi lõm trên bề mặt, tương ứng với hiện tượng co cụm của graphene trong lớp phủ, ảnh hưởng đến chất lượng và khả năng chống ăn mòn thép. Riêng graphene G3 có khả năng phân tán tốt nên không quan sát được hiện tượng co cụm trong epoxy, lớp phủ composite đồng đều, bằng phẳng và không xuất hiện khuyết tật, có bề mặt tương tự như lớp phủ epoxy không chứa graphene.

Hình thái học bề mặt của các lớp phủ epoxy chứa graphene, được quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (Hình 8) cho thấy có thể quan sát rõ các hạt graphene trong lớp phủ composite epoxy chứa G1 và G2 trên bề mặt lớp phủ, trong khi đó không thấy xuất hiện các hạt graphene trên bề mặt lớp phủ composite epoxy/graphene G3. Điều này được giải thích do graphene G3 được biến tính hữu cơ, nên khả năng phân tán tốt và khuếch tán đồng nhất trong lớp phủ hữu cơ, do đó không quan sát được các hạt graphene trên bề mặt lớp phủ. Với khả năng phân tán tốt, đồng nhất trong epoxy, graphene biến tính G3 có thể chế tạo được màng composite epoxy/graphene G3 đạt chất lượng tốt và được sử dụng cho các nghiên cứu, khảo sát tiếp theo.

#### 3.3.2. Độ bám dính của lớp phủ composite epoxy/graphene

Lớp phủ hữu cơ bảo vệ kim loại theo cơ chế che chắn, do đó độ bền của lớp phủ và độ bám dính trên bề mặt kim loại



là các yếu tố quyết định khả năng bảo vệ chống ăn mòn của lớp phủ. Độ bám dính của lớp phủ được xác định bằng phương pháp kéo (pull of test). Kết quả đánh giá được thể hiện trên Bảng 2.

Các kết quả khảo sát độ bám dính của màng sơn epoxy chứa graphene G3 với các nồng độ khác nhau 50, 100 và 150 ppm cho thấy việc phối trộn graphene với các nhóm chức hữu cơ cho phép tăng cường lực liên kết giữa lớp phủ và kim loại, giúp tăng đáng kể độ bám dính giữa lớp phủ và bề mặt thép. Với hàm lượng graphene G3 100 ppm cho độ bám dính cao nhất.

### 3.3.3. Độ bền va đập của lớp phủ composite epoxy/graphene

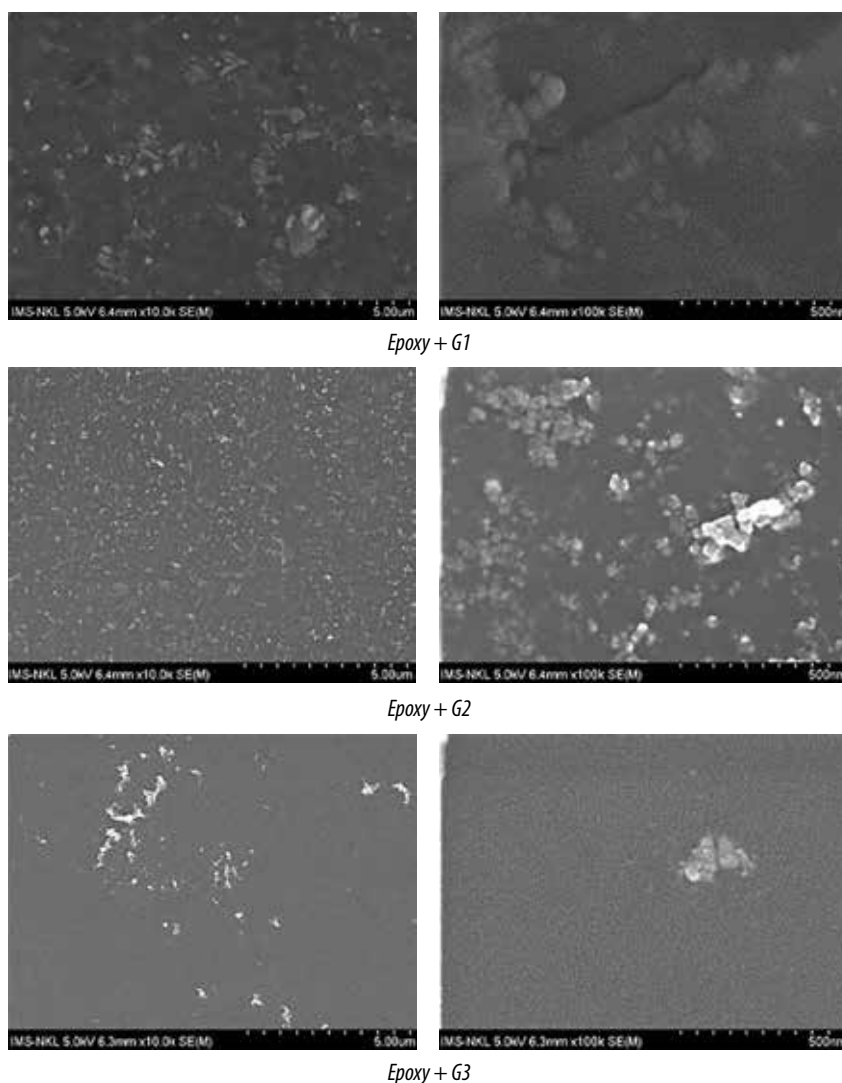
Độ bền va đập của màng sơn là đại lượng vật lý đánh giá chất lượng sơn dựa trên khả năng chịu tác động của lực trên một diện tích tiếp xúc khác nhau. Tại đó, mẫu sơn hoặc vật liệu phủ có thể bị thay đổi hình dạng và bị biến dạng hoặc phá vỡ, qua đó xác định được khả năng chịu được va đập bởi các tác động ngoại lực.

Kết quả thu được cho thấy sự xuất hiện của graphene đã làm tăng đáng kể độ bền va đập so với mẫu không chứa graphene. Nồng độ graphene trong lớp phủ tăng từ 50 ppm đến 150 ppm dẫn đến tăng nhẹ độ bền va đập từ 140 kg/cm<sup>2</sup> đến 160 kg/cm<sup>2</sup> (Bảng 3).

### 3.3.4. Đánh giá khả năng bảo vệ chống ăn mòn của lớp phủ bằng phương pháp tổng trở điện hóa

Màng sơn được tạo thành trên bề mặt mẫu thép carbon bằng phương pháp quay (spin coating), chiều dày màng sơn phủ 35 - 40 μm.

Lớp sơn phủ bảo vệ kim loại theo cơ chế che chắn, ngăn không cho sự tiếp xúc trực tiếp của môi trường chứa các tác nhân ăn mòn với bề mặt kim loại, do đó tổng trở (tổng các trở



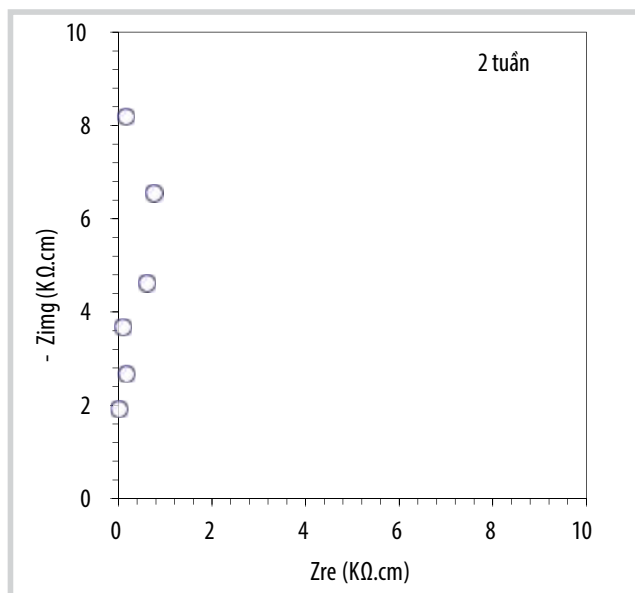
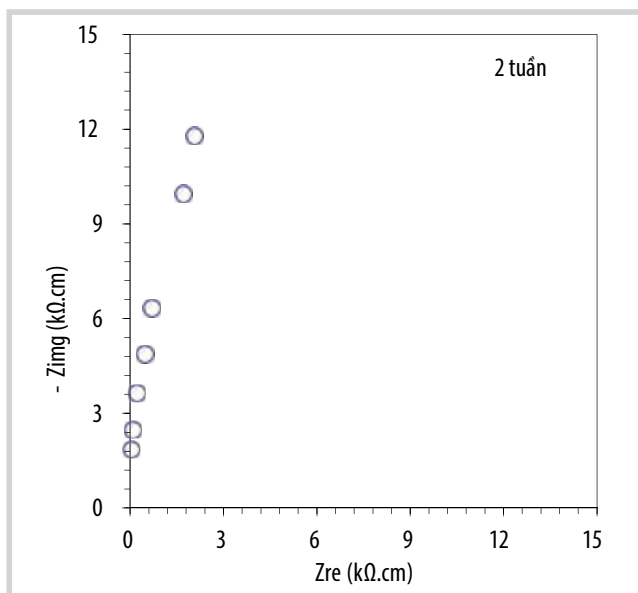
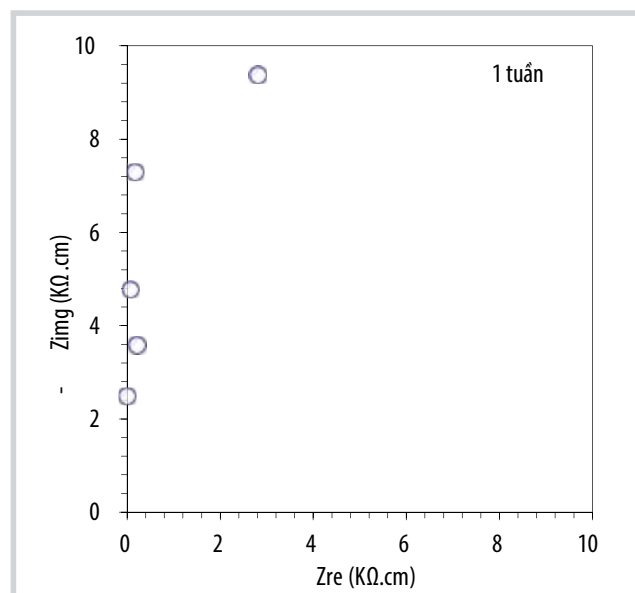
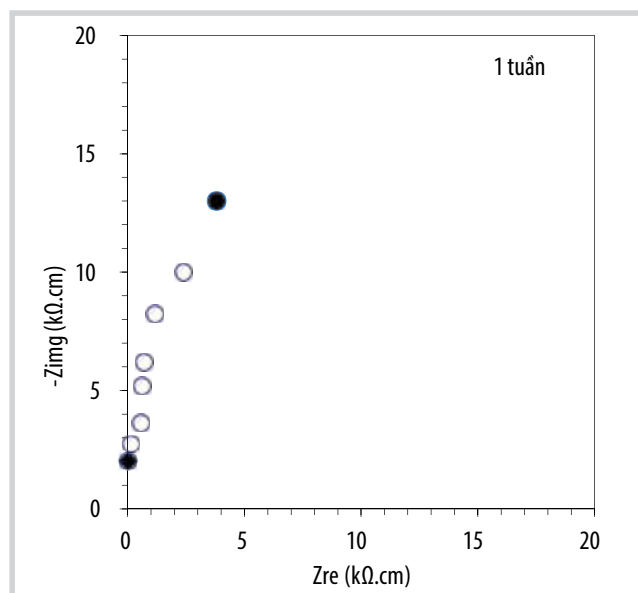
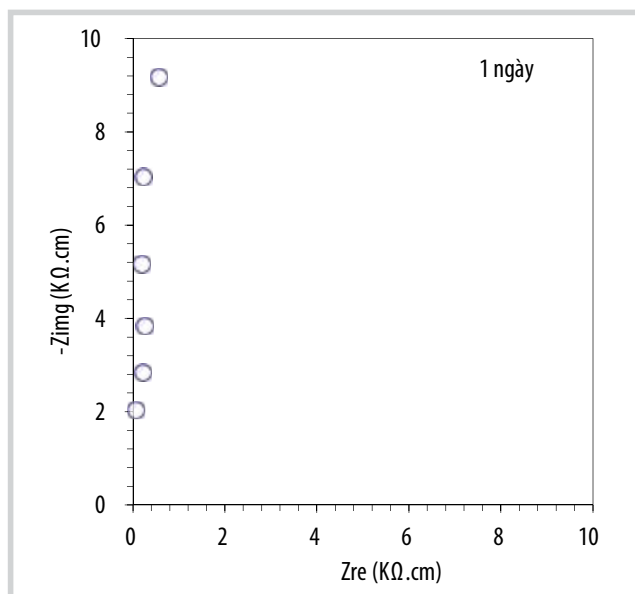
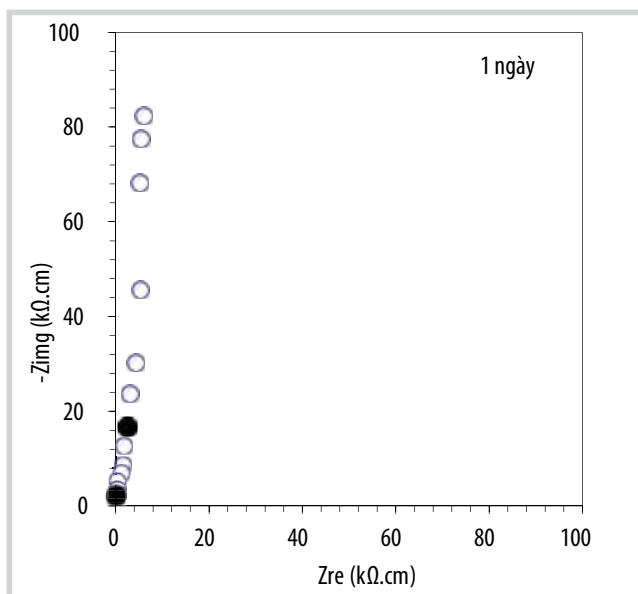
Hình 8. Hình thái học bề mặt lớp phủ composite epoxy/graphene.

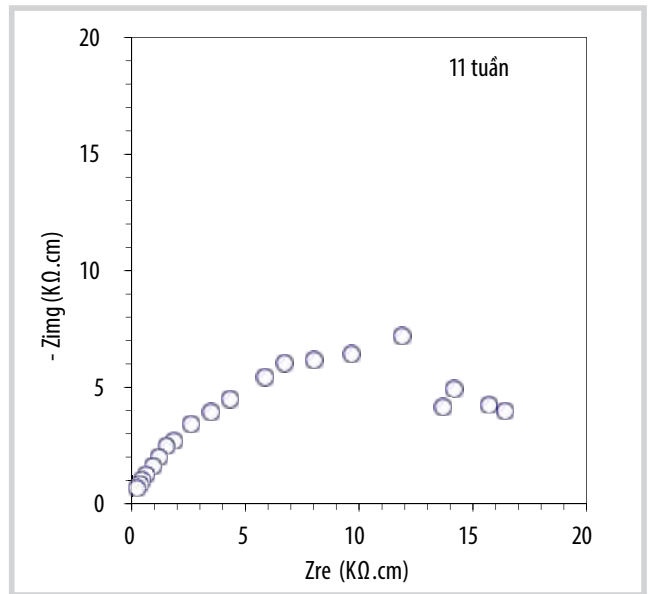
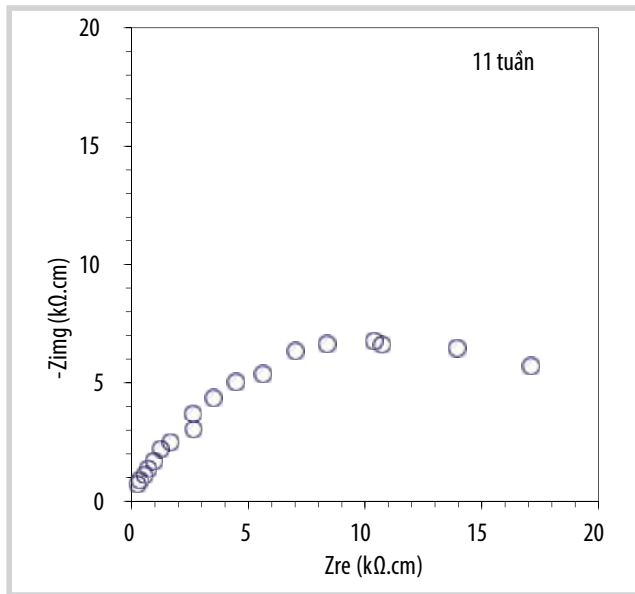
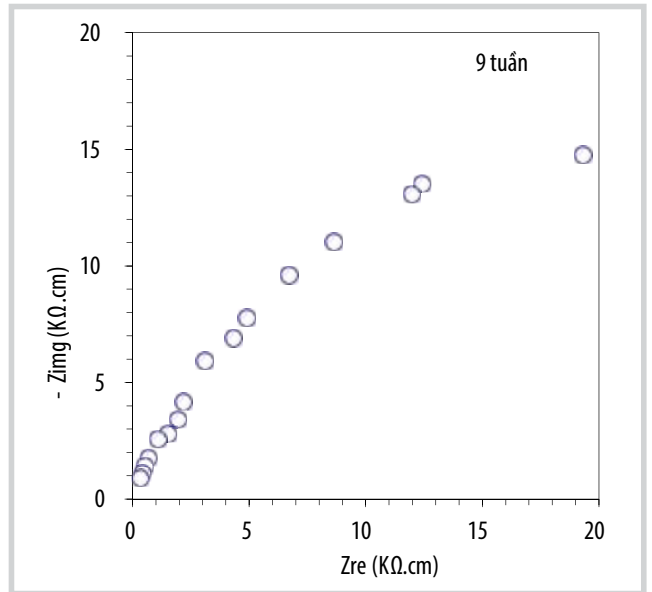
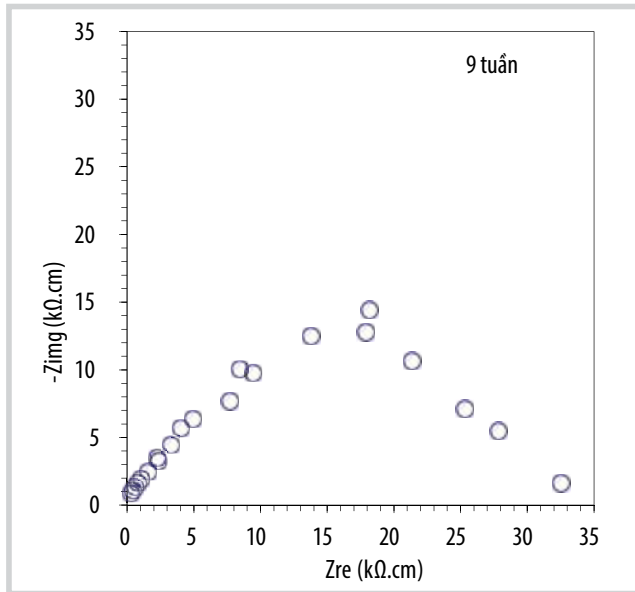
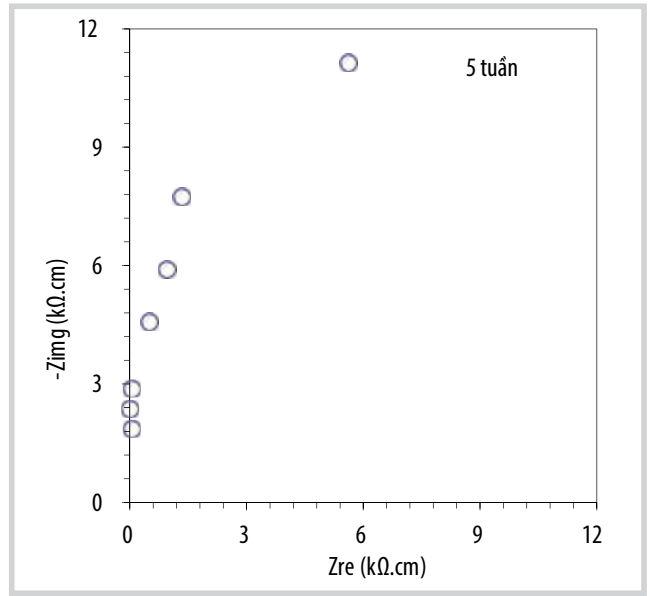
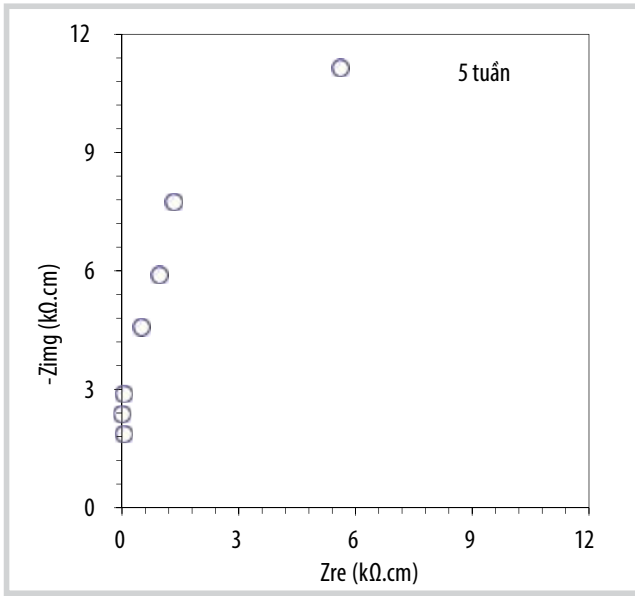
Bảng 2. Kết quả thử nghiệm đo độ bám dính của lớp phủ epoxy không chứa và chứa graphene G3 với nồng độ khác nhau

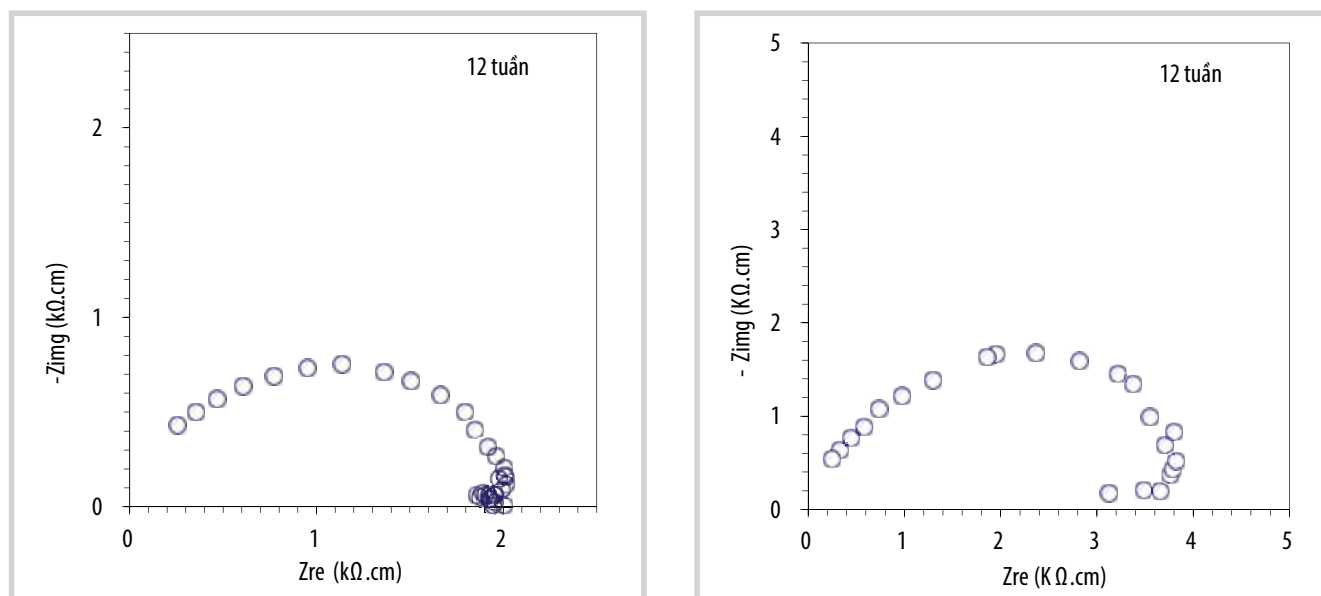
TT	Mẫu thử nghiệm	Ký hiệu	Chiều dày màng (μm)	Độ bám dính (MPa)
1	Epoxy trắng	M234	32 ± 2,5	1,26
2	Epoxy + 50 ppm G3	M257	31 ± 2	1,29
3	Epoxy + 100 ppm G3	M212	32 ± 1,5	1,70
4	Epoxy + 150 ppm G3	M267	36 ± 2	1,61

Bảng 3. Kết quả thử nghiệm độ bền va đập của lớp phủ epoxy không chứa và chứa graphene G3 với nồng độ khác nhau

TT	Tên mẫu	Ký hiệu	Chiều dày màng sơn (μm)	Độ bền va đập (kg/cm <sup>2</sup> )
1	Epoxy trắng	M234	32 ± 2,5	60
2	Epoxy + 50 ppm G3	M257	31 ± 2	140
3	Epoxy + 100 ppm G3	M212	32 ± 1,5	160
4	Epoxy + 150 ppm G3	M267	36 ± 2	150







Hình 9. Tổng trở dạng Nyquist của lớp phủ epoxy không có graphene (trái) và có chứa 100 ppm G3 (phải) được tạo trên nền thép, thử nghiệm trong NaCl 3%.

Bảng 4. Kết quả xác định điện trở màng ( $R_m$ ) và điện dung màng ( $C_m$ ) từ giản đồ tổng trở

Thời gian thử nghiệm	Epoxy trắng		Epoxy + Graphene	
	$R_m$ (KΩ.cm)	$C_m$ (F/cm)	$R_m$ (Ω.cm)	$C_m$ (F/cm)
1 ngày	$\infty$	9,5E-10	$\infty$	9,05E-10
1 tuần	$\infty$	1,7E-09	$\infty$	1,70E-09
2 tuần	$\infty$	1,5E-09	$\infty$	1,59E-09
5 tuần	$\infty$	1,43E-09	$\infty$	1,27E-09
9 tuần	32	1,72E-08	48	1,43E-08
11 tuần	18	1,48E-08	19	1,65E-08
12 tuần	2	1,0E-08	4	1,13E-08

kháng) của lớp phủ là đặc tính quan trọng nhất quyết định khả năng bảo vệ kim loại.

Tổng trở điện hóa của lớp phủ epoxy được tiến hành theo thời gian, tại điện thế mạch hở (điện thế tự nhiên của kim loại) trong nước muối NaCl 3%, ở điều kiện nhiệt độ phòng. Kết quả đo tổng trở điện hóa dạng Nyquist trên mẫu sơn phủ epoxy có và không chứa 100 ppm graphene G3 được thể hiện trên Hình 9 trong thời gian 12 tuần thử nghiệm. Lớp phủ không dẫn điện trên bề mặt kim loại gây nhiễu loạn sự chuyển dịch của dòng điện và dẫn đến nhiễu loạn tổng trở của kim loại.

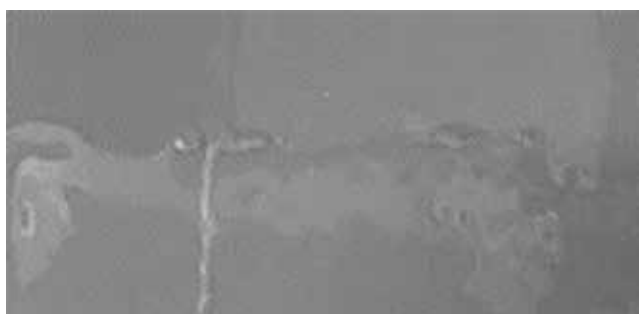
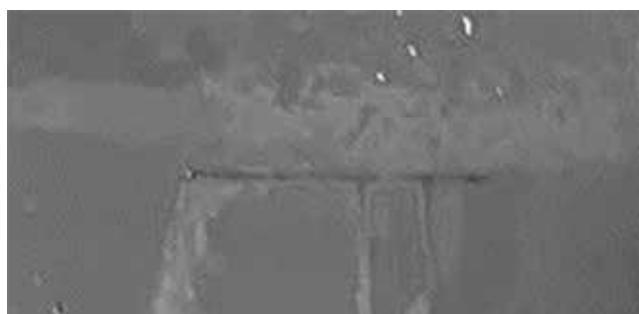
Nhìn chung, tại các thời điểm đầu ngâm mẫu, màng composite chưa ngấm nước nên gần như cách điện hoàn toàn, đóng vai trò như một tụ điện thuần dung, tổng trở thể hiện bằng một đường thẳng đứng và chỉ đo được ở tần số cao. Theo thời gian, khi các dung dịch điện ly ngấm dần qua màng composite, độ dẫn điện (dẫn ion) của màng tăng dần, tổng trở điện hóa giảm và có xu hướng chuyển dần thành bán cung ít nhiều xác định. Đến thời điểm gần 3 tháng thử nghiệm (12 tuần), đường cong tổng

trở vẫn chưa xuất hiện bán cung đặc trưng cho quá trình ăn mòn kim loại.

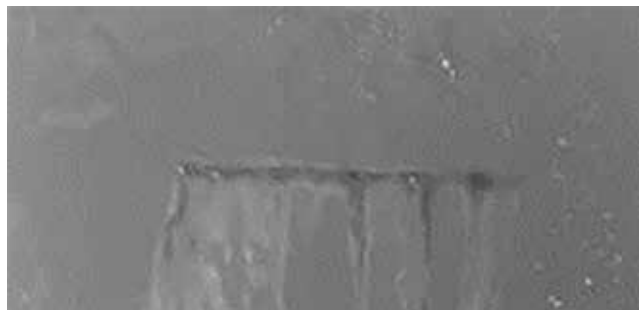
Trên cơ sở phân tích giản đồ tương đương [11], các giá trị điện trở màng ( $R_m$ ) và điện dung của màng ( $C_m$ ) được xác định và biểu diễn trên Bảng 4.

Nhìn chung, điện trở màng càng lớn, điện dung màng càng nhỏ, khả năng bảo vệ kim loại của màng sơn càng cao. Qua các kết quả tính toán giá trị điện trở màng ( $R_m$ ) và điện dung màng ( $C_m$ ) cho thấy tại các thời điểm đầu ngâm mẫu, màng sơn bảo vệ rất tốt tương ứng với giá trị điện trở màng rất cao và điện dung màng rất nhỏ. Theo thời gian điện trở màng suy giảm dần và điện dung màng tăng dần cho thấy khả năng bảo vệ chống ăn mòn kim loại của màng suy giảm theo thời gian thử nghiệm.

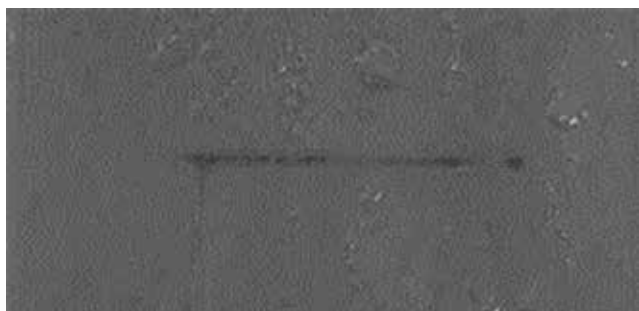
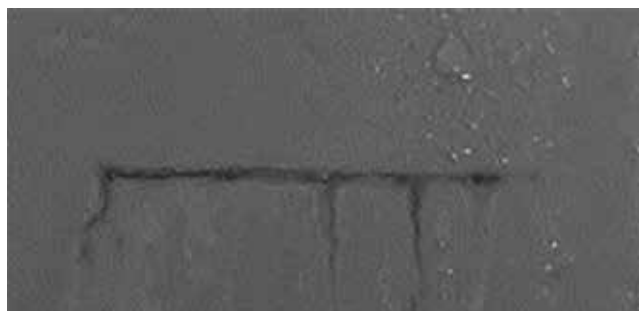
Với chiều dày màng rất mỏng (khoảng 35  $\mu\text{m}$ ), màng sơn epoxy có khả năng bảo vệ kim loại tốt trong môi trường nước muối NaCl 3%, kim loại nền được bảo vệ hoàn toàn trong thời gian gần 3 tháng. Sự có mặt graphene trong epoxy nhìn chung tăng điện trở của màng sơn và



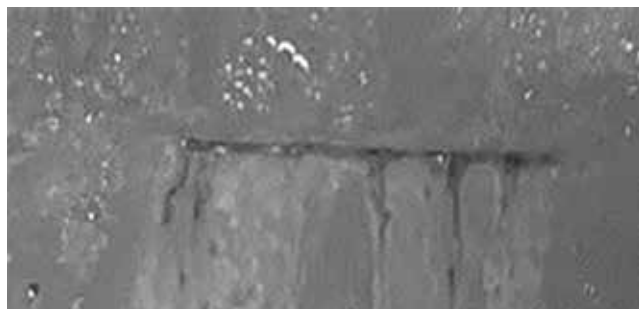
1 ngày thử nghiệm



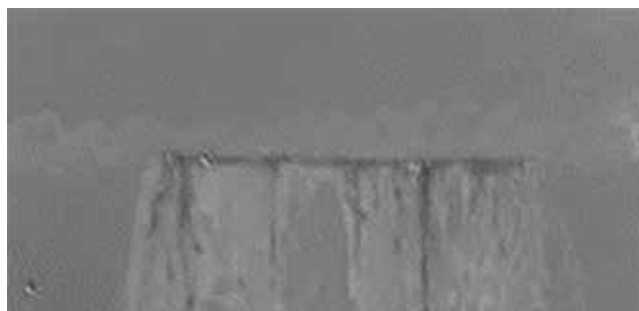
3 ngày thử nghiệm



5 ngày thử nghiệm



7 ngày thử nghiệm



10 ngày thử nghiệm

**Hình 10.** Hình ảnh bề mặt lớp phủ không có graphene (trái) và có graphene (phải) tại vị trí khuyết tật sau 10 ngày thử nghiệm muối.

giảm sự suy giảm của điện dung theo thời gian so với lớp phủ không có graphene.

### 3.3.5. Thử nghiệm ăn mòn bằng phương pháp gia tốc

Để đánh giá khả năng bảo vệ chống ăn mòn của lớp phủ epoxy có và không chứa graphene, các mẫu sau khi tạo màng được để khô trong vòng 6 ngày và tiến hành thử nghiệm gia tốc trong tủ phun mù muối với dung dịch NaCl 5%. Đối với lớp phủ epoxy có và không có graphene, sau 10 ngày thử nghiệm trong tủ phun mù muối bề mặt lớp phủ vẫn nguyên vẹn, không có dấu hiệu bị hư hỏng xuống cấp do thời gian thử nghiệm chưa đủ dài để có thể quan sát được sự khác biệt giữa lớp phủ có và không có graphene.

Để giảm thời gian thử nghiệm, các mẫu sơn đã được tạo khuyết tật nhân tạo trên bề mặt mẫu trước khi thử nghiệm bằng cách dùng dao rạch qua lớp phủ đến hờ bề mặt kim loại với kích thước khuyết tật có chiều rộng 1 mm và dài 5 cm.

Đối với các lớp phủ có khuyết tật nhân tạo, nước muối trong môi trường thử nghiệm tiếp xúc trực tiếp với bề mặt kim loại tại vị trí khuyết tật gây ăn mòn. Quan sát mức độ ăn mòn tại các vị trí khuyết tật theo thời gian thử nghiệm (Hình 10) cho phép đánh giá độ bám dính và khả năng chống ăn mòn của lớp sơn phủ.

Kết quả thử nghiệm cho thấy, đối với các mẫu không có graphene, quá trình ăn mòn diễn ra nghiêm trọng với mức độ ăn mòn tăng dần theo thời gian. Tại vị trí khuyết tật, độ rộng và độ sâu của khuyết tật tăng dần, gỉ sắt và sản phẩm ăn mòn xuất hiện ngày càng nhiều theo thời gian. So với mẫu không có graphene, mẫu sơn epoxy chứa graphene có mức độ ăn mòn giảm đáng kể. Độ rộng và độ sâu của khuyết tật tăng không đáng kể sau 10 tuần thử nghiệm trong tủ phun mù muối. Kết quả thu được có thể do lớp phủ epoxy chứa graphene G3 có độ bám dính cao nên khi quá trình ăn mòn xảy ra, các vị trí khuyết tật không bị bong tróc và không xảy ra ăn mòn dưới lớp phủ, do đó độ rộng khuyết tật không thay đổi, hiệu quả chống ăn mòn được cải thiện rõ so với lớp phủ không chứa graphene.

Sự có mặt graphene G3 với hàm lượng 100 ppm trong lớp phủ epoxy đã cải thiện đáng kể khả năng chống ăn mòn kim loại, độ bám dính giữa lớp phủ với bề mặt kim loại và độ bền va đập so với lớp phủ không chứa graphene, tương đồng với xu hướng của các lớp phủ chống ăn mòn chứa graphene trong các công trình đã được công bố [8 - 10, 12]. Tuy nhiên, các nghiên cứu được công bố thường

sử dụng hàm lượng graphene trong lớp phủ tương đối cao, dao động trong khoảng 0,1 - 5% [12]. Việc sử dụng hàm lượng graphene thấp mà vẫn cải thiện được các đặc tính của lớp phủ chống ăn mòn, cho phép dễ phân tán graphene trong lớp phủ một cách đồng nhất, đồng thời có thể tối ưu được giá thành sản phẩm là hướng nghiên cứu ứng dụng có triển vọng.

## 4. Kết luận

Các graphene đã được nghiên cứu phối trộn với epoxy nhằm tạo lớp phủ composite epoxy/graphene trên bề mặt kim loại với mục tiêu cải thiện các đặc tính cơ lý và khả năng chống ăn mòn so với lớp phủ epoxy truyền thống. Trong 3 loại graphene G1, G2, G3 được khảo sát, graphene G3 là loại biến tính hữu cơ, tương thích và phân tán tốt trong dung môi cho phép tạo lớp phủ composite đồng nhất với độ bền va đập, độ bám dính cao nhất so với lớp phủ composite chứa 2 graphene còn lại.

Khả năng chống ăn mòn cũng như cơ chế bảo vệ chống ăn mòn được nghiên cứu và đánh giá bằng phương pháp tổng trở điện hóa và thử nghiệm gia tốc trong tủ phun mù muối trong môi trường NaCl cho thấy lớp phủ epoxy chứa và không chứa graphene đều bảo vệ kim loại theo cơ chế che chắn và ngăn không cho sự tiếp xúc trực tiếp giữa kim loại và môi trường gây ăn mòn. Theo thời gian, lớp phủ có nguy cơ xuống cấp, tạo điều kiện cho tác nhân ăn mòn trong môi trường khuếch tán qua lớp phủ dẫn đến điện trở màng giảm dần. Do graphene G3 có khả năng làm tăng độ bám dính của lớp phủ nên ngăn cản quá trình bong tróc lớp phủ, hạn chế quá trình ăn mòn sâu và rộng tại các vị trí hư hỏng, khuyết tật trên bề mặt kim loại, vì vậy cải thiện được khả năng chống ăn mòn so với lớp phủ không có graphene.

## Tài liệu tham khảo

- [1] Jiacheng Wei, Thuc Vo, and Fawad Inam, "Epoxy/graphene nanocomposites - processing and properties: A review", *RSC Advances*, Vol. 90, No. 5, pp. 73510 - 73524, 2015. DOI: 10.1039/C5RA13897C.
- [2] Rui Ding, Si Chen, Jing Lv, Wei Zhang, Xiao-dong Zhao, Jie Liu, XiaoWang, Tai-jiang Gui, Bing-jun Li, Yong-zheng Tang, and Wei-hua Li, "Study on graphene modified organic anti-corrosion coatings: A comprehensive review", *Journal of Alloys and Compounds*, Vol. 806, pp. 611 - 635, 2019. DOI: 10.1016/j.jallcom.2019.07.256.
- [3] A.S. Mostovoy and A.V. Yakovlev, "Reinforcement of epoxy composites with graphite graphene structures",

*Scientific Reports*, Vol. 9, 2019. DOI: 10.1038/s41598-019-52751-z.

[4] Long-Cheng Tang, Yan-Jun Wan, Dong Yan, Yong-Bing Pei, Li Zhao, Yi-Bao Li, Lian-Bin Wu, Jian-Xiong Jiang, and Guo-Qiao Lai, "The effect of graphene dispersion on the mechanical properties of graphene/epoxy composites", *Carbon*, Vol. 60, pp. 16 - 27, 2013. DOI: 10.1016/j.carbon.2013.03.050.

[5] Mohannad Naeem, Hsu-Chiang Kuan, Andrew Micheltmore, Qingshi Meng, Aidong Qiu, Mathias Aakyiir, Dusan Losic, Shenmin Zhue, and Jun Ma, "A new method for preparation of functionalized graphene and its epoxy nanocomposites", *Composites Part B: Engineering*, Vol. 196, 2020. DOI: 10.1016/j.compositesb.2020.108096.

[6] Daniel Niyobuhungiro and Liu Hong, "Graphene polymer composites: Review on fabrication method, properties and future perspectives", *Advances in Science and Technology Research Journal*, Vol. 15, No. 1, pp. 37 - 49, 2021. DOI: 10.12913/22998624/129680.

[7] Gan Cui, Zhenxiao Bi, Ruiyu Zhang, Jianguo Liu, Xin Yu, and Zili Li, "A comprehensive review on graphene-based anti-corrosive coatings", *Chemical Engineering Journal*, Vol. 37, pp. 104 - 121, 2019. DOI: 10.1016/j.cej.2019.05.034.

[8] Samarah V. Harb, Sandra H. Pulcinelli, Celso V. Santilli, Kevin M. Knowles, and Peter Hammer, "A

comparative study on graphene oxide and carbon nanotube reinforcement of PMMA-siloxane-silica anticorrosive coatings", *ACS Applied Materials & Interfaces*, Vol. 25, No. 8, pp. 16339 - 16350, 2016. DOI: 10.1021/acsami.6b04780.

[9] Sepideh Pourhashem, Mohammad Reza Vaezi, Alimorad Rashidi, and Mohammad Reza Bagherzadeh, "Exploring corrosion protection properties of solvent based epoxy-graphene oxide nanocomposite coatings on mild steel", *Corrosion Science*, Vol. 115, pp. 78 - 92, 2017. DOI: 10.1016/j.corsci.2016.11.008.

[10] Sepideh Pourhashem, Mohammad Reza Vaezi, Alimorad Rashidi, and Mohammad Reza Bagherzadeh, "Distinctive roles of silane coupling agents on the corrosion inhibition performance of graphene oxide in epoxy coatings", *Progress in Organic Coatings*, Vol. 111, pp. 47 - 56, 2017. DOI: 10.1016/j.porgcoat.2017.05.008.

[11] Nguyễn Thị Lê Hiền, "Kỹ thuật tổng trở điện hóa ứng dụng trong đánh giá khả năng bảo vệ chống ăn mòn của các lớp phủ hữu cơ", *Tạp chí Dầu khí*, Số 5, trang 52 - 59, 2013.

[12] Mădălina-Ioana Necolau 1 and Andreea-Mădălina Pandeale, Recent Advances in Graphene Oxide-Based Anticorrosive Coatings: An Overview, *Coatings* 2020, 10, 1149. DOI:10.3390/coatings10121149.

## RESEARCH ON PRODUCTION OF EPOXY/GRAPHENE COMPOSITE COATING AGAINST METAL CORROSION

**Nguyen Thi Le Hien, Pham Thi Huong, Le Thi Hong Giang, Nguyen Dinh Dung**

Vietnam Petroleum Institute

Email: hienntl@vpi.pvn.vn

### Summary

Three different types of graphene have been incorporated in epoxy to form a protective composite coating against corrosion on the carbon steel substrate. Among which, the organically modified graphene is more compatible and better dispersible into the solvent and creates a homogenous composite coating with a good adherence on metal surfaces. The results of the corrosion test conducted by the Vietnam Petroleum Institute (VPI) show that this composite coating with graphene can protect metal better than the epoxy coating without graphene.

**Key words:** Graphene, composite coating, against corrosion, carbon steel.

## CÁC NHÂN TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT KINH DOANH CỦA TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ VIỆT NAM TRONG NĂM 2022

**Nguyễn Hương Chi, Nguyễn Thị Thủy Tiên, Đặng Thanh Tùng, Nguyễn Anh Đức, Nguyễn Trung Khương**

Tập đoàn Dầu khí Việt Nam

Email: chinh@pvn.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2022.04-04>

### Tóm tắt

Quỹ Tiền tệ Quốc tế (IMF) đã giảm dự báo tăng trưởng GDP toàn cầu từ mức ước tính 6,1% (năm 2021) xuống mức 3,6% trong năm 2022 và 2023 [1]. Đặc biệt, Ngân hàng Thế giới (World Bank) dự báo xung đột giữa Liên bang Nga - Ukraine khiến giá năng lượng và phí năng lượng (lương thực và kim loại) trong năm 2022 tăng cao với mức tăng tương ứng là 50,5% và 19,2% [2].

Trên cơ sở đánh giá tình hình kinh tế - chính trị thế giới và trong nước, bài báo phân tích các nhân tố tác động tới hoạt động sản xuất kinh doanh của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (Petrovietnam). Những nhân tố này vừa tác động tích cực, vừa tác động tiêu cực, vừa là cơ hội và vừa là thách thức cho Petrovietnam trong quá trình thực hiện mục tiêu, nhiệm vụ hàng năm, kế hoạch 5 năm 2021 - 2025 và Chiến lược phát triển đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

**Từ khóa:** Nhân tố tác động, sản xuất kinh doanh, chuyển dịch năng lượng, giảm phát thải khí nhà kính.

### 1. Tình hình kinh tế chính trị trong nước và quốc tế

Dự báo tăng trưởng kinh tế toàn cầu năm 2022 đã sẵn sàng trở lại Quỹ đạo tăng trưởng như trước đại dịch, cụ thể: các nước đã chuyển sang "sống chung an toàn với Covid-19", triển khai các gói kích thích tăng trưởng hậu Covid-19, các nút thắt trong chuỗi cung ứng cũng dần được tháo gỡ, thắt chặt tiền tệ ở mức hợp lý...

Tuy nhiên, vẫn có các nguy cơ làm chậm lại quá trình tăng trưởng, cụ thể: các biến thể kháng vaccine, gián đoạn chuỗi cung ứng, Trung Quốc vẫn kiên định chiến lược "zero-Covid", rủi ro lạm phát và giá cả hàng hóa tăng cao, thị trường việc làm tăng trưởng chậm, thương mại toàn cầu tăng trưởng mức thấp và sự khác biệt về chính sách tiền tệ của các quốc gia cũng như căng thẳng thương mại, căng thẳng địa chính trị, đặc biệt là xung đột giữa Liên bang Nga - Ukraine vẫn chưa có dấu hiệu hạ nhiệt.

Quỹ Tiền tệ Quốc tế (IMF) đã hạ đáng kể mức dự báo tăng trưởng kinh tế toàn cầu trong năm 2022 và 2023. Theo đó, GDP toàn cầu sẽ giảm từ mức ước tính 6,1% (năm 2021) xuống mức 3,6% trong năm 2022 và 2023, tương

ứng với giảm 0,8% và 0,2% so với dự báo IMF công bố vào tháng 1/2022. Sau năm 2023, tăng trưởng toàn cầu được dự báo sẽ giảm xuống khoảng 3,3% trong trung hạn. Việc giá hàng hóa tăng do chiến tranh gây ra và áp lực giá ngày càng lớn dẫn đến dự báo lạm phát trong năm 2022 là 5,7% ở các nước phát triển, 8,7% ở thị trường mới nổi và các nước đang phát triển (Hình 1 và 2) [2].

Theo "Báo cáo triển vọng thị trường hàng hóa" của World Bank [2], cuộc chiến ở Ukraine đã gây ra "cú sốc" lớn cho thị trường hàng hóa, làm thay đổi mô hình thương mại, sản xuất và tiêu dùng toàn cầu theo hướng sẽ giữ giá cả ở mức cao lịch sử cho đến cuối năm 2024.

Trong 2 năm qua, giá năng lượng có mức tăng cao nhất kể từ cuộc khủng hoảng dầu mỏ năm 1973. Lương thực (trong đó Liên bang Nga và Ukraine là nhà sản xuất lớn) và phân bón (chủ yếu sử dụng khí đốt tự nhiên làm nguyên liệu đầu vào) có mức tăng lớn nhất kể từ năm 2008.

Giá năng lượng dự kiến sẽ tăng hơn 50% trong năm 2022 trước khi giảm trong năm 2023 và 2024. Giá phi năng lượng (bao gồm nông nghiệp và kim loại) dự kiến sẽ tăng gần 20% trong năm 2022 và sẽ giảm trong các năm tiếp theo. Tuy nhiên, giá hàng hóa dự báo sẽ vẫn cao hơn mức trung bình 5 năm gần đây (Bảng 1). Trong trường hợp xung đột Liên bang Nga và Ukraine kéo dài hoặc có



Ngày nhận bài: 7/3/2022. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 7/3 - 4/4/2022.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 5/5/2022.



các lệnh trừng phạt bổ sung đối với Liên bang Nga, giá có thể còn cao hơn và biến động hơn so với dự báo.

World Bank dự báo giá dầu Brent sẽ đạt mức trung bình 100 USD/thùng trong năm 2022, tăng hơn 40% so với năm 2021. Sau đó, giá dầu Brent có thể sẽ giảm xuống mức trung bình 92 USD/thùng trong năm 2023, cao hơn so với mức trung bình 5 năm gần đây (60 USD/thùng). Giá khí đốt tự nhiên (ở châu Âu) trong năm 2022 được dự báo sẽ tăng gấp đôi so với năm 2021, trong khi giá than sẽ cao hơn 80%, đều ở mức cao nhất mọi thời đại.

Tại kỳ họp thứ 2, Quốc hội khóa XV đã thông qua Nghị quyết về kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội năm 2022 với mục tiêu tốc độ tăng trưởng GDP khoảng 6 - 6,5%, tận dụng mọi cơ hội để thúc đẩy phục hồi và phát triển kinh tế - xã hội trên cả nước, trong từng ngành, lĩnh vực, địa phương và duy trì các động lực tăng trưởng trong dài hạn; kiên trì giữ vững ổn định kinh tế vĩ mô, nâng cao tính tự chủ, khả năng chống chịu, thích ứng của nền kinh tế... [3].

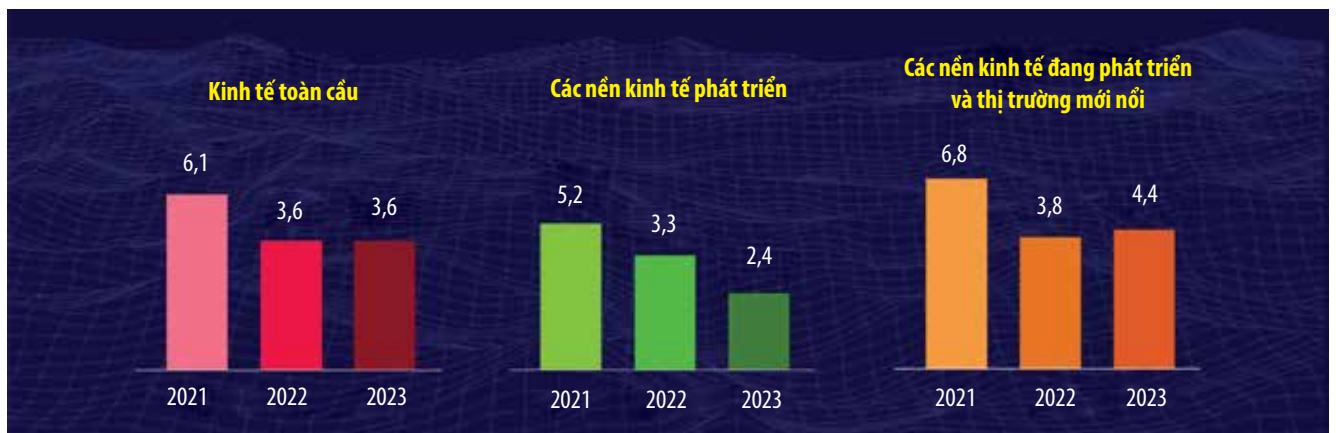
Theo số liệu từ Tổng cục Thống kê, tăng trưởng GDP của Việt Nam trong Quý I/2022 ước tính tăng 5,03% so với

cùng kỳ năm trước, cao hơn tốc độ tăng 4,72% của Quý I/2021 và 3,66% của Quý I/2020 nhưng vẫn thấp hơn tốc độ tăng 6,85% của Quý I/2019. Trong đó, khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản tăng 2,45%, đóng góp 5,76% vào mức tăng trưởng chung; khu vực công nghiệp và xây dựng tăng 6,38%, đóng góp 51,08%; khu vực dịch vụ tăng 4,58%, đóng góp 43,16% [4].

Với những cam kết mạnh mẽ về giảm phát thải khí nhà kính và ứng phó với biến đổi khí hậu của Việt Nam tới năm 2045 tại Hội nghị thượng đỉnh các nhà lãnh đạo thế giới COP26, năng lượng sạch sẽ chiếm tới 75% tổng công suất năng lượng sản xuất trong nước và đạt mức phát thải ròng bằng "0" vào năm 2050 - được xem là mục tiêu rất tham vọng. Để đạt được mục tiêu này, Việt Nam cần tiếp tục phát triển điện mặt trời và điện gió, đặc biệt là điện gió ngoài khơi. Để đạt được mục tiêu này, Việt Nam cần tiếp tục phát triển điện mặt trời và điện gió, đặc biệt là điện gió ngoài khơi. Trong Báo cáo "Lộ trình điện gió ngoài khơi cho Việt Nam" [5], World Bank dự báo theo kịch bản tăng trưởng cao, sản lượng điện gió ngoài khơi của Việt Nam có thể đạt 25 GW vào năm 2035, đáp ứng 12% nhu cầu điện



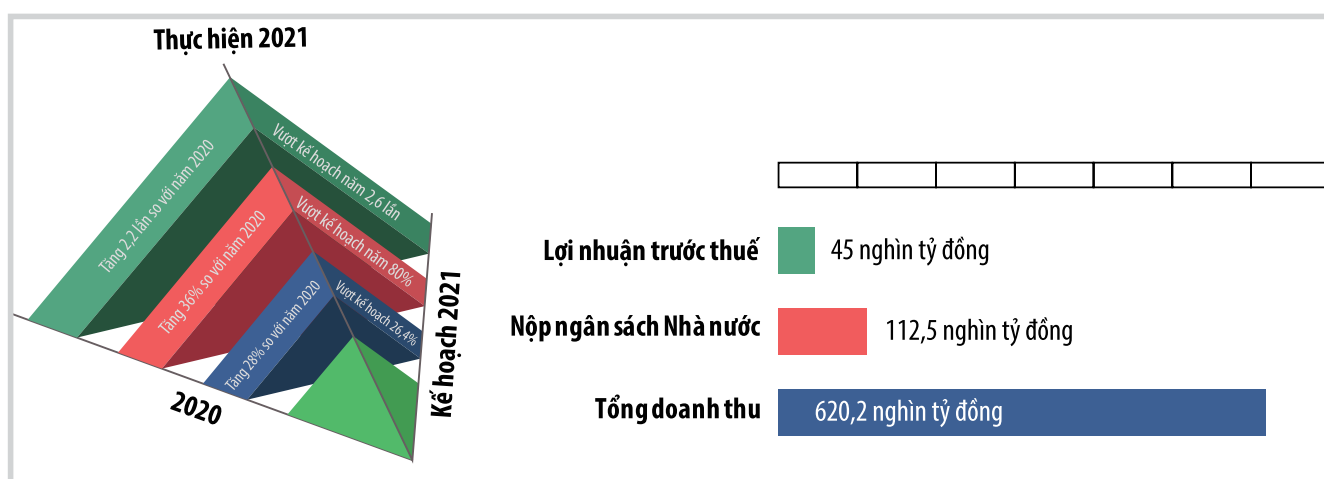
Hình 1. Dự báo tăng trưởng GDP toàn cầu theo khu vực [1].



Hình 2. Dự báo tăng trưởng GDP toàn cầu tại các nước phát triển, thị trường mới nổi và các nước đang phát triển [1].

**Bảng 1.** Dự báo xu hướng tăng giá năng lượng và phí năng lượng [2]

Hàng hóa	Đơn vị	2020	2021	2022	2023	2024	Tỷ lệ thay đổi so với năm trước (%)	
							2022	2023
<b>Chỉ số giá tính theo USD (2010 = 100)</b>								
Năng lượng		52,7	95,4	143,6	125,8	110,8	50,5	-12,4
Hàng hóa phí năng lượng		84,4	112,0	133,5	121,7	117,8	19,2	-8,8
Phân bón		73,2	132,2	223,7	198,3	168,5	69,3	-11,4
<b>Giá năng lượng tính theo USD</b>								
Than đá, Australia	USD/triệu tấn	60,8	138,1	250,0	170,0	154,7	81,1	-32,0
Dầu thô, Brent	USD/thùng	42,3	70,4	100,0	92,0	80,0	42,0	-8,0
Khí tự nhiên, châu Âu	USD/triệu Btu	3,2	16,1	34	25	22,3	111	-26,5
Khí tự nhiên, Mỹ	USD/triệu Btu	2	3,9	5,2	4,8	4,7	35	-7,7
Khí hóa lỏng tự nhiên (LNG), Nhật Bản	USD/triệu Btu	8,3	10,8	19	14	13,3	76,6	-26,3



**Hình 3.** Bài học kinh nghiệm từ việc thực hiện có hiệu quả các giải pháp ứng phó hiệu quả với đại dịch Covid-19 ở trong nước và diễn biến thị trường năm 2021 [6].

trong nước và việc thay thế các nhà máy nhiệt điện than bằng điện gió ngoài khơi có thể giúp Việt Nam "tránh phát thải hơn 200 triệu tấn CO<sub>2</sub> và thêm ít nhất 50 tỷ USD cho nền kinh tế".

Đây là cơ hội cho Việt Nam và Petrovietnam với lợi thế nguồn lực có thể sẵn sàng tham gia các dự án điện gió ngoài khơi, tạo tiền đề cho thực hiện mục tiêu Chiến lược phát triển của Petrovietnam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045. Ngoài ra với cam kết cắt giảm 30% phát thải khí methane đến năm 2030, Việt Nam cần chuẩn bị các phương án kiểm soát, giảm thiểu rò rỉ khí methane và thu hồi khí đồng hành, giảm thiểu tối đa việc đốt bỏ, xả nguội khí đồng hành.

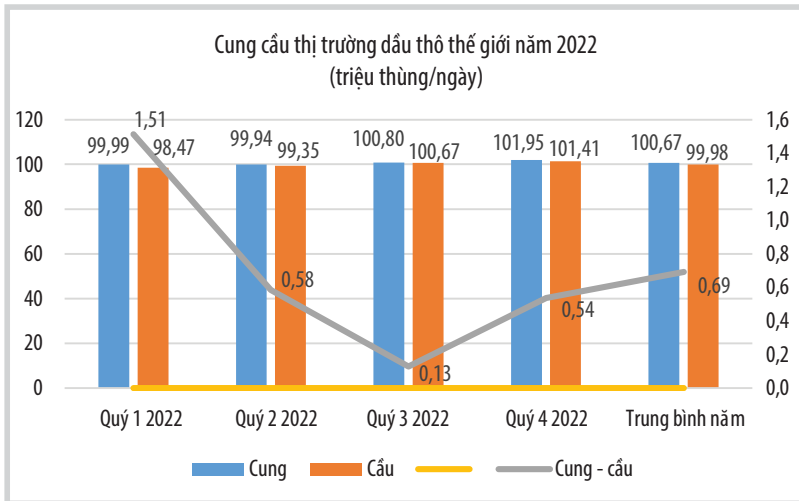
Như vậy, với tốc độ tăng trưởng kinh tế trong nước và thế giới, cùng cam kết của Việt Nam tại COP26 sẽ là các nhân tố tác động gián tiếp lên hoạt động sản xuất kinh doanh của Petrovietnam trong năm 2022 và các năm tiếp theo. Ngoài ra, Petrovietnam còn chịu tác động của các nhân tố trực tiếp: Bài học kinh nghiệm từ thực hiện có hiệu

quả các giải pháp ứng phó hiệu quả với đại dịch Covid-19 ở trong nước và diễn biến thị trường các sản phẩm dầu, khí năm 2021; vai trò quản trị của Công ty mẹ - Tập đoàn Dầu khí Việt Nam là hạt nhân, định hướng, cầu nối liên kết, dẫn dắt mọi hoạt động của toàn Tập đoàn từ năm 2021 sẽ tạo niềm tin, động lực vững chắc cho toàn Tập đoàn vượt qua những khó khăn, trở ngại, thực hiện thắng lợi các nhiệm vụ, chỉ tiêu kế hoạch năm 2022.

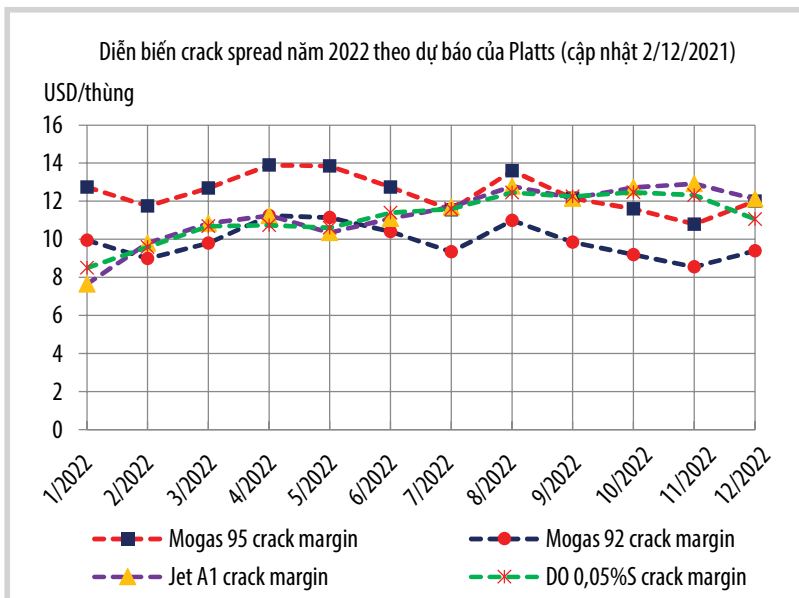
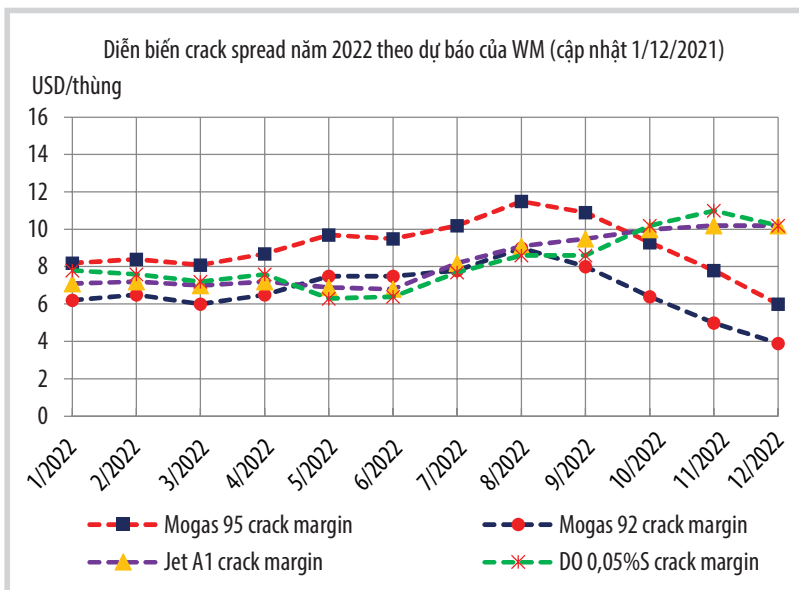
**2. Nhân tố tác động đến hoạt động sản xuất kinh doanh của Petrovietnam**

**2.1. Nhân tố tác động tích cực**

Nhân tố tác động tích cực đến hoạt động sản xuất kinh doanh của Petrovietnam trong năm 2022 gồm: Bài học kinh nghiệm từ việc thực hiện có hiệu quả các giải pháp ứng phó hiệu quả với đại dịch Covid-19 ở trong nước và diễn biến thị trường năm 2021 (Hình 3); sự phục hồi và ổn định của giá dầu; chênh lệch giữa giá sản phẩm và dầu thô (crack spread), cung - cầu khí, xăng dầu dự



Hình 4. Cung - cầu dầu thô trong năm 2022 (Nguồn: Wood Mackenzie, 12/2021).



Hình 5. Dự báo chênh lệch các sản phẩm xăng dầu năm 2022 (Nguồn: BSR, 12/2021).

kiến tăng; giá phân bón tăng ổn định và gia tăng liên kết chuỗi... Những nhân tố này giúp các chỉ tiêu sản xuất kinh doanh, tài chính (doanh thu, lợi nhuận, dòng tiền) của Petrovietnam và các đơn vị thành viên Tổng công ty Thăm dò Khai thác Dầu khí (PVEP), Tổng công ty Khí Việt Nam - CTCP (PV GAS), Tổng công ty CP Khoan và Dịch vụ khoan Dầu khí (PV Drilling), Công ty CP Lọc hóa dầu Bình Sơn (BSR), Tổng công ty Phân bón và Hóa chất Dầu khí - CTCP (PVFCCo), Công ty CP Phân bón Dầu khí Cà Mau (PVCFC), Tổng công ty CP Dịch vụ Kỹ thuật Dầu khí (PTSC), Tổng công ty Dầu Việt Nam - CTCP (PVOIL) dự kiến tăng ổn định trong năm 2022.

Xung đột giữa Liên bang Nga - Ukraine tiếp tục khiến giá dầu thế giới duy trì ở mức cao, có thời điểm vượt ngưỡng 130 USD/thùng - mức cao nhất kể từ tháng 7/2008. Với xuất bán dầu thô, thị trường dầu thế giới bị thu hẹp nguồn cung, giá dầu tăng là lợi thế cho hoạt động xuất bán dầu (mức phụ phí bán dầu tiếp tục tăng) giúp Petrovietnam tăng doanh thu và tăng nộp ngân sách Nhà nước. Tính trong ngắn hạn, giá dầu tăng đã giúp BSR và PVOIL tăng doanh thu, lợi nhuận trong đầu năm 2022 khi có lợi thế tồn kho cao dầu thô và xăng dầu sản xuất từ cuối năm 2021. Nếu giá dầu tiếp tục tăng cao song crack spread chưa tăng tương ứng, nhu cầu sử dụng xăng dầu tăng chậm sẽ là yếu tố gây khó khăn cho doanh nghiệp khi lượng hàng tồn kho giá cao, ảnh hưởng tới biên lợi nhuận của doanh nghiệp sản xuất và kinh doanh phân phối sản phẩm xăng dầu trong thời gian tới.

Bên cạnh đó, xung đột giữa Liên bang Nga - Ukraine đã ảnh hưởng trực tiếp đến nguồn cung, đẩy giá phân bón tăng vọt sẽ là cơ hội tốt để PVFCCo và PVCFC tăng xuất khẩu urea cung ứng cho thị trường thế giới, đồng thời giảm áp lực nguồn cung cho thị trường trong nước trong bối cảnh nhu cầu sử dụng không cao, gia tăng lợi nhuận khi mức giá trong nước vẫn chưa thể theo kịp giá thế giới.

## 2.2. Nhân tố ảnh hưởng tiêu cực

- Lĩnh vực tìm kiếm, thăm dò, khai thác dầu khí: Hệ số bù (gia tăng trữ lượng/sản lượng khai thác) trong năm 2021 đạt 0,82 lần, có sự cải thiện tốt hơn so với trung bình cả giai đoạn 2016 - 2020 (chỉ đạt khoảng 0,55 lần), tuy nhiên vẫn chưa đáp ứng kỳ vọng. Nguyên nhân chủ yếu được đánh giá là do sự sụt giảm của công tác đầu tư cho tìm kiếm thăm dò dẫn đến suy giảm gia tăng trữ lượng, đặt ra thách thức rất lớn cho công tác tìm kiếm thăm dò, gia tăng trữ lượng ở giai đoạn tiếp theo [7].

Nếu tính riêng giai đoạn 2016 - 2021, tốc độ suy giảm sản lượng bình quân 7,7%/năm. Sản lượng hiện tại suy giảm nhanh hơn so với dự kiến, nhiều dự án khai thác đang ở giai đoạn cuối đời mỏ, các giếng đang khai thác có độ ngập nước cao. Các mỏ còn lại nhỏ cận biên, điều kiện phát triển, vận hành phức tạp, rủi ro địa chất ngày càng cao... sẽ ảnh hưởng lớn đến việc thực hiện mục tiêu khai thác dầu trong nước năm 2022.

Điều kiện triển khai các dự án dầu khí ở trong nước ngày càng khó khăn do phải triển khai ở vùng sâu, xa bờ trên Biển Đông trong khi Luật

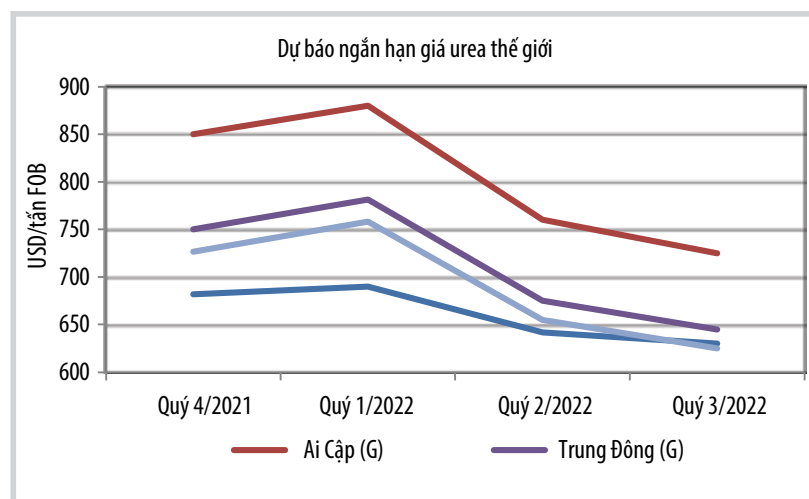
Dầu khí chưa được sửa đổi cho phù hợp với tình hình mới, các vấn đề về thủ tục đầu tư/kết thúc đầu tư dự án chưa được tháo gỡ; việc tìm kiếm, triển khai các dự án tìm kiếm thăm dò và khai thác dầu khí tốt ở nước ngoài ngày càng khó khăn do phải cạnh tranh trực tiếp với các tập đoàn/công ty dầu khí trên thế giới.

Các dự án trọng điểm nhà nước về dầu khí (như Lô B, Cá Voi Xanh) đang tồn tại các vướng mắc lớn cần phải được cấp thẩm quyền giải quyết, tháo gỡ.

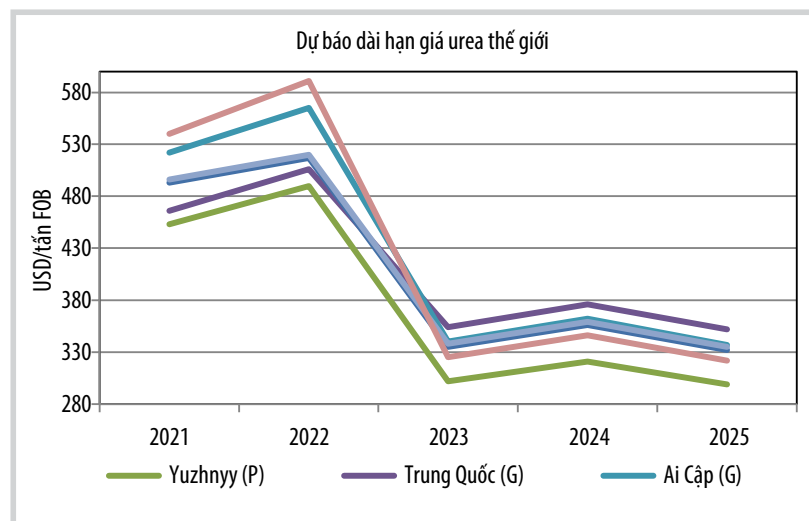
Hiện tại, xung đột giữa Liên bang Nga - Ukraine, khả năng xuất hiện các lệnh trừng phạt bổ sung đối với Liên bang Nga sẽ ảnh hưởng đến hoạt động hợp tác trong lĩnh vực dầu khí với đối tác Nga. Trong ngắn hạn, Petrovietnam sẽ gặp khó khăn trong cách thức chuyển tiền (lợi nhuận, thanh toán hợp đồng mua vật tư thiết bị) từ Liên bang Nga về Việt Nam và chiều ngược lại. Biến động tỷ giá theo hướng xấu sẽ ảnh hưởng đến nguồn thu của Petrovietnam tại Rusvietpetro (gồm cổ tức, gốc và lãi từ các hợp đồng nhận nợ).

- Lĩnh vực công nghiệp khí tiếp tục gặp khó khăn, tiềm ẩn rủi ro về khả năng tiêu thụ khí khi công suất phát điện từ nguồn năng lượng tái tạo tăng, chiếm 11,3% tổng sản lượng điện sản xuất, trong khi nguồn khí giá cao ngày càng chiếm tỷ trọng lớn, giá thành khí ngày càng tăng. Nhu cầu sử dụng khí phụ thuộc rất lớn yếu tố khách quan (tăng trưởng kinh tế, thời tiết, dịch bệnh, giá dầu, sự phát triển đa dạng của các nguồn nhiên liệu thay thế giá rẻ: như than, trấu, biomass... với công nghệ thân thiện môi trường) sẽ ảnh hưởng tới tâm lý sử dụng khí làm nhiên liệu của khách hàng công nghiệp.

Lĩnh vực công nghiệp khí còn phải cạnh tranh trong kinh doanh nhập khẩu và phân phối tại thị trường nội địa đối với sản phẩm LNG, LPG, CNG. Tại khu vực phía Bắc, các doanh nghiệp kinh doanh LPG trong nước sẽ phải cạnh tranh với các doanh nghiệp có vốn nước ngoài, có lợi



Hình 6. Dự báo giá urea thế giới trong năm 2022 (Nguồn: Fertecon, 10/2021).



Hình 7. Dự báo giá urea thế giới giai đoạn 2021 - 2025 (Nguồn: Fertecon, 10/2021).

thể về nguồn LPG nhập khẩu từ phía Nam Trung Quốc. Tại khu vực phía Nam, Hyosung và Pacific Petro chuẩn bị đưa vào vận hành các dự án kho chứa LPG lớn, cạnh tranh với doanh nghiệp trong nước về nguồn cung và giá kinh doanh LPG. Ngoài ra, nguồn cung LPG từ các nhà máy lọc hóa dầu trong khu vực Đông Nam Á (Thái Lan, Brunei, Malaysia) được miễn thuế nhập khẩu, cạnh tranh trực tiếp với nguồn LPG nhập khẩu từ Trung Đông đang chịu thuế. Kinh doanh khí trong nước sẽ bị ảnh hưởng bởi xung đột Nga - Ukraine khi giá dầu mazut (FO) tăng cao dẫn đến giá khí bán cho các hộ tiêu thụ điện, đạ m sẽ tăng.

- Lĩnh vực lọc hóa dầu: Với lộ trình điều chỉnh giảm thuế nhập khẩu sản phẩm xăng dầu theo các hiệp định thương mại cũng như quy định về lộ trình áp dụng tiêu chuẩn khí thải mức Euro V kể từ năm 2022, sản phẩm xăng dầu sản xuất trong nước (như Nhà máy Lọc dầu Dung Quất) sẽ phải cạnh tranh mạnh mẽ với sản phẩm nhập khẩu. Theo lộ trình điều chỉnh thuế nhập khẩu xăng theo các hiệp định thương mại, mức thuế nhập khẩu trong công thức giá xăng sẽ giảm dần giai đoạn năm 2020 - 2024 (giảm từ 10% xuống còn 8%). Theo tính toán, việc giảm 2% thuế nhập khẩu xăng dầu sẽ làm giảm lợi nhuận của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất. Bên cạnh đó, việc phát triển mạnh mẽ thị trường xe điện sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến nhu cầu tiêu thụ xăng dầu, sản lượng kinh doanh xăng dầu của PVOIL và Chi nhánh Phân phối Sản phẩm Lọc dầu Nghi Sơn (PVNDB).

Khủng hoảng địa chính trị Nga - Ukraine dẫn đến việc mua dầu trong nước và nhập khẩu dầu cho Nhà máy Lọc dầu Dung Quất gặp nhiều khó khăn, cụ thể: nguồn cung hạn chế, giá dầu thế giới và phụ phí mua dầu tăng cao, cước phí vận tải tăng cao... Bên cạnh đó, nhu cầu dầu thô Trung Đông tăng do thiếu hụt nguồn cung dầu từ Liên bang Nga dự kiến sẽ ảnh hưởng lớn đến hoạt động sản xuất kinh doanh của Công ty TNHH Lọc hóa dầu Nghi Sơn (NSRP).

- Lĩnh vực công nghiệp điện: Ảnh hưởng của nguồn năng lượng tái tạo chủ yếu tập trung ở miền Nam sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến các nhà máy nhiệt điện của Petrovietnam như làm giảm giá thị trường, giảm tỷ lệ huy động liên tục các nhà máy nhiệt điện. Bên cạnh đó, các nhà máy điện của Petrovietnam năm 2022 trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng (Nhà máy Điện Cà Mau 1 & 2, Nhà máy Điện Nhơn Trạch 1, Nhà máy Điện Vũng Áng 1, Nhà máy Điện Đakdrinh) sẽ gặp khó khăn do các nhà máy điện dừng hoạt động để thực hiện bảo dưỡng sửa chữa định kỳ, chi phí sản xuất tăng do chi phí bảo dưỡng sửa chữa tăng.

Xung đột giữa Liên bang Nga - Ukraine khiến giá nhiên liệu đầu vào (than, dầu, khí) tăng cao, làm cho chi phí sản xuất điện khí tăng cao, ảnh hưởng đến sự cạnh tranh phát điện trên thị trường điện, nhất là các nhà máy điện than và điện năng lượng tái tạo.

- Lĩnh vực dịch vụ dầu khí, việc đứt gãy chuỗi cung ứng, hoạt động logistic sẽ tiếp tục bị ảnh hưởng trong năm 2022 dẫn tới việc giao hàng bị chậm, chi phí tăng cao, khó khăn cho lĩnh vực dịch vụ dầu khí khi thực hiện các dự án hay sửa chữa các công trình, nâng cấp giàn khoan.

### 2.3. Nhân tố vừa là thách thức vừa là cơ hội

Các nhân tố vừa là thách thức vừa là cơ hội như chuyển dịch năng lượng và cam kết biến đổi khí hậu của Việt Nam dẫn đến tăng sử dụng điện khí, năng lượng mới (điện mặt trời, điện gió) sẽ là cơ hội cho các đơn vị thành viên của Petrovietnam như: PVOIL cung cấp các trạm sạc xe điện tại các cửa hàng xăng dầu; PTSC và Liên doanh Việt - Nga "Vietsovpetro" tham gia các dự án điện gió ngoài khơi, cùng các nghiên cứu cơ hội đầu tư vào lĩnh vực năng lượng mới.

### 3. Kết luận

Để hoạt động sản xuất kinh doanh tiếp tục tăng trưởng, hiệu quả và bền vững, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đã và đang triển khai đồng bộ 5 nhóm giải pháp trong công tác quản trị điều hành, đầu tư, tài chính, thị trường, bảo vệ môi trường với mục tiêu: "Quản trị biến động, tối đa giá trị, mở rộng thị trường, tận dụng cơ hội, liên kết đầu tư, phục hồi tăng trưởng", cụ thể:

- Tăng cường phân tích, dự báo thị trường và các vấn đề kinh tế, chính trị nhằm xây dựng các kịch bản ứng phó kịp thời, phù hợp; nghiên cứu, tìm kiếm các cơ hội đầu tư mới (như điện gió ngoài khơi, hydrogen...).

- Quản trị danh mục đầu tư hiệu quả; đánh giá, rà soát các dự án đầu tư, xác định nhóm các dự án trọng điểm, ưu tiên trên cơ sở phù hợp với khả năng cân đối, thu xếp vốn và dòng tiền; tập trung nguồn lực để triển khai thực hiện các dự án trọng điểm đảm bảo đúng tiến độ đề ra.

- Củng cố hệ thống quản trị doanh nghiệp, trong đó tập trung xây dựng phương án số hóa toàn diện cơ sở dữ liệu để ứng dụng quản trị trên nền tảng số với mục tiêu dịch chuyển mô hình kinh doanh, nâng cao hiệu quả, giảm chi phí theo hình thức chuỗi liên kết giá trị (chuỗi E&P - vận tải - lọc hóa dầu, dịch vụ kỹ thuật; chuỗi khai thác - khí, điện; chuỗi lọc dầu - phân phối sản phẩm dầu khí; chuỗi khí - điện - cảng biển...).

- Thực hiện cân đối dòng tiền, đảm bảo đáp ứng cho nhu cầu sản xuất kinh doanh và đầu tư phát triển, theo dõi và cập nhật kịp thời tình hình biến động giá dầu thô và tỷ giá ngoại tệ, xây dựng các kịch bản, phương án tài chính nhằm ứng phó kịp thời với biến động của nền kinh tế vĩ mô; tối ưu, tái cơ cấu lại nguồn vốn, giảm tối đa chi phí vốn.

- Triển khai đồng bộ công tác kiểm soát dịch bệnh Covid-19, đảm bảo an toàn cho người lao động và hoạt động sản xuất kinh doanh.

### Tài liệu tham khảo

[1] IMF, "World economic outlook", 29/4/2022. [Online]. Available: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>.

[2] World Bank, "Commodity markets outlook: The impact of the war in Ukraine on commodity markets", 26/4/2022. [Online]. Available: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/37223/CMO-April-2022.pdf>.

[3] Quốc hội, "Nghị quyết về kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội năm 2022", Nghị quyết số 32/2021/QH15, 12/11/2021. [https://datafiles.chinhphu.vn/cpp/files/vbpq/2021/11/32.signed\\_01.pdf](https://datafiles.chinhphu.vn/cpp/files/vbpq/2021/11/32.signed_01.pdf).

[4] Tổng cục Thống kê, "Báo cáo tình hình kinh tế - xã hội Quý I năm 2022", 29/3/2022.

[5] World Bank, "Offshore wind development program: Offshore wind roadmap for Vietnam", 6/2021. [Online]. Available: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/261981623120856300/pdf/offshore-wind-development-program-offshore-wind-roadmap-for-Vietnam.pdf>.

[6] Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, "Tài liệu Hội nghị tổng kết công tác năm 2021 và triển khai nhiệm vụ năm 2022", 2022.

[7] Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, "Thông báo kết luận của Tổng giám đốc Tập đoàn tại Hội nghị Thăm dò - Khai thác Dầu khí năm 2022", 6/4/2022.

---

## FACTORS AFFECTING PRODUCTION AND BUSINESS ACTIVITIES OF VIETNAM OIL AND GAS GROUP IN 2022

**Nguyen Huong Chi, Nguyen Thi Thuy Tien, Dang Thanh Tung, Nguyen Anh Duc, Nguyen Trung Khuong**

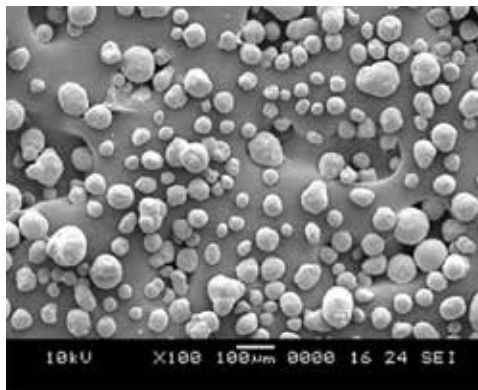
Vietnam Oil and Gas Group  
Email: [chinh@pvn.vn](mailto:chinh@pvn.vn)

### Summary

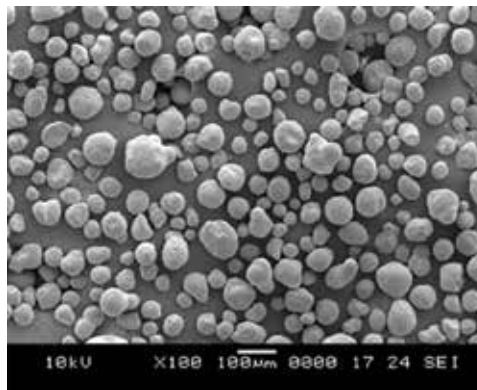
The International Monetary Fund (IMF) has reduced its forecast for global growth from an estimated 6.1% (2021) to 3.6% in 2022 and 2023 [1]. In particular, the World Bank forecasts that the conflict between Russia and Ukraine will cause energy and non-energy prices (food and metals) in 2022 to increase by 50.5% and 19.2%, respectively [2].

On the basis of examining Vietnam's and the world's economic and political situation, the article analyses the factors that impact the production and business activities of the Vietnam Oil and Gas Group (Petrovietnam). These factors have both positive and negative impacts, posing both opportunities and challenges for Petrovietnam in the implementation of its annual tasks and objectives, its 5-year plan for 2021-2025, and its development strategy until 2030, and vision to 2045.

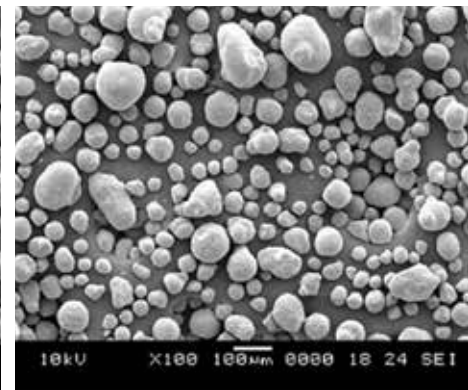
**Key words:** Factors impacting, production and business activities, energy transition, reduction of GHG emission.



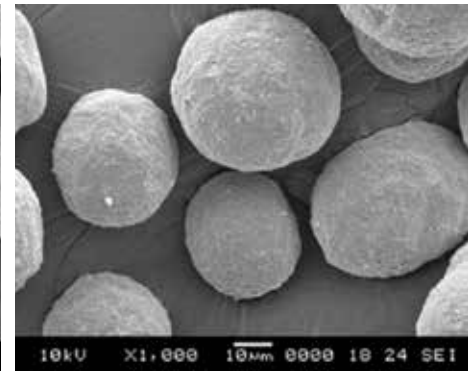
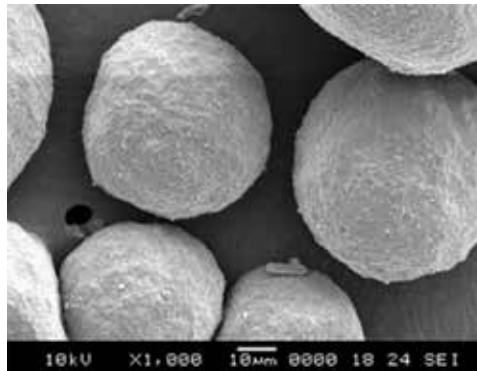
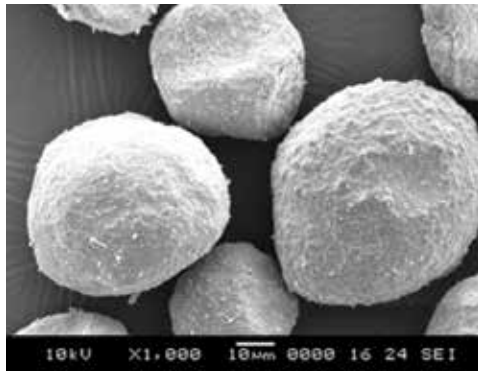
SFCC



0,35 M



0,5 M



## HOA KỲ CẤP BẰNG SÁNG CHẾ CHO NGHIÊN CỨU LÀM MỚI XÚC TÁC FCC THẢI CỦA VPI

Ngày 3/5/2022, Cơ quan Sáng chế và Nhãn hiệu Hoa Kỳ (USPTO) đã cấp Bằng sáng chế số 011318454B1 cho sáng chế "Method and system for renewing spent fluid catalytic cracking (SFCC) catalysts using acid leaching and acid reflux activities" (Phương pháp và hệ thống làm mới xúc tác FCC thải sử dụng quá trình ngâm chiết acid kết hợp đun hồi lưu) của nhóm tác giả Ngô Thúy Phượng, Lê Phúc Nguyên, Trần Văn Trí, Trần Hữu Thịnh, Lương Ngọc Thủy (Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chế biến Dầu khí, Viện Dầu khí Việt Nam - VPI).

**T**rong công nghiệp lọc hóa dầu, xúc tác đóng vai trò quan trọng, đặc biệt là xúc tác FCC (Fluid Catalytic Cracking). Xúc tác FCC với thành phần chính gồm:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ... được sử dụng từ đầu thập kỷ 1960, giúp cracking các phân đoạn dầu thô thành các sản phẩm có lợi hơn (như LPG, xăng, diesel).

Do đặc thù chế độ vận hành của phân xưởng cracking xúc tác tầng sôi (RFCC), xúc tác liên tục được tái sinh và bổ sung xúc tác mới để duy trì độ chuyển hóa, bù đắp lượng xúc tác mất mát cũng như giảm hàm lượng các kim loại nhiễm độc như V (vanadium), Ni (nickel), Fe (sắt) trên xúc tác. Lượng xúc tác FCC sử dụng trên toàn

thế giới ước tính khoảng 840.000 tấn/năm và lượng xúc tác thải tương đương sẽ phải thải ra để duy trì quá trình này.

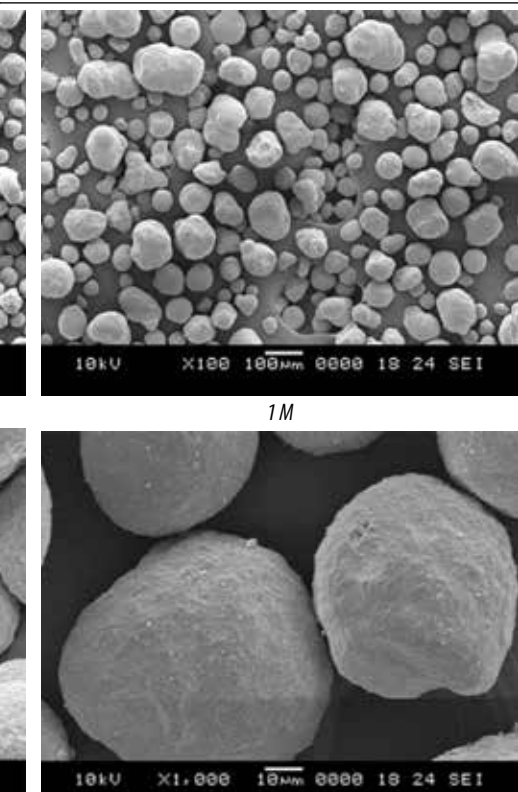
Xúc tác FCC thải chủ yếu được nghiên cứu sử dụng làm nguyên liệu thô cho sản xuất gạch không nung, bê tông, vữa (thay thế cát, xi măng); thu hồi kim loại (đặc biệt là đất hiếm); sử dụng làm chất xúc tác cho quá trình khác (như nhiệt phân và khí hóa nhựa và sinh khối hoặc để sản xuất nhiên liệu tổng hợp) song chưa được phát triển rộng rãi ở quy mô công nghiệp.

Lượng lớn xúc tác FCC thải còn lại trên thế giới chủ yếu vẫn được xử lý bằng phương pháp chôn lấp, việc này không chỉ ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế (chi phí xử lý chất thải cao, lãng phí các nguyên tố đất

hiếm và kim loại có giá trị) mà còn tiềm ẩn nguy cơ ảnh hưởng đến môi trường.

Để giải quyết các vấn đề trên, VPI đã tiếp cận hướng nghiên cứu làm mới xúc tác FCC thải bằng ngâm chiết acid hữu cơ kết hợp đun hồi lưu. Nhóm nghiên cứu của ThS. Ngô Thúy Phượng đã tập trung vào việc loại bỏ một phần các kim loại nhiễm tạp trong xúc tác thải, phát triển mở rộng thêm các kênh xốp nhằm duy trì các tính chất hóa lý, cơ lý của xúc tác đồng thời tăng hoạt tính của xúc tác FCC để có thể tái sử dụng lượng xúc tác thải này hiệu quả nhất.

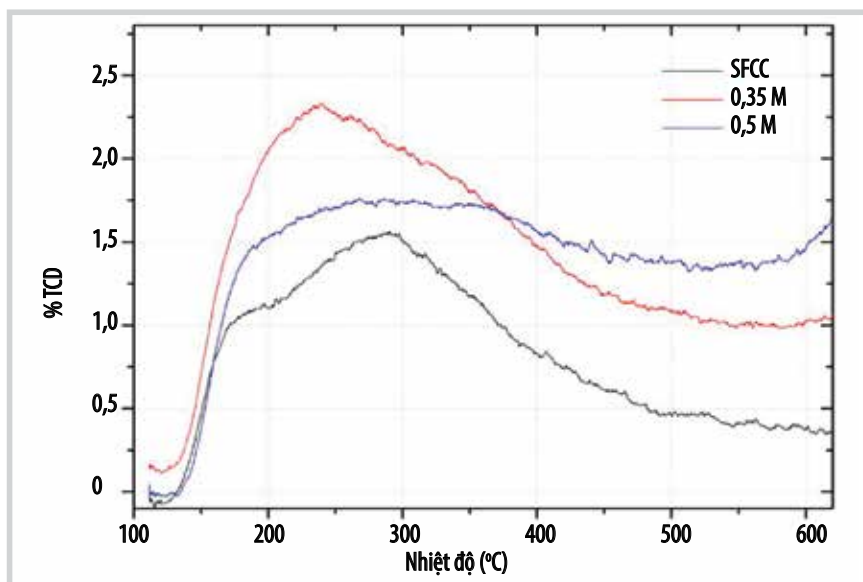
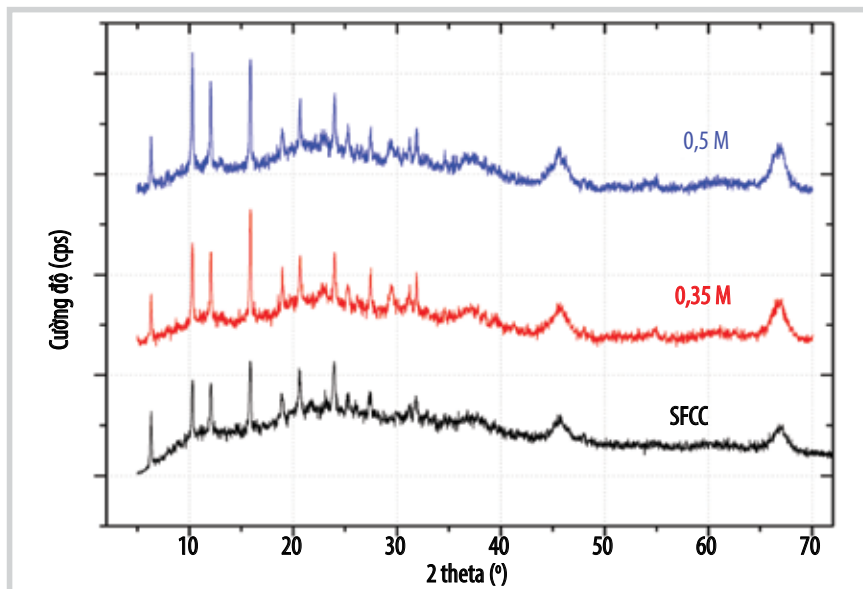
Phương pháp chính được nhóm nghiên cứu VPI sử dụng là ngâm chiết xúc tác FCC thải trong môi trường acid hữu cơ, oxalic acid, kết hợp với quá trình đun hồi



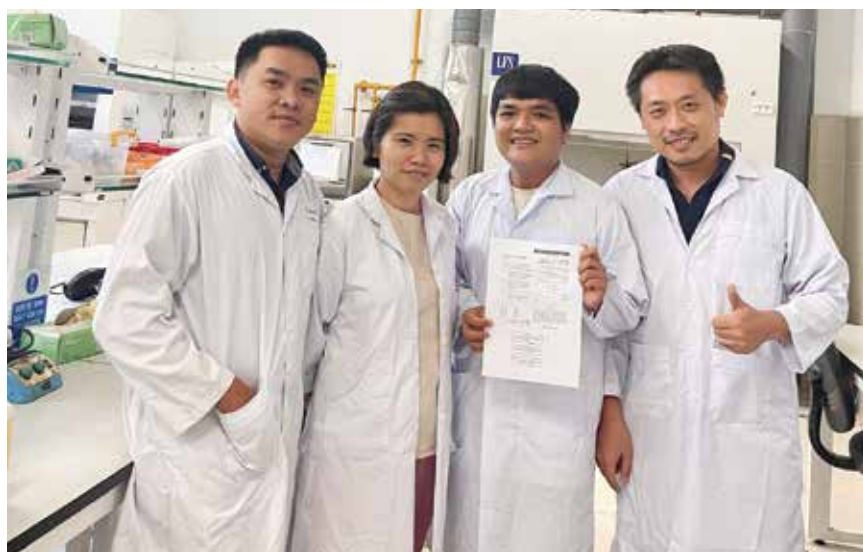
Hình 1. Xúc tác FCC thải trước và sau khi xử lý ở một số điều kiện khác nhau

lưu, sau đó xúc tác sẽ được lọc rửa, xử lý nhiệt. Kết quả thực nghiệm cho thấy xúc tác FCC thải sau khi xử lý đã loại bỏ được cốc bám bề mặt và một phần kim loại nhiễm tạp (Ni, V, Fe...) đồng thời mở rộng các kênh mao quản (tăng diện tích bề mặt lên gấp đôi) trong khi đó các thành phần nguyên tố chính ( $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ , đất hiếm), độ bền cơ lý và kích thước hạt xúc tác FCC vẫn được bảo toàn. Từ đó, hoạt tính cracking xúc tác trên các phân đoạn dầu thô tăng mạnh, độ chọn lọc các sản phẩm có lợi như LPG, xăng, diesel cũng cải thiện đáng kể. Quá trình xử lý xúc tác FCC thải này mang lại hy vọng cho việc tái sử dụng lượng lớn chất thải rắn của nhà máy lọc dầu một cách hiệu quả nhất.

ThS. Ngô Thúy Phượng cho biết, sáng chế đã được Tổ chức Sở hữu Trí tuệ Thế giới (World Intellectual Property Organization - WIPO) lựa chọn để hỗ trợ thương mại hóa theo Chương trình “Enabling Innovation Environment (EIE)” dành cho chính phủ Việt Nam. Đây là dự án kéo dài nhiều năm tập trung vào quản lý sở hữu trí tuệ và thương mại hóa công nghệ cho Việt Nam.



Hình 2. Hiệu quả của quá trình phục hồi xúc tác FCC thải.



Hình 3. ThS. Ngô Thúy Phượng và các cộng sự tại Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) được cấp Bằng sáng chế





## THÁO GỠ CÁC “ĐIỂM NGHẼN” TRONG HOẠT ĐỘNG ĐẦU TƯ, SẢN XUẤT, KINH DOANH

Ngày 12/5/2022, Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 68/NQ-CP về “tiếp tục đổi mới, nâng cao hiệu quả hoạt động và huy động nguồn lực của doanh nghiệp Nhà nước, trọng tâm là tập đoàn kinh tế, tổng công ty trong phát triển kinh tế - xã hội” nhằm kịp thời tháo gỡ các “điểm nghẽn”, “ách tắc” trong hoạt động đầu tư, sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp Nhà nước với phương châm “sớm nhất - hiệu quả nhất”; nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh của doanh nghiệp thông qua việc đẩy mạnh chuyển đổi số và ứng dụng khoa học công nghệ, khuyến khích hình thành các trung tâm đổi mới sáng tạo tại doanh nghiệp...

### **Nâng cao hiệu quả hoạt động và năng lực cạnh tranh**

Nghị quyết số 68/NQ-CP ngày 12/5/2022 của Chính phủ quán triệt sâu

sắc các quan điểm, mục tiêu, nhiệm vụ, giải pháp về phát triển doanh nghiệp Nhà nước tại các Nghị quyết của Đảng, Quốc hội, Chính phủ; xác định doanh nghiệp

Nhà nước là lực lượng vật chất quan trọng của kinh tế Nhà nước, thực hiện vai trò dẫn dắt, tích cực chủ động tham gia xây dựng phát triển đất nước, góp phần thúc



Mỏ Sư Tử Vàng. Ảnh: PVN

đẩy phát triển kinh tế và thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội; tiên phong trong những lĩnh vực then chốt, thiết yếu, vùng sâu, vùng xa, biên giới, hải đảo, địa bàn quan trọng về quốc phòng, an ninh, lĩnh vực mà doanh nghiệp thuộc các thành phần kinh tế khác không đầu tư. Tập trung đầu tư vào những lĩnh vực mới, công nghệ kỹ thuật khoa học hiện đại, hình thành các chuỗi giá trị, thúc đẩy hợp tác, liên kết với các doanh nghiệp trong nước để xây dựng nền kinh tế độc lập, tự chủ, dựa vào nguồn lực bên trong (con người, thiên nhiên, văn hóa lịch sử...) và nguồn lực bên ngoài (công nghệ, vốn, lao động, quản trị...).

Quan điểm của Nghị quyết là tiếp tục củng cố, nâng cao hiệu quả hoạt động,

năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp Nhà nước trên nền tảng công nghệ hiện đại và năng lực đổi mới sáng tạo, quản trị theo chuẩn mực quốc tế; quản lý có hiệu quả, bảo toàn và phát triển vốn, tài sản Nhà nước tại doanh nghiệp; xây dựng hệ sinh thái doanh nghiệp, đi đầu trong việc thực hiện cam kết giảm phát thải tại COP26, chuyển đổi sử dụng năng lượng sạch và quá trình giảm thải khí carbon của Việt Nam; phát huy tối đa vị trí, vai trò, sứ mệnh và đề cao tính tự chủ, tự chịu trách nhiệm của doanh nghiệp Nhà nước trong sản xuất kinh doanh, phù hợp với Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021 - 2025, Kế hoạch cơ cấu lại nền kinh tế giai đoạn 2021 - 2025 và Chương trình phục hồi và phát triển kinh tế - xã hội.

Nghị quyết cũng nêu rõ quan điểm tập trung triển khai ngay các biện pháp tháo gỡ những điểm nghẽn, ách tắc trong hoạt động đầu tư, sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp Nhà nước với phương châm "sớm nhất - hiệu quả nhất" nhằm phát huy tối đa vai trò, sứ mệnh của doanh nghiệp Nhà nước trong phục hồi và phát triển kinh tế - xã hội; hạn chế tối đa việc can thiệp hành chính trực tiếp vào hoạt động quản lý điều hành của doanh nghiệp; thực hiện phân cấp mạnh mẽ trong việc thực hiện quyền, trách nhiệm của đại diện chủ sở hữu Nhà nước gắn với chế độ giám sát, kiểm tra và đánh giá toàn diện tách bạch, phân định rõ chức năng chủ sở hữu tài sản, vốn của Nhà nước với chức năng quản lý Nhà nước; tách bạch quyền đại diện chủ sở hữu vốn Nhà nước với thực hiện nhiệm vụ phát triển sản xuất kinh doanh, đồng thời có sự gắn kết hòa quyền trong mối quan hệ giữa Nhà nước và doanh nghiệp Nhà nước. Theo đó, Nhà nước tạo hệ sinh thái, môi trường kinh doanh phù hợp với nguyên tắc kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa; doanh nghiệp Nhà nước

chủ động trong hoạt động, cạnh tranh bình đẳng, có trách nhiệm, nỗ lực quyết tâm thực hiện vị trí, vai trò, sứ mệnh, tương xứng với nguồn lực được nắm giữ, sử dụng có hiệu quả hệ sinh thái do Nhà nước tạo ra.

Chính phủ đặt mục tiêu hoàn thiện các cơ chế, chính sách nhằm tập trung tháo gỡ các khó khăn, vướng mắc, tạo điều kiện thuận lợi, tăng tính chủ động cho hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp Nhà nước; tập trung nâng cao hiệu quả hoạt động của khu vực doanh nghiệp Nhà nước, lấy hiệu quả sản xuất kinh doanh, việc chấp hành pháp luật về đầu tư, quản lý và sử dụng vốn Nhà nước làm tiêu chí đánh giá chủ yếu. Chú trọng đạo đức kinh doanh, văn hóa doanh nghiệp, kiên quyết tiết giảm chi phí, tinh giản bộ máy, nâng cao năng lực điều hành, tinh thần dám nghĩ, dám làm, dám chịu trách nhiệm của người đứng đầu... Nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh của doanh nghiệp thông qua đẩy mạnh chuyển đổi số và ứng dụng khoa học công nghệ, khuyến khích hình thành các trung tâm đổi mới sáng tạo tại doanh nghiệp. Củng cố, phát triển một số tập đoàn kinh tế, tổng công ty quy mô lớn, có năng lực công nghệ và đổi mới sáng tạo để đầu tư phát triển trong một số ngành, lĩnh vực mới hoặc có tính chất quan trọng của nền kinh tế như: năng lượng (trong đó ưu tiên năng lượng tái tạo, năng lượng sạch), kết cấu hạ tầng quốc gia, tài chính, công nghiệp viễn thông, công nghiệp bán dẫn, công nghệ lõi...

Về mục tiêu cụ thể, đến hết năm 2025 có 100% tập đoàn kinh tế, tổng công ty Nhà nước: ứng dụng quản trị trên nền tảng số, thực hiện quản trị doanh nghiệp tiệm cận với các nguyên tắc quản trị của OECD; có dự án triển khai mới, trong đó có một số dự án đầu tư tiêu biểu, có tính chất dẫn dắt, lan tỏa, mang thương hiệu của



doanh nghiệp Nhà nước; có định hướng và thực hiện chuyển dịch đầu tư, hướng đến các dự án đầu tư, sử dụng công nghệ xanh, sạch và giảm thải khí carbon. Trong đó, có ít nhất 25 doanh nghiệp Nhà nước có vốn chủ sở hữu hoặc vốn hóa trên thị trường chứng khoán đạt trên 1 tỷ USD, có ít nhất 10 doanh nghiệp đạt trên 5 tỷ USD. Đóng góp của các tập đoàn kinh tế, tổng công ty Nhà nước vào ngân sách Nhà nước trung bình trong giai đoạn 2021 - 2025 tăng khoảng 5 - 10% so với giai đoạn 2016 - 2020.

### **Rà soát, hoàn thiện thể chế, chính sách**

Chính phủ yêu cầu khẩn trương rà soát, sửa đổi đồng bộ các quy định pháp luật điều chỉnh hoạt động của doanh nghiệp Nhà nước như: Luật Quản lý, sử dụng vốn Nhà nước đầu tư vào sản xuất, kinh doanh tại doanh nghiệp, Luật Ngân sách Nhà nước, Luật Đấu thầu... theo hướng phân cấp mạnh mẽ hơn nữa cho cơ quan đại diện chủ sở hữu trong thực hiện một số quyền, trách nhiệm của Thủ tướng Chính phủ, tạo quyền tự chủ, tự chịu trách nhiệm, nâng cao trách nhiệm của cơ quan

đại diện chủ sở hữu trong việc giao mục tiêu tại kế hoạch sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp và quản lý theo mục tiêu, nâng cao trách nhiệm giải trình của hội đồng thành viên, người đại diện phần vốn Nhà nước tại doanh nghiệp để doanh nghiệp Nhà nước hoạt động theo nguyên tắc thị trường.

Nghiên cứu, xây dựng cơ chế giám sát của cơ quan đại diện chủ sở hữu đối với tập đoàn, tổng công ty theo hướng khuyến khích thuê công ty kiểm toán lớn có đủ năng lực, kinh nghiệm, uy tín thực hiện



Kho cảng PV GAS Vũng Tàu. Ảnh: PV GAS

giám sát, kịp thời đưa ra cơ chế cảnh báo song song với vai trò quản lý Nhà nước của bộ ngành, cơ quan đại diện chủ sở hữu. Đẩy mạnh việc ứng dụng công nghệ thông tin và chuyển đổi số trong quản lý thông tin về doanh nghiệp Nhà nước trên nguyên tắc đo lường được, khách quan, kịp thời, minh bạch nhằm phát hiện sớm các sai phạm, cảnh báo các nguy cơ làm doanh nghiệp Nhà nước bị thua lỗ, mất vốn Nhà nước. Xây dựng và phát triển hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia đồng bộ về doanh nghiệp Nhà nước để đánh giá, theo dõi và giám sát.

Nghiên cứu xây dựng cơ chế, chính sách tiền lương theo nguyên tắc thị trường, gắn với năng suất lao động và hiệu quả sản xuất kinh doanh, đặc biệt đối với người giữ chức danh, chức vụ, người đại diện phần vốn Nhà nước tại doanh nghiệp, bảo đảm phù hợp với kết quả, điều kiện sản xuất kinh doanh, ngành nghề, tính chất hoạt động của doanh nghiệp. Đổi mới công tác quản lý người giữ chức danh, chức vụ tại doanh nghiệp để tuyển dụng hoặc thuê nhân lực chất lượng cao; thực hiện cử thành viên Hội đồng thành viên độc lập (các chuyên gia có trình độ, năng lực về tài chính, quản trị...) tham gia quản lý, điều hành. Nghiên cứu cơ chế, chính sách tuyển chọn lãnh đạo quản lý, đẩy mạnh việc tuyển dụng thông qua thi tuyển công khai, minh bạch.

Nghiên cứu, đề xuất cơ chế phù hợp tăng nguồn lực cho doanh nghiệp Nhà nước từ lợi nhuận sau thuế và các nguồn vốn hợp pháp khác để đầu tư các dự án quan trọng, hiệu quả, nâng cao năng lực sản xuất kinh doanh. Nghiên cứu sửa đổi quy định về chuyển mục đích sử dụng Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ của doanh nghiệp để thực hiện các nhiệm vụ: đầu tư cho các vườn ươm trong lĩnh vực liên quan đến khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo; đặt hàng các sản phẩm đổi mới sáng tạo; đầu tư cho doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo...

Nghiên cứu, xây dựng các cơ chế chính sách quản lý và phát triển riêng đối với một số tập đoàn kinh tế, tổng công ty quy mô lớn để phát huy vị trí, vai trò mở đường, dẫn dắt của doanh nghiệp Nhà nước trong phát triển kinh tế - xã hội. Nghiên cứu, đề xuất cơ chế phối hợp chặt chẽ, hiệu quả giữa các cơ quan liên quan, trong đó có cơ quan đầu mối theo dõi tổng hợp hoạt động của doanh nghiệp Nhà nước để kịp thời đề xuất Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ các giải pháp toàn

diện, nhằm phát huy hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp Nhà nước, góp phần bảo toàn và phát triển vốn Nhà nước tại doanh nghiệp.

Nghiên cứu cơ chế thúc đẩy doanh nghiệp Nhà nước mạnh dạn đầu tư nâng cao năng lực cạnh tranh, theo kịp tốc độ phát triển, ứng dụng khoa học công nghệ trên nguyên tắc hiệu quả; thay đổi mô hình kinh doanh của nền kinh tế toàn cầu, xu thế phát triển trên thế giới, trong đó nghiên cứu thêm hình thức lựa chọn tổ chức, cá nhân thực hiện quản lý, vận hành doanh nghiệp Nhà nước hoặc một phần tài sản, dự án của doanh nghiệp Nhà nước (hoạt động trong một số ngành, lĩnh vực) trong một khoảng thời gian nhất định (có thể từ 5 năm đến 10 năm) nhằm tạo nguồn lực phục vụ mục đích đầu tư phát triển hoặc an sinh xã hội.

Nghiên cứu, rà soát tháo gỡ khó khăn, vướng mắc trong việc giao tài sản công để khai thác hiệu quả, đặc biệt trong một số lĩnh vực đặc thù (như hạ tầng đường sắt, hạ tầng hàng không). Hoàn thiện chiến lược tổng thể đầu tư phát triển doanh nghiệp thuộc phạm vi quản lý của Ủy ban Quản lý vốn Nhà nước tại Doanh nghiệp, làm cơ sở để các doanh nghiệp Nhà nước trực thuộc triển khai thực hiện; khẩn trương tổng kết, đánh giá và đề xuất mô hình hoạt động hiệu quả của Ủy ban Quản lý vốn Nhà nước tại Doanh nghiệp.

### **Sắp xếp, đổi mới, huy động nguồn lực của doanh nghiệp**

Chính phủ yêu cầu khẩn trương triển khai thực hiện cơ cấu lại doanh nghiệp theo Quyết định số 360/QĐ-TTg ngày 17/3/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án "Cơ cấu lại doanh nghiệp Nhà nước, trọng tâm là tập đoàn kinh tế, tổng công ty nhà nước giai đoạn 2021 - 2025" và Quyết định số 22/2021/QĐ-TTg ngày 2/7/2021 của Thủ tướng Chính phủ về

“Tiêu chí phân loại doanh nghiệp Nhà nước, doanh nghiệp có vốn Nhà nước thực hiện chuyển đổi sở hữu, sắp xếp lại, thoái vốn giai đoạn 2021 - 2025”...

Để tăng cường huy động nguồn lực của doanh nghiệp Nhà nước tham gia vào phát triển kinh tế - xã hội, Chính phủ yêu cầu đẩy nhanh tiến độ xây dựng chiến lược, quy hoạch phát triển các ngành, lĩnh vực; gắn chiến lược phát triển của doanh nghiệp Nhà nước với phát triển ngành, lĩnh vực để phát huy nguồn lực quan trọng của đất nước; xây dựng và trình cấp có thẩm quyền chiến lược, kế hoạch sản xuất kinh doanh và đầu tư phát triển của doanh nghiệp Nhà nước, trọng tâm là tập đoàn kinh tế, tổng công ty phù hợp với quy hoạch, chiến lược, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội. Trong đó, giao nhiệm vụ cho doanh nghiệp Nhà nước triển khai nghiên cứu đầu tư một số dự án quan trọng phục vụ phát triển kinh tế - xã hội theo hướng bền vững, phục vụ mục tiêu công nghiệp hóa, hiện đại hóa như: năng lượng (trong đó ưu tiên năng lượng tái tạo, năng lượng sạch), công nghiệp bán dẫn, đầu tư hạ tầng giao thông quan trọng quốc gia (như đường cao tốc, đường sắt, cảng hàng không, cảng biển...), hạ tầng chuyển đổi số, hạ tầng ứng phó biến đổi khí hậu, cung ứng các nguyên vật liệu đầu vào quan trọng cho sản xuất (như luyện thép, hóa dầu)... trên cơ sở thể mạnh, ngành nghề kinh doanh chính của doanh nghiệp. Xây dựng cơ chế khuyến khích phối hợp, hợp tác giữa doanh nghiệp Nhà nước với nhau và với các doanh nghiệp tư nhân để thực hiện các dự án quy mô lớn, nâng cao hiệu quả tổng thể chuỗi dự án nhằm phát triển chuỗi giá trị của ngành, lĩnh vực, mở rộng không gian kinh doanh trên nguyên tắc các bên cùng đạt hiệu quả. Nghiên cứu, nâng cao vai trò của Tổng công ty Đầu tư và Kinh doanh vốn Nhà nước, nhất là vai



trò là nhà đầu tư của Chính phủ để thu hút thêm nguồn lực tài chính vào các doanh nghiệp, dự án lớn, quan trọng.

**Nâng cao năng lực, hiệu quả sản xuất kinh doanh**

Để nâng cao năng lực, hiệu quả sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp Nhà nước, Chính phủ yêu cầu rà soát, tinh giản bộ máy; thiết lập hệ thống quản trị, kiểm soát nội bộ có hiệu quả; kiên quyết phòng ngừa, phát hiện, ngăn chặn kịp thời các hành vi vi phạm pháp luật, xung đột lợi ích, tình trạng móc ngoặc, hình thành “lợi ích nhóm”, “sân sau”, lạm dụng chức vụ, quyền hạn thao túng hoạt động của doanh nghiệp Nhà nước, trục lợi cá

nhân, tham nhũng, lãng phí, gây tổn hại cho Nhà nước và doanh nghiệp.

Đồng thời, chú trọng nâng cao giá trị thương hiệu, đạo đức kinh doanh, văn hóa doanh nghiệp; tiết kiệm tối đa chi phí, tối ưu hóa các nguồn lực về vốn, đất đai... của doanh nghiệp Nhà nước, nâng cao chất lượng hàng hóa, dịch vụ, đẩy mạnh xây dựng uy tín và thương hiệu của doanh nghiệp Nhà nước trên thị trường trong nước và quốc tế; tăng cường áp dụng mô hình kinh doanh mới, sử dụng tiết kiệm năng lượng, thân thiện với môi trường để nâng cao năng suất, hiệu quả, sức cạnh tranh; giải quyết dứt điểm tình trạng đầu tư dàn trải, ngoài ngành, lĩnh vực kinh



Nhà máy Đạm Phú . Ảnh: PVFCCO

doanh chính thông qua việc thoái vốn, bảo đảm các doanh nghiệp Nhà nước tập trung vào lĩnh vực kinh doanh chính; phát huy vai trò của tổ chức Đảng; coi trọng công tác thanh tra, kiểm tra trong các doanh nghiệp Nhà nước. . .

Về tổ chức thực hiện, Chính phủ giao Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban Nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương theo chức năng, nhiệm vụ được giao: Chủ động sửa đổi hoặc đề xuất với cơ quan có thẩm quyền sửa đổi các quy định có liên quan nhằm giải quyết các khó khăn, vướng mắc trong hoạt động đầu tư, sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp Nhà nước; khẩn trương xây dựng

quy hoạch, chiến lược phát triển các ngành, lĩnh vực; gắn chiến lược phát triển của doanh nghiệp Nhà nước với chiến lược phát triển ngành, lĩnh vực; thực hiện hoạt động kiểm tra, giám sát, đẩy mạnh phòng, chống tham nhũng, thực hành tiết kiệm, chống lãng phí, tạo đột phá trong cải cách hành chính; nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin trong kiểm tra, giám sát hoạt động của doanh nghiệp Nhà nước. Chỉ đạo các tập đoàn kinh tế, tổng công ty, doanh nghiệp Nhà nước trực thuộc xây dựng chiến lược phát triển, kế hoạch sản xuất kinh doanh và đầu tư phát triển 5 năm và hàng năm, trong đó cụ thể hóa các mục tiêu, quan điểm, nhiệm vụ giải pháp nêu tại Nghị quyết này.

Triển khai việc thực hiện Kế hoạch sắp xếp lại doanh nghiệp trực thuộc giai đoạn 2021 - 2025 ngay sau khi được cấp có thẩm quyền phê duyệt; chỉ đạo các doanh nghiệp Nhà nước, trọng tâm là tập đoàn kinh tế, tổng công ty trực thuộc xây dựng và trình cấp có thẩm quyền hoặc phê duyệt theo thẩm quyền Đề án cơ cấu lại doanh nghiệp giai đoạn 2021 - 2025 trong đó đưa ra các giải pháp cụ thể để đạt được mục tiêu của Nghị quyết này, hoàn thành trong Quý II/2022. Đẩy nhanh công tác giải phóng mặt bằng, bồi thường để sớm bàn giao mặt bằng cho thi công công trình, bảo đảm tiến độ thực hiện dự án theo kế hoạch đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt. Chỉ đạo các tập đoàn kinh tế,

tổng công ty trực thuộc ứng dụng quản trị trên nền tảng số và xây dựng các tiêu chuẩn hiện đại về quản trị doanh nghiệp, tiệm cận với các nguyên tắc quản trị của OECD.

Bộ Kế hoạch và Đầu tư phối hợp với Ban Kinh tế Trung ương, Văn phòng Trung ương Đảng báo cáo cấp có thẩm quyền về việc tổ chức sơ kết, đánh giá toàn diện việc thực hiện Nghị quyết số 12-NQ/TW ngày 3/6/2017 của Hội nghị lần thứ 5 Ban Chấp hành Trung ương, Khóa XII về tiếp tục cơ cấu lại, đổi mới và nâng cao hiệu quả doanh nghiệp Nhà nước để báo cáo Bộ Chính trị xem xét, trình Ban Chấp hành Trung ương Khóa XIII. Nghiên cứu, trình Chính phủ báo cáo cấp có thẩm quyền xem xét sửa đổi, bổ sung quy định pháp luật hiện hành, cơ chế thúc đẩy doanh nghiệp Nhà nước mạnh dạn đầu tư nâng cao năng lực cạnh tranh, theo kịp tốc độ phát triển, ứng dụng khoa học công nghệ; thay đổi mô hình kinh doanh của nền kinh tế toàn cầu, xu thế phát triển trên thế giới; trong đó xem xét cơ chế lựa chọn tổ chức, cá nhân thực hiện quản lý, vận hành doanh nghiệp Nhà nước hoặc một phần tài sản, dự án của doanh nghiệp Nhà nước trong một khoảng thời gian nhất định. Nghiên cứu, đề xuất cơ chế phối hợp chặt chẽ, hiệu quả giữa các cơ quan liên quan, trong đó có cơ quan đầu mối theo dõi tổng hợp hoạt động của doanh nghiệp Nhà nước để kịp thời đề xuất Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ các giải pháp toàn diện, nhằm phát huy hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp Nhà nước, góp phần bảo toàn và phát triển vốn Nhà nước tại doanh nghiệp. Nghiên cứu, xây dựng các cơ chế chính sách quản lý và phát triển riêng đối với một số tập đoàn kinh tế, tổng công ty quy mô lớn, hoạt động trong một số ngành, lĩnh vực nhằm phát huy vai trò mở đường, dẫn dắt cho doanh nghiệp thuộc các thành phần kinh tế khác

để thực hiện một số nhiệm vụ quan trọng của đất nước...

Bộ Tài chính nghiên cứu, sửa Luật Quản lý, sử dụng vốn Nhà nước đầu tư vào sản xuất, kinh doanh tại doanh nghiệp (sửa đổi) để trình Quốc hội theo tinh thần Nghị quyết số 50/NQ-CP ngày 8/4/2022, trong đó nghiên cứu các nội dung tại điểm a khoản 1 Mục III Nghị quyết này, bảo đảm đúng tiến độ được Quốc hội thông qua...

Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội nghiên cứu, trình Chính phủ sửa đổi các quy định về quản lý lao động, tiền lương, tiền thưởng đối với người quản lý, người lao động trong doanh nghiệp Nhà nước theo nguyên tắc thị trường, gắn với năng suất lao động và hiệu quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp (sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế các Nghị định số 51/2016/NĐ-CP, 52/2016/NĐ-CP, 53/2016/NĐ-CP của Chính phủ) trong Quý II/2022.

Bộ Khoa học và Công nghệ nghiên cứu, trình Chính phủ Nghị định sửa đổi, bổ sung Nghị định số 95/2014/NĐ-CP ngày 17/10/2014 về đầu tư và cơ chế tài chính đối với hoạt động khoa học công nghệ trong Quý II/2022 để thực hiện quy định tại điểm a khoản 1 Mục III Nghị quyết này.

Thanh tra Chính phủ đẩy mạnh công tác thanh tra việc thực hiện pháp luật về phòng, chống tham nhũng, tiêu cực trong doanh nghiệp Nhà nước; nghiên cứu đổi mới các quy định về thanh tra doanh nghiệp Nhà nước, góp phần bảo đảm hiệu quả trong quản lý và sử dụng vốn, tài sản của Nhà nước tại doanh nghiệp; kịp thời phát hiện và xử lý nghiêm theo quy định pháp luật các hành vi vi phạm pháp luật, tiêu cực, tham nhũng, lãng phí trong doanh nghiệp Nhà nước; nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác thanh tra.

Ủy ban Quản lý vốn Nhà nước tại Doanh nghiệp phối hợp với các cơ quan

liên quan khẩn trương đánh giá, tổng kết thực hiện kết luận của Bộ Chính trị về Đề án “Thành lập cơ quan chuyên trách làm đại diện chủ sở hữu đối với doanh nghiệp Nhà nước và vốn nhà nước tại doanh nghiệp”; hoàn thiện, trình Thủ tướng Chính phủ Chiến lược tổng thể đầu tư phát triển doanh nghiệp thuộc phạm vi quản lý của Ủy ban trong Quý IV/2022.

Doanh nghiệp Nhà nước xây dựng Chương trình hành động để thực hiện hiệu quả các giải pháp quy định tại điểm 4, 5 Mục III Nghị quyết này. Trong đó, các tập đoàn kinh tế, tổng công ty Nhà nước khẩn trương xây dựng Chiến lược phát triển giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2035, Kế hoạch sản xuất kinh doanh và đầu tư phát triển 5 năm trong Quý II/2022; xây dựng Đề án cơ cấu lại doanh nghiệp giai đoạn 2021 - 2025 để trình cấp có thẩm quyền phê duyệt trong Quý II/2022, trong đó lưu ý nội dung về tăng cường đầu tư, nâng cao năng lực đổi mới sáng tạo, chuyển dịch đầu tư theo hướng xanh, sạch, giảm thải khí carbon và xây dựng hệ thống lưu trữ năng lượng; đổi mới mô hình quản trị doanh nghiệp ứng dụng chuyển đổi số và tiệm cận với các nguyên tắc quản trị của OECD; sử dụng nguồn nhân lực chất lượng cao... Xử lý dứt điểm các tồn tại, vướng mắc, đẩy nhanh tiến độ đầu tư, hoàn thành, đưa vào sử dụng các dự án dở dang, nhất là các dự án chậm tiến độ, đã kéo dài nhiều năm; rà soát, giãn, hoãn các dự án đầu tư chưa cấp thiết, chưa đủ điều kiện thực hiện, chưa đánh giá kỹ lưỡng về hiệu quả để tập trung nguồn lực cho các dự án đầu tư mới, có tính chất dẫn dắt, lan tỏa, mang thương hiệu của doanh nghiệp Nhà nước; thực hiện công tác quyết toán các dự án hoàn thành đúng thời hạn quy định...

**Nguyễn Hoàng**

# VIỆT NAM - HOA KỲ ĐẨY MẠNH HỢP TÁC NĂNG LƯỢNG

Trong chuyến công du từ ngày 11 - 17/5/2022, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính đã tham dự Hội nghị cấp cao đặc biệt ASEAN - Hoa Kỳ, thăm và làm việc tại Hoa Kỳ và Liên hợp quốc. Với lịch trình gồm hơn 60 hoạt động song phương và đa phương, Thủ tướng Chính phủ đã khẳng định thông điệp quan trọng của Việt Nam về các vấn đề trong nước và quốc tế. Trong đó, Việt Nam ưu tiên các dự án có công nghệ tiên tiến, công nghệ mới, công nghệ cao, sạch, có giá trị gia tăng cao, chuyển đổi xanh, chuyển đổi số, có tác động lan tỏa, kết nối chuỗi sản xuất và cung ứng toàn cầu.

Tại Hội nghị cấp cao đặc biệt ASEAN - Hoa Kỳ (12 - 13/5/2022), Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính đã tham dự các hoạt động trong khuôn khổ cấp cao đặc biệt, chia sẻ quan điểm về định hướng phát triển quan hệ ASEAN - Hoa Kỳ cũng như tình hình quốc tế và khu vực. Hội nghị đã thông qua Tuyên bố tầm nhìn chung với cam kết thiết lập quan hệ đối tác chiến lược toàn diện, nhằm tiếp tục thúc đẩy và duy trì hòa bình, an ninh, ổn định và thịnh vượng trong khu vực; bảo đảm mối quan hệ (ASEAN - Hoa Kỳ) có khả năng ứng phó với các thách thức mới và hợp tác phù hợp tại các diễn đàn quốc tế và khu vực mà ASEAN và Hoa Kỳ cùng là thành viên.

Trong đó, các quốc gia thành viên ASEAN và Hoa Kỳ cam kết tiếp tục nghiên cứu hợp tác trong các lĩnh vực cùng có lợi như sản xuất thông minh, ứng dụng công nghệ chuỗi khối, thúc đẩy thương mại, kết nối số, chuyển đổi số và thương mại điện tử, các công nghệ mới và mới nổi phù hợp với các hiệp định và khuôn khổ liên quan của ASEAN, cũng như tăng cường hỗ trợ kỹ thuật cho các nước thành viên ASEAN nhằm thúc đẩy đổi mới sáng tạo và nâng cao năng lực về các kỹ năng số. Tiếp tục cam kết cùng hợp tác thúc đẩy các đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC); khẳng định vai trò then chốt của các thực thể dưới quốc gia trong đẩy mạnh hành động (ứng phó biến đổi) khí hậu và dự định cùng hợp tác trong chuyển đổi năng lượng sạch thông qua hỗ trợ tài chính và



Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính và lãnh đạo các quốc gia tại Hội nghị cấp cao đặc biệt ASEAN - Hoa Kỳ. Ảnh: Nhật Bắc

công nghệ; thừa nhận tầm quan trọng của hành động mạnh mẽ nhằm giảm phát thải khí methane.

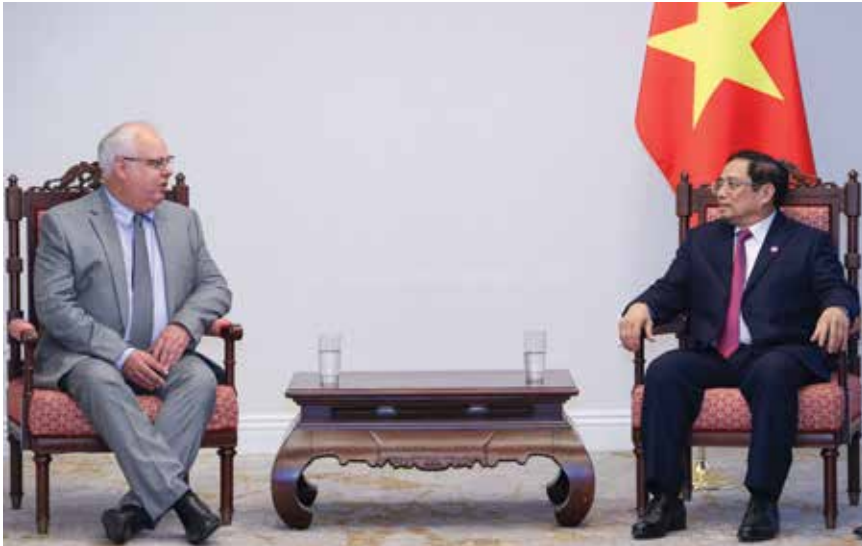
Đồng thời, các quốc gia thành viên ASEAN và Hoa Kỳ quyết tâm nâng cao chuyển đổi và tự cường năng lượng thông qua việc đẩy mạnh phát triển năng lượng sạch và tái tạo, tăng cường hợp tác công - tư nhằm đáp ứng nhu cầu tài chính của sự chuyển đổi này; ứng dụng các công nghệ năng lượng carbon thấp tiên tiến và mới nổi trong hỗ trợ tăng cường tiếp cận các dịch vụ năng lượng và an ninh năng lượng như trong Kế hoạch hành động ASEAN về hợp tác năng lượng (APAEC) hỗ trợ đẩy nhanh chuyển đổi năng lượng và củng cố tự cường năng lượng trong ASEAN, nhất là mạng lưới điện ASEAN.

Trong chương trình công tác, Thủ tướng Chính phủ đã tiếp Bộ trưởng Thương mại Hoa Kỳ (DOC) Gina

Raimondo, đánh giá cao sự phát triển vượt bậc trong quan hệ kinh tế - thương mại hai nước, trong đó kim ngạch thương mại 2 chiều từ 400 triệu USD (1995) tăng lên gần 112 tỷ USD (2021). Thủ tướng Chính phủ bày tỏ mong muốn quan hệ thương mại hai nước tiếp tục phát triển hài hòa và bền vững, trong thời gian tới tập trung vào đa dạng hóa cung ứng, chuyển đổi số thương mại trong đầu tư, thúc đẩy khoa học công nghệ và những lĩnh vực mà Hoa Kỳ có thế mạnh và Việt Nam có tiềm năng. Trong giai đoạn hiện nay, Việt Nam ưu tiên các dự án có công nghệ tiên tiến, công nghệ mới, công nghệ cao, sạch, có giá trị gia tăng cao, chuyển đổi xanh, chuyển đổi số, có tác động lan tỏa, kết nối chuỗi sản xuất và cung ứng toàn cầu.

Bộ trưởng Gina Raimondo đánh giá cao tầm nhìn và kế hoạch phát triển kinh





Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính tiếp Tổng giám đốc Murphy Oil Roger Jenkins. Ảnh: Nhật Bắc

tế của Chính phủ Việt Nam, đặc biệt là việc chuyển đổi sang kinh tế số, tăng tỷ lệ sử dụng năng lượng sạch, kinh tế xanh, đa dạng chuỗi cung ứng. . .

Nhân dịp này, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính và Bộ trưởng Thương mại Hoa Kỳ Gina Raimondo đã chứng kiến lễ trao các văn kiện hợp tác trong các lĩnh vực năng lượng, ứng phó với biến đổi khí hậu, trong đó có: Giấy chứng nhận đăng ký đầu tư Dự án Kho cảng LNG Sơn cho AES và Tổng công ty Khí Việt Nam - CTCP (PV GAS); Thỏa thuận về hợp tác đầu tư nâng cao hiệu suất vận hành Nhà máy Điện Nhơn Trạch 1 giữa GE và Tổng công ty Điện lực Dầu khí Việt Nam - CTCP (PV Power).

Ngày 13/5/2022, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính đã tiếp ông Roger Jenkins - Tổng giám đốc Murphy Oil. Đây là tập đoàn lớn của hoạt động trong lĩnh vực thăm dò và khai thác dầu khí tại và Canada, đang triển khai các dự án dầu khí tại Australia, Brazil, Đông Nam Á.

Murphy Oil đã đầu tư khoảng 300 triệu USD vào công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí tại Việt Nam và đang điều hành các lô dầu khí tại bể Cửu Long, bể Phú Khánh. Tập đoàn cũng đang hợp tác với Tổng công ty Thăm dò và Khai thác Dầu khí (PVEP) tích cực triển khai phát triển Dự

án Lạc Đà Vàng (bể Cửu Long) với tổng vốn đầu tư 700 triệu USD.

Lãnh đạo Murphy Oil giới thiệu với Thủ tướng Chính phủ về các hoạt động tại Việt Nam, đặc biệt là tiến độ phát triển Dự án Lạc Đà Vàng và đề xuất các biện pháp hỗ trợ nhằm thúc đẩy tiến độ của dự án. Tập đoàn này cho biết sẽ tiếp tục triển khai các hoạt động tìm kiếm thăm dò theo đúng cam kết với Chính phủ Việt Nam.

Thủ tướng Chính phủ đánh giá cao sự hợp tác tích cực của Murphy Oil trong các hoạt động tìm kiếm thăm dò tại Việt Nam, cũng như kế hoạch mở rộng hoạt động tại Việt Nam trong thời gian tới trên tinh thần "lợi ích hài hòa, rủi ro chia sẻ".

Thủ tướng Chính phủ cho biết đã có các chỉ đạo và Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (Petrovietnam) đã tổ chức họp với tổ hợp nhà thầu và các bộ ngành để xem xét, giải quyết các vướng mắc của Dự án Lạc Đà Vàng.

Trong thời gian tới, Thủ tướng Chính phủ đề nghị Murphy Oil tiếp tục phối hợp với Petrovietnam và PVEP để giải quyết các vấn đề liên quan; chỉ đạo Bộ Công Thương, Bộ Kế hoạch và Đầu tư nghiên cứu các đề xuất của Murphy Oil, triển khai các công việc cần thiết để thúc đẩy tiến độ của Dự án Lạc Đà Vàng.

**Nguyễn Hoàng**

Ngày 10/5/2022, Đoàn công tác của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (Petrovietnam) do Tổng giám đốc Lê Mạnh Hùng dẫn đầu đã làm việc với ExxonMobil, Murphy Oil, Tellurian và Globalinx nhằm thúc đẩy các dự án năng lượng tại Việt Nam.

Làm việc với ExxonMobil, Tổng giám đốc Lê Mạnh Hùng đã trao đổi với ông John Whelan - Phó Chủ tịch cấp cao của ExxonMobil về các nội dung quan trọng để tiếp tục triển khai dự án Cá Voi Xanh nhằm đạt tiến độ FID vào cuối năm 2023 và đầu năm 2024, trong đó có việc ký Thỏa thuận khung Hợp đồng bán khí (GSA HOA) mới sau khi Thỏa thuận khung cũ hết hạn.

Khẳng định vai trò quan trọng của dự án khí Cá Voi Xanh, Petrovietnam và ExxonMobil đã trao đổi các giải pháp triển khai dự án trong bối cảnh thị trường năng lượng biến động; phối hợp tháo gỡ, xử lý các thỏa thuận, các thủ tục: các thỏa thuận thương mại, đàm phán và ký kết GSA HOA, triển khai công tác thuê đất, nâng cấp cảng Kỳ Hà...

Làm việc với Tellurian và Globalinx, Tổng giám đốc Lê Mạnh Hùng đã trao đổi về cơ hội hợp tác cung cấp LNG cho thị trường Việt Nam với ông Scott Chrisman - Phó Chủ tịch cấp cao của Tellurian và ông Joe Knierien - Giám đốc điều hành Globalinx.

Làm việc với Murphy Oil, Tổng giám đốc Lê Mạnh Hùng và ông Roger Jenkins - Tổng giám đốc điều hành Murphy Oil đã đề cập tới sự khác biệt trong đánh giá kỹ thuật của phương án phát triển mỏ Lạc Đà Vàng, trong đó có sự khác biệt về đánh giá trữ lượng và phương án kết nối so với phương án phát triển độc lập. Hai bên đã tập trung đề xuất các giải pháp để thúc đẩy dự án sớm nhất có thể.

Sau khi chứng kiến Lễ trao Giấy chứng nhận đầu tư cho Dự án nghiên cứu đầu tư Kho cảng LNG Sơn ngày 11/5/2022, Tổng giám đốc Lê Mạnh Hùng và đoàn công tác đã làm việc về tình hình triển khai Dự án

## PETROVIETNAM VÀ ĐỐI TÁC HOA KỲ ĐẨY MẠNH HỢP TÁC PHÁT TRIỂN LĨNH VỰC NĂNG LƯỢNG



Đoàn công tác của Petrovietnam làm việc với ExxonMobil. Ảnh: PVN

với ông Berned Da Santos - Phó Chủ tịch thường trực kiêm Giám đốc vận hành AES. Petrovietnam khẳng định sẽ hỗ trợ để dự án sớm đưa vào đầu tư, vận hành; đồng thời sẵn sàng hợp tác với AES trong nghiên cứu các cơ hội đầu tư điện gió tại Việt Nam.

Làm việc với ông Mark Albenze - Phó Tổng giám đốc GE Power, General Electric (GE), Đoàn công tác của Petrovietnam đã trao đổi các giải pháp nâng cao hiệu quả vận hành Nhà máy Điện Nhơn Trạch 1; khả năng hợp tác của Petrovietnam và các đơn vị thành viên với GE, đặc biệt trong lĩnh vực đào tạo, cung cấp dịch vụ, công tác bảo trì bảo dưỡng. Tổng công ty Điện lực Dầu khí Việt Nam - CTCP (PV Power) và GE đã ký Thỏa thuận hợp tác phát triển giải pháp nâng cao hiệu quả Nhà máy Điện Nhơn Trạch 1 và hợp tác dài hạn về bảo trì Nhà máy Điện Nhơn Trạch 3 & 4.

Trong chương trình làm việc tại Hoa Kỳ, Tổng giám đốc Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và đoàn công tác đã làm việc với các doanh nghiệp hàng đầu về cung cấp dịch vụ và giải pháp công nghệ là Honeywell, Microsoft và công ty tư vấn chiến lược BCG.

Làm việc với Honeywell, Tổng giám đốc Lê Mạnh Hùng và ông Mansour

Belhaji - Phó Tổng giám đốc phụ trách kinh doanh toàn cầu của Honeywell đã chia sẻ kinh nghiệm, trao đổi các giải pháp về chuyển đổi số, an ninh mạng; giải pháp quản lý và tích hợp cho LNG và các nhà máy điện; các phần mềm tối ưu vận hành, đảm bảo an toàn HFI, Experion PKS HIVE, giải pháp đồng bộ HPS (Honeywell Process Solutions) về điều khiển tự động, hệ thống thiết bị và dịch vụ được ứng dụng trong lĩnh vực dầu khí, lọc dầu, năng lượng và hóa dầu cũng như các ngành công nghiệp khác...

Petrovietnam và Honeywell đã và đang hợp tác rất thành công, đặc biệt trong lĩnh vực chế biến dầu khí đã có các dự án hợp tác được triển khai tại các đơn vị như: Công ty Lọc hóa dầu Bình Sơn (BSR), Nhà máy Xử lý khí Cà Mau, Công ty Điều hành Dầu khí Biển Đông... Hai bên nhất trí sẽ tiếp tục nghiên cứu các cơ hội hợp tác trong các lĩnh vực: chuyển đổi số và an ninh mạng; nâng cấp và tối ưu hóa vận hành; phát triển sản phẩm mới, đa dạng hóa sản phẩm cùng với các giải pháp tích hợp và thích ứng với xu hướng chuyển dịch năng lượng.

Về khả năng hợp tác trong lĩnh vực chuyển đổi số và áp dụng công nghệ trong hoạt động dầu khí, đặc biệt các giải pháp

hỗ trợ phân tích và xử lý dữ liệu, tối ưu hóa nhằm tạo cơ hội mới trong lĩnh vực thăm dò dầu khí, giảm phát thải CO<sub>2</sub> và sử dụng hiệu quả năng lượng, tạo ra các mô hình kinh doanh mới, Tổng giám đốc Lê Mạnh Hùng và ông Manish Prakash, Phụ trách khối khách hàng Chính phủ, APAC của Microsoft đã thống nhất sẽ thành lập tổ công tác chung để nghiên cứu các cơ hội hợp tác giữa hai bên.

Làm việc với BCG, Tổng giám đốc Lê Mạnh Hùng và ông Alan Thompson - Giám đốc điều hành khối tư vấn năng lượng toàn cầu đã thảo luận, chia sẻ về xu hướng chuyển dịch năng lượng, các vấn đề về giảm phát thải môi trường và lộ trình hướng tới net zero carbon của các doanh nghiệp dầu khí trên thế giới; các cơ hội đầu tư mới phù hợp xu hướng. Hai bên đã trao đổi về ảnh hưởng của xung đột Liên bang Nga - Ukraine và việc điều chỉnh chiến lược năng lượng thích ứng đối với các chính phủ và khu vực tư nhân; chia sẻ và gợi mở các vấn đề cần đánh giá, điều chỉnh về phân bổ đầu tư, cơ chế chính sách, chiến lược chuyển dịch năng lượng trong ngắn và dài hạn... để thích ứng và phát triển phù hợp với xu hướng mới.

**Mai Anh**



## CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO ĐẾN NĂM 2030

Trong “Chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đến năm 2030”, Chính phủ đặt ra nhiệm vụ trọng tâm là tháo gỡ các “nút thắt”, “rào cản”, hoàn thiện hệ thống pháp luật về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo phù hợp với cơ chế thị trường và thông lệ quốc tế. Trong lĩnh vực năng lượng, Chính phủ định hướng phát triển và ứng dụng các công nghệ tiên tiến để khai thác dầu, khí khu vực nước sâu, xa bờ; đồng thời nghiên cứu ứng dụng, làm chủ các công nghệ năng lượng mới, năng lượng tái tạo, năng lượng thông minh, công nghệ tích trữ năng lượng tiên tiến...

### Đầu tư 1,5 - 2% GDP cho khoa học công nghệ

Ngày 11/5/2022, Chính phủ đã ban hành “Chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đến năm 2030” (Quyết định số 569/QĐ-TTg). Mục tiêu của Chiến lược là nâng cao đóng góp của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo vào tăng trưởng kinh tế thông qua các

hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ của các viện nghiên cứu và trường đại học, hoạt động đổi mới công nghệ, nâng cao năng lực quản trị, tổ chức trong doanh nghiệp; đóng góp của năng suất nhân tố tổng hợp (TFP) vào tăng trưởng kinh tế ở mức trên 50%.

Chiến lược đặt mục tiêu cụ thể đến năm 2025, đầu tư cho khoa học và công

nghệ đạt 1,2 - 1,5% GDP, trong đó tổng chi quốc gia cho nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ đạt 0,8 - 1% GDP và đóng góp của xã hội cho nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ chiếm 60 - 65%. Đến năm 2030, đầu tư cho khoa học và công nghệ đạt 1,5 - 2% GDP, trong đó tổng chi quốc gia cho nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ đạt 1 - 1,2% GDP và đóng



Cụm giàn công nghệ trung tâm số 2 mỏ Bạch Hổ.  
Ảnh: Lê Anh Đức

góp của xã hội cho nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ chiếm 65 - 70%.

Nhân lực nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ (quy đổi toàn thời gian) đến năm 2025 đạt 10 người trên 1 vạn dân, đến năm 2030 đạt 12 người trên 1 vạn dân, trong đó chú trọng phát triển nhân lực trong khu vực doanh nghiệp. Hệ thống tổ chức khoa học và công nghệ được cơ cấu lại gắn với định hướng ưu tiên phát triển quốc gia, ngành và lĩnh vực theo hướng tự chủ, liên kết, tiếp cận chuẩn mực quốc tế. Đến năm 2025, có 25 - 30 tổ chức khoa học và công nghệ được xếp hạng khu vực và thế giới, đến năm 2030 có 40 - 50 tổ chức khoa học và công nghệ được xếp hạng khu vực và thế giới.

Đến năm 2030, số doanh nghiệp đạt tiêu chí doanh nghiệp khoa học và công

nghệ và số doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo tăng 2 lần so với năm 2020; tỷ lệ doanh nghiệp có hoạt động đổi mới sáng tạo đạt 40% trong tổng số doanh nghiệp.

Số lượng công bố quốc tế tăng trung bình 10%/năm; số lượng đơn đăng ký sáng chế và văn bằng bảo hộ sáng chế tăng trung bình 16 - 18%/năm; tỷ lệ sáng chế được khai thác thương mại đạt 8 - 10% số sáng chế được cấp văn bằng bảo hộ. Phát triển được hạ tầng chất lượng quốc gia (NQL) đáp ứng yêu cầu hội nhập quốc tế mạnh mẽ về tiêu chuẩn, đo lường, chất lượng, thuộc nhóm 50 quốc gia hàng đầu thế giới.

### **Tập trung tháo gỡ các “nút thắt”, “rào cản”**

Về định hướng nhiệm vụ trọng tâm phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, Chiến lược nêu rõ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo tập trung phục vụ phát triển kinh tế - xã hội bền vững, bao trùm, bảo đảm quốc phòng, an ninh; thúc đẩy tái cơ cấu nền kinh tế theo hướng tăng tỷ trọng giá trị sản phẩm công nghiệp công nghệ cao, các ngành có năng suất và giá trị gia tăng cao; phát triển các ngành chế biến chế tạo, các ngành/lĩnh vực mũi nhọn dựa trên nền tảng công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Trên cơ sở đó, tiếp thu, làm chủ, chuyển giao, ứng dụng rộng rãi công nghệ tiên tiến của thế giới nhằm tăng năng suất lao động, nâng cao chất lượng sản phẩm, dịch vụ và sức cạnh tranh của doanh nghiệp; chủ động xây dựng các giải pháp, công nghệ của Việt Nam để phát triển kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, bảo vệ môi trường, ứng phó với các thách thức từ dịch bệnh và biến đổi khí hậu...

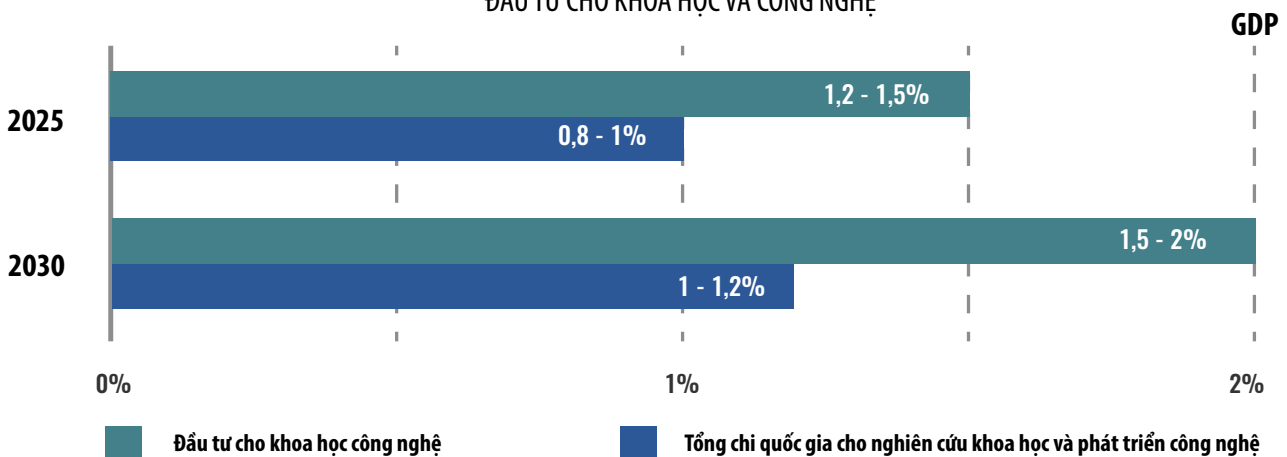
Đặc biệt, Chính phủ yêu cầu hoàn thiện hệ thống pháp luật về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo phù hợp với cơ chế thị trường và thông lệ quốc tế; đồng bộ hóa các quy định pháp luật, chính sách liên quan đến khoa học, công nghệ và đổi mới sáng

tạo theo hướng tháo gỡ các “nút thắt”, “rào cản”, tạo thuận lợi tốt nhất cho phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Đồng thời, tăng cường các công cụ và chính sách đột phá nhằm khuyến khích và thúc đẩy ứng dụng công nghệ mới và đổi mới sáng tạo để nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp; hoàn thiện hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia, các hệ thống đổi mới sáng tạo ngành, vùng, các khu công nghệ cao, mạng lưới các trung tâm đổi mới sáng tạo, mạng lưới khởi nghiệp đổi mới sáng tạo, tổ chức trung gian, tổ chức hỗ trợ thúc đẩy đổi mới sáng tạo. Nâng cao năng lực quản trị nhà nước đối với hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, đặc biệt là năng lực hoạch định, tổ chức thực hiện chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; đẩy mạnh và hoàn thiện cơ chế phân cấp, phân quyền trong quản lý Nhà nước về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo bảo đảm tinh gọn, hiệu lực, hiệu quả.

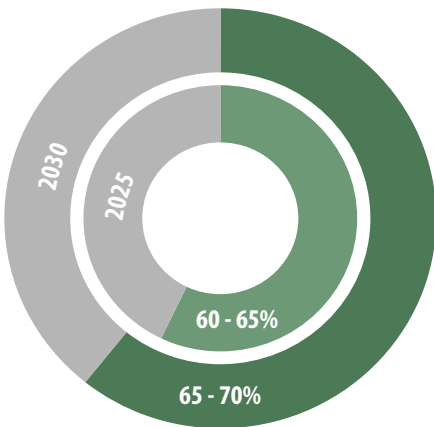
Để phát triển tiềm lực khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, Chính phủ định hướng sắp xếp hệ thống tổ chức khoa học và công nghệ công lập phù hợp với các định hướng ưu tiên về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, kinh tế - xã hội của quốc gia, ngành, vùng và gắn kết nghiên cứu với đào tạo; tập trung hình thành nguồn nhân lực trong nước và thu hút nguồn chuyên gia nước ngoài, chuyên gia là người Việt Nam ở nước ngoài có trình độ và năng lực sáng tạo cao, phù hợp với yêu cầu công nghiệp hóa trong bối cảnh mới; tiếp tục đầu tư và khai thác có hiệu quả các khu công nghệ cao, khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, khu công nghệ thông tin tập trung, phòng thí nghiệm gắn với các lĩnh vực nghiên cứu ưu tiên; phát triển và nâng cao chất lượng của hệ thống thông tin khoa học và công nghệ quốc gia theo hướng chuyển đổi số.

Đẩy mạnh phát triển thị trường khoa học và công nghệ, tăng dần tỷ trọng nguồn cung công nghệ, thiết bị trong

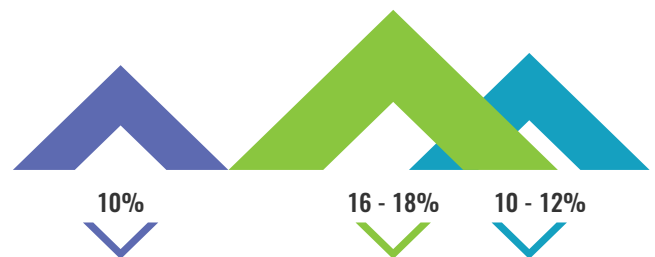
ĐẦU TƯ CHO KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



ĐÓNG GÓP CỦA XÃ HỘI CHO NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ



CÔNG BỐ QUỐC TẾ, ĐƠN ĐĂNG KÝ VÀ BẰNG BẢO HỘ SÁNG CHẾ TĂNG TRƯNG BÌNH/NĂM



- ▶ Số lượng công bố quốc tế
- ▶ Số lượng đơn đăng ký sáng chế và văn bằng bảo hộ sáng chế
- ▶ Số lượng đơn đăng ký sáng chế và văn bằng bảo hộ sáng chế ở nước ngoài

nước, đẩy mạnh các hoạt động trung gian của thị trường khoa học và công nghệ, tiến tới đồng bộ hóa với các thị trường hàng hóa, lao động và tài chính; chuyển giao, ứng dụng các công nghệ tiên tiến cùng với nâng cao năng lực hấp thụ và đổi mới công nghệ, năng lực quản trị doanh nghiệp, trình độ và kỹ năng nguồn nhân lực, triển khai chuyển đổi số, đổi mới quy trình sản xuất và mô hình kinh doanh của doanh nghiệp phù hợp với quá trình đổi mới công nghệ. Gia tăng số lượng, chất lượng và hiệu quả khai thác tài sản trí tuệ, chú trọng phát triển tài sản trí tuệ của doanh nghiệp cùng với việc tăng cường bảo hộ và thực thi quyền sở hữu trí tuệ. Xây dựng kịp thời tiêu chuẩn quốc gia, tiêu chuẩn cơ sở đối với các công nghệ, sản phẩm mới, sản phẩm xuất khẩu, sản

phẩm chủ lực đáp ứng yêu cầu của thị trường; bảo đảm phát triển tài sản trí tuệ và tiêu chuẩn, chất lượng hàng hóa là công cụ hữu hiệu thúc đẩy đổi mới sáng tạo và ứng dụng công nghệ mới.

Về định hướng phát triển, ứng dụng công nghệ, Chiến lược nêu rõ định hướng phát triển cụ thể ở từng lĩnh vực, trong đó có định hướng chuyển giao công nghệ, nghiên cứu chế tạo các vật liệu mới tiên tiến phục vụ công nghiệp và xây dựng (như vật liệu polymer và composite tiên tiến, vật liệu kim loại và hợp kim tiên tiến, các lớp phủ bảo vệ chống chịu các điều kiện khắc nghiệt...), các loại hóa chất, vật liệu phục vụ ngành cơ khí chế tạo, công nghiệp hỗ trợ, hóa dầu... Nghiên cứu làm chủ các công nghệ vật liệu lưu trữ và chuyển hóa năng lượng như pin,

pin nhiên liệu hiệu suất cao, vật liệu tích trữ hydrogen, vật liệu chuyển hóa quang - điện, nhiệt - điện, quang - nhiệt, vật liệu điện gió, nhiên liệu sinh học. Tiếp thu, làm chủ và phát triển công nghệ chế tạo - tự động hóa tiên tiến, thông minh bao gồm công nghệ thiết kế, chế tạo thiết bị, dây chuyền đồng bộ trong dầu khí, thủy điện, nhiệt điện, đóng tàu, khai thác và chế biến khoáng sản; công nghệ chế tạo các hệ thống thiết bị tiết kiệm năng lượng; công nghệ chế tạo các hệ thống phức tạp, quy mô lớn và có độ tin cậy cao...

Nghiên cứu ứng dụng, làm chủ công nghệ tiên tiến trong quản lý, khai thác biển, hải đảo và đại dương phục vụ hoạch định, quy hoạch và phát triển kinh tế biển; công nghệ tiên tiến trong tìm kiếm, thăm dò tài nguyên, khoáng sản, khai thác hiệu

quả và hợp lý tài nguyên biển; nghiên cứu ứng dụng, làm chủ các công nghệ năng lượng mới, năng lượng tái tạo, năng lượng thông minh, công nghệ tích trữ năng lượng tiên tiến, pin nhiên liệu; phát triển và ứng dụng các công nghệ tiên tiến khai thác than hầm lò, công nghệ khai thác dầu, khí khu vực nước sâu, xa bờ ngoài biển, công nghệ nhiệt điện khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG). Đẩy mạnh ứng dụng, làm chủ công nghệ sản xuất sạch, công nghệ thân thiện với môi trường, công nghệ xử lý nước thải, chất thải rắn, chất thải nguy hại, khí thải, công nghệ tái chế chất thải với tính năng, giá thành phù hợp với điều kiện của Việt Nam; phát triển, ứng dụng, chuyển giao công nghệ tiên tiến, thiết bị hiện đại tái chế chất thải, sử dụng bền vững tài nguyên và phục hồi môi trường; công nghệ thu hồi và lưu trữ carbon ở các nhà máy nhiệt điện và các cơ sở sản xuất phát thải carbon khác.

Về định hướng hoạt động đổi mới sáng tạo, Chiến lược xác định tiếp tục khuyến khích các doanh nghiệp lớn đầu tư mạnh mẽ vào đổi mới, hấp thụ và làm chủ công nghệ, đặc biệt là các công nghệ sản xuất và chế tạo thông minh, đổi mới mô hình quản lý, kinh doanh, đổi mới sản phẩm, từ đó vừa dẫn dắt làm nòng cốt vừa liên kết, tạo lập mạng lưới, thúc đẩy đổi mới sáng tạo với các doanh nghiệp nhỏ và vừa; tập trung thúc đẩy đổi mới sáng tạo trong các ngành công nghiệp nền tảng và công nghiệp mũi nhọn như công nghiệp năng lượng, cơ khí chế tạo, luyện kim, hóa chất, phân bón, vật liệu...

### **Xây dựng hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia**

Để thực hiện Chiến lược này, Chính phủ chỉ rõ nhiệm vụ cần sửa đổi, hoàn thiện hệ thống pháp luật về khoa học và công nghệ, các luật liên quan để phù hợp với những yêu cầu mới đặt ra trong phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, thúc đẩy đổi mới sáng tạo gắn với khoa học và công nghệ; tạo dựng khuôn khổ

pháp lý triển khai các cơ chế thí điểm, thử nghiệm và đặc thù đối với các loại hình/mô hình kinh tế mới dựa trên khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Nghiên cứu đổi mới cơ chế, chính sách pháp luật về đầu tư, đầu tư công, mua sắm công, ngân sách Nhà nước, tài sản công, thuế để khuyến khích, phát triển hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; hoàn thiện pháp luật về sở hữu trí tuệ, bảo hộ và khai thác hiệu quả, hợp lý các tài sản trí tuệ do Việt Nam tạo ra.

Đổi mới toàn diện hoạt động quản lý, triển khai các nhiệm vụ khoa học và công nghệ các cấp theo hướng công khai, minh bạch, khách quan, đơn giản hóa thủ tục hành chính; chuyển đổi số quy trình quản lý, cơ sở dữ liệu các nguồn lực khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; đổi mới chế độ quản lý tài chính, thanh quyết toán, chấp nhận nguyên tắc rủi ro và có độ trễ trong hoạt động khoa học và công nghệ; tạo thuận lợi cho doanh nghiệp tham gia thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ; rà soát, sửa đổi các quy định về quản lý nhiệm vụ khoa học và công nghệ theo hướng tháo gỡ khó khăn, vướng mắc trong việc chuyển giao tài sản hình thành trong nhiệm vụ khoa học và công nghệ sử dụng vốn Nhà nước.

Tái cơ cấu các chương trình, nhiệm vụ khoa học và công nghệ theo chuỗi giá trị của sản phẩm, tạo giá trị gia tăng; tập trung phát triển sản phẩm quốc gia dựa vào công nghệ mới, công nghệ cao để hình thành các ngành nghề mới và các sản phẩm mới, giá trị gia tăng cao, nhất là lĩnh vực mà Việt Nam có thế mạnh; hình thành một số dự án, chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc gia lớn trong một số lĩnh vực trọng điểm, có thế mạnh và có tiềm năng nhằm giải quyết những vấn đề đặc biệt quan trọng trong dài hạn để phát triển đất nước.

Thống nhất quản lý Nhà nước về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, thúc đẩy mạnh mẽ đổi mới sáng tạo gắn với

khoa học và công nghệ, nâng cao hiệu quả phối hợp đồng bộ trong xây dựng và thực thi các cơ chế, chính sách thúc đẩy phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; tinh gọn bộ máy, tập trung vào việc hoạch định cơ chế, chính sách và định hướng chiến lược, quy hoạch, kế hoạch đào tạo, bồi dưỡng nâng cao trình độ của cán bộ quản lý khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo ở các cấp.

Phát triển hệ sinh thái đổi mới sáng tạo quốc gia liên kết chặt chẽ với khu vực và thế giới. Phát triển các hệ sinh thái đổi mới sáng tạo trong các ngành công nghiệp, nông nghiệp và dịch vụ gắn với các chuỗi giá trị nội địa và toàn cầu, các cụm liên kết ngành; trong đó các doanh nghiệp lớn có vai trò trung tâm dẫn dắt các hoạt động đổi mới sáng tạo, các cơ quan quản lý Nhà nước có vai trò kiến tạo môi trường thể chế, chính sách thuận lợi, thúc đẩy liên kết giữa các doanh nghiệp, viện nghiên cứu, trường đại học, tổ chức hỗ trợ trong hoạt động nghiên cứu, ứng dụng và đổi mới sáng tạo.

Chiến lược xác định nhiệm vụ phát triển hệ thống các trung tâm đổi mới sáng tạo quốc gia, các trung tâm đổi mới sáng tạo ngành, vùng, các trung tâm hỗ trợ khởi nghiệp sáng tạo nhằm phát triển, tích hợp hình thành các cụm liên kết đổi mới sáng tạo với các khu công nghệ cao, khu dân cư, trung tâm tài chính, quỹ đầu tư mạo hiểm, trường đại học, viện nghiên cứu. Triển khai mạnh mẽ các nền tảng đổi mới sáng tạo mở, mạng lưới đổi mới sáng tạo mở nhằm thu hút mọi nguồn lực đầu tư trong và ngoài nước tạo ra các công nghệ mới, sản phẩm mới, hình thành doanh nghiệp mới; tăng cường liên kết các mạng lưới đổi mới sáng tạo, mạng lưới khởi nghiệp đổi mới sáng tạo, các trung tâm đổi mới sáng tạo, các trung tâm nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ trong và ngoài nước.

**Thu Hiền**



## NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN THÁI BÌNH 2 PHÁT ĐIỆN LÊN LƯỚI ĐIỆN QUỐC GIA

Vào 22 giờ 52 phút ngày 12/5/2022, Dự án Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2 đã tiến hành hòa lưới điện bằng dầu Tổ máy số 1, vượt tiến độ 7 ngày so với kế hoạch đề ra, đánh dấu mốc chính thức phát điện lên lưới điện quốc gia.

**D**ược khởi động từ năm 2011, Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2 (công suất 1.200 MW, có tổng mức đầu tư 41.799 tỷ đồng) là dự án điện trọng điểm tại Trung tâm Điện lực Thái Bình. Trong quá trình triển khai xây dựng, Dự án từng gặp nhiều khó khăn, vướng mắc, bị chậm tiến độ và đình trệ.

Với sự chỉ đạo trực tiếp, quyết liệt, sát sao của lãnh đạo Đảng, Nhà nước, Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ, sự động viên, chia sẻ trách nhiệm, giải quyết các vướng mắc đã tạo động lực để Dự án vượt qua các

khó khăn, từng bước “hồi sinh” và hoàn thành các mốc tiến độ quan trọng.

Trước ảnh hưởng bởi dịch bệnh Covid-19, gián đoạn nguồn vật tư, đứt gãy chuỗi cung ứng nguyên vật liệu và đặc biệt là huy động nguồn nhân lực từ các nhà thầu nước ngoài... Ban QLDA Điện lực Dầu khí Thái Bình 2, tổng thầu và các nhà thầu phụ đã phối hợp chặt chẽ, thi đua lao động sản xuất để hoàn thành các mốc tiến độ. Nhờ đó, Tổ máy số 1 đã hòa lưới điện bằng dầu thành công vào 22 giờ 52 phút ngày 12/5/2022 với các thông số kỹ thuật bảo đảm an toàn, ổn định, đặc biệt bảo đảm các yêu cầu về môi trường.

Theo Chủ tịch HĐTV Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Hoàng Quốc Vương, đây là mốc tiến độ quan trọng để hướng tới các mốc tiến độ tiếp theo và đưa Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2 vào vận hành thương mại trong năm 2022. Sau mốc hòa lưới điện Tổ máy số 1, khối lượng công việc rất lớn, Ban QLDA Điện lực Dầu khí Thái Bình 2 và tổng thầu PETROCONS cần tiếp tục phối hợp chặt chẽ, phát huy tinh thần lao động sáng tạo, trách nhiệm để đưa tổ máy vào phát điện bằng than.

Nhấn mạnh các nhiệm vụ trọng tâm trong thời gian tới, đặc biệt là mốc đốt than lần đầu vào ngày 16/6/2022, Chủ



Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2. Ảnh: PVN

tịch HĐTV Tập đoàn Dầu khí Việt Nam cho rằng dự án còn phải đối mặt với nhiều khó khăn, thách thức. Do đó, Petrovietnam mong muốn tiếp tục nhận được sự hỗ trợ của lãnh đạo Đảng, Chính phủ, Ủy ban Quản lý vốn Nhà nước tại doanh nghiệp và tỉnh Thái Bình để sớm hoàn thành Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2.

Tính đến thời điểm hiện tại, tiến độ tổng thể của Dự án Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2 đạt trên 93%, thiết kế đạt 99,9%, công tác mua sắm hoàn thành khoảng 97,32%, công tác chạy thử hoàn thành khoảng 40%, công tác thi công xây lắp hoàn thành khoảng 93,88%.

Với việc sử dụng than nội địa, để chuẩn bị nguồn than cho mốc đốt than lần đầu Tổ máy số 1 Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2, Petrovietnam

đã làm việc với Tập đoàn Công nghiệp Than khoáng sản Việt Nam (TKV) để cơ bản thống nhất thỏa thuận cung cấp than cho Nhà máy. TKV đã cam kết bảo đảm nguồn than đúng chất lượng, chủng loại bảo đảm cho nhà máy hoạt động liên tục, ổn định và lâu dài.

Về phía tổng thầu PETROCONS, Giám đốc dự án Phạm Trung Kiên cho biết, đến thời điểm này, hệ thống vận chuyển than và đá vôi đã hoàn thành 60% tiến độ và dự kiến đến ngày 30/5/2022 sẽ tiến hành chạy thử dưới sự giám sát của nhà thầu nước ngoài.

Trước đó vào ngày 8/5/2022, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính đã dẫn đầu đoàn công tác của Chính phủ kiểm tra tiến độ triển khai Dự án Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2. Thủ tướng Chính phủ đã đánh giá cao nỗ lực, cố gắng, trách nhiệm của các đơn vị liên quan, tập thể cán bộ, kỹ sư, người lao động trên công trường đã tổ chức công việc và cơ cấu lại nguồn vốn, khắc phục các hạn chế, yếu kém, bất cập; chia sẻ các bài học kinh nghiệm, đồng thời tiếp tục rà soát, điều chỉnh lại cách tổ chức công việc để bảo đảm tiết kiệm, hiệu quả, an toàn.

Theo kế hoạch, Tổ máy số 1 sẽ được đưa vào vận hành thương mại vào ngày 30/11/2022 và tiến tới vận hành thương mại toàn bộ Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2 vào ngày 31/12/2022.

Sau khi hoàn thành đưa vào vận hành, hằng năm Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2 sẽ cung cấp trên 7,2 tỷ kWh điện cho lưới điện quốc gia, góp phần bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia, đồng thời phát triển kinh tế - xã hội, chuyển dịch cơ cấu kinh tế của tỉnh Thái Bình nói riêng và khu vực Đồng bằng Bắc Bộ nói chung.

**Thúy Hằng**

## BÀI HỌC TỪ DỰ ÁN NHIỆT ĐIỆN THÁI BÌNH 2

**Trực tiếp kiểm tra tiến độ triển khai Dự án Nhiệt điện Thái Bình 2 trong ngày 8/5/2022, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính đánh giá rất cao nỗ lực, cố gắng, trách nhiệm của Petrovietnam đã cơ cấu lại, sử dụng tiết kiệm, hiệu quả nguồn vốn của dự án, trên cơ sở chia sẻ khó khăn với Nhà nước, với nhân dân.**

**Thủ tướng Chính phủ nhấn mạnh các bài học rút ra từ quá trình dự án, đó là phải nắm chắc tình hình thực tế, đánh giá đúng thực trạng công việc để đưa ra mục tiêu, nhiệm vụ, giải pháp phù hợp; triển khai công việc quyết tâm phải cao, nỗ lực phải lớn, hành động phải quyết liệt, tập trung lãnh đạo, chỉ đạo bài bản, thống nhất; việc thay đổi nhân sự Ban QLDA và nhà thầu phải phù hợp với tình hình để tạo ra chuyển biến trong công việc; sự phối hợp của các bộ/ngành, sự vào cuộc của địa phương, các cơ quan, đơn vị liên quan...**

**Về nhiệm vụ trong thời gian tới, Thủ tướng Chính phủ lưu ý cần tiếp tục phát huy tối đa thành quả đã đạt được, các bài học kinh nghiệm; nỗ lực, cố gắng, quyết tâm hơn nữa, tiếp tục tổ chức thực hiện công việc nhanh nhất, hiệu quả nhất; làm tốt công tác bảo vệ môi trường, giảm thiểu tác động tới môi trường; quan tâm chăm lo đời sống người dân, nhất là những người dân đã nhường mặt bằng cho dự án.**

**Nhấn mạnh việc đưa Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2 vào hoạt động sẽ góp phần quan trọng vào việc bảo đảm cung ứng điện cho nền kinh tế, Thủ tướng Chính phủ đề nghị tiếp tục triển khai các công việc để dự án sớm đi vào hoạt động, sớm hòa lưới điện quốc gia, góp phần vào sự phát triển của tỉnh Thái Bình và của cả nước.**

**Trên cơ sở các bài học kinh nghiệm từ Dự án Nhà máy Nhiệt điện Thái Bình 2, Thủ tướng Chính phủ yêu cầu các cơ quan nghiên cứu, áp dụng để tháo gỡ các khó khăn, vướng mắc đối với Dự án Nhà máy Nhiệt điện Long Phú 1 (Sóc Trăng) và các dự án khác đang bị chậm tiến độ.**





## PV POWER VÀ DẤU ẤN TRÊN BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG QUỐC GIA

Đồng hành và phát triển trong chuỗi giá trị của Petrovietnam, Tổng công ty Điện lực Dầu khí Việt Nam - CTCP (PV Power) trong 15 năm qua đã trở thành doanh nghiệp phát điện hàng đầu Việt Nam và dẫn đầu trong lĩnh vực điện khí. Với tổng sản lượng điện lũy kế phát lên lưới điện quốc gia đạt trên 231 tỷ kWh, PV Power ước đạt tổng doanh thu 332 nghìn tỷ đồng; lợi nhuận trước thuế trên 23 nghìn tỷ đồng; nộp ngân sách Nhà nước 15,3 nghìn tỷ đồng.

Trong 15 năm xây dựng và phát triển, PV Power đã tạo dấu ấn đậm nét trên bản đồ năng lượng quốc gia. Hiện PV Power là doanh nghiệp sản xuất điện sở hữu, quản lý nhiều nhà máy điện khí nhất trong nước với tổng công suất 2.700 MW.



Nhà máy Điện Nhơn Trạch 1 & 2. Ảnh: PVN

Từ chỗ chỉ có Nhà máy Điện Cà Mau 1 (750 MW) đi vào hoạt động, PV Power đã nỗ lực vượt khó, đa dạng hóa nguồn điện và lần lượt đưa các nhà máy điện mới hòa lưới điện quốc gia như: Nhà máy Điện Nhơn Trạch 1, Nhà máy Điện Nhơn Trạch 2, Nhà máy Thủy điện Hủa Na, Nhà máy Thủy điện Đăkđrinh, Nhà máy Điện Cà Mau 2, Nhà máy Nhiệt điện Vũng Áng 1... Với sản lượng điện gia tăng liên tục trong suốt 15 năm qua, PV Power đã

đóng góp quan trọng trong việc đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia, tạo động lực phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Tính đến cuối Quý I/2022, tổng sản lượng điện lũy kế của PV Power phát lên lưới điện quốc gia đạt trên 231 tỷ kWh; tổng doanh thu ước đạt 332 nghìn tỷ đồng; lợi nhuận trước thuế ước đạt trên 23 nghìn tỷ đồng; nộp ngân sách Nhà nước ước đạt 15,3 nghìn tỷ đồng.

PV Power là đơn vị đầu tiên trong ngành điện Việt Nam thực hiện IPO thành công, thu về cho ngân sách Nhà nước thặng dư hơn 2.300 tỷ đồng. Tổ chức xếp hạng tín nhiệm hàng đầu thế giới Fitch Ratings đã công bố xếp hạng tín nhiệm quốc tế lần đầu đối với PV Power, ở mức "BB" với triển vọng tích cực. Bên cạnh đó, Fitch Ratings cũng đánh giá PV Power là nhà phát hành ngoại tệ dài hạn đạt mức "BB" với triển vọng tích cực.

PV Power cho biết đang đẩy mạnh công tác xúc tiến đầu tư nhiều dự án điện mới, trong đó tập trung phát triển nguồn điện khí sử dụng LNG. Nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh và phát triển bền vững, PV Power đang tích cực triển khai các công việc để khởi công xây dựng 2 nhà máy điện sử dụng LNG đầu tiên ở Việt Nam (Nhà máy Điện Nhơn Trạch 3 & 4); đồng thời xúc tiến tìm kiếm cơ hội đầu tư các dự án điện sử dụng LNG, tạo tiền đề cho sự phát triển vững chắc của PV Power trong tương lai.

Trong bối cảnh mới với nhiều thách thức, PV Power sẽ tranh thủ nắm bắt cơ hội để phát triển Tổng công ty trở thành doanh nghiệp cung cấp điện năng hàng đầu Việt Nam; duy trì vị thế số 1 trong lĩnh vực điện khí, tập trung đầu tư phát triển nguồn điện sử dụng khí LNG và năng lượng tái tạo; song song với việc phát triển các lĩnh vực dịch vụ kỹ thuật điện, dịch vụ cung ứng nhiên liệu và các dịch vụ khác cho sản xuất kinh doanh điện.

Nhiệm vụ trọng tâm xuyên suốt của PV Power là vận hành an toàn, ổn định, hiệu quả các nhà máy điện hiện có, đồng thời tăng cường đầu tư vào dự án điện mới, phát triển năng lượng tái tạo để hoàn thành mục tiêu đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia.

**Thúy Hằng**

## TRAO GIẤY CHỨNG NHẬN ĐẦU TƯ CHO DỰ ÁN KHO CẢNG LNG SƠN

Ngày 11/5/2022, tại Washington D.C., trước sự chứng kiến của Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính và Bộ trưởng Thương mại Hoa Kỳ Gina Raimondo, Bộ trưởng Bộ Kế hoạch Đầu tư Nguyễn Chí Dũng đã trao Giấy chứng nhận đầu tư và Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp cho Dự án Kho cảng LNG Sơn của Tổng công ty Khí Việt Nam - CTCP (PV GAS) và AES.

Đây là cơ sở quan trọng trong công tác triển khai đầu tư Dự án Kho cảng LNG Sơn với công suất giai đoạn 1 là 3,6 triệu tấn/năm để cung cấp LNG cho các Nhà máy Điện Sơn 1, 2 và sẽ nâng công suất lên 6 triệu tấn/năm trong giai đoạn tiếp theo.

Làm việc với AES về tình hình triển khai Dự án Kho cảng LNG Sơn, Tổng giám đốc Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Lê Mạnh Hùng khẳng định sẽ ủng hộ và hỗ trợ trong quá trình triển khai để sớm đưa Dự



Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính chứng kiến Lễ trao Giấy chứng nhận đầu tư và Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp cho Dự án Kho cảng LNG Sơn. Ảnh: Nhật Bắc

án vào vận hành; đồng thời sẵn sàng chia sẻ và hợp tác với AES trong đầu tư các nhà máy điện gió tại Việt Nam.

Phó Chủ tịch Thường trực kiêm Giám đốc vận hành AES Bernerd Da Santos đánh

giá cao sự hỗ trợ của Petrovietnam, PV GAS trong việc thúc đẩy tiến độ Dự án Kho cảng LNG Sơn cũng như hợp tác trong các dự án sắp tới của AES tại Việt Nam.

**Hồ Cẩm**

## PV POWER KÝ CÁC THỎA THUẬN HỢP TÁC VỚI GE

Ngày 11/5/2022 (theo giờ địa phương), tại Washington D.C., Tổng công ty Điện lực Dầu khí Việt Nam - CTCP (PV Power) và General Electric (GE) đã ký Thỏa thuận hợp tác về phát triển giải pháp nâng cao hiệu quả Nhà máy Điện Nhơn Trạch 1 và Hợp tác dài hạn về bảo trì Nhà máy Điện Nhơn Trạch 3 & 4 trước sự chứng kiến của Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính và Bộ trưởng Thương mại Hoa Kỳ Gina Raimondo.

Với công suất 450 MW, Nhà máy Điện Nhơn Trạch 1 đóng góp cho lưới điện quốc gia trung bình hằng năm khoảng 2,5 tỷ kWh điện. PV Power và GE sẽ phát triển các giải pháp song song với cung cấp các thiết bị nhằm cải thiện hiệu suất của Nhà máy Điện Nhơn Trạch 1. Đây sẽ là yếu tố then chốt nhằm giảm chi phí sản xuất, nâng cao công suất và sản lượng điện từ đó gia tăng lợi nhuận cho PV Power.



Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính và Bộ trưởng Thương mại Hoa Kỳ Gina Raimondo chứng kiến Lễ ký thỏa thuận giữa PV Power và GE. Ảnh: Nhật Bắc

PV Power và GE cam kết sẽ tiếp tục thảo luận và đàm phán để ký kết Hợp đồng bảo trì sửa chữa dài hạn cho Nhà máy Điện Nhơn Trạch 3 & 4. Nhằm hỗ trợ việc thúc đẩy nội địa hóa và nắm bắt công nghệ, hai bên sẽ hợp tác triển khai chương trình đào tạo dịch vụ bảo trì sửa chữa, trước mắt cho Nhà máy Điện Nhơn Trạch 3 & 4 và sẽ mở rộng cho các nhà máy điện khác của PV Power trong tương lai.

Trước đó vào ngày 14/3/2022, PV Power và GE đã ký Thỏa thuận khung (HOA) về bảo trì, sửa chữa dài hạn Nhà máy Điện Nhơn Trạch 3 & 4. Các thỏa thuận được ký kết là minh chứng cho sự hợp tác bền vững và hiệu quả giữa PV Power với GE, hướng tới phát triển năng lực cho PV Power và thúc đẩy sự phát triển bền vững của các nhà máy điện ở Việt Nam.

**Thúy Hằng**

## VIETSOVPETRO ĐẠT GIẢI NHẤT HỘI THI SÁNG TẠO KỸ THUẬT TOÀN QUỐC

**N**gày 11/5/2022, Quỹ Hỗ trợ Sáng tạo Kỹ thuật Việt Nam (VIFOTEC) thuộc Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam (VUSTA), Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung ương Đoàn TNCS Hồ Chí Minh, Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam đã tổ chức tổng kết và trao giải Hội thi Sáng tạo kỹ thuật toàn quốc lần thứ 16 (2020 - 2021).

Trong đó, giải pháp “Thu hồi khí hydrocarbon trên tàu chứa dầu Vietsovpetro bằng cách lắp đặt thêm hệ thống thu gom hydrocarbon” của tác giả Trần Văn Vĩnh và cộng sự Liên doanh Việt - Nga “Vietsovpetro” được Ban Tổ chức trao giải Nhất. Việc thu gom khí hydrocarbon qua hệ thống van thở trên FSO tận thu được nguồn tài nguyên cho đất nước, mang lại nguồn doanh thu đáng kể (tiết kiệm chi phí cho Vietsovpetro trong hoạt động sản xuất kinh doanh), giảm phát thải hydrocarbon ra môi trường không khí bên ngoài, hạn chế được ô nhiễm môi trường xung quanh, cải thiện điều kiện làm việc



Bí thư Trung ương Đảng, Trưởng ban Tuyên giáo Trung ương Nguyễn Trọng Nghĩa và Phó Chủ tịch nước Võ Thị Ánh Xuân trao giải Nhất cho đại diện các nhóm tác giả đoạt giải. Ảnh: TTXVN

cho người lao động cũng như tăng mức độ an toàn cho tàu chứa dầu. Hiệu quả kinh tế do áp dụng giải pháp tính cho giai đoạn 2016 - 2027 ước đạt 7.179.700 USD.

Bên cạnh đó, Vietsovpetro được Ban Tổ chức trao giải Nhì cho giải pháp “Kết cấu Subsea Template kết nối với giếng khoan thăm dò TU-3X không sử dụng trạm lặn bão hòa” (tác giả Nguyễn Văn Thắng và cộng sự) và giải Ba cho giải pháp “Nghiên cứu, chế tạo ứng dụng bộ điều khiển điện tử giúp đồng bộ hai đoàn xe

trailer Nicolas, phục vụ kịp thời thi công chân đế BK-21” (tác giả Võ Đức Thảo và cộng sự).

Hội thi Sáng tạo kỹ thuật toàn quốc lần thứ 16 được tổ chức nhằm thúc đẩy phong trào lao động sáng tạo trong các lĩnh vực khoa học kỹ thuật, thúc đẩy việc áp dụng có hiệu quả các giải pháp kỹ thuật vào sản xuất và đời sống, góp phần phát triển kinh tế - xã hội, thực hiện công nghiệp hóa - hiện đại hóa đất nước.

**Mạnh Hòa**

## PETROVIETNAM VÀ KBR TỔ CHỨC HỘI THẢO CÔNG NGHỆ LỌC HÓA DẦU

**T**ừ ngày 16 - 17/5/2022, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và KBR (Hoa Kỳ) đã tổ chức Hội thảo về công nghệ lọc hóa dầu, nhằm cập nhật các xu hướng công nghệ mới, tiên tiến trong lĩnh vực lọc hóa dầu. Trong đó, KBR đã giới thiệu việc áp dụng các công nghệ, giải pháp kỹ thuật mới tại Dự án nâng cấp mở rộng Nhà máy Lọc dầu Dung Quất, Tổ hợp Lọc hóa dầu Long Sơn.

Hội thảo cũng tập trung thảo luận về các vấn đề: Đa dạng hóa nguồn nguyên liệu thô cho các nhà máy đạm; các giải pháp công nghệ, kỹ thuật có khả năng áp dụng tại Việt Nam nhằm giúp các nhà máy tăng công suất, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định cũng như sẵn sàng thích ứng với quá trình chuyển dịch năng lượng.



Hội thảo về công nghệ lọc hóa dầu do Petrovietnam và KBR tổ chức. Ảnh: Hiền Anh

Phó Tổng giám đốc Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Lê Xuân Huyền đề nghị các đơn vị tiếp tục hợp tác với các chuyên gia của KBR trao đổi, cập nhật thông tin về các xu hướng công nghệ, kỹ thuật mới trong lĩnh

vực lọc hóa dầu. Với chiến lược phát triển của Petrovietnam trong thời gian tới, Tập đoàn và các đơn vị thành viên sẽ có cơ hội hợp tác, áp dụng các công nghệ tiên tiến nhất của KBR.

**Hiền Anh**

## PETROVIETNAM LÀM VIỆC VỚI CÁC ĐỐI TÁC CUNG ỨNG DẦU THÔ



Nhà máy Lọc dầu Dung Quất. Ảnh: BSR

**N**gày 9/5/2022, tại Houston (Hoa Kỳ), Phó Tổng giám đốc Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Lê Ngọc Sơn đã dẫn đầu đoàn công tác của Petrovietnam làm việc với các đối tác Vitol và Tranfigura về hoạt động, cơ hội cung cấp dầu thô cho Nhà máy Lọc dầu Dung Quất và làm việc với Shell Houston trao đổi về hoạt động cung cấp dầu thô cho nhà máy lọc dầu tại Việt Nam.

Thị trường dầu thô thế giới đang gặp thách thức do xung đột giữa Liên bang Nga - Ukraine khiến nguồn cung dầu thô từ Liên bang Nga bị gián đoạn. Các loại dầu thô từ khu vực khác bị cạnh tranh khốc liệt do thiếu nguồn cung, giá duy trì ở mức cao và có biên độ dao động giá lớn. Các thách thức này có thể kéo dài và khiến các doanh nghiệp cung ứng dầu thô giàu kinh nghiệm (như Vitol hay Shell) cũng

khó khăn trong việc tiếp cận nguồn dầu thô để cung ứng cho khách hàng.

Là đơn vị quản lý vận hành Nhà máy Lọc dầu Dung Quất, Công ty CP Lọc hóa dầu Bình Sơn (BSR) cho biết đã nhập khẩu 9 loại dầu thô trong năm 2021 gồm: WTI, Azeri, Cabinda, Qua Iboe, Sumatra Light (Minas), Bu Attifel, Forcados, Rabi Blend, Sokol. Tổng khối lượng dầu thô nhập khẩu trong năm 2021 là 1,49 triệu tấn (chiếm 21,4%), trong đó chủ yếu là WTI và Azeri (Azerbaijan).

Theo kế hoạch sản xuất năm 2022, BSR dự kiến tỷ lệ sử dụng dầu thô nhập khẩu khoảng 18 - 25% (1,3 - 1,6 triệu tấn) và dầu thô Việt Nam là 75 - 82%. Đồng thời, BSR tiếp tục đánh giá, mở rộng rõ dầu thô và danh sách nhà cung cấp dầu thô nhập khẩu để cung ứng ổn định nguyên liệu dầu thô cho Nhà máy Lọc dầu Dung Quất.

**Minh Anh**

## EQUINOR VÀ PETROVIETNAM HỢP TÁC PHÁT TRIỂN ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI



Phó Tổng giám đốc Petrovietnam Phạm Tiến Dũng tham dự Lễ khai trương Văn phòng đại diện của Equinor tại Hà Nội. Ảnh: PVN

**N**gày 5/5/2022, tại Lễ khai trương Văn phòng đại diện của Equinor tại Hà Nội, Phó Chủ tịch cấp cao của Equinor Jens Olaf Okland đánh giá Việt Nam là nền kinh tế và thị trường điện phát triển nhanh nhất thế giới. Với đường bờ biển dài và điều kiện gió thuận lợi, Việt

Nam là 1 trong số các quốc gia có nguồn tài nguyên gió tốt nhất châu Á và đang có kế hoạch phát triển thị trường điện gió ngoài khơi.

Lãnh đạo Equinor chia sẻ mong muốn được áp dụng các kinh nghiệm và năng lực của mình để cùng với Tập đoàn Dầu

khí Việt Nam thực hiện các mục tiêu: phát triển ngành công nghiệp điện gió của Việt Nam bằng việc thực hiện thành công các dự án điện gió ngoài khơi; xây dựng chuỗi cung ứng cho ngành điện gió ngoài khơi; sản xuất điện với chi phí thấp hơn; tạo thêm nhiều việc làm và hỗ trợ Việt Nam thực hiện chương trình nghị sự về chuyển đổi xanh cũng như thực hiện các cam kết quốc tế về khí hậu và môi trường.

Theo Phó Tổng giám đốc Petrovietnam Phạm Tiến Dũng, Petrovietnam và Equinor là các tập đoàn dầu khí của nhà nước và có định hướng chuyển đổi thành tập đoàn năng lượng. Petrovietnam đánh giá cao uy tín, kinh nghiệm, năng lực và công nghệ của Equinor trong quá trình chuyển đổi này. Với Petrovietnam, Equinor là đối tác quan trọng trong lĩnh vực năng lượng tái tạo, đặc biệt là điện gió ngoài khơi.

**Thu Huyền**

## SẢN LƯỢNG KHAI THÁC CỦA PVEP VƯỢT KẾ HOẠCH 19%



Mỏ Tê Giác Trắng. Ảnh: PVN

Tổng công ty Thăm dò Khai thác Dầu khí (PVEP) cho biết sản lượng khai thác tháng 4/2022 đạt 0,31 triệu tấn dầu quy đổi (vượt kế hoạch 19%), trong đó sản lượng dầu và condensate đạt 0,20 triệu tấn (vượt kế hoạch 7%), sản lượng khí xuất đạt 104 triệu m<sup>3</sup> (vượt kế hoạch 51%).

Sản lượng khai thác dầu/condensate cao hơn so với kế hoạch do PVEP triển khai hiệu quả các biện pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo lưu lượng khai thác gia tăng và duy trì tính an toàn, ổn định của các mỏ khai thác. Các mỏ hoàn thành/hoàn thành vượt mức kế hoạch trong tháng 4/2022 gồm: Cụm

mỏ Sư Tử, Tê Giác Trắng, Đại Hùng, Lô PM3 CAA & 46CN, Chim Sáo - Dừa, Cá Ngừ Vàng, Rạng Đông - Phương Đông, Cá Tầm, Rồng Đồi - Rồng Đồi Tây, Bir Seba.

Cũng trong tháng qua, PVEP tập trung kiểm soát tiến độ các dự án PM3 CAA H4, mỏ Cá Tầm với mục tiêu đưa vào khai thác trong năm 2022. Tiếp tục đẩy mạnh các công việc phát triển mỏ Sư Tử Trắng pha 2B, mỏ Đại Hùng pha 3 cùng một số lô, mỏ khác.

Về các chỉ tiêu tài chính tháng 4/2022, PVEP hoàn thành vượt mức với tổng doanh thu đạt 4.088 tỷ đồng (vượt kế hoạch 77%); nộp ngân sách Nhà nước

1.743 tỷ đồng. Lũy kế 4 tháng đầu năm 2022, PVEP đạt tổng doanh thu 15.599 tỷ đồng (vượt kế hoạch 51%); nộp ngân sách Nhà nước 3.523 tỷ đồng.

Đối với hoạt động khoan phát triển, PVEP cho biết sẽ tiếp tục thi công các giếng khoan BRS-24, BRS-201 thuộc dự án GBRS; hoàn thành giếng BOC-27 (3C) và chuyển sang thi công giếng BOC-26 (3B) Lô PM3-CAA và chuẩn bị thi công các giếng theo kế hoạch năm 2022.

Đồng thời, PVEP tiếp tục kiểm soát tiến độ các hoạt động phát triển mỏ theo kế hoạch, với mục tiêu đưa vào khai thác vỉa H4 cụm mỏ phía Bắc Bunga Orkid (Lô PM3-CAA) trong tháng 5/2022 và dự án mỏ Cá Tầm giai đoạn 2 trong tháng 12/2022.

Trong tháng 5/2022, PVEP đạt mục tiêu tổng sản lượng khai thác đạt 0,33 triệu tấn dầu quy đổi (0,21 triệu tấn dầu và condensate, 115 triệu m<sup>3</sup> khí); tổng doanh thu đạt 4.215 tỷ đồng, nộp ngân sách Nhà nước 1.141 tỷ đồng.

**Mạnh Hòa**

## SẢN LƯỢNG SẢN XUẤT CỦA PVFCCo TĂNG MẠNH SO VỚI CÙNG KỲ 2021



Nhà máy Đạm Phú. Ảnh: PVFCCo

Tổng công ty Phân bón và Hóa chất Dầu khí - CTCP (PVFCCo) cho biết Nhà máy Đạm Phú đang vận hành an toàn, ổn định ở công suất tối đa. Tính đến giữa tháng 5/2022, tổng sản lượng sản xuất đạt khoảng 443 nghìn tấn phân bón và hóa chất các loại, tăng mạnh so

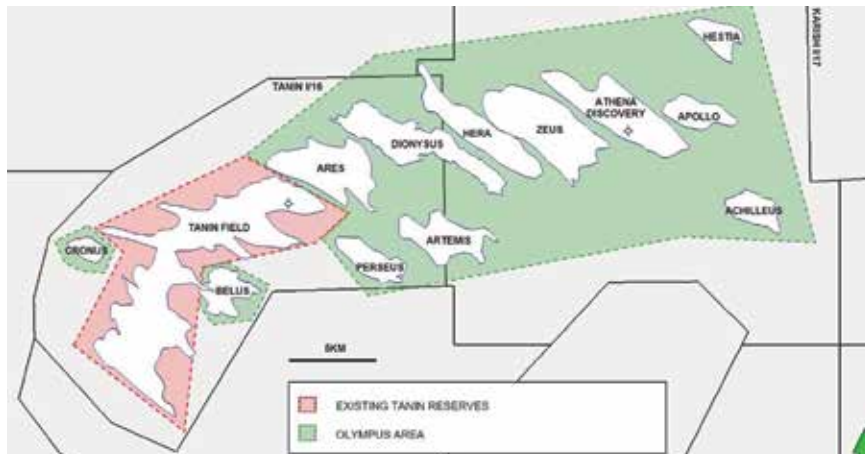
với cùng kỳ năm 2021, đạt gần 41% kế hoạch năm 2022. Công tác kinh doanh của PVFCCo cũng đạt kết quả khả quan, với tổng sản lượng tiêu thụ đạt trên 450 nghìn tấn phân bón hóa chất các loại, đạt hơn 41% kế hoạch năm 2022.

Đặc biệt, PVFCCo đã sản xuất, cung ứng ra thị trường dòng sản phẩm mới NPK Phú - vi sinh với công thức đầu tiên là NPK Phú + Biowish 18-16-18+13S+TE. Đây là kết quả hợp tác giữa PVFCCo với các cơ quan chức năng, chuyên gia và đối tác Biowish (Hoa Kỳ) triển khai thử nghiệm thành công bổ sung vi sinh vật chủng Bacillus spp. vào NPK Phú vô cơ.

Về nhiệm vụ trọng tâm trong thời gian tới, PVFCCo cho biết sẽ giữ vững nhịp độ sản xuất kinh doanh, kịp thời cung ứng phân bón cho thị trường. Đây là mục tiêu hoàn toàn khả thi do PVFCCo đã có sự chuẩn bị kỹ lưỡng các nguồn lực đầu vào cho sản xuất, đảm bảo Nhà máy Đạm Phú luôn vận hành an toàn, ổn định.

**Thúy Hằng**

## ENERGEAN PHÁT HIỆN KHÍ THƯƠNG MẠI NGOÀI KHOI ISRAEL



Bản đồ khu vực Olympus. Nguồn: Energean

**E**nergean công bố phát hiện thương mại tại giếng thăm dò Athena, Lô 12 ngoài khơi Israel. Giếng được khoan ở độ sâu 1.769 m nước trong

51 ngày với ngân sách 35 triệu USD. Giếng thăm dò Athena là giếng thứ 5 Energean khoan thành công tại Israel.

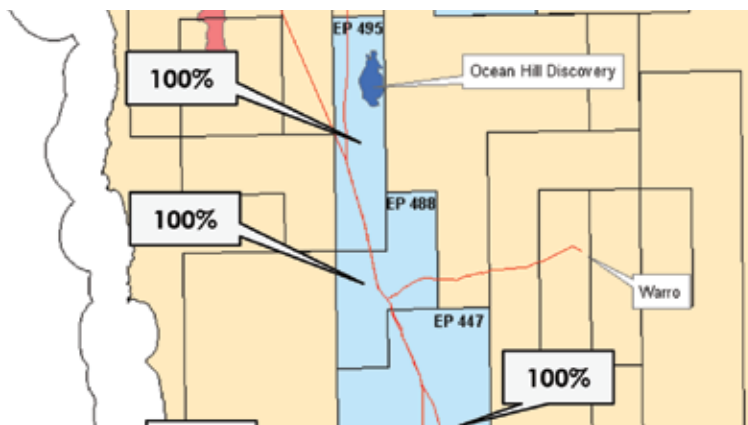
Giếng bắt gặp cột khí có bề dày tầng

sản phẩm 156 m tại đối tượng thăm dò chính (vĩa cát A, B và C) và không tìm thấy dầu khí thương mại tại đối tượng thăm dò sâu hơn (vĩa cát D). Theo kết quả nghiên cứu ban đầu, trữ lượng khí thu hồi tại phát hiện Athena đạt khoảng 8 tỷ m<sup>3</sup> (283 tỷ ft<sup>3</sup>, 51 triệu thùng dầu quy đổi).

Phát hiện Athena có thể được đưa vào khai thác thương mại trong thời gian tới thông qua việc kết nối với FPSO Energean Power, góp phần gia tăng lợi nhuận cho Energean tại khu vực Karish - Tanin, đồng thời định hình khu vực phát triển mới Olympus với trữ lượng tiềm năng khoảng 50 tỷ m<sup>3</sup> (1,8 nghìn tỷ ft<sup>3</sup>, 321 triệu thùng dầu quy đổi).

**Linh Chi** (theo Energean)

## STRIKE ENERGY PHÁT HIỆN KHÍ TẠI GIẾNG WAYLERING-6



Vị trí khu vực giấy phép EP447 tại bờ North Perth. Nguồn: Strike Energy

**S**trike Energy Ltd. công bố phát hiện khí truyền thống tại giếng thăm lượng Waylering-6, bờ North Perth, bờ Tây Australia.

Giếng Waylering-6 có tổng chiều sâu khoan đạt 3.551 m với 2 đối tượng chính là tập cát kết Cattamarra Coal Measures và tập cát kết thuộc hệ tầng Cadda.

Tại tập cát kết Cattamarra có phát hiện cột khí tại 2 vĩa cát B và C, với bề dày tầng sản phẩm 21 m (ở khoảng độ sâu từ 3.309 - 3.389 m), dự kiến sẽ được đưa vào

khai thác thử nghiệm tại giếng Waylering-6.

Tại tập cát kết thuộc hệ tầng Cadda có phát hiện cột khí với bề dày tầng sản phẩm 4 m (ở độ sâu 2.683 m); độ rỗng trung bình đạt 20 - 22%; độ thấm cao 220 mD và áp suất đạt 3.827 psi.

Mỏ Waylering thuộc khu vực giấy phép EP447 do Strike Energy (55%) điều hành, cùng đối tác Talon Energy (45%).

**Linh Chi** (theo Strike)

## IEC PHÁT HIỆN DẦU TẠI LÔ KRUH, SUMATRA



Sơ đồ Lô Kruh. Nguồn: IEC

IEC công bố phát hiện dầu tại giếng Kruh 27, thuộc Lô Kruh có diện tích 63.000 mẫu Anh, nằm tại đảo Sumatra, Indonesia. Đây là giếng đầu tiên thuộc chương trình khoan 2 giếng liên tiếp của IEC trong nửa đầu năm 2022 tại Lô Kruh.

Giếng đạt tổng chiều sâu 3.359 ft sau 32 ngày khoan, bắt gặp vĩa cát chứa dầu có bề dày tầng sản phẩm khoảng 132 ft. Trữ lượng tiềm năng tại phát hiện này dự báo có thể còn tăng lên do bề dày tầng sản phẩm lớn hơn 14 ft so với dự báo ban đầu.

Giếng Kruh 27 nằm trong chiến dịch khoan 18 giếng tại Lô Kruh đến cuối năm 2024. Mỗi giếng dự kiến cho sản lượng hơn 100 thùng dầu/ngày trong năm đầu tiên, với chi phí khoan và hoàn thiện giếng khoảng 1,5 triệu USD/giếng.

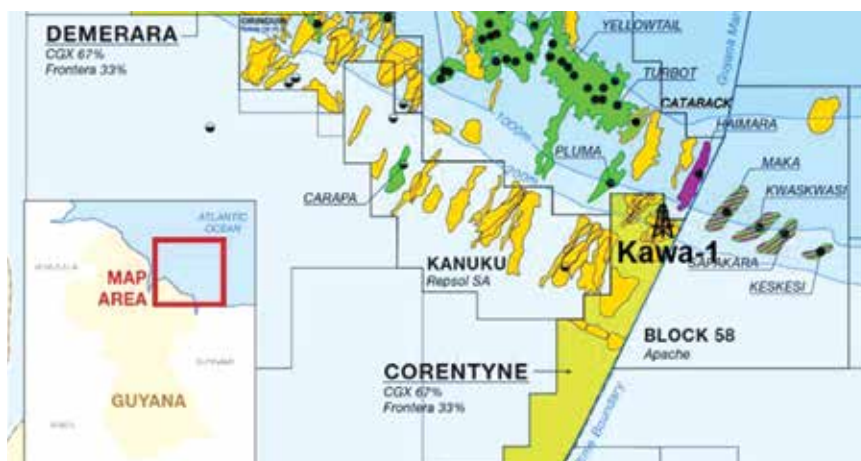
**Trần Anh** (theo IEC)

## CGX & FRONTERA CÔNG BỐ PHÁT HIỆN MỚI NGOÀI KHƠI GUYANA

CGX và Frontera công bố kết quả thăm dò tại giếng Kawa-1, ngoài khơi Guyana. Giếng Kawa-1 được khoan tại phía Bắc Lô Corentyne, ở độ sâu 355 m nước, đến tổng chiều sâu 6.577 m.

Giếng Kawa-1 phát hiện dầu khí và condensate tại nhiều khoảng vỉa ở độ sâu từ 4.638 m thuộc hệ tầng Maastrichtian đến 6.568 m thuộc hệ tầng Coniacian. Phát hiện có tổng bề dày tầng sản phẩm đạt khoảng 69 m, trong đó có 21 m tại hệ tầng Maastrichtian, 20 m tại hệ tầng Campanian, 23 m tại hệ tầng Santonian và 5 m tại hệ tầng Coniacian.

Kết quả phân tích chi tiết tại giếng thăm dò Kawa-1 sẽ hỗ trợ công tác khoan



Vị trí giếng Kawa-1 ngoài khơi Guyana. Nguồn: CGX

giếng thăm dò Wei-1 (cách giếng Kawa-1 khoảng 14 km về phía Tây Bắc) dự kiến sẽ triển khai trong Quý III/2022.

CGX (66,667%) điều hành Lô Corentyne cùng đối tác Frontera Energy (33,333%).

**Trần Anh** (theo CGX)

## EXXONMOBIL CÔNG BỐ 3 PHÁT HIỆN MỚI NGOÀI KHƠI GUYANA



Vị trí giếng Barreleye-1 tại lô Stabroek. Nguồn: Stabroek News

ExxonMobil công bố 3 phát hiện mới ngoài khơi Guyana, gia tăng trữ lượng thu hồi ước tính tại Lô Stabroek lên gần 11 tỷ thùng dầu quy đổi. Theo đó, 3 phát hiện này nằm tại phía Đông Nam của khu vực phát triển Liza và Payara, nâng tổng số phát hiện của ExxonMobil ngoài khơi Guyana lên 5 phát hiện trong năm 2022.

Giếng Barreleye-1 được khoan tại độ sâu 1.170 m nước, bắt gặp vỉa cát kết chứa hydrocarbon với bề dày tầng sản phẩm đạt khoảng 70 m. Giếng

Patwa-1 được khoan tại độ sâu 1.925 m nước, bắt gặp vỉa cát kết chứa hydrocarbon với bề dày tầng sản phẩm đạt khoảng 33 m. Giếng Lukanani-1 được khoan tại độ sâu 1.240 m nước, bắt gặp vỉa cát kết chứa hydrocarbon với bề dày tầng sản phẩm đạt khoảng 35 m.

Lô Stabroek có diện tích 26.800 km<sup>2</sup> do ExxonMobil (45%) điều hành cùng các đối tác Hess Guyana Exploration (30%) và CNOOC Petroleum Guyana (25%).

**Linh Chi** (theo ExxonMobil)

## EQUINOR PHÁT HIỆN DẦU KHÍ TẠI KHU VỰC TROLL & FRAM, BIỂN BẮC



Vị trí phát hiện Kveikje ngoài Biển Bắc. Nguồn: Equinor

Equinor công bố phát hiện dầu khí mới tại giếng thăm dò Kveikje 35/10-8S, thuộc khu vực Troll & Fram, Biển Bắc.

Giếng được khoan bằng giàn bán chìm Deepsea Stavanger, ước tính trữ lượng dầu thu hồi tiềm năng đạt khoảng 4 - 8 triệu m<sup>3</sup>, tương đương với 25 - 50 triệu thùng dầu quy đổi.

Phát hiện Kveikje là phát hiện thứ 6 của Equinor tại khu vực này kể từ năm 2019. Tổng trữ lượng thu hồi xác minh tại 5 phát hiện trước đây đạt trên 300 triệu thùng dầu quy đổi.

Sau phát hiện dầu khí tại giếng Kveikje, Equinor hướng đến đối tượng mục tiêu tuổi Cretaceous trên, song chỉ phát hiện dầu khí nhỏ không có khả năng thương mại. Giếng hiện đã được đóng và hủy vĩnh viễn.

Equinor (51%) điều hành khu vực Troll & Fram cùng các đối tác DNO (29%), Idemitsu (10%) và Longboat Energy (10%).

**Trần Anh** (theo Equinor)





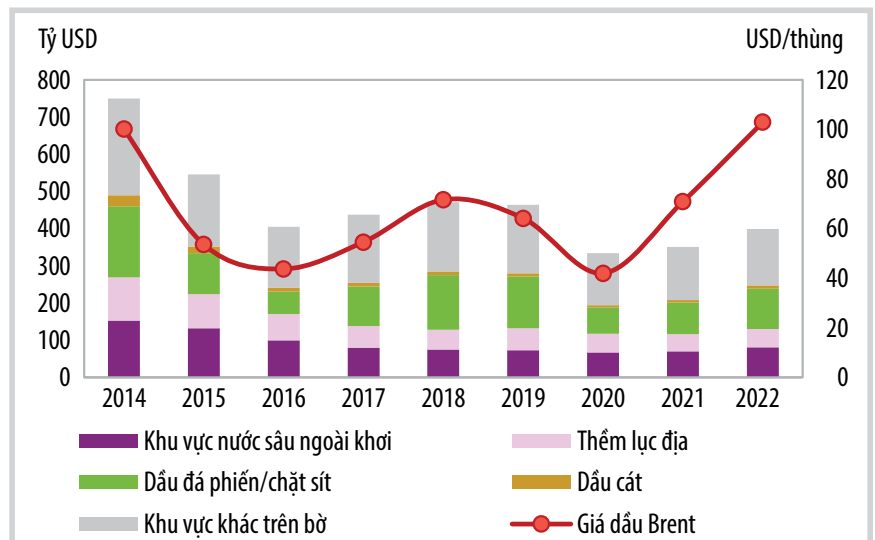
## THỊ TRƯỜNG DẦU KHÍ

**T**rong Báo cáo thị trường dầu hàng tháng (MOMR) [1], Tổ chức Các nước Xuất khẩu Dầu mỏ (OPEC) dự báo tăng trưởng nhu cầu dầu thế giới trong năm 2022 sẽ tăng 3,36 triệu thùng/ngày so với năm trước (giảm 0,31 triệu thùng/ngày so với MOMR trước đó), với 1,76 triệu thùng/ngày trong khối các nước OECD và 1,6 triệu thùng/ngày từ các nước ngoài OECD. Tăng trưởng nhu cầu dầu trong Quý II/2022 so với cùng kỳ năm trước được dự báo ở mức 2,84 triệu thùng/ngày.

Nguồn cung ngoài OPEC trong năm 2022 được dự báo đạt 65,97 triệu thùng/ngày, tăng 2,41 triệu thùng/ngày so với năm 2021 (giảm 0,3 triệu thùng/ngày so với dự báo của OPEC công bố trước đó do xung đột địa chính trị và tác động của các lệnh trừng phạt đối với Liên bang Nga). Nguồn cung ngoài OPEC dự báo tăng trưởng mạnh ở Hoa Kỳ, Canada, Brazil, Kazakhstan, Guyana và Na Uy, trong khi sản lượng dầu dự kiến giảm chủ yếu ở Indonesia và Thái Lan (Bảng 1).

Đầu tư vào lĩnh vực thăm dò và khai thác dầu khí ở các nước ngoài OPEC được dự báo đạt 350 tỷ USD trong năm 2022 (Hình 1), chủ yếu tập trung ở Brazil, Hoa Kỳ, Canada và Na Uy với mức tăng so với 2021 lần lượt là 36%, 28%, 15% và 11%.

Nguồn cung từ OECD dự báo đạt 31 triệu thùng/ngày trong năm 2022, tăng



Hình 1. Đầu tư của các nước ngoài OPEC vào lĩnh vực dầu khí [1].

1,59 triệu thùng/ngày so với năm 2021 do sản lượng tăng ở Canada và Na Uy. Sản lượng dầu thô của được dự báo sẽ tăng 0,9 triệu thùng/ngày so với cùng kỳ năm 2021. Tại Hoa Kỳ, số lượng giàn khoan đã tăng trở lại từ 287 giàn vào tháng 1/2021 lên 552 giàn vào tuần cuối cùng của tháng 4/2022. Sản lượng của Canada, đặc biệt là dầu cát của Alberta, được dự báo sẽ tăng 0,17 triệu thùng/ngày so với năm 2021 và đạt trung bình 5,63 triệu thùng/ngày trong năm 2022.

Tăng trưởng sản lượng ở Biển Bắc và các nước châu Âu thuộc OECD được dự báo ở mức khoảng 0,1 triệu thùng/ngày, được hỗ trợ bằng việc khởi động Dự án phát triển mỏ Johan Sverdrup - giai đoạn 2 trong Quý IV/2022.

Ở khu vực ngoài OECD, tăng trưởng sản lượng được dự báo là 0,7 triệu thùng/ngày. Châu Latinh là động lực chính trong tăng trưởng nguồn cung này, dự báo sẽ tăng 0,27 triệu thùng/ngày so với năm 2022, chủ yếu từ dự án ngoài khơi Mero-1 và Peregrino Pha 2 ở Brazil và Liza-2 FPSO ở Guyana. Sản lượng của Kazakhstan và Trung Quốc dự kiến sẽ tăng lần lượt là 0,14 triệu thùng/ngày và 0,08 triệu thùng/ngày.

OPEC cho biết nguồn cung dầu toàn cầu trong tháng 4/2022 đạt trung bình 98,74 triệu thùng/ngày, giảm 0,77 triệu thùng/ngày so với tháng trước. Trong đó, tổng sản lượng dầu thô của OPEC đạt trung bình 28,65 triệu thùng/ngày, cao hơn 153 nghìn thùng/ngày so với tháng

Bảng 1. Cung - cầu dầu toàn cầu (triệu thùng/ngày) [1]

Thời gian	2020	2021					2022				
		Quý I	Quý II	Quý III	Quý IV	Trung bình năm	Quý I	Quý II	Quý III	Quý IV	Trung bình năm
<b>NHU CẦU</b>	<b>91,19</b>	<b>94,05</b>	<b>95,6</b>	<b>97,66</b>	<b>100,3</b>	<b>96,92</b>	<b>99,28</b>	<b>98,44</b>	<b>100,74</b>	<b>102,64</b>	<b>100,29</b>
<b>OECD</b>	<b>42,13</b>	<b>42,4</b>	<b>44,05</b>	<b>45,79</b>	<b>46,76</b>	<b>44,76</b>	<b>45,71</b>	<b>45,36</b>	<b>47,21</b>	<b>47,79</b>	<b>46,53</b>
Châu Mỹ	22,56	22,82	24,38	24,83	25,05	24,28	24,78	25,09	25,67	25,72	25,32
Mỹ	18,35	18,6	20,17	20,35	20,56	19,93	20,1	20,67	21,17	21,18	20,78
Châu Âu	12,43	11,91	12,64	13,85	13,9	13,08	12,98	13,06	14,29	14,14	13,62
Châu Á - Thái Bình Dương	7,14	7,67	7,04	7,11	7,82	7,41	7,96	7,22	7,25	7,93	7,59
<b>Ngoài OECD</b>	<b>49,06</b>	<b>51,65</b>	<b>51,55</b>	<b>51,87</b>	<b>53,54</b>	<b>52,16</b>	<b>53,57</b>	<b>53,08</b>	<b>53,53</b>	<b>54,85</b>	<b>53,76</b>
Trung Quốc	13,76	14,08	14,98	14,85	15,44	14,84	14,57	15,26	15,28	15,83	15,24
Ấn Độ	4,51	4,98	4,5	4,59	5,02	4,77	5,18	4,82	4,97	5,35	5,08
Các nước châu Á khác	8,13	8,56	8,98	8,34	8,62	8,63	9,13	9,59	8,93	8,95	9,15
Mỹ Latinh	5,9	6,17	6,08	6,38	6,26	6,23	6,32	6,25	6,53	6,42	6,38
Trung Đông	7,55	7,85	7,62	8,16	7,95	7,89	8,16	7,86	8,41	8,18	8,15
Châu Phi	4,05	4,35	4,01	4,11	4,42	4,22	4,51	4,14	4,23	4,55	4,36
Liên bang Nga	3,39	3,65	3,42	3,63	3,76	3,61	3,67	3,28	3,45	3,54	3,48
Các nước Á - Âu khác	1,07	1,23	1,24	1,09	1,28	1,21	1,22	1,15	1,01	1,24	1,15
Các nước châu Âu khác	0,7	0,78	0,72	0,73	0,79	0,75	0,81	0,71	0,73	0,8	0,76
<b>NGUỒN CUNG</b>	<b>93,74</b>	<b>92,78</b>	<b>93,95</b>	<b>95,7</b>	<b>97,76</b>	<b>95,06</b>	<b>98,83</b>				
<b>OECD</b>	<b>29,11</b>	<b>28,55</b>	<b>29,13</b>	<b>29,53</b>	<b>30,42</b>	<b>29,41</b>	<b>29,96</b>	<b>30,56</b>	<b>31,34</b>	<b>32,13</b>	<b>31</b>
Châu Mỹ	24,7	24,1	25,17	25,2	26,13	25,15	25,74	26,29	27,01	27,47	26,63
Mỹ	17,61	16,63	17,93	17,85	18,58	17,75	18,22	18,94	19,29	19,69	19,04
Châu Âu	3,89	3,95	3,51	3,81	3,78	3,76	3,73	3,74	3,8	4,12	3,85
Châu Á - Thái Bình Dương	0,52	0,50	0,45	0,53	0,51	0,50	0,49	0,54	0,53	0,53	0,52
<b>Ngoài OECD</b>	<b>31,71</b>	<b>31,66</b>	<b>31,86</b>	<b>31,79</b>	<b>32,17</b>	<b>31,87</b>	<b>32,89</b>	<b>32,22</b>	<b>32,41</b>	<b>32,77</b>	<b>32,57</b>
Trung Quốc	4,15	4,3	4,34	4,33	4,26	4,31	4,48	4,31	4,35	4,43	4,39
Ấn Độ	0,78	0,78	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,78	0,8	0,83	0,79
Các nước châu Á khác	2,51	2,51	2,45	2,33	2,35	2,41	2,38	2,39	2,37	2,36	2,38
Mỹ Latinh	6,03	5,94	5,97	6,09	5,83	5,96	6,15	6,21	6,17	6,4	6,23
Trung Đông	3,19	3,22	3,23	3,24	3,27	3,24	3,3	3,36	3,38	3,38	3,35
Châu Phi	1,41	1,37	1,35	1,32	1,32	1,34	1,32	1,31	1,3	1,31	1,31
Liên bang Nga	10,59	10,47	10,74	10,81	11,17	10,8	11,33	10,68	10,76	10,74	10,88
Các nước Á - Âu khác	2,92	2,96	2,89	2,79	3,08	2,93	3,06	3,06	3,17	3,22	3,13
Các nước châu Âu khác	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1	0,1	0,1
<b>Thu từ quá trình xử lý</b>	<b>2,15</b>	<b>2,28</b>	<b>2,28</b>	<b>2,28</b>	<b>2,28</b>	<b>2,28</b>	<b>2,39</b>	<b>2,39</b>	<b>2,39</b>	<b>2,39</b>	<b>2,39</b>
Ngoài OPEC	62,97	62,5	63,26	63,6	64,87	63,56	65,24	65,17	66,14	67,28	65,97
<b>OPEC</b>	<b>30,77</b>	<b>30,28</b>	<b>30,69</b>	<b>32,09</b>	<b>32,89</b>	<b>31,49</b>	<b>33,59</b>				

trước (Bảng 2). Sản lượng dầu thô tăng chủ yếu ở Saudi Arabia, Iraq và UAE, trong khi sản lượng ở Libya giảm.

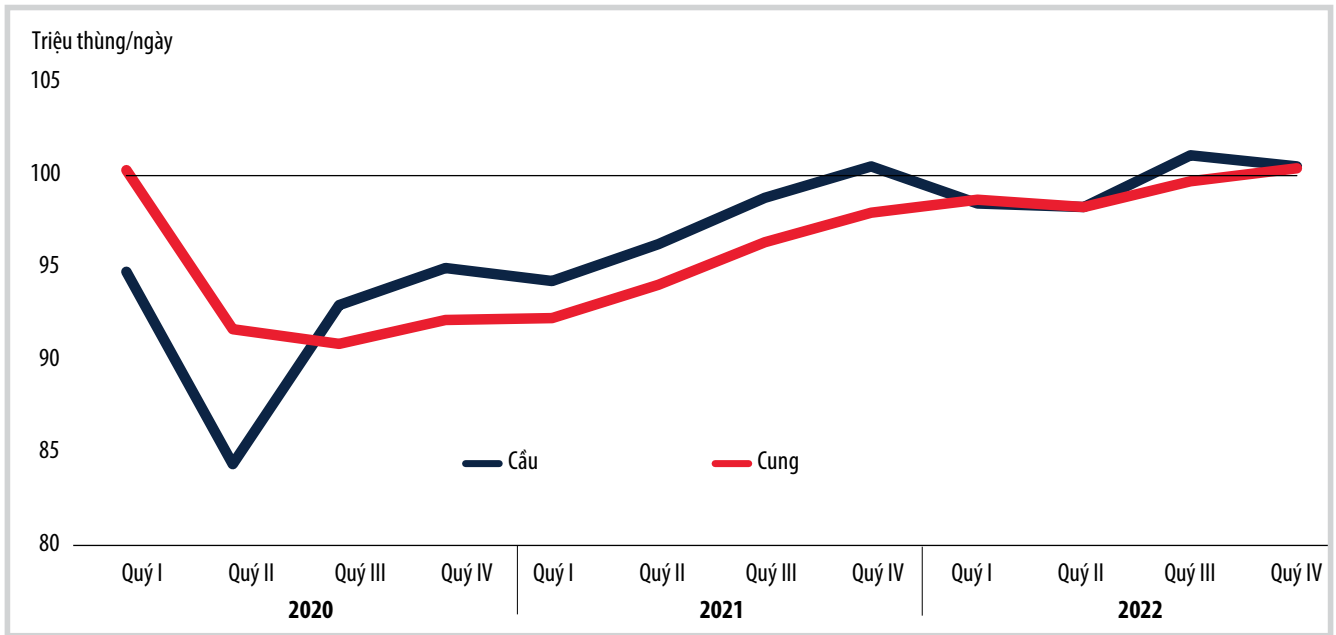
Nguồn cung ngoài OPEC ước tính giảm 0,92 triệu thùng/ngày so với tháng trước, xuống mức trung bình 70,1 triệu thùng/ngày, song vẫn cao hơn 1,69 triệu thùng/ngày so với cùng kỳ năm 2021. Nguồn cung bị thiếu hụt với ước tính sơ bộ khoảng 1,2 triệu thùng/ngày chủ yếu từ Liên bang Nga và Kazakhstan, trong

khí đó và Na Uy dự kiến sẽ tăng sản lượng 0,3 triệu thùng/ngày. Tỷ trọng dầu thô của OPEC trong tổng sản lượng toàn cầu so với tháng trước tăng 0,4% lên mức 29% trong tháng 4/2022.

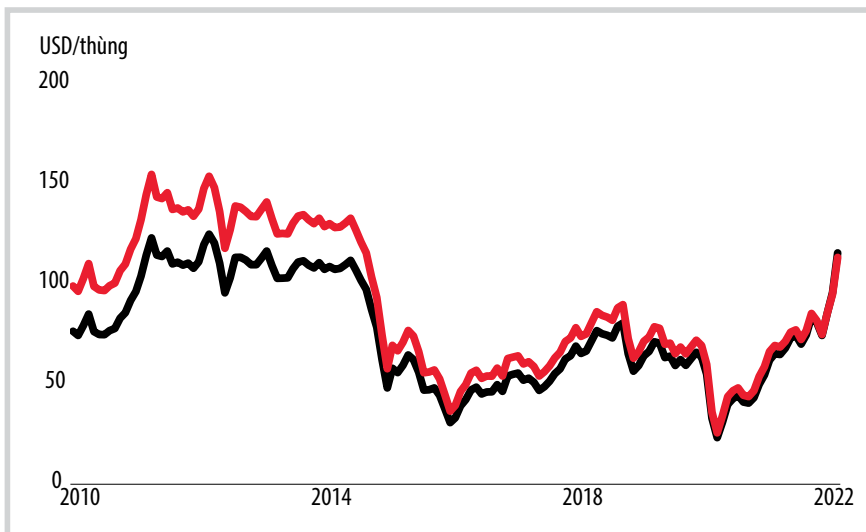
Dự báo vẫn còn tiềm ẩn những yếu tố rủi ro lớn, đặc biệt là tình hình căng thẳng địa chính trị gần đây ở Đông Âu, tỷ lệ lạm phát cao, chính sách tiền tệ thắt chặt hơn cũng có thể tác động đến chi phí sản xuất dầu và đầu tư vào lĩnh vực thượng nguồn

trong ngắn hạn. OPEC cho rằng cần tiếp tục theo dõi chặt chẽ diễn biến thị trường để duy trì thị trường cân bằng và ổn định vì lợi ích của các bên tham gia thị trường dầu mỏ.

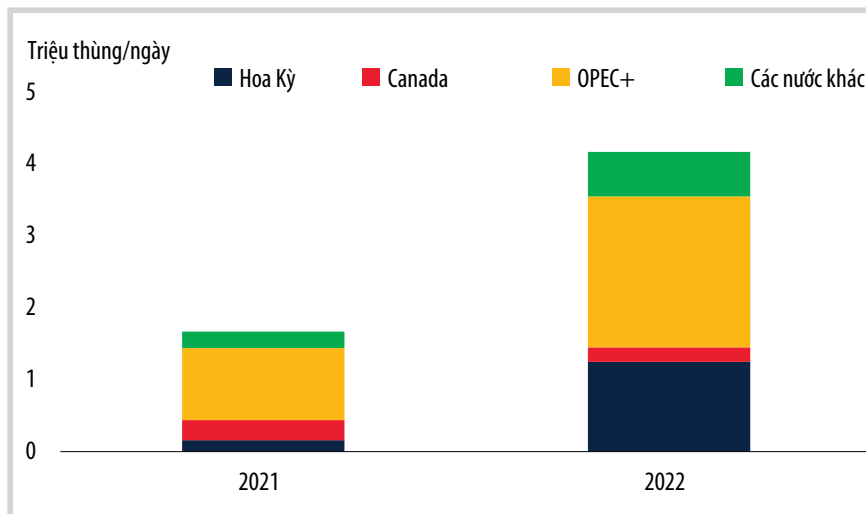
Tại Hội nghị Bộ trưởng lần thứ 28 diễn ra ngày 5/5/2022, OPEC+ tái khẳng định kế hoạch và cơ chế điều chỉnh sản lượng hàng tháng đã được thông qua tại Hội nghị Bộ trưởng OPEC+ lần thứ 19 và điều chỉnh tăng sản lượng tổng thể hàng tháng



Hình 2. Dự báo cung - cầu dầu toàn cầu [2].



Hình 3. Diễn biến giá dầu Brent từ năm 2010 đến nay [2].



Hình 4. Dự báo biến động nguồn cung 2021 - 2022 [2].

thêm 0,432 triệu thùng/ngày trong tháng 6/2022.

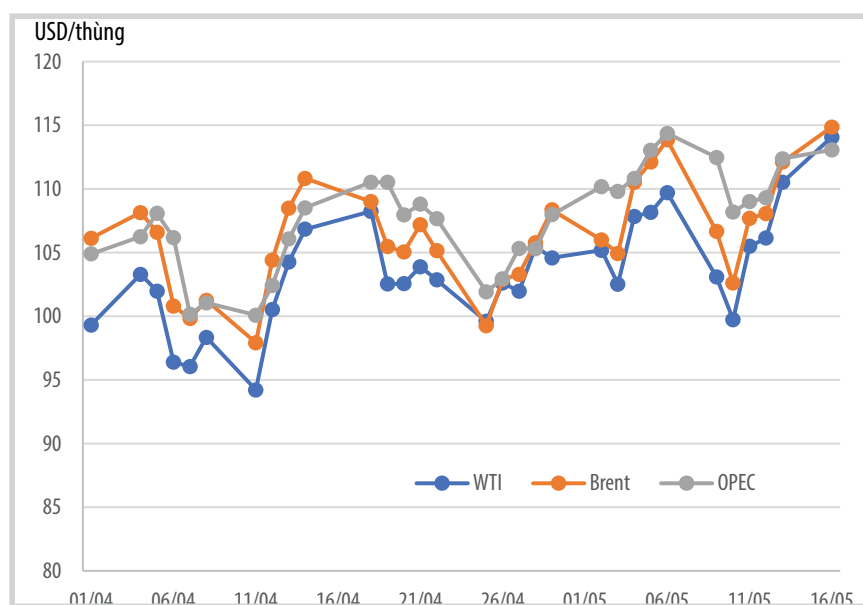
Theo Báo cáo triển vọng thị trường hàng hóa của Ngân hàng Thế giới (World Bank) [2], tiêu thụ dầu toàn cầu giảm 2% trong Quý I/2022 và dự kiến sẽ tiếp tục giảm trong Quý II/2022. Trung bình năm 2022 tiêu thụ dầu toàn cầu dự kiến tăng 2 triệu thùng/ngày (2%) đạt 99,4 triệu thùng/ngày, thấp hơn so với năm 2019.

Sản lượng dầu toàn cầu chỉ tăng dưới 1% trong Quý I/2022 và vẫn thấp hơn khoảng 3% so với sản lượng trước đại dịch Covid-19. Trung bình năm 2022 sản lượng dầu toàn cầu dự kiến tăng 1,7 triệu thùng/ngày. Xuất khẩu dầu thô và các sản phẩm dầu của Liên bang Nga dự báo sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi các lệnh trừng phạt, ước tính giảm 2,5 triệu thùng/ngày (khoảng 30% tổng sản lượng). Trong năm 2022, sản lượng của dự kiến sẽ tăng gần 1,3 triệu thùng/ngày, Brazil và Canada sẽ tăng 0,2 triệu thùng/ngày, Guyana sẽ tăng 0,1 triệu thùng/ngày.

Giá dầu Brent được World Bank dự báo sẽ đạt trung bình 100 USD/thùng trong năm 2022, tăng 42% so với năm

**Bảng 2.** Sản lượng dầu của OPEC đến tháng 4/2022 (nghìn thùng/ngày) [1]

Nguồn thứ phát	2020	2021	Quý 3/2021	Quý 4/2021	Quý 1/2022	2/2022	3/2022	4/2022	Biến động tháng 3 - 4/2022
Algeria	904	913	926	959	984	980	994	1.001	7
Angola	1.247	1.117	1.108	1.124	1.150	1.165	1.142	1.160	18
Congo	294	269	263	269	264	270	261	265	4
Equatorial Guinea	114	100	99	91	92	88	93	94	1
Gabon	194	186	184	188	200	200	209	194	-15
IR Iran	1.991	2.392	2.472	2.472	2.528	2.538	2.549	2.564	15
Iraq	4.076	4.049	4.078	4.240	4.286	4.302	4.302	4.405	103
Kuwait	2.439	2.419	2.448	2.532	2.614	2.615	2.641	2.662	21
Libya	366	1.143	1.146	1.111	1.062	1.112	1.074	913	-161
Nigeria	1.575	1.372	1.335	1.321	1.376	1.373	1.340	1.322	-18
Saudi Arabia	9.204	9.111	9.554	9.878	10.162	10.211	10.219	10.346	127
UAE	2.804	2.727	2.770	2.861	2.956	2.956	2.979	3.015	36
Venezuela	512	555	540	662	681	688	693	707	14
<b>OPEC</b>	<b>25.720</b>	<b>26.353</b>	<b>26.923</b>	<b>27.708</b>	<b>28.355</b>	<b>28.498</b>	<b>28.496</b>	<b>28.648</b>	<b>152</b>



**Hình 5.** Diễn biến giá dầu giao ngay từ 1/4 đến 16/5/2022.

dầu vẫn tiếp tục tăng. Theo Bộ Năng lượng, lượng dầu thô tại các kho dự trữ chiến lược trong tuần tính đến ngày 13/5/2022 tiếp tục giảm 5 triệu thùng (gồm 3,9 triệu thùng dầu chua và 1,1 triệu thùng dầu ngọt), xuống còn 538 triệu thùng, thấp nhất kể từ năm 1987 [4]. Giá dầu của đã tăng gần 25% lên gần 114 USD/thùng do thị trường lo lắng về nguồn cung khan hiếm. Giá xăng và dầu diesel bán lẻ đã chạm mức cao kỷ lục do nhu cầu nhiên liệu phục hồi gần mức trước đại dịch, trong khi công suất lọc dầu giảm.

**Hạnh Nguyên**

**Tài liệu tham khảo**

[1] OPEC, “Monthly oil market report”, 12/5/2022.

[2] World Bank, “Commodity markets outlook: The impact of the war in Ukraine on commodity markets”, 26/4/2022.

[3] Roshan Abraham and Eileen Soreng, “Morgan Stanley raises Q3 Brent forecast on supply concerns”, 22/4/2022.

[4], Arathy Somasekhar, “U.S. strategic petroleum reserve drops to lowest level since 1987”, 17/5/2022.

2021 và là mức giá trung bình năm cao nhất kể từ năm 2013. Giá dầu Brent dự kiến sẽ giảm nhẹ xuống còn 92 USD/thùng vào năm 2023 nhưng sẽ vẫn cao hơn mức giá trung bình giai đoạn 2016 - 2021 (60 USD/thùng). Giá dầu tăng cao phản ánh sự sụt giảm rõ rệt trong sản lượng dầu xuất khẩu của Liên bang Nga, và tăng trưởng nhu cầu dầu ở các nền kinh tế tiên tiến bất chấp giá tăng cao gần đây.

Morgan Stanley nâng dự báo giá dầu Brent trong Quý III/2022 lên 130 USD/thùng (tăng 10 USD/thùng so với dự báo

công bố trước đó) do lo ngại thiếu hụt nguồn cung từ Liên bang Nga và Iran [3]. Tổ chức này cũng dự báo nguồn cung dầu toàn cầu thiếu hụt khoảng 1 triệu thùng/ngày vẫn tiếp diễn cho đến năm 2022, đồng thời cắt giảm dự báo tăng trưởng nhu cầu dầu năm 2022 xuống còn 2,7 triệu thùng/ngày (giảm 0,7 triệu thùng/ngày so với dự báo công bố trước đó).

Chiến dịch can thiệp thị trường bằng việc giải phóng nguồn cung từ các kho dự trữ chiến lược không đạt như kỳ vọng khi dự trữ dầu thô của liên tục giảm mà giá

## GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ HOẠT ĐỘNG KHÔNG ỔN ĐỊNH CỦA MÁY NÉN KHÍ ĐỒNG THỜI GIẢM LƯỢNG KHÍ ĐỐT VÀ TĂNG ÁP SUẤT KHÍ GAS-LIFT BẰNG VIỆC NÂNG CẤP MÁY NÉN KHÍ

**V**iệc cung cấp khí gaslift và xuất khí cho mỏ Tê Giác Trắng và Hải Sư Trắng/Hải Sư Đen được thực hiện bởi hệ thống máy nén khí trên tàu FPSO TGT1. Sau 7 năm kể từ ngày khai thác dòng dầu đầu tiên, áp suất giếng ngày càng giảm và tỷ lệ nước khai thác ngày càng tăng, cần thiết phải cung cấp khí gaslift để hỗ trợ giếng khai thác.

Từ cuối năm 2017, Công ty Liên doanh Điều hành Hoàng Long - Hoàn Vũ đã quan sát và ghi nhận hệ thống máy nén khí hoạt động không ổn định dẫn đến lượng khí đốt ở mức cao và áp suất khí gaslift giảm; thu thập tài liệu, phân tích, xác định nguyên nhân cho thấy máy nén khí hoạt động không ổn định do tỷ trọng khí đầu vào của máy nén khí (0,86) thấp hơn rất nhiều so với thông số thiết kế (1,05) nên điểm hoạt động của máy nén khí tại thời điểm đánh giá gần như ở đường giới hạn hoạt động.

Công ty Liên doanh Điều hành Hoàng Long - Hoàn Vũ đã đánh giá thiết kế của các thiết bị trên hệ thống xử lý dầu (gồm hệ thống slug catcher, bình tách cao áp, bình tách trung áp, bình tách tĩnh điện, bình tách thấp áp, hệ thống gia nhiệt và hệ thống làm mát dầu); đánh giá thiết kế của các thiết bị trên hệ thống xử lý khí (hệ thống xử lý và máy nén khí thấp áp, cao áp); hệ thống xử lý khí đốt, đuốc và nước.

Công ty Liên doanh Điều hành Hoàng Long - Hoàn Vũ đã làm việc với Solar (nhà sản xuất máy nén khí) và BAB/VSP (chủ tàu và vận hành tàu FPSO) thống nhất kiểm tra các thiết bị, bình tách và hệ thống phụ trợ đủ để đáp ứng điều kiện làm việc mới sau khi tiến hành nâng cấp máy nén khí với dữ liệu đầu vào được sử dụng để tính toán như sau: Dự báo sản lượng khai thác của mỏ Tê Giác Trắng và Hải Sư Đen/Hải Sư Trắng đỉnh là 30,376 thùng dầu/ngày, nước khai thác là 49,787 thùng nước/ngày và khí đồng hành 25



Tiến hành lắp đặt lõi mới cho máy nén khí. Ảnh: HLHV JOCS

triệu  $\text{ft}^3$  khí/ngày. Tổng lưu lượng cung cấp khí gaslift cho Công ty Liên doanh Điều hành Hoàng Long và Công ty Điều hành chung Thăng Long được xem xét cho 3 trường hợp là 60 triệu  $\text{ft}^3$ , 71 triệu  $\text{ft}^3$  và 79 triệu  $\text{ft}^3$  khí/ngày tương ứng với dự báo sản lượng khai thác và yêu cầu. Tỷ trọng khí đầu vào máy nén khí được tính toán, giả định và áp dụng cho 3 trường hợp là 0,86; 0,83 và 0,79. Áp suất của khí tại đầu ra máy nén khí cao áp (cấp 2) là 135 barg.

Sau 9 tháng đặt hàng và vận chuyển thiết bị, Công ty Liên doanh Điều hành Hoàng Long - Hoàn Vũ đã tiến hành lắp đặt 2 train A & B và chính thức hoàn thành việc nâng cấp, đưa máy nén khí vào hoạt động từ ngày 27/3/2020, sớm trước 14 ngày so với kế hoạch dự kiến.

Giải pháp nâng cấp máy nén khí bằng việc tăng áp suất gaslift từ 128 barg lên 135 barg đã giúp tối ưu về công nghệ, duy trì và gia tăng sản lượng khai thác của mỏ Tê Giác Trắng trong điều kiện các giếng hiện tại hoàn toàn phụ thuộc vào gaslift trong quá trình khai thác. Cụ thể, việc nâng cấp máy nén khí mang lại lợi ích kinh tế như:

- Giải quyết được vấn đề máy nén khí hoạt động không ổn định do tỷ trọng khí đầu vào thấp, qua đó có thể tối ưu và mở lại các giếng khai thác có tỷ trọng khí thấp;

- Áp suất gaslift tăng từ 126 barg lên 135 barg sau khi nâng cấp máy nén khí giúp nhà điều hành tối ưu hóa lưu lượng gaslift cho toàn bộ mỏ Tê Giác Trắng/mỏ kết nối và thay van gaslift sâu hơn, qua đó giúp tăng sản lượng khai thác của mỏ Tê Giác Trắng/mỏ kết nối;

- Sản lượng dầu sau khi nâng cấp máy nén khí tăng khoảng 2.829 thùng dầu/ngày, cao hơn 980 thùng dầu/ngày so với dự báo ban đầu;

- Giảm lượng khí đốt flare từ 20 MMSCFD xuống 2 MMSCFD theo quy định.

Kết quả tính toán cho thấy giải pháp mang lại hiệu quả kinh tế cao cho các bên tham gia góp vốn của Lô 16-1 với lợi nhuận sau thuế đạt trên 65.000 USD/ngày, trong đó làm lợi cho Tổng công ty Thăm dò Khai thác Dầu khí (PVEP) gần 27.000 USD/ngày, tương đương 9,8 triệu USD/năm.

Giải pháp "Giải quyết vấn đề hoạt động không ổn định của máy nén khí đồng thời giảm lượng khí đốt và tăng áp suất khí gaslift bằng việc nâng cấp máy nén khí" được công nhận Sáng kiến cấp Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, được áp dụng cho mỏ Tê Giác Trắng cũng như các mỏ của nhà điều hành khác gặp vấn đề tương tự liên quan đến hoạt động của máy nén khí.

**Lê Vũ Dũng** (giới thiệu)