

NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT NHIÊN LIỆU JET A-1K TẠI NHÀ MÁY LỌC DẦU DUNG QUẤT PHỤC VỤ CHO QUỐC PHÒNG AN NINH

Lê Xuân Huyền¹, Nguyễn Văn Hội², Bùi Ngọc Dương², Mai Tuấn Đạt²

¹Tập đoàn Dầu khí Việt Nam

²Công ty CP Lọc hóa dầu Bình Sơn (BSR)

Email: datmt@bsr.com.vn

<https://doi.org/10.47800/PVSI.2024.05-01>

Tóm tắt

Trước tình hình an ninh - chính trị thế giới biến động phức tạp, đồng thời thực hiện chủ trương của Chính phủ về việc tăng cường sử dụng hàng hóa trong nước thay thế hàng nhập khẩu, Cục Xăng dầu - Tổng cục Hậu cần, Bộ Quốc phòng đã phối hợp với Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và Công ty CP Lọc hóa dầu Bình Sơn (BSR) nghiên cứu sản xuất thương mại loại nhiên liệu đặc chủng Jet A-1K tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất nhằm tự chủ nguồn cung trong nước, đảm bảo quốc phòng an ninh.

Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất và chất lượng sản phẩm Jet A-1K; nghiên cứu các giải pháp điều chỉnh công nghệ để sản xuất nhiên liệu đặc chủng Jet A-1K đảm bảo tính tin cậy khi sử dụng cho trang thiết bị kỹ thuật quân sự; nghiên cứu phương án tận dụng hệ thống hiện có của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất để vận chuyển, tồn chứa và xuất bán nhiên liệu Jet A-1K khi chưa có hệ thống riêng biệt.

Từ khóa: Nhiên liệu đặc chủng, Jet A-1K, TCVN/QS 1755:2014, Nhà máy Lọc dầu Dung Quất, quốc phòng an ninh.

1. Giới thiệu

Nhà máy Lọc dầu Dung Quất là nhà máy lọc dầu đầu tiên của Việt Nam được Chính phủ giao cho Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (Petrovietnam) triển khai xây dựng tại Khu kinh tế Dung Quất, tỉnh Quảng Ngãi với tổng vốn đầu tư trên 3 tỷ USD, công suất chế biến 6,5 triệu tấn dầu thô/năm (tương đương 148.000 thùng/ngày). Sản phẩm của nhà máy bao gồm khí hóa lỏng (LPG), propylene, polypropylene, xăng RON 92, RON 95, nhiên liệu phản lực (Jet A-1), dầu hỏa dân dụng (KO), dầu động cơ ô tô (ADO), dầu đốt (FO), lưu huỳnh lỏng, nhiên liệu hàng hải (MFO), Mix C4, Treated Light Cycle oil.

Theo thiết kế, Nhà máy Lọc dầu Dung Quất không sản xuất được các loại nhiên liệu đặc chủng dùng cho quốc phòng như nhiên liệu Jet A-1K dùng cho động cơ phản lực của máy bay chiến đấu, diesel DO L-62 dùng cho tàu ngầm do Liên bang Nga sản xuất. Các loại nhiên liệu đặc chủng này có quy trình sản xuất riêng biệt với yêu cầu kỹ thuật nghiêm ngặt và các chỉ tiêu chất lượng khác biệt so

với các sản phẩm nhiên liệu thông thường. Cụ thể như, dầu DO L-62 được sử dụng cho các loại tàu ngầm nên có nhiệt độ đông đặc rất thấp, nhiệt độ chớp cháy cốc hồ cao; Jet A-1K dùng cho máy bay quân sự có nhiệt độ sôi đầu thấp, độ nhớt động học ở 20°C cao...

Hàng năm, Việt Nam nhập khẩu nhiên liệu đặc chủng Jet A-1K, DO L-62 và xăng ô tô RON 83 để dùng cho các phương tiện/thiết bị quân sự phục vụ quốc phòng, với tốc độ tăng trưởng nhu cầu nhiên liệu ước tính khoảng 5%/năm. Nhằm thực hiện chủ trương của Chính phủ về phát huy nguồn lực trong nước cung cấp cho quân đội, chủ động nguồn nhiên liệu đặc chủng bảo đảm cho máy bay phản lực, tàu chiến thực hiện nhiệm vụ bảo vệ vững chắc độc lập, chủ quyền Tổ quốc, trong giai đoạn 2012 - 2014, Cục Xăng dầu (Tổng cục Hậu cần, Bộ Quốc phòng) đã phối hợp với Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và Công ty CP Lọc hóa dầu Bình Sơn (BSR) nghiên cứu sản xuất thử nghiệm thành công các loại nhiên liệu đặc chủng tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất. Ngày 6/10/2014, Cục Nhiên liệu và Chất cháy tên lửa thuộc Bộ Tham mưu bảo đảm vật tư - kỹ thuật các lực lượng vũ trang Liên bang Nga đã công bố Quyết định số 70/14 và 71/14 về việc cấp phép cho nhiên liệu phản lực Jet A-1K theo TCVN/QS 1755:2014 và nhiên



Ngày nhận bài: 16/9/2024.

Ngày phân biên đánh giá và sửa chữa: 16 - 27/9/2024.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 27/9/2024.

liệu diesel L-62 theo TCVN/QS 1754:2014 do Nhà máy Lọc dầu Dung Quất sản xuất sử dụng trên vũ khí trang bị, thiết bị quân sự và thiết bị đặc biệt. Năm 2016, Bộ Quốc phòng đã đề nghị Chính phủ phê duyệt chủ trương đầu tư sản xuất 2 loại nhiên liệu trên tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất. Tuy nhiên, do điều kiện chưa thuận lợi của BSR nên Chính phủ quyết định tạm thời chưa triển khai.

Do căng thẳng địa chính trị, việc nhập khẩu nhiên liệu đặc chủng ngày càng khó khăn. Từ năm 2019, Bộ Quốc phòng đã đề nghị Petrovietnam ủng hộ chủ trương sản xuất Jet A-1K, Diesel L-62 và xăng RON 83 tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất để cung cấp cho quốc phòng. Nhiệm vụ này có ý nghĩa chính trị đặc biệt quan trọng, nhằm chủ động nguồn dự trữ quốc gia đối với các loại nhiên liệu đặc chủng trong bối cảnh tình hình an ninh - chính trị thế giới và trong khu vực diễn biến phức tạp, có nguy cơ gây đứt gãy chuỗi cung ứng và làm gián đoạn quá trình vận chuyển các nhiên liệu này từ nước ngoài.

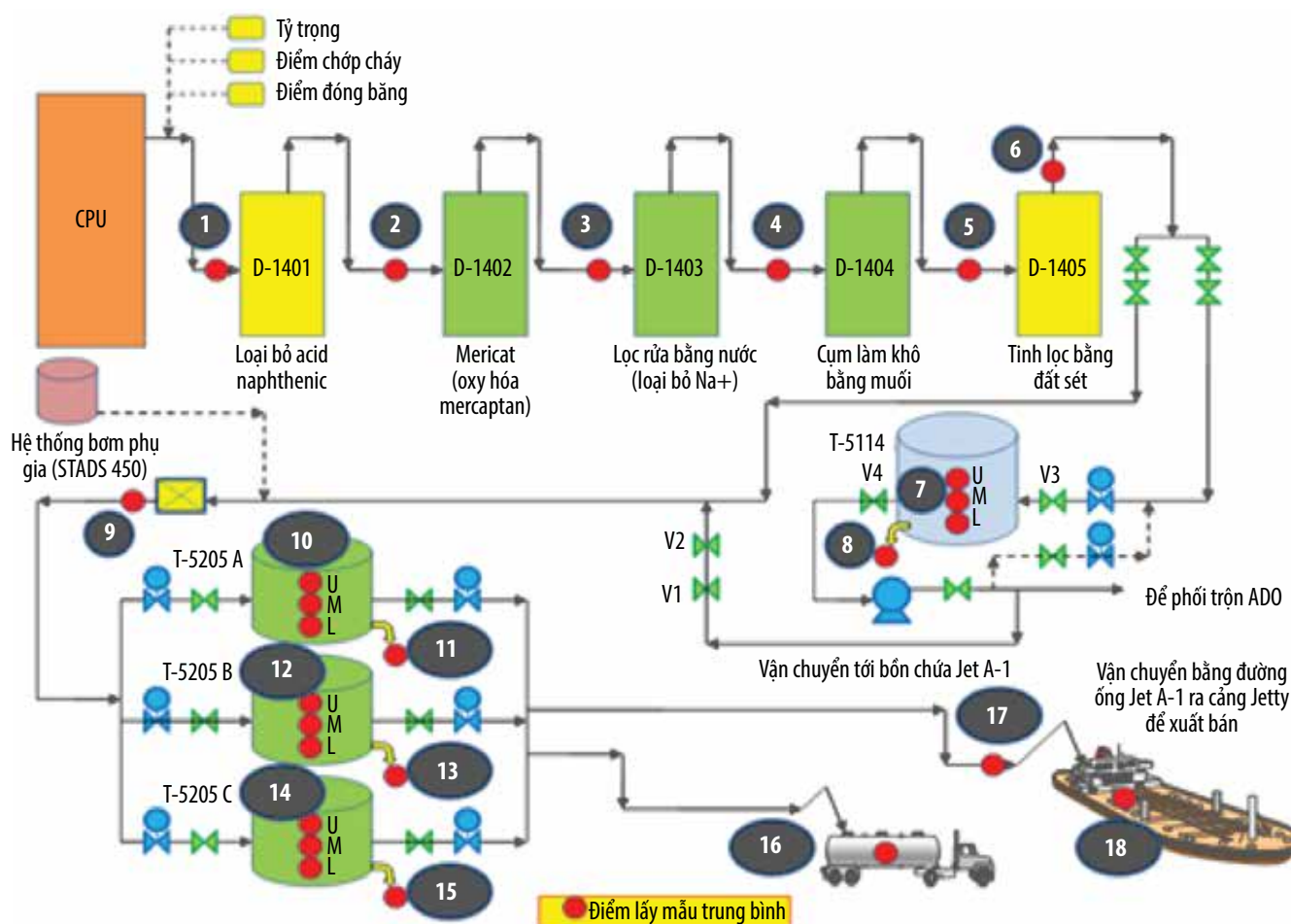
Từ phân tích trên, BSR đã tích cực chủ động triển khai nghiên cứu sản xuất quy mô thương mại các loại nhiên liệu đặc chủng trên dây chuyền công nghệ hiện có của

Nhà máy Lọc dầu Dung Quất, tập trung vào các đối tượng nghiên cứu, bao gồm nguồn nguyên liệu - sản phẩm, các phân xưởng công nghệ và hệ thống tồn chứa - vận chuyển - xuất bán sản phẩm.

Bài báo này tập trung trình bày kết quả nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất và chất lượng sản phẩm Jet A-1K, các giải pháp điều chỉnh công nghệ để sản xuất nhiên liệu đặc chủng Jet A-1K đảm bảo tính tin cậy khi sử dụng cho trang thiết bị kỹ thuật quân sự và các phương án tận dụng hệ thống hiện hữu của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất để vận chuyển, tồn chứa và xuất bán nhiên liệu Jet A-1K khi chưa có hệ thống riêng biệt.

2. Quy trình sản xuất nhiên liệu hàng không tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất

Nhiên liệu hàng không Jet A-1 được sản xuất tại cụm phân xưởng Crude Distillation Unit và Kerosene Treating Unit (CDU-KTU) theo quy trình sau: phân đoạn kerosene được phân tách từ tháp chưng cất dầu thô ở áp suất khí quyển T-1101 của Phân xưởng CDU sau khi được kiểm soát các chỉ tiêu như điểm chớp cháy, điểm đông đặc



Hình 1. Hệ thống sản xuất sản phẩm Jet A-1 tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất.

và tỷ trọng sẽ được đưa qua phân xưởng xử lý kerosene KTU với công suất thiết kế là 10.000 thùng/ngày (tương đương 66,37 m³/giờ). Dòng nguyên liệu kerosene khi vào Phân xưởng KTU đầu tiên sẽ được rửa bằng kiềm để tách các naphthenic acid (NAPFININGSM) tại D-1401, sau đó sẽ được đi vào cụm Mericat D-1402 xử lý bằng kiềm và oxi hóa để chuyển lưu huỳnh dạng mercaptan thành dạng dầu disulfide (MERICAT-IISM). Dòng kerosene tiếp tục đưa qua hệ thống Aquafining D-1403 rửa bằng nước để tách Na⁺ (AQUFININGSM), và tiếp tục đi qua cụm làm khô bằng muối D-1404 và tinh lọc bằng đất sét D-1405 để tách nước tự do cùng các chất hoạt động bề mặt, loại bỏ các hạt rắn, ẩm, huyền phù để đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng. Dòng kerosene đã được xử lý đi ra khỏi KTU, một phần sẽ được chuyển qua bể chứa trung gian TK-5114 để làm cấu tử phối trộn dầu ADO, phần lớn còn lại sẽ được châm phụ gia chống tĩnh điện trước khi đưa ra các bể chứa sản phẩm TK-5205A/B/C và xuất bán theo đường thủy hoặc đường bộ.

Hệ thống quản lý chất lượng sản phẩm Jet A-1 của BSR đã được Shell Aviation và Hiệp hội Vận tải Hàng không Quốc tế (International Air Transport Association - IATA) kiểm tra, đánh giá và cấp chứng nhận Jet A-1 của BSR đáp ứng tất cả các tiêu chuẩn về chất lượng từ cuối năm 2010. Từ đầu năm 2011 đến nay, BSR đã cung cấp và xuất bán sản phẩm Jet A-1 cho các nhà phân phối nhiên liệu hàng không dân dụng lớn như: Petrolimex Aviation (PA), Skypex...

Sơ đồ quy trình sản xuất nhiên liệu bay Jet A-1 được mô tả như Hình 1.

3. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất và chất lượng sản phẩm Jet A-1K

Tương tự như quy trình sản xuất sản phẩm Jet A-1 truyền thống của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất, nhiên liệu đặc chủng Jet A-1K được sản xuất từ phân đoạn kerosene của quá trình chưng cất dầu thô dưới áp suất khí quyển tại Phân xưởng CDU, sau đó dòng kerosene được xử lý các tạp chất như lưu huỳnh mercaptan, acid vô cơ, nước... tại

Phân xưởng KTU trước khi về bể chứa để xuất bán. Tuy nhiên, tiêu chuẩn chất lượng của sản phẩm Jet A-1K có những điểm khác biệt so với Jet A-1 (Bảng 1).

Về tiêu chuẩn chất lượng, 2 loại nhiên liệu Jet A-1K và Jet A-1 khác nhau ở nhiều chỉ tiêu nhưng theo thực tế nghiên cứu, đánh giá chất lượng các mẫu sản phẩm tại BSR thì Jet A-1 đạt hầu hết các chỉ tiêu chất lượng của Jet A-1K, trừ các chỉ tiêu nhiệt độ sôi đầu, độ nhớt động học ở 20°C và hàm lượng acid tổng. Ngoài ra, có 2 chỉ tiêu khác có thể sẽ bị ảnh hưởng khi điều chỉnh để đạt yêu cầu về nhiệt độ sôi đầu và độ nhớt là điểm chớp cháy cốc kín và nhiệt độ bắt đầu kết tinh. Từ các chỉ tiêu chưa đạt yêu cầu về chất lượng, nhóm tác giả đã nghiên cứu đánh giá các yếu tố ảnh hưởng làm cơ sở để xuất các giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo chất lượng Jet A-1K, cụ thể như sau:

- Đối với nhiệt độ sôi đầu: Đây là thông số quan trọng giúp máy bay chiến đấu thực hiện quá trình khởi động/tăng tốc trong thời gian ngắn nên nhiệt độ sôi đầu của Jet A-1K yêu cầu thấp hơn 155°C. Khi tăng hàm lượng các hợp chất nhẹ, dễ bay hơi trong phân đoạn kerosene sẽ giúp giảm giá trị nhiệt độ sôi đầu.

- Đối với nhiệt độ bắt đầu kết tinh: Hàm lượng paraffin cao trong dầu thô là nguyên nhân dẫn đến nhiệt độ bắt đầu kết tinh của sản phẩm cao, dễ gây kết tinh nhiên liệu khi máy bay hoạt động ở vùng nhiệt độ thấp, ảnh hưởng đến động cơ. Do đó, cần điều chỉnh giảm hàm lượng paraffin có trong nguồn nguyên liệu.

- Đối với nhiệt độ chớp cháy cốc kín: Chỉ tiêu này phụ thuộc vào thành phần các hợp chất nhẹ, dễ bay hơi. Giá trị điểm chớp cháy thực tế của Jet A-1 cao hơn nhiều so với yêu cầu đối với Jet A-1K, nên chỉ tiêu này dễ điều chỉnh để đạt yêu cầu.

- Đối với độ nhớt động học ở 20°C: Đây là chỉ tiêu rất khó điều chỉnh bởi tương quan tỷ lệ thuận với chỉ tiêu nhiệt độ bắt đầu kết tinh - khi tăng độ nhớt động học thì nhiệt độ bắt đầu kết tinh sẽ tăng lên và ngược lại. Do đó

Bảng 1. So sánh các chỉ tiêu chất lượng cơ bản giữa Jet A-1K và Jet A-1

TT	Chỉ tiêu chất lượng	TCVN/QS 1755:2014	TCVN 6426:2020	Giá trị tiêu biểu của Jet A-1 (*)
		Jet A-1K	Jet A-1	
1	Nhiệt độ sôi đầu (°C)	≤ 155	-	150 - 165
2	Nhiệt độ chớp cháy cốc kín (°C)	≥ 28	≥ 38	>38
3	Nhiệt độ bắt đầu kết tinh (°C)	≤ -50	≤ -47	-53 - (-60)
4	Độ nhớt động học ở 20°C (cSt)	≥ 1,25	-	1,22 - 1,32
5	Acid tổng			
	mg KOH/100 ml	≤ 0,7		
	mg KOH/g		≤ 0,015	0,005 - 0,015

(*) Nhiên liệu Jet A-1 được sản xuất tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất.

cần phải điều chỉnh thành phần phân đoạn kerosene bằng cách kết hợp lựa chọn dầu thô phù hợp và tối ưu hóa điểm cất kerosene và LGO để đồng thời vừa tăng giá trị độ nhớt động học vừa giảm nhiệt độ kết tinh của nhiên liệu nhằm đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN/QS 1755:2014.

- Đối với hàm lượng acid tổng: Chỉ số này phụ thuộc phần lớn vào chủng loại dầu thô, các loại dầu thô có hàm lượng lưu huỳnh cao và thành phần acid hữu cơ cao sẽ dẫn đến hàm lượng acid tổng cao. Vì vậy, khi sản xuất sản phẩm Jet A-1K cần hạn chế tỷ lệ của các loại dầu thô có hàm lượng acid cao.

Từ những phân tích trên, nhóm tác giả xác định 2 yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm Jet A-1K gồm: thành phần hỗn hợp dầu thô chế biến và các thông số vận hành của phân xưởng chưng cất CDU. Như vậy, cần thực hiện nghiên cứu đồng bộ các giải pháp về đánh giá, lựa chọn tỷ lệ dầu thô chế biến phù hợp và cải tiến quy trình vận hành/điều chỉnh các thông số kỹ thuật của Phân xưởng CDU-KTU để sản xuất nhiên liệu Jet A-1K đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật nghiêm ngặt TCVN/QS 1755:2014.

4. Các giải pháp điều chỉnh công nghệ để sản xuất nhiên liệu đặc chủng Jet A-1K

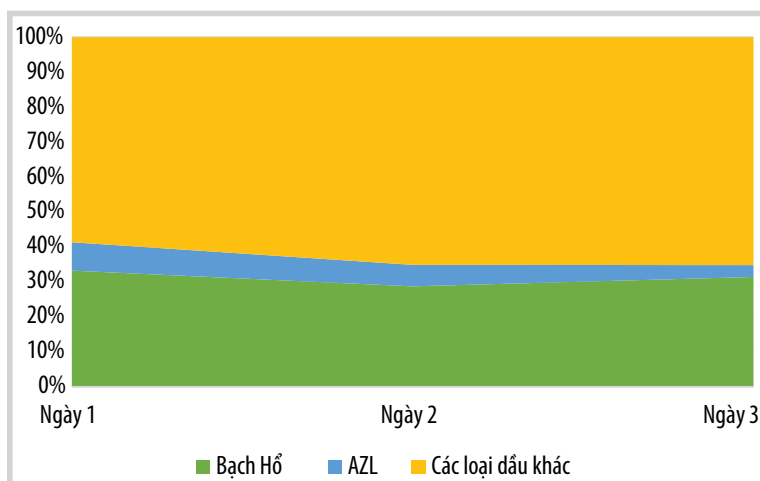
Nhóm tác giả đưa ra 2 nhóm giải pháp để thực hiện quá trình sản xuất sản phẩm Jet A-1K, cụ thể như sau:

4.1. Lựa chọn chủng loại dầu thô chế biến

Nhà máy Lọc dầu Dung Quất được thiết kế để chế biến 100% dầu Bạch Hổ hoặc hỗn hợp 85% dầu Bạch Hổ + 15% dầu chua Dubai. Dầu

Bạch Hổ thuộc loại ngọt, nhẹ, chứa nhiều paraffin (trung bình khoảng 26% khối lượng) nên có khối lượng riêng thấp, nhiệt độ đông đặc cao, không phù hợp để sản xuất nhiên liệu dùng cho máy bay phản lực quân sự Jet A-1K. Do đó, để đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật của nhiên liệu Jet A-1K cần tối ưu hóa thành phần hóa học của hỗn hợp dầu thô theo hướng giảm hàm lượng paraffin, tăng hàm lượng các hợp chất thơm. Các chỉ tiêu chất lượng của các loại dầu thô chế biến được trình bày như Bảng 2.

Tại thời điểm sản xuất nhiên liệu Jet A-1K, BSR đã nghiên cứu mở rộng giỏ dầu thô và chế biến thành công nhiều loại dầu hơn so với thiết kế ban đầu nhằm giảm bớt sự phụ thuộc vào dầu Bạch Hổ đang trên đà suy giảm sản lượng. Các loại dầu thô khai thác trong nước như Bạch Hổ và các loại dầu thô có ký hiệu 1, 2, 3 đều sở hữu tính chất đặc trưng như ngọt, nhẹ và có nhiệt độ đông đặc cao do giàu paraffin. Nếu chỉ chế biến dầu thô trong nước thì sản phẩm Jet A-1K sẽ không đáp ứng các chỉ tiêu như nhiệt độ bắt đầu kết tinh, độ nhớt động học. Do đó nhóm tác giả đã nghiên cứu, đánh giá tính chất của một số loại dầu thô nhập khẩu như Azeri Light (AZL) và dầu có ký hiệu 4. Về cơ bản các loại dầu này đều thuộc loại ngọt, nhẹ, và có nhiệt độ đông đặc thấp, nghĩa là trong thành phần của chúng chứa ít paraffin hơn và có hàm lượng chất thơm cao hơn, nên thích hợp để phối trộn vào hỗn hợp dầu thô chế biến, giúp điều chỉnh nhiệt độ bắt đầu kết tinh và độ nhớt động học cho sản phẩm Jet A-1K. Tuy nhiên, các loại



Hình 2. Hỗn hợp dầu thô chế biến trong quá trình sản xuất Jet A-1K.

Bảng 2. Các chỉ tiêu chất lượng cơ bản của các loại dầu thô chế biến (**)

TT	Chỉ tiêu chất lượng	Loại dầu thô					
		Bạch Hổ	1	2	3	AZL	4
1	Khối lượng riêng ở 15°C (kg/l)	0,8247	0,8434	0,8100	0,8223	0,8305	0,8159
2	Nhiệt độ đông đặc (°C)	36	24	30	24	-33	-21
3	Độ nhớt động học ở 50°C (cSt)	5,356	2,542	3,494	3,994	2,627	3,719
4	Hàm lượng lưu huỳnh tổng (% khối lượng)	0,041	0,077	0,0298	0,047	0,15	0,071
5	Acid tổng (mg KOH/g)	0,037	0,242	0,0532	0,117	0,496	0,017

(**) Jet A-1K là loại nhiên liệu đặc biệt, phục vụ cho quốc phòng nên trong bài báo này nhóm tác giả không nêu rõ tên chủng loại dầu thô và thành phần nguyên liệu chế biến nhằm đảm bảo bí mật quân sự.

dầu này lại có hàm lượng lưu huỳnh và chỉ số acid tổng cao hơn dầu thô trong nước nên cần giới hạn ở tỷ lệ nhỏ trong hỗn hợp chế biến. Thành phần hỗn hợp dầu thô chế biến trong quá trình sản xuất Jet A-1K được mô tả như Hình 2.

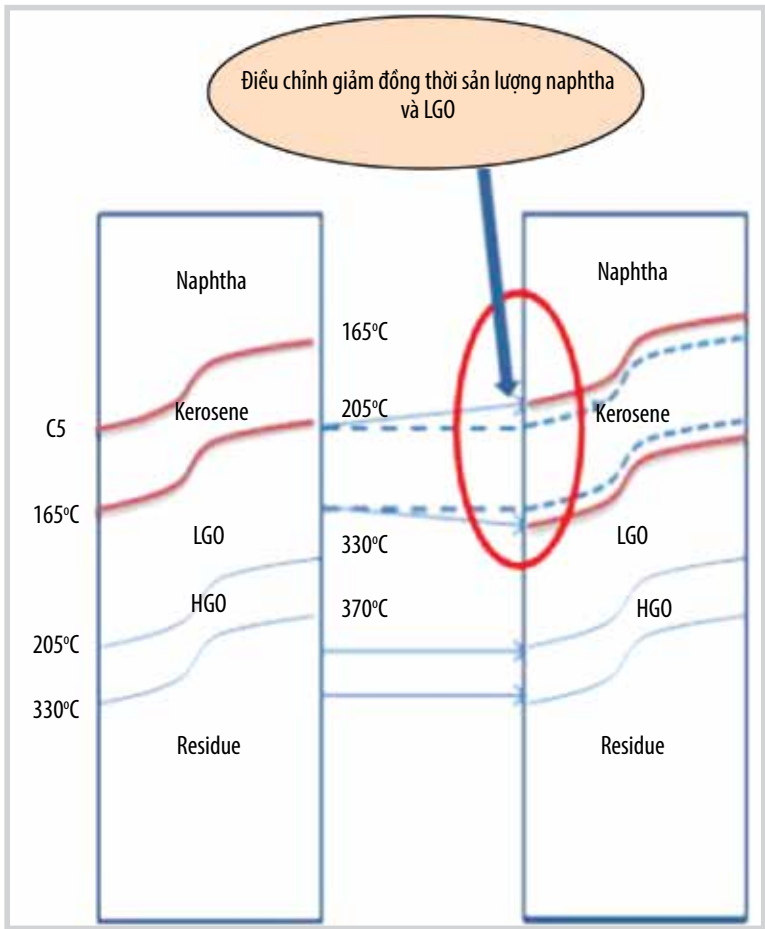
Trong giai đoạn sản xuất nhiên liệu Jet A-1K tại Nhà máy Lọc dầu Dung Quất, thành phần dầu thô được duy trì ở tỷ lệ nhất định, bao gồm 29 - 33% thể tích dầu thô Bạch Hổ, 3 - 8% thể tích dầu thô Azeri Light và 59 - 65% thể tích các loại dầu khác.

4.2. Điều chỉnh thông số vận hành Phân xưởng CDU

Nhóm tác giả đã thực hiện giải pháp điều chỉnh thông số vận hành tại Phân xưởng CDU như sau:

- Điều chỉnh giảm điểm cắt giữa naphtha và kerosene sao cho điểm sôi đầu của kerosene nằm trong khoảng 152 - 154°C (trong khi theo thiết kế, điểm cắt giữa naphtha và kerosene là 165°C) để đạt đồng thời chỉ tiêu nhiệt độ sôi đầu của Jet A-1K và nhiệt độ chớp cháy cốc kín của Jet A-1 (tối thiểu 38°C).
- Điều chỉnh tăng điểm cắt giữa kerosene và light gas oil (LGO) sao cho kerosene đạt đồng thời chỉ tiêu độ nhớt động học 20°C và nhiệt độ bắt đầu kết tinh của Jet A-1K (tối đa -50°C).

Tuy nhiên, việc điều chỉnh đồng thời giảm điểm cắt naphtha/



Hình 3. Điều chỉnh điểm cắt các phân đoạn naphtha/kerosene và kerosene/LGO.

kerosene và tăng điểm cắt kerosene/LGO để đạt các chỉ tiêu chất lượng Jet A-1K sẽ làm tăng sản lượng phân đoạn kerosene (ước tính khoảng 130 - 140% tính theo công suất KTU). Các giải pháp xử lý sản lượng kerosene tăng khi sản xuất sản phẩm Jet A-1K như sau:

Phương án 1: Điều chỉnh phân đoạn kerosene vừa đủ vận hành Phân xưởng KTU ở công suất tối đa (130%) kết hợp tối ưu phối trộn tỷ lệ dầu thô chế biến theo hướng tạo ra phân đoạn kerosene có độ nhớt cao. Phương án này ít linh động, có thể không đảm bảo đáp ứng chỉ tiêu độ nhớt Jet A-1K khi tính chất dầu thô không phù hợp.

Phương án 2: Điều chỉnh tăng sản lượng kerosene cao hơn 130% (khoảng 135 - 140% tính theo công suất KTU) và vẫn duy trì vận hành KTU ở 130%, đồng thời chuyển phần kerosene dư 5 - 10% (3,3 - 6,5 m³/giờ) từ Phân xưởng CDU ra bể chứa trung gian TK-5114 theo đường bypass KTU đang có để phối trộn ADO hoặc sản xuất kerosene. Phương án này có ưu điểm dễ điều chỉnh các chỉ tiêu Jet A-1K hơn so với phương án 1, nhưng cần thực hiện cải tiến một số thiết bị như: van điều khiển 011-LIC011 tại CDU, van bypass về bể TK5114 để đáp ứng việc tăng lưu lượng của Jet A-1K.

Với việc thực hiện các biện pháp kiểm soát trên, sản phẩm Jet A-1K sẽ được sản xuất đạt đồng thời chất lượng Jet A-1K và Jet A-1 để thuận tiện trong quá trình tồn chứa, cấp chứng thư chất lượng (CoQ) và xuất bán xen kẽ 2 sản phẩm này trên cùng hệ thống khi dự án xây dựng đường ống, bồn bể riêng biệt cho Jet A-1K chưa hoàn thành. Bảng 3 là kết quả phân tích các chỉ tiêu chất lượng của lô sản phẩm Jet A-1K đầu tiên. Chất lượng sản phẩm đáp ứng yêu cầu của Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 13:2022/BSR (tương đương TCVN/QS 1755:2014).

5. Phương án tận dụng hệ thống hiện có của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất để vận chuyển, tồn chứa và xuất bán nhiên liệu Jet A-1K

Khi đạt tiêu chuẩn chất lượng như sản phẩm Jet A-1, sản phẩm Jet A-1K sẽ được vận chuyển từ Phân xưởng KTU qua tuyến ống Jet A-1 đến khu bể chứa sản phẩm (P3) và lưu chứa

Bảng 3. Các chỉ tiêu chất lượng của nhiên liệu đặc chủng Jet A-1K

TT	Chỉ tiêu chất lượng	Phương pháp thử	TCVN/QS 1755:2014 (TCCS 13:2022/BSR)	TCVN 6426:2020 (TCCS 03:2024/BSR)	Kết quả
			Jet A-1K	Jet A-1	
1	Ngoại quan	TCVN 7759 (ASTM D4176)	Trong, sáng, không có hạt rắn và nước không hòa tan ở nhiệt độ môi trường	Trong, sáng, không có hạt rắn và nước không hòa tan ở nhiệt độ môi trường	Trong, sáng, không có hạt rắn và nước không hòa tan ở nhiệt độ môi trường
	Màu	TCVN 4354 (ASTM D156)	Ghi kết quả	Ghi kết quả	+ 30
2	Tạp chất dạng hạt				
	Tạp chất dạng hạt (mg/l)	ASTM D5452	≤ 1	≤ 1	0,13
	Đếm hạt tự động tại nơi sản xuất	IP 565			
	+ ISO Code: ≥ 4µm		≤ 19	≤ 19	17
	≥ 6µm		≤ 17	≤ 17	16
	≥ 14µm		≤ 14	≤ 14	13
	≥ 21µm		Ghi kết quả	Ghi kết quả	10
	≥ 25µm		Ghi kết quả	Ghi kết quả	10
	≥ 30µm		≤ 13	≤ 13	9
	+ Counts/mL: ≥ 4µm				864
	≥ 6µm		Ghi kết quả	Ghi kết quả	453,2
	≥ 14µm		Ghi kết quả	Ghi kết quả	58,1
≥ 21µm	Ghi kết quả		Ghi kết quả	7,4	
≥ 25µm	Ghi kết quả	Ghi kết quả	6		
≥ 30µm	Ghi kết quả	Ghi kết quả	4,2		
3	Thành phần				
	Acid tổng	TCVN 7419 (ASTM D3242)			
	mg KOH/100 ml		≤ 0,7		0,1
	mg KOH/g			≤ 0,015	
	Hydrocarbon thơm (% thể tích)	TCVN 7330 (ASTM D1319)	≤ 25	≤ 25	13
	Hàm lượng lưu huỳnh tổng (% khối lượng)	TCVN 7760 (ASTM D5453)	≤ 0,25	≤ 0,3	0,0071
Hàm lượng lưu huỳnh mercaptan (% khối lượng)	TCVN 2685 (ASTM D3227)	≤ 0,003	≤ 0,003	0,0015	
4	Tính bay hơi				
	Thành phần cất				
	Điểm sôi đầu (°C)	TCVN 2698 (ASTM D86)	≤ 155	Báo cáo	151,4
	10% thể tích (°C)		≤ 170	≤ 205	163
	50% thể tích (°C)		≤ 195	Báo cáo	175,3
	90% thể tích (°C)		≤ 230	Báo cáo	193,7
	98% thể tích (°C)		≤ 250	-	207
	Khối lượng riêng ở 15°C (kg/m ³)	TCVN 8314 (ASTM D4052)	775 - 840	775 - 840	780,1
Nhiệt độ chớp cháy cốc kín (°C)	TCVN 6608 (ASTM D3828)	≥ 28	≥ 38	40	
5	Tính chảy				
	Nhiệt độ bắt đầu kết tinh (°C)	ASTM D7153	≤ -50	≤ -47	-59
	Độ nhớt động học (cSt)				
	Ở -20°C	TCVN 3171 (ASTM D445)	≤ 8,000	≤ 8,000	2,696
Ở 20°C	≥ 1,25		-	1,319	
6	Tính cháy				
	Nhiệt lượng cháy nhỏ nhất (kJ/kg)	ASTM D3338	≥ 42.900	-	43.452
	Chiều cao ngọn lửa không khói (mm)	TCVN 7418 (ASTM D1322)	≥ 25	≥ 25	27,7
Hàm lượng naphthalene (% thể tích)	TCVN 7989 (ASTM D1840)	≤ 3	≤ 3	0,33	

TT	Chỉ tiêu chất lượng	Phương pháp thử	TCVN/QS 1755:2014 (TCCS 13:2022/BSR)	TCVN 6426: 2020 (TCCS03:2024/BSR)	Kết quả
			Jet A-1K	Jet A-1	
7	Tính ăn mòn				
	Thí nghiệm ăn mòn mảnh đồng ở 100°C ± 1°C; 2 giờ ± 5 phút	TCVN 2694 (ASTM D130)	≤ 1	≤ 1	1a
	Độ ổn định oxy hóa nhiệt (JFTOT), nhiệt độ thử ở 260°C:				
	- Chênh lệch áp suất qua màng lọc, Pa (mmHg)	TCVN 7487 (ASTM D3241)	≤ 25	≤ 25	0
	- Mức cặn ống (nhìn bằng mắt thường)		< 3	< 3	< 1
8	Tạp chất				
	Hàm lượng nhựa thực tế (mg/100 ml)	TCVN 6593 (ASTM D381)	≤ 5	≤ 7	1
	Trị số tách nước tại nơi sản xuất (MSEP):	TCVN 7272 (ASTM D3948)			
	Nhiên liệu có phụ gia chống tĩnh điện		≥ 70	≥ 70	99
	Khả năng bôi trơn (BOCLE), đường kính vết mòn (mm)	ASTM D5001	≤ 0,85	≤ 0,85	0,71
	Độ dẫn điện riêng của nhiên liệu có chứa phụ gia chống tĩnh điện (pS/m):	TCVN 6609 (ASTM D2624)			
	+ Ở nhiệt độ tra nạp		≥ 50	≥ 50	397
	+ Ở nhiệt độ 20°C		≤ 600	≤ 600	330
9	Phụ gia				
	Phụ gia chống tĩnh điện (SDA), pha lẫn đầu (mg/l)		≤ 3	≤ 3	0,7068

tại 1 trong 3 bể chứa sản phẩm Jet A-1 (TK-5205 A/B/C). Sau khi được cấp chứng thư chất lượng, sản phẩm Jet A-1K sẽ được vận chuyển bằng đường ống Jet A-1 ra cảng jetty để xuất bán.

Đặc biệt, BSR áp dụng các giải pháp để kiểm soát chất lượng trong quá trình vận chuyển, lưu chứa và xuất bán Jet A-1K theo trình tự như sau:

- Vận chuyển, lưu chứa và cấp CoQ tại bể chứa sản phẩm P3:

+ Bơm vét 1 bể TK-5205 để chứa riêng sản phẩm Jet A-1K;

+ Dùng Jet A-1K để bơm đuổi sản phẩm Jet A-1 (chưa đạt chất lượng Jet A-1K) trong đường ống từ P1 ra P3 vào các bể chứa Jet A-1, sau đó bơm tiếp Jet A-1K vào bể chứa dành riêng cho Jet A-1K tại P3;

+ Cấp CoQ cho bể chứa Jet A-1K.

- Xuất bán sản phẩm Jet A-1K:

+ Đối với lô hàng Jet A-1 trước khi xuất bán Jet A-1K: ở giai đoạn cuối của lô hàng Jet A-1, dùng Jet A-1K để bơm đuổi Jet A-1 trong đường ống từ P3 ra jetty vào lô

hàng Jet A-1 (Jet A-1K đạt chất lượng Jet A-1 nên không vướng về vấn đề nhiễm lẫn Jet A-1K vào Jet A-1);

+ Xuất bán Jet A-1K lên tàu của Bộ Quốc phòng;

+ Sau khi hoàn thành xuất bán lô hàng Jet A-1K, đoạn ống từ bể chứa sản phẩm P3 ra jetty sẽ chứa Jet A-1K. Do Jet A-1K đạt chất lượng Jet A-1 nên không ảnh hưởng đến chất lượng lô hàng Jet A-1 sau đó.

6. Kết luận

Việc nghiên cứu sản xuất thương mại thành công sản phẩm Jet A-1K trên dây chuyền công nghệ của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất là kết quả của sự hợp tác tích cực, hiệu quả giữa Bộ Quốc phòng/Cục Xăng dầu và Tập đoàn Dầu khí Việt Nam/BSR để nghiên cứu sản xuất các chủng loại nhiên liệu đặc chủng phục vụ quốc phòng nhằm từng bước chủ động, tự chủ nguồn nhiên liệu cho hoạt động quân sự, đảm bảo an ninh, chủ quyền quốc gia. Cụ thể là:

- Đánh giá, lựa chọn được nguồn nguyên liệu thô phù hợp với đặc tính chuyên biệt của nhiên liệu Jet A-1K; ưu tiên phối trộn các loại dầu thô nhập khẩu có hàm lượng

hợp chất thơm cao hơn so với các loại dầu thô trong nước theo tỷ lệ chế biến phù hợp;

- Xây dựng, cập nhật quy trình vận hành các phân xưởng công nghệ liên quan và tiêu chuẩn cơ sở cho nhiên liệu Jet A-1K;
- Cải tiến thành công các thiết bị tại các phân xưởng công nghệ để đáp ứng yêu cầu sản xuất nhiên liệu mới;
- Cải tiến quy trình tồn chứa, vận chuyển, xuất bán xen kẽ nhiên liệu đặc chủng và sản phẩm truyền thống của BSR khi dự án xây dựng bể chứa riêng cho Jet A-1K chưa hoàn thành.

Đặc biệt, việc sản xuất thành công nhiên liệu đặc chủng Jet A-1K có ý nghĩa quan trọng về chính trị - xã hội và hiệu quả kinh tế cho đất nước, cụ thể:

Về chính trị - xã hội, việc nghiên cứu sản xuất thành công sản phẩm Jet A-1K giúp tạo ra sản phẩm thay thế hàng nhập khẩu trong bối cảnh chính trị - kinh tế thế giới bất ổn, biến động khó lường, gây ảnh hưởng tới nguồn cung. Việc sản xuất và cung cấp kịp thời nhiên liệu đặc chủng Jet A-1K phục vụ cho quốc phòng có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, nâng cao tính sẵn sàng chiến đấu cho quân chủng phòng không - không quân, đảm bảo an ninh, chủ quyền Tổ quốc. Bên cạnh đó, việc sản xuất thương mại nhiên liệu Jet A-1K còn giúp BSR đa dạng hóa cơ cấu sản phẩm, khẳng định vai trò quan trọng của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất trong việc đảm bảo an ninh năng lượng cho đất nước.

Về hiệu quả kinh tế, giá bán các loại nhiên liệu đặc chủng được BSR và Bộ Quốc phòng thống nhất dựa trên

nguyên tắc bán bằng giá với các sản phẩm truyền thống tương tự của BSR, ví dụ như Jet A-1K cùng giá với Jet A-1. Nhờ đó, Việt Nam tiết kiệm được đáng kể chi phí mua ngoại tệ, tiết kiệm thời gian và chi phí vận chuyển so với việc sử dụng nhiên liệu nhập khẩu.

Tài liệu tham khảo

- [1] Scribd, "Process standard design guidelines No. 8474L-000-CN-0008-003-0". [Online]. Available: <https://www.scribd.com/document/721106172/8474L-000-CN-0008-003-0-Design-Guidelines>.
- [2] BSR, "Sổ tay vận hành phân xưởng CDU - 8474L-011-ML-001-1".
- [3] BSR, "Sổ tay vận hành phân xưởng KTU - 8474L-014-ML-001-1".
- [4] BSR, "Sổ tay vận hành phân xưởng bể chứa sản phẩm số 8474L-052-ML-001-3".
- [5] BSR, "Sổ tay vận hành phân xưởng cảng xuất sản phẩm số 8474L-052-ML-001-3".
- [6] Bộ Quốc phòng, "Ban hành tiêu chuẩn TCVN/QS 1755:2014, nhiên liệu Jet A-1K - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử", Thông tư số 128/2014/TT-BQP ngày 23/09/2014.
- [7] Tiêu chuẩn Quốc gia, "Nhiên liệu phân lực tước bin hàng không JET A-1 - Quy định kỹ thuật", TCVN 6426:2020.
- [8] BSR, "Phương án sản xuất nhiên liệu Jet A-1K cung cấp cho quốc phòng với cấu hình hiện hữu của Nhà máy Lọc dầu Dung Quất", Báo cáo số 297/BC-NCPT-ĐĐSX-VHSX-QLCL ngày 19/5/2022.

RESEARCH ON PRODUCTION OF SPECIAL FUEL JET A-1K AT DUNG QUAT REFINERY FOR NATIONAL DEFENSE AND SECURITY PURPOSES

Le Xuan Huyen¹, Nguyen Van Hoi², Bui Ngoc Duong², Mai Tuan Dat²

¹Vietnam Oil and Gas Group

²Binh Son Refining & Petrochemical Joint Stock Company (BSR)

Email: datmt@bsr.com.vn

Summary

Amid the complex global security and political situation, and in line with the Government's policy to increase the use of domestic goods to replace the imported, the Department of Petroleum - General Department of Logistics, Ministry of National Defense in collaboration with Vietnam Oil and Gas Group (Petrovietnam) and Binh Son Refining and Petrochemical Joint Stock Company (BSR) have conducted research and commercially produce the special fuel Jet A-1K at Dung Quat Refinery to ensure self-sufficiency in domestic supply and national defense security. The paper presents the results of the research on: factors affecting the production process and quality of Jet A-1K, technological adjustments for producing special Jet A-1K fuel to ensure reliability when used in military technical equipment, and plans to utilize the existing systems of Dung Quat Refinery for transporting, storing, and distributing Jet A-1K fuel in the absence of a dedicated system.

Key words: Special fuel, Jet A-1K, TCVN/QS 1755:2014, Dung Quat Refinery, national defense and security.