

&&

in lại trang 13, đoạn cuối

14,

15 ba dòng đầu

PHẦN I

THÀNH PHẦN VÀ TÍNH CHẤT CỦA KHÍ TỰ NHIÊN VÀ KHÍ ĐỒNG HÀNH

GIỚI THIỆU VỀ KHÍ TỰ NHIÊN VÀ KHÍ ĐỒNG HÀNH

I.1. THÀNH PHẦN VÀ CÁC ĐẶC TÍNH CỦA KHÍ TỰ NHIÊN VÀ KHÍ ĐỒNG HÀNH

Những cấu tử cơ bản của khí tự nhiên và khí đồng hành là: metan, etan, propan, butan (*normal* và *izo*). Khí tự nhiên được khai thác từ các mỏ khí, còn khí đồng hành được khai thác từ các mỏ dầu đồng thời với quá trình khai thác dầu mỏ. Trong khí tự nhiên thành phần chủ yếu là metan (chiếm đến 98% theo thể tích). Các mỏ khí tự nhiên là các túi khí nằm sâu dưới mặt đất.

Khí đồng hành nhận được từ các mỏ dầu cùng với quá trình khai thác dầu mỏ. Trong thành phần của khí đồng hành ngoài cấu tử chính là metan còn có etan, propan, butan và các hydrocacbon nặng với hàm lượng đáng kể. Thành phần những cấu tử cơ bản trong khí thay đổi trong một phạm vi khá rộng tùy theo mỏ dầu khai thác. Ngoài ra trong thành phần khí tự nhiên và khí đồng hành còn có H_2O , H_2S cùng các hợp chất chứa lưu huỳnh, CO_2 , N_2 và heli.

Người ta còn phân loại khí theo hàm lượng hydrocacbon từ propan trở lên. Khí giàu propan, butan và các hydrocacbon nặng (trên 150 g/m^3) được gọi là khí béo (hoặc khí dầu). Từ khí này người ta chế được xăng khí, khí hoá lỏng (LPG) và các hydrocacbon cho công nghệ tổng hợp hữu cơ. Còn khí chứa ít hydrocacbon nặng (từ propan trở lên, dưới mức 50 g/m^3) gọi là khí khô (hoặc khí gầy), được sử dụng làm nhiên liệu cho công nghiệp và đời sống, làm nguyên liệu cho công nghệ tổng hợp hữu cơ, nguyên liệu cho sản xuất phân đạm, sản xuất etylen, axetylen, etanol ...

Trữ lượng khí có thể phát hiện ước tính vào khoảng 1.300 tỷ m^3 khí. Trữ lượng này phân bố trên toàn lãnh thổ nhưng chủ yếu là ở các bể Nam Côn Sơn, Sông Hồng, Malay - Thổ Chu. Trong các bảng I.1, I.2, I.3 dưới đây cho thành phần khí tự nhiên và khí đồng hành khai thác được ở một số mỏ của Việt Nam.

Bảng I.1. Thành phần khí ở bể Cửu Long (% theo thể tích)

Thành phần	Mô	Bạch Hổ (lô 09)	Rồng (lô 09)		Rạng Đông (lô 09)	Ruby (lô 01)
			Khí tự do	Đồng hành		
Metan C ₁		76,82	84,77	76,54	77,62	78,02
Etan C ₂		11,87	7,22	6,89	10,04	10,67
Propan C ₃		5,98	3,46	8,25	5,94	6,70
Butan C ₄		1,04	1,70	0,78	2,83	1,74
Condensat C ₅ +		0,32	1,30	0,50	0,97	0,38
N ₂		0,50	—	—	0,33	0,60
CO ₂		1,00	—	—	0,42	0,07
H ₂ S		—	—	—	—	—

Bảng I.2. Thành phần khí ở bể Nam Côn Sơn (% theo thể tích)

Thành phần	Mô	Đại Hùng (05-1a)	Lan Tây (06-1)	Lan Đỏ (06-1)	Rồng Đỏ (11-2)	Hải Thạch (05-2)	Mộc Tinh (05-3)
Metan C ₁		77,25	88,5	93,9	81,41	81,00	89,44
Etan C ₂		9,49	4,3	2,3	5,25	5,20	3,80
Propan C ₃		3,38	2,4	0,5	3,06	2,8	1,48
Butan C ₄		1,34	0,6	0,1	1,47	1,50	0,71
Condensat C ₅ +		0,48	1,4	0,2	0,55	4,70	0,54
N ₂		4,50	0,3	1,6	0,08	0,11	0,15
CO ₂		—	1,9	1,2	5,64	4,40	3,88
H ₂ S		—	10,0	Chưa đo	0,00	—	—

Bảng I.3. Thành phần khí ở bể Malay – Thổ Chu (% theo thể tích)

Thành phần	PM3	UNOCAL	Lô Tây Nam
Metan C ₁	77,91	89,65	89,42
Etan C ₂	6,86	2,74	4,26
Propan C ₃	4,09	0,40	2,38
Butan C ₄	1,98	0,17	1,12
Condensat C ₅ +	0,42	0,05	0,32
N ₂	0,80	2,14	0,34
CO ₂	7,86	4,38	1,88
H ₂ S	—	—	24 ppm

Hàm lượng CO_2 ở bể Sông Hồng cao $75 \div 85\%$. Hàm lượng H_2S , CO_2 rất nhỏ trong khí đồng hành mỏ Bạch Hổ, Rồng, Đại Hùng... là rất thuận lợi cho chế biến và sử dụng, an toàn thiết bị và không gây ô nhiễm môi trường.

I.2. CHẾ BIẾN SỬ DỤNG KHÍ TỰ NHIÊN VÀ KHÍ ĐỒNG HÀNH TRÊN THẾ GIỚI

Khí tự nhiên và khí đồng hành được khai thác từ trong lòng đất là hỗn hợp các hydrocarbon của dãy metan gồm có: metan, etan, propan, butan... Ngoài ra trong thành phần của khí còn có: He, N_2 , CO_2 , H_2S ... Số lượng và hàm lượng các cấu tử thay đổi trong những khoảng rộng.

Metan là thành phần chính trong khí tự nhiên, được sử dụng chủ yếu làm nhiên liệu cho lò nung và nồi hơi. Etan, propan, butan và hydrocarbon nặng dùng chủ yếu cho công nghiệp tổng hợp hữu cơ. Vì vậy ở CHLB Nga và các nước công nghiệp phát triển, việc sử dụng hợp lý các hydrocarbon có ý nghĩa rất to lớn.

Khí đồng hành và khí tự nhiên là nguồn chính cung cấp các nguyên liệu quan trọng cho công nghiệp hoá học và hoá dầu, ví dụ etan. Ở Mỹ từ etan đã chế biến 40% etylen phục vụ cho sản xuất nhựa tổng hợp, oxit etylen, chất hoạt động bề mặt, nhiều sản phẩm và bán sản phẩm hoá học khác (hiện nay người ta đánh giá mức độ phát triển công nghiệp tổng hợp hữu cơ theo tổng sản lượng và nhu cầu etylen). Ở Mỹ do sử dụng etylen với hiệu quả cao vào cuối những năm 60 của thế kỷ trước nên sản xuất etan đã tăng $24 \div 31\%$. Ở Mỹ và Canada, để vận chuyển etan người ta đã xây dựng những hệ thống đường ống dẫn khổng lồ. Ví dụ năm 1977 đã hoàn thành việc xây dựng đường ống dài gần 3 ngàn kilômét để vận chuyển etan, etylen, propan và butan từ miền Tây sang miền Đông Canada và sang cả Mỹ (công suất của đường ống là 2,2 ... 2,4 triệu tấn/năm, áp suất làm việc 10 MPa). Ở các nước Tây Âu, sau khi tìm ra các mỏ khí tự nhiên lớn đã tăng cường sự quan tâm đến các nguyên liệu nhiệt phân nhẹ, bởi vì sử dụng etan trong công nghiệp hoá học và công nghiệp hoá dầu hiệu quả và có được sự cân bằng giữa sản xuất và nhu cầu etylen. Mặt khác butadien và các sản phẩm phụ khác của quá trình nhiệt phân benzin cũng là các nguyên liệu rất cần thiết.

Việc sử dụng etan cho phép giảm đầu tư vào sản xuất etylen, rút ngắn thời hạn xây dựng các dây chuyền công nghệ hoá học và hoá dầu khép kín (etylen - polyetylen, etylen - rượu etylic, ...), bởi vì khi nhiệt phân etan cho hiệu suất sản phẩm phụ tối thiểu (hiệu suất etylen từ etan là 70%, từ benzin

là 27%, từ gazoil là 15%).

Thực tế nhiều nước trên thế giới đã cho thấy rằng, với trữ lượng dầu và khí tự nhiên lớn, có thể tổ chức sản xuất ở quy mô lớn có lợi nhuận cao các sản phẩm etan, khí hoá lỏng (LPG, LNG), các hydrocacbon khác, và nhiên liệu cho động cơ. Do hiệu quả cao của nhiên liệu khí và sự quan tâm ngày càng tăng đến các sản phẩm của nó trên thị trường thế giới, nhiều nước khai thác dầu khí đã xây dựng, mở rộng và trang bị lại các nhà máy chế biến khí.

Trong những năm gần đây các nước Trung Đông (Iran, Ảrập Xêút, Baren, ...) dự định hoàn thành chương trình về khai thác, chế biến và vận chuyển khí đồng hành với tổng giá trị khoảng 33 tỉ USD. Người ta cho rằng điều đó cho phép xuất khẩu khoảng 46 triệu tấn LPG mỗi năm.

Một trong những vấn đề của chương trình là xây dựng những nhà máy có công suất lớn sản xuất etylen, polyetylen, styren, và các sản phẩm hoá dầu khác. Ảrập Xêút dự định sẽ đạt 8% tổng sản lượng thế giới về những sản phẩm đó. Trong năm 1978, ở các nước tư bản (trừ Mỹ) đã đầu tư 3,2 tỉ đô la để xây dựng những nhà máy chế biến khí, chiếm khoảng 50% tổng số đầu tư cho công nghiệp chế biến dầu.

Khí tự nhiên và khí đồng hành không chỉ là nhiên liệu và nguyên liệu để sản xuất etan, propan, và các hợp chất khác. Khi làm sạch và chế biến khí người ta còn nhận được một lượng lớn lưu huỳnh, heli và một số sản phẩm vô cơ khác cho nhiều ngành kinh tế quốc dân. Canada là nước đứng thứ hai trong số các nước phát triển về sản xuất các hợp chất chứa lưu huỳnh từ công nghiệp chế biến khí tự nhiên. Mỹ đứng đầu về sản xuất heli, một trong những sản phẩm quan trọng nhất trong công nghệ nghiên cứu vũ trụ, nghiên cứu khí quyển, kỹ thuật thâm lạnh, sắc ký, ...

Ở Mỹ có 12 nhà máy sản xuất heli với tổng sản lượng 135 m³/năm. Nhu cầu về heli năm 1980 là 35 triệu m³, đến năm 1999 là 60 triệu m³. Theo chương trình quốc gia dài hạn, toàn bộ số heli dư thừa từ các nhà máy chế biến khí được bảo quản dưới lòng đất cho đến khi trữ lượng heli từ khí tự nhiên và khí đồng hành đã cạn sẽ được mang ra sử dụng, bởi vì tách heli từ không khí có chi phí cao hơn rất nhiều.

Trong những năm gần đây, ở nhiều nước có xu hướng tăng công suất các nhà máy chế biến khí. Tại các nhà máy chế biến khí mới xây dựng, người ta đã lắp đặt các thiết bị mới thực hiện đồng thời một vài quá trình công nghệ chế biến khí. Có những nhà máy tại đó các quá trình công nghệ cơ bản được

thực hiện trong một bloc. Ở Mỹ và Canada đã có dây chuyền công nghệ với công suất 4 tỷ m³/năm, nhờ đó giảm vốn đầu tư, giảm nhân công phục vụ và tăng độ tin cậy của các nguyên công trong nhà máy chế biến khí.

Tăng công suất các nhà máy chế biến khí đã tăng nhịp độ phát triển của công nghiệp chế biến khí. Điều đó còn phụ thuộc rất nhiều yếu tố như: công nghệ chế tạo thiết bị, vấn đề khai thác và vận chuyển khí, sử dụng nguyên liệu và sản phẩm. Đó là những vấn đề rất phức tạp, để giải quyết cần phải xuất phát từ điều kiện sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên khí tự nhiên và khí đồng hành của từng nước.

I.3. CHẾ BIẾN VÀ SỬ DỤNG KHÍ TỰ NHIÊN VÀ KHÍ ĐỒNG HÀNH Ở VIỆT NAM

Cho đến nay Việt Nam đang khai thác 6 mỏ dầu và 1 mỏ khí, hình thành 4 cụm khai thác dầu khí quan trọng:

- Cụm mỏ thứ nhất nằm ở vùng đồng bằng Bắc Bộ, gồm nhiều mỏ khí nhỏ, trong đó có Tiền Hải – “C”, trữ lượng khoảng 250 tỷ m³ khí, đã bắt đầu khai thác từ tháng 12 năm 1981 với trên 450 triệu mét khối khí phục vụ công nghiệp địa phương. Với các phát hiện mới trong khu vực này, đây là cơ sở nguyên liệu cho công nghiệp khí ở các tỉnh phía Bắc.

- Cụm mỏ thứ hai thuộc vùng biển Cửu Long, gồm chuỗi 4 mỏ dầu: Bạch Hổ, Rồng, Rạng Đông, Ru Bi, là cụm quan trọng nhất hiện nay, cung cấp trên 96% sản lượng dầu toàn quốc.

Hiện nay ở mỏ Bạch Hổ và mỏ Rồng đã có 21 giàn khai thác lớn nhỏ đang hoạt động với hơn 100 giếng khoan khai thác và bơm ép. Khí đồng hành từ đó được thu gom và đưa vào bờ bằng đường ống dẫn dài 110 km.

- Tháng 4 năm 1995 cung cấp 1 triệu m³ khí / ngày cho nhà máy điện Bà Rịa.
- Năm 1997 tăng lên 2 triệu, rồi 3 triệu m³ khí / ngày cung cấp cho nhà máy điện Phú Mỹ 2.1 và Phú Mỹ 2.1 mở rộng.
- Tháng 10 năm 1998 nhà máy xử lý khí Dinh Cố đạt mức thiết kế 4,2 triệu m³ khí / ngày.
- Tháng 12 năm 1998 bắt đầu sản xuất LPG. Hiện nay mỗi ngày nhà máy Dinh Cố gom, nén, xử lý khí đạt mức 4,6 ... 4,7 triệu m³ / ngày (khoảng 1,5 tỷ m³ / năm) để sản xuất 800 tấn LPG, 350 tấn condensat.

Đồng thời ở khu vực này cũng đã và đang nghiên cứu tăng công suất chung của hệ thống lên trên 2 tỷ m³ / năm.

- Cụm mỏ thứ ba ở vùng biển Nam Côn Sơn gồm mỏ dầu Đại Hùng đang khai thác và các mỏ khí đã phát hiện ở khu vực xung quanh là Lan Tây, Lan Đỏ, Hải Thạch, Mộc Tinh và mỏ dầu khí Rồng Đôi Tây... đang chuẩn bị đưa vào khai thác.

Riêng mỏ khí Lan Tây - Lan Đỏ với trữ lượng xác minh là 58 tỷ m³ sẽ cung cấp ổn định lâu dài ở mức 2,7 tỷ m³ khí / năm.

Trong vài năm tới đây khu vực này sẽ là cụm khai thác và cung cấp khí lớn nhất Việt Nam, đảm bảo cung cấp 5 đến 6 tỷ m³ / năm.

Theo dự kiến của PetroVietnam, trong khoảng thời gian từ 2003 đến 2010, cụm mỏ dầu khí ở vùng biển Cửu Long và Nam Côn Sơn có thể cung cấp 6 đến 8 tỷ m³ khí / năm sẽ là cơ sở nguyên liệu cho cụm công nghiệp dầu khí ở Bà Rịa – Phú Mỹ và Dung Quất.

- Cụm mỏ thứ tư tại thềm lục địa Tây Nam bao gồm mỏ Bunga Kekwa – Cái Nước đang khai thác dầu, mỏ Bunga Orkid, Bunga Parkma, Bunga Raya tại khu vực thỏa thuận thương mại Việt Nam - Malaysia sẽ là khu khai thác và cung cấp khí lớn thứ hai và sẽ là cơ sở đảm bảo sự phát triển khu công nghiệp dầu khí ở Cà Mau - Cần Thơ.

– Lô PM-3-CAA đã bắt đầu khai thác dầu từ tháng 8-1997. Kế hoạch phát triển khí và các điều kiện thương mại đã thỏa thuận cho phép hy vọng việc khai thác khí sẽ có thể bắt đầu từ cuối 2003 với sản lượng khoảng 2,5 tỷ m³ / năm cho hai phía trong thời gian ít nhất 15 đến 17 năm, thậm chí có thể 25 đến 30 năm. Vì ngoài phần trữ lượng đã xác minh là 47 tỷ m³ còn có phần tiềm năng (khoảng 60 tỷ m³) có thể được xác minh trong những năm tới.

– Các lô 46, 50, 51 liên kế đã khoan 11 giếng thăm dò, trong đó có 8 giếng phát hiện dầu, đặc biệt là khí. Nếu có các giải pháp thích hợp, giải quyết các khó khăn (mỏ nhỏ, nhiều CO₂, ...) lô 46 với trữ lượng 15 ... 20 tỷ m³ có thể cung cấp khoảng 1 tỷ m³ / năm.

– Lô B + 48/95 + 52/97 đã giao thầu cho UNOCAL được đánh giá có thể có tới 160 tỷ m³, hy vọng đảm bảo cung cấp dài hạn 2 ... 5 tỷ m³ / năm.

Nói chung khí tự nhiên và khí đồng hành của Việt Nam chứa rất ít H₂S (0,02 g /m³) nên là loại khí sạch, rất thuận lợi cho chế biến, sử dụng an toàn với thiết bị và không gây ô nhiễm môi trường.

Với tiềm năng về khí khá phong phú như vậy, nước ta có điều kiện phát triển công nghiệp dầu khí trên toàn lãnh thổ. Khai thác và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên thiên nhiên quý giá này, trong tương lai ngành công nghiệp dầu khí sẽ là một ngành công nghiệp phát triển mạnh, đóng góp đáng kể vào sự phát triển của đất nước.