

NGUYỄN THỊ MINH HIỀN

CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN KHÍ TỰ NHIÊN VÀ KHÍ ĐỒNG HÀNH

(Tái bản có sửa chữa và bổ sung)



**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI * 2004**

<http://www.ebook.edu.vn>

LỜI GIỚI THIỆU

Từ tháng 12 năm 1998 Nhà máy xử lý khí Dinh Cố, nhà máy xử lý khí đầu tiên của nước ta đã chính thức đi vào hoạt động, cung cấp LPG phục vụ cho công nghiệp và dân dụng. Các dự án Khí – Điện – Đạm số I ở Vũng Tàu, dự án Khí – Điện – Đạm số II ở Cà Mau đã và đang triển khai thực hiện, nhằm sử dụng có hiệu quả nguồn nguyên liệu khí thiên nhiên và khí đồng hành của đất nước. Trước sự phát triển của ngành công nghiệp dầu khí nói chung và của ngành công nghiệp chế biến khí nói riêng, nhu cầu đào tạo kỹ sư và kỹ thuật viên hàng năm ngày càng tăng.

Cuốn “Công nghệ chế biến khí thiên nhiên và khí đồng hành” được biên soạn nhằm mục đích giới thiệu cho các kỹ sư, kỹ thuật viên và sinh viên chuyên ngành Công nghệ Hoá dầu và khí những kiến thức cơ bản về các phương pháp tính toán hỗn hợp các hydrocacbon từ C_1 đến C_{10} , H_2O , CO_2 , H_2S , ... các cấu tử chính trong thành phần khí tự nhiên và khí đồng hành, phục vụ cho việc tính toán thiết kế các quá trình công nghệ xử lý khí. Đồng thời cuốn sách cũng đề cập đến một số quá trình công nghệ chuyển hoá khí tự nhiên và khí đồng hành thành các hợp chất chủ yếu sử dụng làm nguyên liệu cho công nghệ tổng hợp hữu cơ - hoá dầu.

Cuốn sách được chia làm ba phần:

Phần I: Thành phần và tính chất của khí tự nhiên và khí đồng hành. Trong phần này giới thiệu thành phần, tính chất và phương pháp tính toán các đại lượng nhiệt động của hỗn hợp khí tự nhiên và khí đồng hành. Trong mỗi chương đều có các bài toán ví dụ áp dụng làm sáng tỏ lý thuyết, củng cố các kiến thức cơ bản. Tác giả cũng đã đưa vào trong phần này các đồ thị thực nghiệm rất cần thiết cho việc tính toán thiết kế công nghệ.

Phần II: Các quá trình công nghệ cơ bản chế biến khí, bao gồm các công nghệ làm sạch khí khỏi các tạp chất (tách bụi, làm ngọt khí, sấy khí) và các quá trình công nghệ chế biến hiện đang được sử dụng phổ biến. Đó là

các quá trình công nghệ ngưng tụ nhiệt độ thấp, hấp thụ nhiệt độ thấp và chưng cất nhiệt độ thấp. Tùy theo thành phần hỗn hợp khí đưa vào chế biến và yêu cầu mức độ tách các cấu tử định trước mà lựa chọn giải pháp công nghệ thích hợp. Lần tái bản này có bổ sung công nghệ của Nhà máy xử lý khí Dinh Cố (Bà Rịa – Vũng Tàu).

Phần III: Chuyển hoá khí tự nhiên và khí đồng hành, bao gồm các quá trình công nghệ cơ bản chuyển hoá khí thành khí tổng hợp, metanol, amoniac, axetylen..., là những nguyên liệu quan trọng cho tổng hợp hữu cơ - hoá dầu.

Mặc dù tác giả đã dành nhiều nỗ lực nhưng do biên soạn lần đầu, nên chắc không tránh khỏi còn thiếu sót. Rất mong các bạn đồng nghiệp và bạn đọc góp ý bổ sung để cuốn sách được hoàn thiện hơn trong các lần tái bản sau.

GS. TS. ĐÀO VĂN TƯỜNG

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	3
CÁC KÝ HIỆU DÙNG TRONG SÁCH	9
PHẦN I	
THÀNH PHẦN VÀ TÍNH CHẤT CỦA KHÍ TỰ NHIÊN VÀ KHÍ ĐỒNG HÀNH	11
Chương I	
Giới thiệu về khí tự nhiên và khí đồng hành	13
I.1. Thành phần và các đặc tính của khí tự nhiên và khí đồng hành	13
I.2. Chế biến và sử dụng khí tự nhiên và khí đồng hành trên thế giới	15
I.3. Chế biến và sử dụng khí tự nhiên và khí đồng hành ở Việt Nam	17
Chương II	
Các tính chất của khí tự nhiên và khí đồng hành	19
II.1. Phương trình trạng thái của các hydrocarbon	19
II.2. Giải đồ pha hệ một cấu tử	21
II.3. Giải đồ pha hệ nhiều một cấu tử	24
II.4. Cân bằng pha lỏng – hơi	27
II.5. Phương pháp giải tích xác định hằng số cân bằng pha của hỗn hợp các hydrocarbon	31
II.6. Phương pháp giải đồ xác định hằng số cân bằng pha của hỗn hợp các hydrocarbon	40
II.7. Ứng dụng của hằng số cân bằng pha	51
Chương III	
Các thông số nhiệt động của các hydrocarbon riêng biệt và hỗn hợp của chúng	55
III.1. Nhiệt độ sôi và áp suất hơi bão hoà	55
http://www.ebook.edu.vn	5

III.2. Các đại lượng tới hạn	58
III.3. Thông số acentric ω	72
III.4. Các tính chất của hydrocacbon ở trạng thái lỏng	73

Chương IV

Tính chất của hệ hydrocacbon và nước	77
---	-----------

IV.1. Hàm ẩm của khí	77
IV.2. Các phương pháp xác định hàm ẩm của khí	77
IV.3. Ảnh hưởng của nitơ và các hydrocacbon nặng đến hàm ẩm của khí	92
IV.4. Hàm ẩm cân bằng của các hydrat	93
IV.5. Sự tạo thành hydrat	94
IV.6. Dự đoán khả năng tạo thành hydrat	97

PHẦN II

CÁC QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ CƠ BẢN CHẾ BIẾN KHÍ	111
--	------------

Chương V

Chuẩn bị khí để chế biến	113
---------------------------------	------------

V.1. Làm sạch khí khỏi các tạp chất cơ học	113
V.2. Các phương pháp hạn chế sự tạo thành hydrat trong quá trình chế biến khí	116
V.3. Làm sạch khí khỏi H_2S và CO_2 (làm ngọt khí)	127

Chương VI

Chế biến khí bằng phương pháp ngưng tụ	131
---	------------

VI.1. Sơ đồ ngưng tụ nhiệt độ thấp có chu trình làm lạnh ngoài	132
VI.2. Sơ đồ ngưng tụ nhiệt độ thấp có chu trình làm lạnh trong	143
VI.3. Sơ đồ ngưng tụ nhiệt độ thấp có chu trình làm lạnh tổ hợp	147

47. *Æääííää Í. Ä. Íñóøèà óãëääîäîäíúõ äàçîâ. Ì. Öèìëÿ, 1984.*
48. *Êèèàøíèèîâ Í. Ä., ìàðäíêî Ä. Í., ×ããëèèîâ Ä. Ä. Öèìè÷ãñèàÿ òãðíîîîäèÿ N°5, 27, 1972.*
49. *Êóçíäîîâ Ä. Ä. Ðàñ÷, òó ìñííîîü òðîäññîâ è àññàðòîîâ òäðäðäáîèèè óãëääîäîäíüõ äàçîâ. Ñòðäîî÷íå òñííáèè. Ì. Öèìèÿ, 1983.*
50. *ìàçàçîîâ Ä. Ì. Íàðòîîäðäðäáîèèè è íàðòîîèèÿ. N°5, 28, 1975.*
51. *Ðíàíðè È. Ì., ×óðèè Ä. Í. Öèì. Íðîì. N°7, 395, 1986.*
52. *Ðàáèíüàè÷ Ä. Ä. è äð. Ðàñ÷, òó ìñííîîü òðîäññîâ è àññàðòîîâ íàðòîîäðäðäáîèèè. Ì. Öèìèÿ, 1979.*
53. *Ðáíäðäè Ä. Ð., Êààííèèè Ö. Í. Öèì. Íðîì. N°2, 91, 1963.*
54. *Ðáíäðäè Ä. Ð., Êààííèèè Ö. Í. Öèì. Íðîì. N°9, 650, 1963.*
55. *Kaz D. L., Poettmann F. H., Vary J. A., Elenbaarr J. R. Weinanug C. F. Handbook of Natural Gas Engineering. McGraw - Hill Book Company, New York, 1959.*

CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN KHÍ TỰ NHIÊN VÀ KHÍ ĐỒNG HÀNH

Tác giả: NGUYỄN THỊ MINH HIỀN

Chịu trách nhiệm xuất bản: PGs. Ts. TÔ ĐĂNG HẢI
Biên tập: NGUYỄN NGỌC – PHẠM VĂN
Chế bản: DƯƠNG VĂN QUYẾN
Vẽ bìa: HƯƠNG LAN

**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
70- Trần Hưng Đạo – Hà Nội**

In 1000 cuốn, khổ 16 × 24 cm, tại Xưởng in NXB Văn hoá Dân tộc
Giấy phép xuất bản số: 486-22-18/7/02 Số mới chưa có
In xong và nộp lưu chiểu tháng 7 năm 2004