

**TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ VIỆT NAM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG DẦU KHÍ**

២០២០២០



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC : SẢN PHẨM DẦU MỎ

NGHỀ : VẬN HÀNH THIẾT BỊ CHẾ BIẾN DẦU KHÍ

TRÌNH ĐỘ : CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 191/QĐ-CĐDK ngày 25 tháng 3 năm 2020 của
Trường Cao Đẳng Dầu Khí)*

Bà Rịa-Vũng Tàu, năm 2020

(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Từ khi được phát hiện đến nay, dầu mỏ đã và đang là nguồn nguyên liệu vô cùng quý giá của mỗi quốc gia nói riêng và toàn nhân loại nói chung. Ngày nay các sản phẩm dầu mỏ có mặt trong hầu hết các lĩnh vực đời sống sinh hoạt hằng ngày của con người cũng như trong công nghiệp.

Dưới góc độ năng lượng thì dầu mỏ là nguồn năng lượng quan trọng nhất của mọi quốc gia trên thế giới. Theo số liệu thống kê thì có khoảng 65% đến 70% năng lượng được sử dụng đi từ dầu mỏ.

Với mục đích cung cấp cho người học đầy đủ các kiến thức về các sản phẩm từ dầu mỏ đang được sử dụng rộng rãi hiện nay, giáo trình “Sản phẩm dầu mỏ” được chia thành năm chương tương ứng với các nội dung sau:

Bài mở đầu: Tổng quan về sản phẩm dầu mỏ

Chương 1: Giới thiệu chung về hợp chất hữu cơ

Chương 2: Nhiên liệu cho động cơ xăng

Chương 3: Nhiên liệu cho động cơ Diesel

Chương 4: Nhiên liệu cho động cơ phản lực

Chương 5: Dầu bôi trơn

Qua nội dung các bài học giúp cho học sinh hiểu được các tính chất, tiêu chuẩn và ứng dụng của các sản phẩm dầu mỏ.

Với mong muốn giáo trình này có thể góp phần nâng cao chất lượng học tập môn học “**Sản phẩm dầu mỏ**”, chúng tôi xin chân thành cảm ơn và tiếp nhận những ý kiến đóng góp của các em học sinh và đồng nghiệp về những thiếu sót không thể tránh khỏi trong nội dung và hình thức để giáo trình hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn./.

Bà Rịa - Vũng Tàu, tháng 3 năm 2020

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Ths. Lê Thùy Dung
2. Ths. Nguyễn Thị Thùy
3. Trần Thu Hằng
4. Huỳnh Việt Triều
5. Ks. Phạm Công Quang

MỤC LỤC

	TRANG
LỜI GIỚI THIỆU.....	2
BÀI MỞ ĐẦU: TỔNG QUAN VỀ SẢN PHẨM DẦU MỎ.....	15
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ.....	23
1.1. ĐỊNH NGHĨA – PHÂN LOẠI HỢP CHẤT HỮU CƠ.....	24
1.1.1. Định nghĩa	24
1.1.2. Phân loại	24
1.2. HỢP CHẤT HYDROCACBON.....	25
1.2.1. Định nghĩa hợp chất hydrocacbon.....	25
1.2.2. Phân loại hợp chất hydrocacbon.....	25
CHƯƠNG 2: NHIÊN LIỆU CHO ĐỘNG CƠ XĂNG.....	30
2.1. THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA NHIÊN LIỆU XĂNG.....	31
2.1.1. Các nguồn phối trộn xăng thương phẩm	31
2.1.2. Thành phần hóa học của nhiên liệu xăng	32
2.1.3. Phụ gia dành cho xăng thương phẩm	33
2.2. CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG CỦA XĂNG THƯƠNG PHẨM	36
2.2.1. Hiện tượng kích nổ và trị số Octan.....	36
2.2.2. Tỷ trọng	38
2.2.3. Các chỉ tiêu liên quan đến độ bay hơi	39
2.3. ỨNG DỤNG CỦA NHIÊN LIỆU CHO ĐỘNG CƠ XĂNG.....	41
2.3.1. Nguyên lý hoạt động của động cơ xăng	41
2.3.2. Bản chất sự cháy của nhiên liệu xăng trong động cơ	42
2.3.3. Nhiên liệu xăng sinh học	43
CHƯƠNG 3: NHIÊN LIỆU CHO ĐỘNG CƠ DIESEL.....	45
3.1. THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA NHIÊN LIỆU DIESEL	46
3.1.1. Thành phần phân đoạn Gasoil	46
3.1.2. Các nguồn phối trộn Diesel thương phẩm.....	47
3.2. CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG CỦA NHIÊN LIỆU DIESEL	52
3.2.1. Trị số xetan	52
3.2.2. Tỷ trọng	53
3.2.3. Thành phần cất.....	54
3.2.4. Điểm chớp cháy	54
3.2.5. Độ nhớt	54
3.2.6. Các chỉ tiêu liên quan đến điều kiện làm việc ở nhiệt độ thấp	55
3.2.7. Hàm lượng lưu huỳnh.....	56
3.2.8. Độ ổn định oxy hóa	56

3.2.9. Độ ăn mòn tấm đồng	57
3.2.10. Hàm lượng nước	57
3.2.11. Phụ gia	57
3.3. ỨNG DỤNG CỦA NHIÊN LIỆU CHO ĐỘNG CƠ DIESEL	57
3.3.1. Nguyên lý hoạt động của động cơ Diesel.....	57
3.3.2. Bản chất sự cháy của nhiên liệu diesel trong động cơ.....	58
CHƯƠNG 4: NHIÊN LIỆU CHO ĐỘNG CƠ PHẢN LỰC	60
4.1. THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA NHIÊN LIỆU PHẢN LỰC	61
4.1.1. Thành phần phân đoạn Kerosen	61
4.1.2. Thành phần phụ gia trong nhiên liệu phản lực	62
4.2. CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG CỦA NHIÊN LIỆU PHẢN LỰC	62
4.2.1. Những chỉ tiêu liên quan đến quá trình cháy.....	62
4.2.2. Các tính chất vật lý của nhiên liệu.....	62
4.2.3. Các tính chất về nhiệt hóa học.....	63
4.2.4. Các tính chất liên quan đến làm việc ở độ cao lớn.....	63
4.2.5. Các tính chất liên quan đến an toàn trong tồn chứa và phân phối.....	64
4.3. ỨNG DỤNG CỦA NHIÊN LIỆU CHO ĐỘNG CƠ PHẢN LỰC	65
4.3.1. Nguyên lý hoạt động của động cơ phản lực	65
4.3.2. Bản chất sự cháy của nhiên liệu phản lực	66
CHƯƠNG 5: DẦU BÔI TRƠN.....	68
5.1. THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA DẦU BÔI TRƠN	69
5.1.1. Thành phần phân đoạn Gasoil nặng	69
5.1.2. Thành phần phụ gia trong dầu bôi trơn	72
5.2. CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG DẦU BÔI TRƠN.....	73
5.2.1. Tính bôi trơn.....	73
5.2.2. Độ nhớt và chỉ số độ nhớt.....	73
5.2.3. Số acid	74
5.2.4. Số kiềm tổng.....	74
5.3. ỨNG DỤNG CỦA DẦU BÔI TRƠN.....	75
5.3.1. Phân loại dầu bôi trơn.....	75
5.3.2. Công dụng của dầu bôi trơn.....	77
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	80

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT

CS ₂	Cacbon Di-Sunfua
RVP	Reid Vapor Pressure: Áp suất hơi Reid
LCO	Light Cycle Oil: Dầu nhẹ
FCC	Fluidized Catalytic Cracking: Quá trình Cracking xúc tác tầng sôi

Tailieu.vn

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 2.1. Chu trình làm việc của động cơ 4 kỳ	41
Hình 3.1. Cấu tạo của động cơ diesel 4 kỳ	57
Hình 4.1. Nguyên tắc hoạt động của động cơ phản lực.....	65

TaiLieu.vn

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 2.1. Các thành phần cao octan trong xăng	35
Bảng 3.1. Một số chất phụ gia tiêu biểu thường được sử dụng giúp tăng trị số xetan..	49

TaiLieu.vn

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: SẢN PHẨM DẦU MỎ

2. Mã môn học: CNH19MH14

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1. Vị trí: Là môn học thuộc môn học chuyên môn nghề của chương trình đào tạo. Môn học này được dạy sau các môn học kỹ thuật cơ sở và trước các mô đun như: Vận hành thiết bị tách dầu khí, vận hành phân xưởng chưng cất thô...

3.2. Tính chất: Môn học này trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về thành phần, tính chất của sản phẩm dầu mỏ để có thể ứng dụng vào thực tế sản xuất của nghề vận hành thiết bị chế biến dầu khí.

4. Mục tiêu của môn học :

4.1. Về kiến thức:

A1. Trình bày được các tính chất, tiêu chuẩn và ứng dụng của các sản phẩm dầu mỏ.

4.2. Về kỹ năng:

B1. Tra cứu được các tính chất, tiêu chuẩn của sản phẩm dầu mỏ trong các tài liệu.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Rèn luyện tác phong làm việc khoa học cho học sinh, tính kiên nhẫn, chăm chỉ và khả năng làm việc theo nhóm.

5. Nội dung của môn học:

5.1. Chương trình khung

Mã MH/MĐ/HP	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)				
			Tổng số	Trong đó			
				Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Thi/ Kiểm tra	
						LT	TH
I	Các môn học chung/ đại cương	21	435	157	255	15	8
MHCB19MH02	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5	
MHCB19MH03	Pháp luật	2	30	18	10	2	

Mã MH/MĐ/HP	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)				
			Tổng số	Trong đó			
				Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Thi/ Kiểm tra	
						LT	TH
MHCB19MH05	Giáo dục thể chất	2	60	5	51		4
MHCB19MH08	Giáo dục quốc phòng và An ninh	4	75	36	35	2	2
MHCB19MH09	Tin học	3	75	15	58		2
TA19MH02	Tiếng Anh	6	120	42	72	6	
II	Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	75	1855	556	1182	38	79
II.1	Môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở	11	195	119	65	8	3
CK19MH01	Vẽ kỹ thuật - 1	2	45	15	28		2
KTĐ19MĐ06	Điện kỹ thuật 2	3	45	36	6	3	
ATMT19MH 01	An toàn vệ sinh lao động	2	30	26	2	2	
CNH19MH10	Nhiệt kỹ thuật	2	30	28	0	2	
TĐH19MĐ12	Cơ sở điều khiển quá trình	2	45	14	29	1	1
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	61	1660	437	1117	30	76
CNH19MH13	Cơ sở quá trình và thiết bị trong công nghệ hóa học	3	45	42	0	3	
CNH19MH14	Sản phẩm dầu mỏ	3	45	42	0	3	
CNH19MĐ16	Vận hành thiết bị tách dầu khí	2	45	14	29	1	1
CNH19MĐ17	Vận hành hệ thống đường ống và bể chứa	6	150	28	106	3	13

Mã MH/MĐ/HP	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)				
			Tổng số	Trong đó			
				Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Thi/ Kiểm tra	
						LT	TH
CNH19MĐ18	Vận hành máy thủy khí I	6	150	28	106	2	14
CNH19MĐ19	Vận hành máy thủy khí II	4	100	28	66	2	4
CNH19MĐ20	Vận hành lò gia nhiệt, thiết bị nhiệt	3	75	21	50	2	2
CNH19MĐ21	Kỹ thuật phòng thí nghiệm	2	45	13	30	1	1
CNH19MĐ22	Vận hành phân xưởng chưng cất dầu thô	6	145	42	94	3	6
CNH19MĐ23	Vận hành phân xưởng chế biến dầu I	6	145	42	94	3	6
CNH19MĐ24	Vận hành phân xưởng chế biến dầu II	4	100	28	66	2	4
CNH19MĐ25	Vận hành các phân xưởng chế biến khí	6	150	36	108	2	4
CNH19MĐ26	Thực tập sản xuất	4	195	45	138	3	9
CNH19MĐ27	Khóa luận tốt nghiệp	6	270	28	230		12
	Tổng cộng	93	2290	713	1437	53	87

5.2. Chương trình chi tiết môn học

Số TT	Nội dung tổng quát	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
					LT	TH
	Bài mở đầu: Tổng quan về sản phẩm dầu mỏ	1	1			
1	Chương 1: Giới thiệu chung về hợp chất hữu cơ	6	6			

Số TT	Nội dung tổng quát	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
					LT	TH
1.1	Định nghĩa- phân loại hợp chất hữu cơ	3	3			
1.2	Hợp chất hydrocacbon	3	3			
2	Chương 2: Nhiên liệu cho động cơ xăng	13	12		1	
2.1	Thành phần hóa học của nhiên liệu xăng	3	3			
2.2	Chỉ tiêu chất lượng của xăng thương phẩm	4	4			
2.3	Ứng dụng của nhiên liệu cho động cơ xăng	6	5		1	
3	Chương 3: Nhiên liệu cho động cơ Diesel	9	8		1	
3.1	Thành phần hóa học của nhiên liệu Diesel	2	2			
3.2	Chỉ tiêu chất lượng của nhiên liệu Diesel	3	3			
3.3	Ứng dụng của nhiên liệu cho động cơ Diesel	4	3		1	
4	Chương 4: Nhiên liệu cho động cơ phản lực	8	8			
4.1	Thành phần hóa học của nhiên liệu phản lực	2	2			
4.2	Chỉ tiêu chất lượng của nhiên liệu phản lực	3	3			
4.3	Ứng dụng của nhiên liệu cho động cơ phản lực	3	3			
5	Chương 5: Dầu bôi trơn	8	7		1	
5.1	Thành phần hóa học của dầu bôi trơn	2	2			
5.2	Chỉ tiêu chất lượng dầu bôi trơn	2	2			
5.3	Ứng dụng của dầu bôi trơn	4	3		1	
	Cộng	45	42		3	

6. Điều kiện thực hiện môn học:

- 6.1. **Phòng học Lý thuyết/Thực hành:** Đáp ứng phòng học chuẩn.
- 6.2. **Trang thiết bị dạy học:** Projector, máy vi tính, bảng, phấn.
- 6.3. **Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện:** Giáo trình, giáo án.
- 6.4. **Các điều kiện khác:**

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học theo quy định.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.
- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Dầu khí như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Quan sát/ Hỏi đáp	Câu hỏi	A1, B1	1	Sau 5 giờ.
Định kỳ	Viết/	Tự luận/ Trắc nghiệm	A1, B1, C1	2	Sau 15 giờ
Kết thúc môn học	Trắc nghiệm trên máy tính	Tự luận/ trắc nghiệm	A1, B1, C1	1	Sau 45 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng HSSV trường Cao đẳng Dầu khí.

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận...

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...).

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 2-3 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Trương Hữu Trì, *Sản phẩm dầu mỏ thương phẩm*, Đại học Bách khoa Đà Nẵng.
- [2]. Kiều Đình Kiểm, *Các sản phẩm dầu mỏ và hóa dầu*, NXB Khoa học kỹ thuật.
- [3]. Lê Thị Như Ý, *Công nghệ chế biến khí*, Đại học Bách khoa Đà Nẵng.

- [4]. Jean – Pierre Wauquier, *Petroleum refining Vol2 – Separation processes*, Technip (2000)
- [5]. John M. CAMPBELL, *Gas conditioning and processing*, Volume 1 and 2, John M. Campbell and Company (1998)
- [6]. Nguyễn Thị Minh Hiền, *Công nghệ chế biến khí tự nhiên và khí đồng hành*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật (2004).

TaiLieu.vn

BÀI MỞ ĐẦU: TỔNG QUAN VỀ SẢN PHẨM DẦU MỎ

❖ GIỚI THIỆU CHƯƠNG 1

Bài mở đầu giới thiệu một số kiến thức cơ bản về các phân đoạn chính của dầu mỏ để người học có được kiến thức nền tảng cho các chương sau.

❖ MỤC TIÊU BÀI MỞ ĐẦU

Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:

- **Về kiến thức:**
 - Trình bày được các phân đoạn chính của dầu mỏ
- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**
 - Học sinh có tính nghiêm túc, cẩn thận, kỷ luật cao trong học tập, có khả năng làm việc theo nhóm.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI MỞ ĐẦU

- **Đối với người dạy:**
 - + Thiết kế giáo án theo thể loại lý thuyết, thực hành hoặc tích hợp phù hợp với bài học. Giáo án được soạn theo bài hoặc buổi dạy.
 - + Tổ chức giảng dạy: Chia ca, nhóm (phụ thuộc vào số lượng sinh viên/lớp)
- **Đối với người học:**
 - + Chuẩn bị tài liệu, dụng cụ học tập, vở ghi đầy đủ;
 - + Hoàn thành các bài thực hành kỹ năng;
 - + Tổ chức làm việc nhóm, làm việc độc lập;
 - + Tuân thủ quy định an toàn, giờ giấc.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI MỞ ĐẦU

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Phòng học lý thuyết.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy tính, máy chiếu, bảng, phấn.
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Giáo án, giáo trình.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI MỞ ĐẦU

- **Nội dung:**
 - ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
 - ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

- ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*
 - + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
 - + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
 - + *Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.*
 - + *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*

- **Phương pháp:**

- ✓ *Điểm kiểm tra thường xuyên: Không*
- ✓ *Kiểm tra định kỳ lý thuyết: Không.*
- ✓ *Kiểm tra định kỳ thực hành: Không.*

❖ **NỘI DUNG BÀI MỞ ĐẦU**

Sản phẩm lọc hóa dầu là gì?

Các sản phẩm lọc hóa dầu là một phần thiết yếu trong cuộc sống của chúng ta. Thật khó hình dung xã hội hiện đại mà không sử dụng chúng. Trong mọi phần của cuộc sống, từ bao bì thức ăn đến đồ dùng trong nhà, ngoài đường và nơi làm việc đều là các sản phẩm bắt nguồn hoặc có liên quan đến công nghiệp dầu khí. Hơn thế nữa, ngày nay, các hóa chất làm từ dầu mỏ và khí thiên nhiên hay còn gọi là sản phẩm hóa dầu là một trong các thành phần nền tảng của hầu hết các ngành công nghiệp hiện đại.

Đơn cử trong máy bay đời mới hiện đại nhất là Boeing 787 Dreamliner, vật liệu tổng hợp hiện đại từ các sản phẩm hóa dầu chiếm hơn nửa cấu trúc chính. Ngoài ra, phần lớn vật dụng và hàng hóa sử dụng hàng ngày như xe hơi, máy tính, điện thoại di động, đồ chơi trẻ em, thuốc trừ sâu, phân bón, quần áo, đồ thể thao, dầu gội đầu, nước hoa, chất tẩy rửa trong nhà, chai nước giải khát và thuốc chữa bệnh đều được sản xuất từ các sản phẩm hóa dầu. Sản phẩm hóa dầu đã tạo nên những điều kỳ diệu trong các lĩnh vực sức khỏe, vệ sinh, hàng tiêu dùng, thực phẩm và công nghệ, giúp cuộc sống con người hiện nay tiện nghi hơn và tuổi thọ tăng hơn nhiều so với các thế kỷ trước.

Sản phẩm lọc dầu chủ yếu là các loại nhiên liệu (LPG, xăng, dầu hỏa, dầu DO, FO), một số sản phẩm khác như dầu nhờn, nhựa đường, lưu huỳnh, sáp, cốc dầu và các loại nguyên liệu cho hóa dầu. Sản phẩm lọc dầu được sản xuất từ các nhà máy lọc dầu với nguyên liệu là dầu thô, loại nhiên liệu hóa thạch được sinh ra từ việc phân hủy trong điều kiện không có không khí của thực vật và động vật bị chôn vùi trong vỏ trái đất, và/hoặc sự tổng hợp của các nguyên tố các bon và hydro ở điều kiện nhiệt độ và áp suất rất cao qua hàng trăm triệu năm. Các sản phẩm lọc dầu nguyên thủy đơn giản được chưng tách từ dầu thô. Ngày nay, tỷ lệ các thành phần được tổng hợp mới trong sản phẩm lọc dầu đã tăng cao để cải thiện các chất lượng của sản phẩm lọc dầu.

Các phân đoạn chính của dầu mỏ:

Dầu mỏ khi khai thác lên chúng là một hỗn hợp của nhiều chất (những chất này có tên khoa học là hydrocacbon). Dầu khi lấy lên khỏi mỏ có màu đen giống như dầu mazut, có khi lỏng, có khi sền sệt, có loại lại đông đặc. Khi đưa về nhà máy lọc dầu trước hết phải làm sạch hết nước, tách loại muối và các tạp chất lẫn trong dầu rồi mới bắt đầu công đoạn lọc dầu hoặc còn gọi là chế biến dầu thô. Lọc dầu thường bắt đầu bằng công đoạn chưng cất dầu thô, thực chất là dựa vào nhiệt độ sôi khác nhau của các chất để phân tách chúng. Như vậy người ta dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất trong dầu thô để phân tách chúng thành các phân đoạn có khoảng nhiệt độ sôi khác nhau ở áp suất khí quyển, tương ứng với xăng (các chất có nhiệt độ sôi từ 35-180°C), dầu hỏa (các chất có nhiệt độ sôi trong khoảng 180-250°C), dầu diezen (250-350°C;). Cặn chưng cất khí quyển có nhiệt độ sôi trên 350°C phải chưng cất tiếp ở áp suất thấp (chân không) để lấy ra phân đoạn có nhiệt độ sôi 400-550°C được chế biến tiếp qua công nghệ cracking xúc tác để sản xuất các sản phẩm nhẹ như xăng, dầu hỏa, nhiên liệu diezen... hoặc sản xuất các loại dầu nhờn.

Lượng cặn gồm các chất có nhiệt độ sôi trên 550°C nhiều hay ít tùy theo từng loại dầu thô. Cặn này được dùng làm nhiên liệu đốt lò ngay trong nhà máy hoặc sản xuất nhựa đường hoặc sản xuất dầu nhờn nặng.

Chú ý: Các giá trị nhiệt độ trên đây không hoàn toàn cố định, chúng có thể thay đổi tùy theo mục đích thu nhận các sản phẩm khác nhau.

Trong các phân đoạn trên, sự phân bố các hợp chất hydrocacbon và phi hydrocacbon của dầu mỏ nói chung không đồng nhất, chúng thay đổi rất nhiều khi đi từ phân đoạn nhẹ sang phân đoạn nặng hơn, vì vậy tính chất của từng phân đoạn đều khác nhau. Hơn nữa, các loại dầu mỏ ban đầu đều có tính chất và sự phân bố các hợp chất hữu cơ trong đó cũng khác nhau, cho nên tính chất của từng phân đoạn dầu mỏ còn phụ thuộc rất nhiều vào đặc tính hoá học của loại dầu ban đầu nữa.

a. Phân đoạn xăng

Với khoảng nhiệt độ sôi như đã nói trên, phân đoạn xăng bao gồm các hydrocacbon có số nguyên tử cacbon trong phân tử từ C₅ đến C₁₀, ba loại hydrocacbon: parafin, naphten và aromatic đều có mặt trong phân đoạn xăng. Hầu như tất cả các chất đại diện và một số đồng phân của các parafin, cycloparafin (cyclopentan và cyclohexan) và aromatic có nhiệt độ sôi đến 180°C đều tìm thấy trong phân đoạn này. Tuy nhiên, thành phần cũng như số lượng của các hydrocacbon trên thay đổi rất nhiều theo từng loại dầu.

Ngoài hydrocacbon, trong số các hợp chất không thuộc họ hydrocacbon nằm trong phân đoạn xăng thường có các hợp chất của S, N₂ và O₂. Các chất nhựa và

asphalten không có trong phân đoạn này. Trong số các hợp chất lưu huỳnh của dầu mỏ như đã khảo sát ở phần trước, thì lưu huỳnh mercaptan là dạng chủ yếu của phân đoạn xăng, những dạng khác cũng có nhưng ít hơn. Các hợp chất của nitơ trong phân đoạn xăng nói chung rất ít, thường dưới dạng vết, nếu có thường chỉ có các hợp chất chứa một nguyên tử N mang tính bazơ như pyridin. Những hợp chất của oxy trong phân đoạn xăng cũng rất ít, dạng thường gặp là một số axit béo và đồng đẳng của phenol.

b. Phân đoạn kerosen và gasoil

Phân đoạn Kerosen với khoảng nhiệt độ sôi từ 180-250°C bao gồm những hydrocacbon có số nguyên tử cacbon trong phân tử từ C₁₁-C₁₅ và phân đoạn gasoil, với khoảng nhiệt độ sôi từ 250-350°C bao gồm những hydrocacbon có số nguyên tử cacbon trong phân tử từ C₁₆-C₂₀.

Trong phân đoạn kerosen và gasoil thì các parafin hầu hết tồn tại ở dạng cấu trúc mạch thẳng không nhánh (n-parafin). Trong phân đoạn kerosen, các hợp chất naphten và aromatic 2 vòng chiếm phần lớn, còn trong phân đoạn gasoil, các hợp chất naphten và aromatic 3 vòng lại tăng lên.

Trong phân đoạn kerosen chứa lưu huỳnh dạng sunfua và disunfua, cũng như lưu huỳnh trong các mạch dị vòng. Các hợp chất chứa oxy trong phân đoạn kerosen và gasoil cũng tăng dần lên. Đặc biệt ở phân đoạn này, các hợp chất chứa oxy dưới dạng axit, chủ yếu là axit naphtenic có rất nhiều và đạt đến cực đại ở trong phân đoạn gasoil.

c. Phân đoạn dầu nhờn

Phân đoạn dầu nhờn với khoảng nhiệt độ sôi từ 350-500°C bao gồm những hydrocacbon có số nguyên tử cacbon trong phân tử từ C₂₁-C₃₅ (hoặc 40). Những hydrocacbon trong phân đoạn này có trọng lượng phân tử lớn, có cấu trúc phức tạp, đặc biệt là dạng hỗn hợp tăng lên nhanh.

Những hydrocacbon parafin dạng thẳng và nhánh, nói chung ít hơn so với các hydrocacbon loại naphten, aromatic hay lai hợp. Các hydrocacbon loại naphten có lẽ là loại chiếm đa phần trong phân đoạn này, số vòng các naphten này có từ 1 đến 5, đôi khi có 9.

Trong phân đoạn dầu nhờn, các hợp chất khác ngoài hydrocacbon cũng chiếm phần đáng kể. Hầu như trên 50% lượng lưu huỳnh của dầu mỏ đều tập trung vào phân đoạn dầu nhờn và cặn. Các hợp chất của lưu huỳnh trong phân đoạn này chủ yếu là các sunfua, diunfua, các sunfua dị vòng, hoặc sunfua nối với các vòng thơm 1 hay nhiều vòng ngưng tụ với vòng naphten, các thiophene nhiều vòng.

Sau khi chưng cất dầu thô thành các phân đoạn sản phẩm, các phân đoạn này phải trải qua các công đoạn chế biến tiếp theo, rồi pha trộn... thành các thành phẩm lọc dầu.

Khi chưng cất, phần khí lẫn trong dầu thô được tách ra. Trong đó có khí metan, êtan thường được dùng làm nhiên liệu trong nhà máy lọc dầu; propan và butan được nén vào trong các bình chứa, chính là khí gas bán trên thị trường cho ta đun bếp, còn gọi là khí dầu hỏa lỏng (LPG).

Tùy theo tính chất của từng loại dầu thô và yêu cầu cụ thể của từng nhà máy về sản phẩm mà giới hạn khoảng nhiệt độ sôi của từng phân đoạn sản phẩm có thể thay đổi khác nhau chút ít. Trường hợp nhà máy lọc dầu Dung Quất-Quảng Ngãi, qua phân xưởng chưng cất khí quyển đã phân tách thành các phân đoạn cơ bản có nhiệt độ như sau:

- Khí nhiên liệu: từ -161°C đến -89°C (metan, êtan) làm nhiên liệu đốt lò trong nhà máy

- Khí dầu hỏa lỏng (LPG): từ -42 đến 36°C (propan, butan)

Phân đoạn: $36 - 70^{\circ}\text{C}$ và $70 - 165^{\circ}\text{C}$ để sản xuất xăng

Phân đoạn: $165 - 205^{\circ}\text{C}$ để sản xuất dầu hỏa và nhiên liệu phản lực

Phân đoạn: $205 - 330^{\circ}\text{C}$ và $330 - 370^{\circ}\text{C}$ để sản xuất nhiên liệu diesel

Cặn chưng cất khí quyển có nhiệt độ sôi trên 370°C được đưa tới phân xưởng cracking xúc tác để chế biến thành các phân đoạn sản phẩm nhẹ, như khí, xăng, nhiên liệu diesel. Loại dầu thô của ta là loại dầu thô tốt, ít lưu huỳnh nên có thể dùng cặn chưng cất khí quyển làm nguyên liệu đưa thẳng vào công đoạn cracking xúc tác, không phải dùng công đoạn chưng cất chân không.

Chất lượng sản phẩm xăng dầu là yêu cầu quan trọng trong việc chế biến dầu thô. Mỗi nước đều có hệ thống tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm của mình, trong đó quy định các chỉ tiêu chất lượng của từng sản phẩm. Nhìn chung, các nước trên thế giới thường tham chiếu hệ thống tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm của Mỹ (API) hoặc của Châu Âu (EU) để xây dựng hoặc áp dụng hệ thống tiêu chuẩn của mình (Trước đây các nước xã hội chủ nghĩa tham chiếu hệ thống tiêu chuẩn của Liên Xô – GOST).

Mỗi sản phẩm xăng dầu có một số chỉ tiêu chất lượng tương ứng được quy định trong tiêu chuẩn quốc gia.

Chỉ tiêu chất lượng của xăng là: Thành phần chưng cất, tỉ trọng, áp suất hơi, độ axit, hàm lượng lưu huỳnh, trị số octan... tương ứng cho từng loại xăng. Trong đó trị số octan (viết tắt là RON) thường được coi là chỉ tiêu chất lượng quan trọng nhất.

Thí dụ ta gọi xăng RON 92, tức là loại xăng này có chất lượng cháy tương đương với một chất chuẩn (trong đó có 92% chất izooctan + 8% chất n-Heptan) được so sánh với nhau khi cùng chạy trong một động cơ chuẩn gọi là máy đo trị số octan. Chất izooctan như đã nói, là chất cháy nghiêm túc, cháy êm đẹp, không gây kích nổ. Người