

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ
Dự án giáo dục kỹ thuật và dạy nghề (VTEP)



Sách hướng dẫn giáo viên

Mô đun: PHÂN TÍCH CÁC SẢN PHẨM LỌC DẦU
Mã số: HD E

Nghề: PHÂN TÍCH DẦU THÔ, KHÍ VÀ CÁC SẢN PHẨM
LỌC DẦU

Trình độ cao



Hà Nội - 2004

Tuyên bố bản quyền :

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình.

Cho 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 có ý đồ lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

Tổng cục Dạy nghề sẽ làm mọi cách để bảo vệ bản quyền của mình.

Tổng cục Dạy Nghề cảm ơn và hoan nghênh các thông tin giúp cho chúng tôi sửa chữa, hiệu đính và hoàn thiện tốt hơn tài liệu này.

Địa chỉ liên hệ:

Dự án giáo dục kỹ thuật và nghề nghiệp

Tiểu ban Phát triển Chương trình Học liệu

.....

Mã tài liệu :

Mã quốc tế ISBN :

Lời tựa

(Vài nét giới thiệu xuất xứ của chương trình và tài liệu)

Tài liệu này là một trong các kết quả của Dự án GDKT-DN

(Tóm tắt nội dung của Dự án)

(Vài nét giới thiệu quá trình hình thành tài liệu và các thành phần tham gia)

(Lời cảm ơn các cơ quan liên quan, các đơn vị và cá nhân đã tham gia ...)

(Giới thiệu tài liệu và thực trạng)

Sách hướng dẫn giáo viên là tài liệu hướng dẫn giảng dạy cho từng mô-đun/môn học trong hệ thống mô-đun và môn học đào tạo cho

Nghề ở cấp độ

Các thông tin trong tài liệu có giá trị hướng dẫn giáo viên thiết kế và tổ chức các bài dạy cho mô-đun/môn học một cách hợp lý. Giáo viên vẫn có thể thay đổi hoặc điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện và bối cảnh thực tế trong quá trình đào tạo .

Đây là tài liệu thử nghiệm sẽ được hoàn chỉnh để trở thành Sách hướng dẫn giáo viên chính thức trong hệ thống dạy nghề.

Hà nội, ngày tháng.... năm....

Giám đốc Dự án quốc gia

MỤC LỤC

Đề mục	Trang
MỤC LỤC	4
GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN.....	5
Vị trí, ý nghĩa, vai trò mô đun:.....	5
Mục tiêu của mô đun:	5
Mục tiêu thực hiện của mô đun:	5
Nội dung chính của mô đun:.....	6
Các hình thức dạy – học chính trong mô đun	6
LIỆT KÊ CÁC NGUỒN LỰC CẦN THIẾT CHO MÔ ĐUN	27
GỢI Ý TỔ CHỨC THỰC HIỆN BÀI DẠY	29
Bài 1. XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU CỦA SẢN PHẨM NHIÊN LIỆU.....	29
Bài 2. XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN CHUNG CÁT PHẦN ĐOẠN.....	45
Bài 3. XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU CỦA SẢN PHẨM PHI NHIÊN LIỆU.....	49
ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI KIỂM TRA	57
KẾ HOẠCH VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP MÔ ĐUN.....	59
TÀI LIỆU THAM KHẢO	61

GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN

Vị trí, ý nghĩa, vai trò mô đun:

Phân tích các sản phẩm dầu khí là mảng kiến thức và kỹ năng cơ bản cho bất kỳ người lao động nào làm việc liên quan đến lĩnh vực phòng thí nghiệm dầu khí. Nó giúp cho người lao động xác định chính xác các chỉ tiêu chất lượng của các sản phẩm dầu khí.

Trong quá trình giảng dạy, người thầy đặc biệt chú ý đến việc tạo dựng và rèn luyện ý thức cũng như thói quen cho học sinh trong việc sử dụng dụng cụ phòng thí nghiệm hóa dầu, giữ an toàn phòng thí nghiệm. Người thầy luôn là tấm gương tiêu biểu cho học sinh, do đó luôn phải cẩn trọng trong từng lời nói cũng như hành động của mình.

Mục tiêu của mô đun:

Học xong mô đun, học viên có khả năng:

- Hiểu được ý nghĩa của các chỉ tiêu chất lượng của các sản phẩm dầu khí.
- Phân tích được các chỉ tiêu chất lượng của các sản phẩm dầu mỏ.
- Đánh giá được chất lượng của các sản phẩm dầu mỏ.

Mục tiêu thực hiện của mô đun:

- Mô tả lý thuyết về các phương pháp phân tích các sản phẩm dầu khí.
- Xác định thành phần của các sản phẩm dầu khí.
- Xác định các chỉ tiêu chất lượng của các sản phẩm nhiên liệu.
- Xác định các chỉ tiêu của các sản phẩm phi nhiên liệu.

Nội dung chính của mô đun:

Danh mục các bài học	Thời lượng (tiết)		Các hoạt động khác
	LT	TH	
Bài 1: Xác định các chỉ tiêu của sản phẩm nhiên liệu.	45	130	
Bài 2: Xác định thành phần chưng cất phân đoạn.	10	20	
Bài 3: Xác định các chỉ tiêu của sản phẩm phi nhiên liệu.	35	90	

Các hình thức dạy – học chính trong mô đun

Bước 1: Thuyết trình và tổ chức cho học sinh thảo luận trên lớp về:

- Tổng quan về dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ.
- Ý nghĩa của các chỉ tiêu và phương pháp xác định các chỉ tiêu chất lượng các sản phẩm dầu mỏ.
- Cách sử dụng, bảo quản các dụng cụ và thiết bị phân tích các chỉ tiêu chất lượng của các sản phẩm dầu mỏ.
- Phương pháp lấy mẫu và bảo quản các mẫu phân tích.
- Tổ chức, trang bị và an toàn phòng thí nghiệm.

Nội dung thuyết trình

1. Dầu mỏ

Dầu mỏ là tên gọi tắt của dầu thô, nó là hỗn hợp những hợp chất hữu cơ tự nhiên, chứa chủ yếu hai nguyên tố chính là cacbon (C) và hydro (H). Ngoài ra còn có một lượng nhỏ nitơ (N), oxy (O), lưu huỳnh (S) và các nguyên tố khác (Ni, V, ...).

Dầu mỏ có nhiều loại, từ lỏng đến đặc quánh, màu sắc thay đổi từ vàng nhạt đến đen sẫm, có ánh huỳnh quang. Thường ở thể lỏng nhớt, nhưng cũng có loại dầu ngay ở nhiệt độ thường đã đông đặc. Độ nhớt của dầu mỏ thay đổi trong khoảng rất rộng, từ 5 tới 100 cSt ($10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$) và có thể hơn nữa.

Tùy theo thành phần Hydrocacbon, chúng được chia ra làm 3 nhóm:

- Dầu sáp hay dầu parafinic: chứa nhiều sáp (n-parafin), ít hoặc không chứa nhựa đường, thường đông cứng ở nhiệt độ dưới 25⁰C. Dầu thô Việt Nam phần lớn là loại dầu parafinic.
- Dầu naphthenic hoặc asphaltic: chứa nhiều thành phần naphten, nhựa đường, ít hoặc không có sáp.
- Dầu hỗn hợp: chứa các loại hydrocacbon từ parafinic, naphtenic đến aromatic (hợp chất thơm) .

Ngoài ra, tùy theo tỷ trọng (ký hiệu d) của dầu, người ta còn chia thành dầu nhẹ ($d < 0,8$) và dầu nặng ($d > 0,8$) hoặc theo hàm lượng lưu huỳnh (S) trong dầu ít hay nhiều, người ta cũng chia thành dầu ngọt ($S < 0,5\%$) và dầu chua ($S > 2,5\%$). Hàm lượng lưu huỳnh càng lớn thì chất lượng dầu càng giảm vì khí lưu huỳnh gây ăn mòn đường ống, thùng chứa, máy móc, thiết bị và nhất là trong quá trình đốt cháy, chúng tạo thành các hợp chất khí độc gây ô nhiễm môi trường.

Qua các quá trình chế biến, dầu thô được chưng cất để phân tách thành từng phân đoạn từ nhẹ đến nặng dựa vào sự khác biệt về nhiệt độ sôi dưới áp suất khí quyển và áp suất chân không (vaccum). Sau khi được chưng cất, dầu thô được chia ra thành những phân đoạn như khí, naphta, kerozen, gasoil nhẹ, gasoil nặng và cặn chưng cất. Những nguyên liệu này được đưa qua các công nghệ chế biến phức tạp và được chuyển biến thành các sản phẩm như: xăng, dầu diesel dùng cho xe hơi, nhiên liệu động cơ phản lực cho máy bay, dầu đốt được dùng trong bếp nấu ăn, dầu đốt nặng để đốt lò sưởi hoặc cho động cơ tàu biển, dầu nhớt, nhựa đường v. v.. và qua các công nghệ hóa dầu sẽ thu được các nguyên liệu dùng trong công nghiệp hóa chất để chế tạo các loại chất dẻo, sợi tổng hợp, thuốc nổ, phân bón, thuốc trừ sâu, dược phẩm, thậm chí cả thực phẩm tổng hợp với hàng nghìn loại sản phẩm khác nhau.

2. Khí đốt

Khí đốt còn gọi là khí thiên nhiên, chứa các hydrocarbon nhẹ như: Mêtan (CH_4), Êtan (C_2H_6), propan (C_3H_8)... và một số khí không phải hydrocacbon như CO_2 , H_2O , N_2 , H_2S ...

Khí tự nhiên được khai thác từ các mỏ khí, nó là các túi khí nằm sâu dưới mặt đất. Khí đồng hành thì tồn tại cùng với dầu thô và được khai thác từ các mỏ dầu đồng thời với quá trình khai thác dầu mỏ. Nếu chúng tồn tại riêng biệt, độc lập thì được gọi là khí không đồng hành. Khi khai thác nếu lượng khí đồng hành ít hoặc không thể chở đi được thì phải đốt bỏ. Khí không đồng

hành chỉ khai thác khí có thị trường tiêu thụ.

Khí đốt được chủ yếu dùng cho mục đích năng lượng như phát điện, đốt lò, nấu ăn và để sản xuất các nguyên liệu hóa chất cũng như các loại dầu tổng hợp thay thế xăng, dầu (với ưu điểm nổi bật là không chứa hoặc chứa ít lưu huỳnh) hoặc dùng khí đốt để sản xuất ammoniac làm nguyên liệu cho công nghiệp sản xuất phân bón.....

Tùy theo thành phần chính của khí mà người ta chia thành các sản phẩm khí như sau:

Metan - CH ₄	LNG	
Etan - C ₂ H ₆		
Propan - C ₃ H ₈		LPG
Butan - C ₄ H ₁₀		
Pentan - C ₅ H ₁₂		

Ngoài ra, 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/m³) được gọi là khí béo (hoặc khí dầu). Từ khí người ta tổng hợp được xăng, khí hóa lỏng (LPG) và các hydrocacbon cho công nghệ tổng hợp hữu cơ.

Còn khí chứa ít hydrocacbon nặng (từ propan trở lại, dưới mức 50 g/m³) gọi là khí khô (hoặc khí gầy), được sử dụng làm nguyên liệu cho công nghiệp và đời sống, làm nguyên liệu cho công nghệ tổng hợp hữu cơ, nguyên liệu cho sản xuất đạm, sản xuất etylen, axetylen, etanol....

Nếu khí đốt chứa các thành phần hydrocacbon có từ 5 nguyên tố trở lên thì khi lên mặt đất, nơi có nhiệt độ, áp suất bình thường, chúng sẽ tồn tại dưới dạng lỏng, do đó được gọi là khí ngưng tụ (condensat hoặc xăng tự nhiên). Còn khi chuyên chở đi xa (nhất là vượt đại dương) trong điều kiện không có đường ống dẫn và để tiện dụng, người ta áp dụng công nghệ hóa lỏng khí và chở bằng các tàu chuyên dụng chịu được áp suất cao và nhiệt độ thấp lạnh hơn âm 160°C. Khi đến thị trường, khí hóa lỏng này được chuyển hóa lại trở thành khí đốt bình thường (dưới điều kiện áp suất và nhiệt độ khí quyển) thông qua hệ thống chuyển hóa rồi lại dẫn tới nơi tiêu thụ bằng hệ thống ống dẫn hay được nạp vào bình và đưa ra thị trường như ta thường gặp chúng

dưới dạng hóa lỏng (LPG) để tiện vận chuyển tới mỗi hộ gia đình.

3. Nguồn gốc của dầu khí

Đầu thế kỷ XX, I.Andrusov (1906-1908) và G.N.Mikhailovsky (1906) đã có những đóng góp đáng kể vào việc xây dựng học thuyết về nguồn gốc hữu cơ của dầu. Sau đó I.M.Gubkin, D.A.Akharghensky, N.D.Zelinsky và V.I.Vernadsky đã tiếp tục phát triển và củng cố học thuyết này.

V.N.Vefnadsky, lần đầu tiên trên thế giới khi xây dựng cơ sở nền tảng sinh địa hóa dầu (1934) đã chỉ rõ rằng, hợp chất carbon tham gia vào cấu tạo kaustobiolite, kể cả dầu là bộ phận không tách rời của hệ thống địa hóa thuộc vòng tuần hoàn carbon trong vỏ trái đất, ở đó vật chất sống của sinh quyển đóng vai trò chính. V.N.Vernadsky đã chứng minh khả năng vật chất sống, kể cả cơ thể đơn bào tích tụ trong thạch quyển những trữ lượng cacbon khổng lồ.

Những dữ kiện nêu trên đã loại bỏ những hoài nghi về tính đúng đắn của những kết luận về nguồn gốc sinh học của dầu và về mối quan hệ nguồn gốc chặt chẽ của quá trình tạo thành dầu với sự phát triển chung của thạch quyển.

Sự tồn tại của một số vấn đề tranh luận là do tính phức tạp về dầu khí. Bản năng dầu khí có tính năng động di chuyển cao khác với kaustobiolite dầy than, dầu khí tạo nên những có tích tụ có giá trị trong công nghiệp ở rất xa nơi chúng được sinh ra. Bởi vậy từ “ mỏ dầu khí ” phải được hiểu như là nơi chúng tích tụ lại.

Khả năng di chuyển lớn của hydrocarbon ở dạng lỏng và dạng khí cùng khả năng thành tạo các tích tụ tại những nơi rất xa nơi chúng sinh ra đã tạo ra những khó khăn đặc biệt khi nghiên cứu về nguồn gốc của chúng. Bởi vậy người ta phải dùng những số liệu thực nghiệm (mô hình hóa các quá trình thành tạo dầu trong điều kiện phòng thí nghiệm) khi nghiên cứu nguồn gốc của chúng. Những nghiên cứu như vậy của các nhà nghiên cứu khác nhau, ở những giai đoạn khác nhau đã tạo nên các quan điểm khác nhau về nguồn gốc của dầu khí, nhưng nhìn chung có 3 nguồn gốc được quan tâm nhiều là từ các vật chất vô cơ, hữu cơ và từ vũ trụ.

Nguồn gốc vô cơ

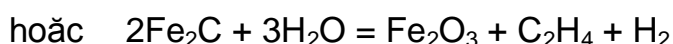
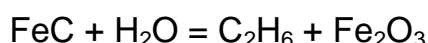
Cho tới nay vẫn tồn tại nguồn gốc vô cơ của dầu khí. Trong nửa sau thế kỷ thứ XIX có một số công trình công bố, trong đó đã đưa ra ý tưởng về nguồn gốc vô cơ của dầu. Chúng ta thử xem xét một cách ngắn gọn những tiền đề

học thuyết vô cơ của dầu và hydrocarbon khí tự nhiên như sau.

Nhà bác học Đức A.Gumbold lần đầu tiên đã đưa ra ý tưởng về nguồn gốc vô cơ của dầu, khi phát hiện hydrocarbon trong các sản phẩm hoạt động núi lửa. Sau đó phát hiện hàng loạt các vết lộ dầu phân bố ở các vùng hoạt động kiến tạo mạch như Địa Trung Hải, Venezuela, Rumania, Iran ...

Năm 1866 bằng thực nghiệm Berthelot đã nhận được acetilen khi cho acid carbon tác dụng với kim loại kiềm trong dòng hơi nước ở nhiệt cao. Sau đó xảy ra quá trình tổng hợp acethylene trong môi trường thủy phân dẫn tới hình thành hydrocarbon dạng dầu và resin gần giống dầu.

Sau đó Mendeleev (1877) đã đưa ra giả thuyết carbid về nguồn gốc dầu. Dựa vào kết quả những nghiên cứu trong phòng thí nghiệm, Medeleev đã đi đến kết luận về khả năng tạo thành hydrocarbon dầu mỏ trong điều kiện tự nhiên bằng con đường tác dụng hơi nước nóng lên carbid kim loại nặng. Trong suốt thời gian diễn ra quá trình, theo ông nước đã thâm nhập sâu vào vỏ trái đất theo những khe nứt và đứt gãy và tác dụng với carbid kim loại nặng trước hết là sắt để tạo thành hydrocarbon theo phản ứng:



Những phản ứng này chỉ xảy ra ở nhiệt độ cao hơn 360°C (thông thường từ 550 – 1600°C). Các hydrocarbon tạo thành theo sơ đồ này hay tương tự sẽ di chuyển vào đá chứa của vỏ trầm tích ở trạng thái khí và sau đó ngưng tụ lại thành mỏ dầu (bẫy dầu) hay tích tụ dầu.

Sau đó Moissan và Garisicov cũng nhận được kết quả tương tự cho các carbid kim loại tác dụng với acid carbonic ở nhiệt độ 200-300°C.

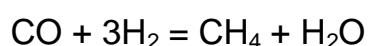
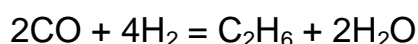
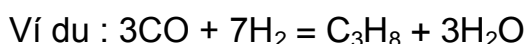
Thuyết carbid về nguồn gốc dầu của Mendeleev được xây dựng tương đối chặt chẽ với quan điểm hoá học bởi vậy suốt thời gian dài có rất nhiều người ủng hộ. Tuy nhiên về phía các nhà địa chất học thuyết này đã gặp phải sự phản đối kịch liệt vì những người tán thành nó không thể chỉ cụ thể con đường, mà theo đó nước có thể xâm nhập sâu vào lòng đất và các sản phẩm phản ứng với carbid kim loại nặng (hydrocarbon dầu mỏ) di chuyển lên những lớp trên để chúng có thể ngưng tụ và tạo thành tích tụ dầu. Trạng thái dẻo của lớp đất đá ở những độ sâu lớn cũng như sự gia tăng áp lực vỉa theo độ sâu đã loại bỏ khả năng nước xâm nhập sâu vào lòng đất. Ngoài ra những chất tương tự dầu thu được trong điều kiện phòng thí nghiệm theo sơ đồ Mendeleev còn có những thành phần khác với dầu mỏ tự nhiên.

Dựa vào các số liệu này và đặc tính phân bố tích tụ dầu khí trong vỏ trái đất, đã dẫn đa số các nhà nghiên cứu đưa tới kết luận rằng không thể tạo ra trữ lượng dầu khổng lồ trong tự nhiên theo sơ đồ của Mendeleev. Vì vậy mà học thuyết này đã bị bác bỏ.

Năm 1901 Sabotien và Sanderen cho thủy phân với acetylene khi có xúc tác là Niken và sắt ở nhiệt độ 300°C và đã nhận được hydrocarbon aromatic. Họ cho rằng ở dưới sâu trong lòng đất tồn tại các carbid kim loại nặng, chúng sẽ tổng hợp các acetylene, nhất là khi được bổ sung hydro khi có dòng hơi nước nóng sẽ cho ra hàng loạt các dạng hydrocarbon khác nhau.

Thời gian gần đây, trên thế giới nhiều tác giả đã khôi phục lại thuyết nguồn gốc tân vô cơ của dầu ở dạng sữa chữa và đổi mới. N.A.Kudriaxev cho rằng các hydrocarbon đơn giản sẽ được tạo thành ở độ sâu lớn trong các lò macma, nơi có nhiệt độ và áp suất cao. Sau đó nhờ quá trình polyme hóa (có nghĩa là làm giàu hydro) sẽ tạo ra các hydrocarbon dầu mỏ phức tạp hơn. Những hydrocarbon này xâm nhập vào vỏ trầm tích trái đất bằng những con đường giả định và tạo thành mỏ dầu.

Ngoài ra ông I.V Grinberg còn cho rằng trong điều kiện nhiệt độ cao xảy ra sự phá huỷ carbonat (nhiệt độ cao hơn 700°C) ở lớp thượng manti, hình thành các mentilen và mentil, sau đó xảy ra sự trùng ngưng các sản phẩm này để tạo thành các ankal cycloan và các aren. Phisher và Tropsh còn dựa vào một số các phản ứng của oxit carbon (CO) với H₂ ở điều kiện nhiệt độ 150-300°C khi có xúc tác của các kim loại Co, Ni, Pb và các nguyên tố của nhóm VIII trong bảng hệ thống tuần hoàn (Alumosilicat, diatomic...) để tổng hợp thành các hydrocarbon.



Từ cấu trúc đơn giản này chúng dần dần tổng hợp thành các mạch phân tử lớn hơn, dài hơn và phức tạp hơn dưới các điều kiện nhiệt độ, xúc tác.

Tóm lại lý thuyết cơ bản của nguồn gốc vô cơ của dầu mỏ là quá trình tổng hợp hydro và carbon ở điều kiện nhiệt độ cao ở dưới sâu. Lúc đầu là hình thành các hydro carbon đơn giản và có xu hướng di cư từ dưới lên trên. Sau khi nhiệt độ và áp suất giảm, các hydrocarbon đơn giản này sẽ tổng hợp thành các hydrocarbon phức tạp hơn. Trong quá trình này, dầu khí di cư từ dưới lên dọc theo các khe đứt gãy sâu đến các bẫy chứa trong trầm tích. Ở

các trường hợp như vậy thường có sự liên quan đến các khí trơ như He, Ar và phong phú nhất là Uran. Song các loại khí trơ này lại rất ít gặp hoặc chỉ là vết trong thành phần của dầu. Theo các nhà nghiên cứu, trên đường di cư dầu khí lấy thêm các nguyên tố như O, N, S từ trầm tích để tạo thành resin và asphalten...

Nếu hydrocarbon dầu mỏ thực tế được hình thành theo sơ đồ tổng hợp này, thật khó giải thích tính đa dạng của dầu mỏ trong tự nhiên và sự tương ứng (trong đa số các trường hợp) của tuổi hydrocarbon với tuổi của đất đá chứa nó. Đó là chưa nói đến những phản biện khác xuất hiện khi phân tích các giả thuyết nguồn gốc dầu vô cơ.

Những người ủng hộ thuyết nguồn gốc vô cơ đã ấn hành hàng loạt công trình về giả thuyết tổng hợp dầu từ nguồn gốc vô cơ và phê phán thuyết hữu cơ. Những luận điểm chính đã được họ nêu ra trong cuộc hội thảo về nguồn gốc dầu mỏ năm 1958 và 1968 ở Maxcova .

Những cuộc hội thảo nói trên rất đại diện và là mốc xích qua trọng trong cuộc tranh luận về vấn đề nguồn gốc của dầu. Tại hội thảo 1968, gần 800 chuyên gia Nga đại diện cho 120 tổ chức khoa học và sản xuất và các chuyên gia của các nước khác như Hungari, Balan, Tiệp Khắc, Mỹ, Nam Tư, Pháp, Ý ... đã tham dự. Tại các hội thảo này những người ủng hộ thuyết hữu cơ và vô cơ đều có những báo cáo khoa học chứng minh tính đúng đắn của thuyết này hay thuyết khác.

Tuy nhiên, lý thuyết về nguồn gốc vô cơ của dầu mỏ vẫn chưa giải thích được các vấn đề cơ bản như:

- Không thể định lượng được các carbid kim loại và vị trí của chúng ở độ sâu nào, đồng thời để có lượng dầu khí ở các mỏ dầu thì cần bao nhiêu carbid kim loại.
- Không chứng minh được nguồn hydrogen tham gia vào cấu trúc hydrocarbon. Đa phần hơi nước và kể cả dầu khí không thể tồn tại ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ tới hạn là 360°C trong một thời gian dài.
- Không giải thích được vì sao có sự tồn tại các nguyên tố hữu cơ trong phân đoạn nặng của dầu như photpho, nitơ hữu cơ, lưu huỳnh và những hợp chất khác như porfirin, niken và vanadi, phytan và pristan từ diệp lục tố. Vì các hoạt động núi lửa thường có nhiệt độ lớn hơn 900°C trong điều kiện như vậy không thể tồn

tại các hydrocarbon này kể cả hơi nước vì chúng là loại dễ cháy, dễ bay hơi và bị phân huỷ do nhiệt. Hơn nữa thực nghiệm trong phòng thí nghiệm và trong thực tế cho thấy ở điều kiện nhiệt từ 185-250°C đã xảy ra quá trình phân huỷ hydrocarbon cao phân tử cho ra CH₄ và các hydrocarbon nhẹ khác.

- Các sản phẩm dạng dầu có nguồn gốc vô cơ không phân cực trong trường cộng hưởng từ, không có quang học.
- Không chứng minh được nguồn gốc vật liệu vô cơ đủ để sinh ra các mỏ dầu lớn và cực lớn.
- Không chứng minh được nguồn gốc dầu ở các bể dầu dạng thấu kính, vát nhọn nằm kẹp giữa các lớp sét dày không có liên quan gì tới các đứt gãy sâu ...

Nguồn gốc hữu cơ

Lần đầu tiên, ý tưởng về nguồn gốc dầu hữu cơ được M.V.Lomonosov đưa ra năm 1763. Theo quan niệm của ông, dầu được tạo thành do than đá thăng hoa dưới sự ảnh hưởng của sức nóng ngầm. Sau đó cho đến thế kỷ XX nhiều nhà khoa học đã đưa ra những giả thuyết về nguồn gốc dầu hữu cơ khác nhau. Các nhà bác học cho rằng dầu được tạo thành từ các tàn tích thực vật và động vật.

Vào 1863 Lauriat đã thu được hydrocarbon bằng cách chưng cất mỡ động vật trong dòng hơi nước nóng. Năm 1888 Engler và Hoepfner đã thu được aromatic hydrocarbon dạng khí và lỏng khi chưng cất mỡ cá voi và dầu thực vật trong lò có áp suất từ 20-25atm, nhiệt độ từ 360 - 420°C. Engler (1888) và Kalisky (1916) cũng đã thu được 24,4% hydrocarbon no và 14,6% hydrocarbon khí và cả asphaltene khi chưng cất rong biển. Zulor, Yoppe, Seilier, Fisher cũng thu được CH₄ từ cellulose.

Nhiều nhà khoa học còn nghiên cứu phát hiện được rằng vật liệu hữu cơ khi phân huỷ ở các cấp nhiệt độ khác nhau cho sinh ra tất cả các dạng hydrocarbon dãy dầu và luôn có các nguyên tố hữu cơ khác gắn với những cấu trúc phân tử hydro carbon nặng, đặc biệt là liên kết với các hydrocarbon cao phân tử aromatic và naphthenic như N, S, O ... các loại này sinh ra do phân huỷ các clorofil của thực vật và các hợp chất hữu cơ của động vật.

Năm 1915 Powel đã phát hiện ra pristan và phytan trong dầu, bitume và kerozen và đã chứng minh rằng các đồng phân này thuộc nhóm isoprenoid, chúng được tạo thành từ mạch nhánh của clorofil thực vật và hemoglobin động

vật. Mạch nhánh này bị đứt vỡ, nếu trong môi trường khử thì tạo thành phytan, còn trong môi trường oxi hóa thì tạo thành acid fiten và sau đó bị carbon hoá khi có xúc tác và nhiệt độ sẽ cho ra pristan.

Theo Vernadsky, sự khác biệt của hydrocarbon không chỉ do những điều kiện phân huỷ mà còn do thành phần của nguyên liệu ban đầu hình thành nên dầu mỏ. Vernadsky cho rằng thật là sai lầm khi nghiên cứu nguồn gốc dầu mà chỉ xét nó là hydrocarbon, bởi ngoài hydrocarbon dầu còn có chứa các hợp chất chứa O, S, N và các nguyên tố khác có liên quan tới bản thân dầu mỏ. Trong dầu tự nhiên có chứa các hợp chất chứa oxi có khả năng phân cực nên ông đã khẳng định tính chất quang học của dầu đem lại một luận chứng mới và khẳng định rằng nguồn gốc vô cơ không có được. Luận chứng này rõ ràng không phản bác được và đã chỉ rõ nguồn gốc hữu cơ của dầu.

Vật chất hữu cơ là thành phần có mặt trong hầu hết các trầm tích cổ và hiện đại (đặc biệt là nguồn gốc trầm tích thuỷ sinh). Sự sống xuất hiện cách đây khoảng 3-3,5 tỷ năm. Từ đó đến nay suốt một quá trình biến đổi địa chất dài các vật chất hữu cơ khác nhau từ xác động thực vật bị lún chìm sâu xuống lòng đất và hình thành nên các lớp trầm tích hữu cơ là các hydrocarbon dầu.

Theo quan niệm hiện đại những nhân tố chính thúc đẩy sự xuất hiện và phát triển quá trình biến đổi vật chất hữu cơ thành hydrocarbon dầu là hoạt động của vi khuẩn, chất xúc tác, nhiệt độ, áp suất, độ phóng xạ của đất đá chứa vật chất hữu cơ.

Hoạt động của vi khuẩn biểu hiện mạnh mẽ ở giai đoạn đầu tích tụ và biến đổi vật chất hữu cơ phân tán trong trầm tích. Các nghiên cứu của Rainfiel và Tompson đã xác định rằng vi sinh vật đóng vai trò quan trọng trong quá trình phân rã chất hữu cơ ở giai đoạn đầu biến đổi của chúng trong điều kiện yếm khí và hiếu khí.

Các nghiên cứu của các nhà khoa học như Zelinsky.... đã chứng tỏ rằng. Khi tạo hydrocarbon từ vật chất hữu cơ có tính xúc tác của một vài khoáng chất trong đó aluminosilicat đóng vai trò quan trọng.

Như vậy, nếu nguồn gốc vô cơ là đi từ quá trình tổng hợp C và H thành các hydrocarbon đơn giản ở dưới sâu, sau đó ở một điều kiện nhiệt độ, xúc tác thích hợp thì các phân tử hydrocarbon đơn giản này sẽ phản ứng với nhau tạo thành các phân tử hydrocarbon mạch dài hơn, có phân tử lượng lớn hơn và phức tạp hơn khi di chuyển lên trên. Trong khi đó quan điểm về nguồn gốc hữu cơ của dầu mỏ thì ngược lại, có nghĩa là các phân tử hydrocarbon có

mạch dài, phân tử lượng lớn và có cấu trúc phức tạp chúng bị phân huỷ thành các phân tử hydrocarbon đơn giản hơn và cuối cùng là metan (CH_4).

Nguồn gốc vũ trụ

Vào thế kỷ trước đã có nhà khoa học chứng minh rằng sự hình thành dầu mỏ ngoài nguồn gốc hữu cơ và vô cơ, còn có nguồn gốc khác đó là nguồn gốc từ vũ trụ do Phret Hoiler đưa ra.

Thuyết này đã nêu lên rằng dầu mỏ đã được hình thành trước khi có các hành tinh và dầu mỏ là chất kết dính vũ trụ. Năm 1946 Hoiler đã đưa ra thuyết “Một số ngôi sao có lẽ còn mạnh hơn quả bom khinh khí cầu vì nó là bom bằng các chất như heli chẳng hạn”. Các ngôi sao như thế cứ đốt dần dần các vật cấu tạo của mình và đến một thời điểm nào đó nó sẽ nổ tung ra và khói bụi tung tóe khắp vũ trụ, bụi này sau đó tích tụ lại và tạo ra thế hệ ngôi sao thứ hai.

Những đám mây bụi tụ quay quanh mình và tụ lại thành các mảnh nhỏ hơn đó là hành tinh, trong số hành tinh này có trái đất. Những đám bụi này có diện tích rất rộng và có cấu trúc tinh thể, đó là các yếu tố xúc tác thúc đẩy các phản ứng hoá học trong sự hình thành dầu mỏ.

Mật độ đám mây không đủ chặn ánh sáng mặt trời vì thế tia nắng kể cả tia cực tím va đập vào các hạt bụi (trừ khi một bầu khí quyển khá dày có oxy như quả đất thì tia cực tím không xuyên qua được nữa), đó là các điều kiện lý tưởng sinh ra dầu mỏ. Dưới tác động của tia cực tím C và H trên mặt các hạt bụi vũ trụ tích tụ thành hydrocarbua, đây là thành phần dẫn đến sự hình thành dầu mỏ. Có thể cách đây 4 tỷ rưỡi năm lúc quả đất đang hình thành thì dầu mỏ đã có tác dụng kết dính như xi măng vũ trụ.

Qua quan sát của người Nga và người Mỹ về bầu khí quyển trong sao kim chứng minh rằng các đám mây bao quanh hành tinh của chúng ta là những chất dầu mỏ trong tương lai. Sao kim nhỏ và gần mặt trời hơn quả đất chưa có khí quyển oxy nên dầu mỏ chưa bị lún chìm hết mà chúng còn trôi bập bềnh trên sao kim. Tuy nhiên không thể nghĩ đến việc khai thác dầu mỏ trên ngôi sao này vì chi phí quá lớn.

Cách đây 5 tỷ năm hành tinh ta là một đám mây bụi được bọc bởi hydrocarbua ở thể hơi như là Metan (CH_4) và bụi theo các nhà hoá học thì hiện tượng hấp phụ đã giữ hơi hydrocarbua quanh bụi vũ trụ. Ánh nắng mặt trời (tia cực tím) làm hydrocarbua ngưng tụ thành dầu mỏ.

Hơn nửa thế kỷ qua, một bộ phận các nhà khoa học Liên Bang Xô Viết

cũ vẫn tiếp tục duy trì quan điểm nguồn gốc vô cơ của dầu khí, tức là dầu khí không nhất thiết chỉ được sinh ra từ vật liệu hữu cơ, mà trong những điều kiện lý hoá thuận lợi, các nguyên tố tự nhiên C và H có sẵn trong vũ trụ kết hợp với nhau tạo thành các hydrocarbon nhẹ và thông qua các quá trình hóa học trở thành các hydrocarbon nặng hơn. Quan điểm này được các nhà địa chất dầu khí dùng để giải thích các nguồn gốc mỏ dầu khí tìm thấy trong vùng có núi lửa trong đá biến chất và trong móng kết tinh. Các con đường dẫn tới hình thành các hydrocarbon không sinh học (Abiogenic) đã được trình bày trong bài viết nổi tiếng của B.S.Lollar và các cộng sự đăng trên tạp chí Nature ngày 4 tháng 4 năm 2004.

Trong tháng 6/2004 đã có một cuộc hội thảo địa chất dầu khí Mỹ AAPG, tại đó các nhà khoa học dầu khí hàng đầu toàn thế giới lại thảo luận các vấn đề về nguồn gốc dầu mỏ. Trong lúc chuẩn bị cho hội thảo này, một tin rất đặc biệt làm nhiều người quan tâm, đó là chuyến khảo sát Cassini của Nasa (Trạm nghiên cứu Cassini là một trong các trạm mới nhất của NaSa, đây là một con tàu vũ trụ lớn và nặng 6,5 tấn) mà một trong các mục tiêu chủ yếu là kiểm tra tại chỗ xem có tồn tại hydrocarbon trên mặt trăng Titan của Sao thổ hay không.

Qua quan sát phân tích quang phổ nhận được tại trái đất, người ta xác nhận tồn tại trên titan những đám mây mờ rất dày, chứa các phân tử CH_4 xen kẽ với các vùng sáng hoặc tối đen vừa mới được khám phá. Đó có phải là những lục địa và đại dương hay không thì hiện nay vẫn chưa rõ. Tuy nhiên các kính viễn vọng vô tuyến mới đây đã xuyên được vào khí quyển của Titan. Số liệu thu được khẳng định trên Titan có những đại dương hydrocarbon, các nghiên cứu trên mô hình cũng đưa ra cùng kết luận tương tự. Các nhà thiên văn học cho rằng khí quyển của Titan cũng giống với khí quyển của trái đất trong giai đoạn đầu mới hình thành. Nếu số liệu trực tiếp từ Cassini xác nhận sự tồn tại của hydrocarbon trên Titan thì điều này có ý nghĩa là trường phái vô cơ trong khoa học dầu khí có thêm một bằng chứng để khẳng định tính đúng đắn, khoa học của nó. Điều này không phản bác thuyết hữu cơ mà chỉ chứng minh rằng nguồn gốc dầu khí là đa dạng, lượng hydrocarbon có mặt trong một nơi nào đó trong quả đất nhiều hay ít tùy thuộc vào nhiều điều kiện khác nhau.

Các nhà khoa học trên thế giới đang chờ đợi kết quả từ đề án nghiên cứu vũ trụ kỳ vĩ vào những năm tới.

4. Các sản phẩm từ dầu mỏ

Dầu mỏ có thể được sử dụng trực tiếp nhưng không kinh tế và không hiệu dụng. Chính vì thế mà người ta đã phân chia nó thành nhiều phân đoạn nhỏ. Quá trình phân chia này dựa vào phương pháp chưng cất để thu được các phân đoạn có khoảng nhiệt độ sôi khác nhau. Các phân đoạn tiêu biểu bao gồm:

Phân đoạn xăng: Nhiệt độ sôi nhỏ hơn 180°C , bao gồm các hydrocacbon từ $\text{C}_5 - \text{C}_{10}$, C_{11} .

Phân đoạn kerozen: Nhiệt độ sôi từ 180°C đến 250°C , bao gồm các hydrocacbon từ $\text{C}_{11} - \text{C}_{15}$, C_{16} .

Phân đoạn gasoil nhẹ: Nhiệt độ sôi từ 250°C đến 350°C , chứa các hydrocacbon từ $\text{C}_{16} - \text{C}_{20}$, C_{21} .

Phân đoạn gasoil nặng: Nhiệt độ sôi từ 350°C đến 500°C , bao gồm các hydrocacbon từ $\text{C}_{21} - \text{C}_{25}$, thậm chí có khi lên đến C_{40} .

Phân đoạn cặn gudron: Với nhiệt độ sôi trên 500°C , gồm các thành phần có số nguyên tử cacbon từ C_{41} trở lên, có khi lên đến C_{80} và được xem như là giới hạn cuối cùng.

Khi đã thu được các phân đoạn này thì chúng cần phải qua vài quá trình chế biến để sản phẩm cuối cùng đạt được các đặc tính kỹ thuật quy định và phù hợp với các ứng dụng thực tế. Một số sản phẩm tiêu biểu của dầu mỏ như:

Khí đốt (Fuel Gas)

Làm nhiên liệu cho tuabin khí và lò hơi chạy tuabin hơi nước dùng trong sản xuất điện, làm nhiên liệu cho các lò công nghiệp nhiệt độ cao như lò nấu thủy tinh, nung clinker, gốm sứ, gạch ngói, lò luyện gang thép...

Trong lĩnh vực đời sống, nhiên liệu khí phục vụ tiện lợi cho các mặt sinh hoạt như nấu ăn, sưởi ấm và thắp sáng...

Ngoài ra, khí đốt còn làm nhiên liệu cho động cơ, đây là một xu thế phát triển trong tương lai, làm giảm sự ô nhiễm môi trường vì khí thải của động cơ sẽ sạch hơn.

Xăng (Gasoline)

Là nhiên liệu dùng cho các động cơ xăng như ô tô, xe máy,... và được gọi chung là xăng động cơ.

Xăng không phải đơn thuần là một chất mà là hỗn hợp giữa các hydrocacbon được lấy từ phân đoạn xăng kết hợp với các chất phụ gia, nhằm

tạo ra nguồn nhiên liệu đảm bảo các yêu cầu hoạt động của động cơ trong những điều kiện vận hành thực tế và cả trong các điều kiện tồn chứa, vận chuyển khác nhau.

Loại nhiên liệu này chiếm một tỷ lệ khá lớn so với các sản phẩm khác đi từ dầu mỏ, đồng thời là loại nhiên liệu khó chế biến nhất.

Nhiên liệu phản lực (Jet Fuel)

Được dùng cho động cơ máy bay phản lực. Nó là một hỗn hợp giữa các hydrocacbon lấy chủ yếu từ phân đoạn Kerozen cùng với một số phụ gia. Do điều kiện hoạt động của máy bay phản lực rất khắc nghiệt nên nguồn nhiên liệu dành cho nó phải thỏa mãn rất nhiều chỉ tiêu kỹ thuật.

Dầu Diezen (D.O)

Nhiên liệu diezen là một loại nhiên liệu lỏng, nặng hơn xăng và dầu hỏa. Chúng được sử dụng chủ yếu cho các động cơ diezen, và một phần được sử dụng cho các tuabin khí.

Loại nhiên liệu này được sử dụng rất nhiều ở các nước đang phát triển, trong đó có nước ta bởi vì việc sản xuất chúng không phức tạp bằng xăng, giá thành lại thấp, hiệu suất biến nhiệt thành công của động cơ diezen lớn hơn động cơ xăng rất nhiều.

Nhiên liệu này được lấy từ phân đoạn gasoil và sản phẩm được lấy trực tiếp từ quá trình chưng cất dầu mỏ bởi vì nó đã có được những tính chất lý hóa phù hợp với động cơ diezen mà không cần phải qua một quá trình chế biến hóa học nào cả.

Dầu đốt công nghiệp (F.O)

Còn gọi là nhiên liệu đốt lò (FO) hay Mazut, dùng làm nhiên liệu cho các nồi hơi cố định ở nhà máy điện, các nhà máy nung gốm sứ, gạch ngói, nấu thủy tinh...

Dầu bôi trơn - mỡ bôi trơn

Khi các chi tiết máy hoạt động, một số chi tiết máy trượt lên nhau gây ra tiếng ồn rất lớn và tốc độ mài mòn rất cao do sinh ra lực ma sát. Để giảm thiểu vấn đề này, người ta phải bôi trơn cho các chi tiết máy này, nó được thực hiện bởi dầu bôi trơn và dầu mỡ bôi trơn này được ví như là “dòng máu nóng của các chi tiết máy”. Dầu bôi trơn cũng là một hỗn hợp giữa các hydrocacbon từ các phân đoạn nặng và các chất phụ gia.

Nhựa đường (Bitume)

Bitum hay còn gọi là Nhựa đường là loại sản phẩm nặng nhất thu được từ dầu mỏ, được dùng chủ yếu trong xây dựng các công trình giao thông, đường xá cầu cống. Một lượng nhỏ bitum còn được sử dụng làm vật liệu tấm lợp, vật liệu chống thấm, chống rò rỉ ở các công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp và các hệ thống tưới tiêu trong nông lâm ngư nghiệp ...

Từ loại bitum gốc thu được từ dầu mỏ người ta đã chế biến ra các loại bitum có các đặc tính khác nhau để phục vụ cho nhiều mục đích khác.

Các sản phẩm hóa học

Từ nguyên liệu dầu khí có thể chế biến ra các sản phẩm phục vụ cho mục đích sản xuất, đời sống con người gọi là sản phẩm hóa học... Thực tế có hơn 90% sản phẩm hữu cơ hiện nay có nguồn gốc từ hóa dầu. Nguồn nguyên liệu để sản xuất các chế phẩm hóa dầu bắt nguồn từ các hợp phần của dầu khí. Các sản phẩm hóa học có thể chia thành nhiều nhóm mang tính năng sử dụng khác nhau.

Nhóm các hóa chất cơ sở: Đây là nhóm hóa chất thu được từ các dây chuyền công nghệ chế biến khí. Chúng có ý nghĩa rất quan trọng vì chúng là ngành công nghiệp tổng hợp hóa dầu đã chế biến thành những sản phẩm cuối cùng rất phong phú và đa dạng, đóng góp lớn vào sự phát triển kinh tế quốc dân của nhiều quốc gia phát triển trên thế giới, đồng thời thúc đẩy sự phát triển của sự tiến bộ khoa học kỹ thuật nói riêng và nền văn minh nhân loại nói chung.

Nhóm các hóa chất cơ sở lại được phân chia thành nhiều nhóm khác nhau chủ yếu là các nhóm các olefin (etylen, propylen, butylen, butadien) nhóm các hydrocacbon thơm (benzen, toluen, xylen) nhóm các hydrocacbon olefin nặng, nhóm acetylen, nhóm khí tổng hợp (hỗn hợp CO_2 và H_2 theo những tỉ lệ khác nhau thu được từ nguồn dầu khí) nhóm parafin lỏng, parafin rắn và xerizin...

Nhóm các sản phẩm cuối: Những sản phẩm cuối cùng của ngành công nghiệp hóa dầu là các loại chất dẻo, chất hoạt động bề mặt. Các sản phẩm cuối cùng của ngành chế biến hóa dầu có mặt trong hầu hết các ngành sản xuất của nền kinh tế quốc dân và phục vụ mọi mặt đời sống con người.

5. Các phương pháp lấy mẫu

Lấy mẫu là một công việc rất quan trọng vì nó sẽ ảnh hưởng rất nhiều

đến công tác kiểm nghiệm. Nếu lấy mẫu không đúng phương pháp thì về chuyên môn nó không đáp ứng được độ chính xác, về kinh tế nó sẽ ảnh hưởng đến giá thành nhiên liệu. Do đó không được lơ là và coi thường công việc lấy mẫu.

Các loại mẫu thường gặp như:

Mẫu sản phẩm đồng nhất

Là mẫu sản phẩm trong đó trộn đều các mẫu cá biệt lấy tại đỉnh, trên, giữa, dưới và cửa ra của bể chứa và phù hợp với độ chính xác của phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm. Tương tự như vậy, trong vận chuyển bằng đường ống nó là mẫu trộn đều của các mẫu lấy với các mức 10, 20, 50 và 80% của toàn bộ thể tích và phù hợp với độ chính xác của thử nghiệm trong phòng thí nghiệm.

Mẫu chạy đều (thả dây)

Mẫu thu được bằng cách thả một chai lấy mẫu không đóng nút từ đỉnh xuống đến mực đáy (chỗ nối van ra hoặc đường rẽ) rồi kéo lên với tốc độ đều sao cho chất lỏng vào được trong bình đầy tới mức 3/4 bình sau khi được kéo ra khỏi dầu. Mẫu thả như thế không nhất thiết là mẫu đại diện vì thể tích của bể chứa có thể không tỷ lệ với chiều sâu và người lấy mẫu không có khả năng kéo bình lên với tốc độ đều cần thiết để lấy mẫu theo tỉ lệ. Tốc độ chảy của chất lỏng vào bình tỷ lệ với căn bậc hai của chiều sâu nhúng chìm.

Mẫu cục bộ

Mẫu được lấy tại vị trí riêng biệt trong bể chứa hay ống dẫn tại một thời điểm đặc biệt trong quá trình bơm dầu. Tùy theo vị trí lấy mẫu, có các loại mẫu cục bộ sau:

Mẫu đỉnh: Mẫu cục bộ được lấy tại điểm dưới mặt thoáng chất lỏng 6 inch(152mm). Vị trí lấy mẫu tại cửa ra của bể chỉ áp dụng với các bể chứa có cửa ra ở cạnh, không áp dụng với các bể có cửa ra ở tràn bể.

Mẫu trên: Là mẫu cục bộ lấy tại điểm giữa của 1/3 cột chất lỏng phía trên trong bể.

Mẫu giữa: Là mẫu cục bộ lấy tại điểm giữa của chất lỏng chứa trong bể (điểm nằm ở trung điểm các điểm lấy mẫu trên và lấy mẫu dưới).

Mẫu dưới: Là mẫu cục bộ lấy tại điểm giữa của 1/3 cột chất lỏng phía dưới trong bể.

Mẫu dưới cửa ra (clearance): Là mẫu cục bộ được lấy ở vị trí cách mép

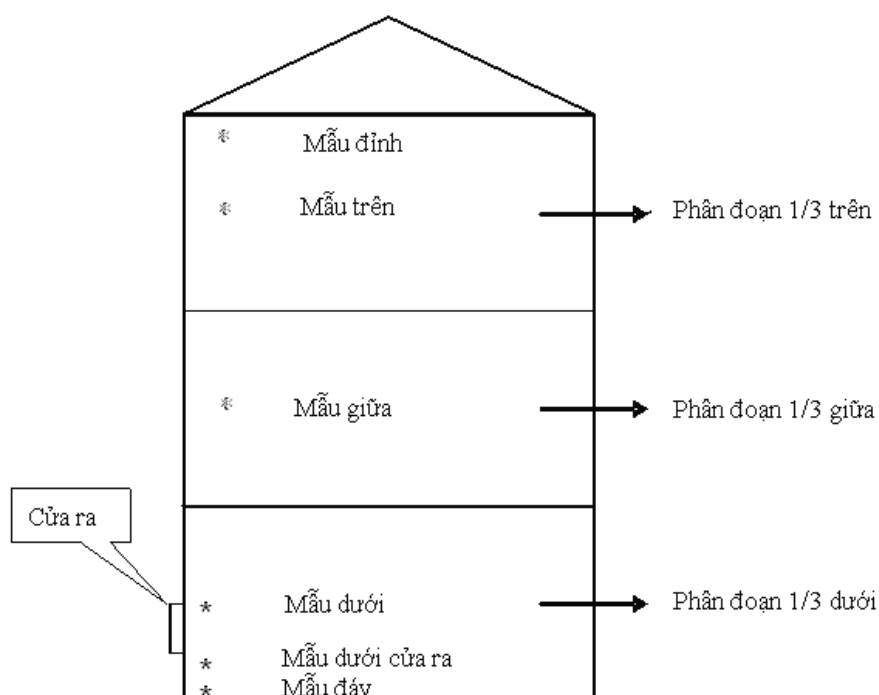
dưới cửa ra 4 inch(102mm).

Mẫu đáy: Là mẫu được lấy trên bề mặt đáy của bể chứa hay thùng chứa ở điểm thấp nhất của nó.

Mẫu nước đáy: Là mẫu cục bộ của nước tự do lấy từ dưới lớp dầu chứa trong tàu thủy, khoang tàu, hay bể chứa.

Mẫu xả: Là mẫu lấy từ van xả nước. Đôi khi mẫu xả giống như mẫu đáy như trong trường hợp xe xitéc.

Mẫu cửa ra: Là mẫu cục bộ được lấy từ vị trí cách mép dưới cửa ra của bể (hoặc có ống dẫn cố định hoặc có ống mềm) nhưng không cao hơn một mét kể từ đáy của bể.



Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu cục bộ

Lấy mẫu ba điểm: Ở những bể có sức chứa lớn hơn một 1000 thùng (barrel) chứa hơn 15 feet (4.6m) dầu, phải lấy với thể tích bằng nhau tại các điểm trên, giữa và dưới hoặc chỗ van xuất khi có yêu cầu. Với các bể có sức chứa bằng hoặc dưới 1000 barrel cũng dùng phương pháp này.

Mẫu lấy tại hai điểm: Với những bể có sức chứa lớn hơn 1000 barrel chứa trên 10 feet (3.0m) đến 15 feet (4.6m) dầu, phải lấy với thể tích bằng nhau tại các điểm trên và dưới hoặc chỗ van xuất khi có yêu cầu. Với các bể có sức chứa bằng hoặc dưới 1000 barrel cũng dùng phương pháp này.

Mẫu cục bộ trung bình: Ở những bể có sức chứa lớn hơn 1000 barrel chứa trên 10 feet (3.0m) dầu hoặc thấp hơn thì lấy một mẫu cục bộ ở gần

trung tâm của cột chất lỏng và chỗ nối với cửa ra và trộn đều.

Nếu sản phẩm chứa trong bể chứa không đồng nhất từ mặt xuống đáy thì phải dùng phương pháp lấy mẫu tự động.

Tóm tắt các qui trình lấy mẫu đặc trưng và khả năng áp dụng

Phạm vi áp dụng	Phương tiện tồn chứa	Qui trình lấy mẫu
Chất lỏng có áp suất hơi (RVP) > 13.8 kPa (2 psi) và < 101kPa (14.7 psi)	Bể chứa, hầm tàu, xà lan, ô tô xitec, xe tải	Lấy mẫu bằng chai, bằng “bẫy” ống
Chất lỏng có RVP ≤ 101 kPa	Bể chứa có vòi	Lấy mẫu bằng vòi
Lấy mẫu đáy đối với chất lỏng có RVP ≤ 13.8 kPa	Bể chứa có vòi	Lấy mẫu vòi
Chất lỏng có RVP ≤ 101 kPa	Đường ống	Lấy mẫu trong đường ống
Chất lỏng có RVP ≤ 13.8 kPa	Bể chứa, hầm tàu, xà lan	Lấy mẫu bằng chai
Chất lỏng có RVP ≤ 13.8 kPa	Dòng chảy tự do hoặc nạp hờ	Lấy mẫu mức
Như trên	Phuy, thùng, hộp	Lấy mẫu ống
Lấy mẫu đáy hoặc bằng “bẫy” ống đối với chất lỏng có RVP ≤ 13.8 kPa	Ô tô xitec, bể chứa,	Lấy mẫu bằng bẫy ống
Chất lỏng và chất bán lỏng có RVP ≤ 13.8 kPa	Dòng chảy tự do hoặc nạp hờ, bể chứa hờ hoặc thùng có nắp mở, ô tô xitec, xe tải, phuy	Lấy mẫu mức
Dầu thô	Bể chứa, hầm tàu, xà lan, ô tô xitec, xe tải	Lấy mẫu tự động, bằng “bẫy” ống,

		bằng chai, vòi
Hydrocacbon thơm công nghiệp	Bể chứa, hầm tàu, xà lan	Lấy mẫu bằng chai
Sáp, bitum đặc, các chất đặc xốp khác	Thùng, hòm, bao, bánh	Lấy mẫu khoan
Than cốc dầu mỏ, các chất rắn đóng cục	Xe chuyên chở, băng tải, bao, thùng, hộp	Lấy mẫu xúc
Mỡ, sáp mềm, asphalt	Thùng, phuy, can, ống	Lấy mẫu mỡ
Vật liệu asphalt	Bể chứa, ô tô xitec, đường ống, bao gói	
Asphalt nhũ hóa	Như trên	

Dụng cụ lấy và chứa mẫu

Dụng cụ lấy mẫu tự động: Được dùng để lấy mẫu một cách tự động. Tuy nhiên trên cơ sở thỏa thuận có thể dùng các phương pháp lấy mẫu thủ công để lấy mẫu từ các bể kho ven biển hay lấy mẫu khoang tàu.

Chai lấy mẫu: Có thể làm bằng chai thủy tinh hay bằng đồng, có độ nặng đủ sức làm chìm bình, miệng chai lấy mẫu phải phù hợp với cách lấy mẫu.

Bình chứa mẫu: Có thể là chai lọ, bình thủy tinh không màu hay màu nâu. Chai không màu có thuận lợi cho người đi lấy mẫu là dễ kiểm tra độ sạch bằng mắt thường và cũng dễ kiểm tra mẫu có nước hay cặn lẫn vào. Chai thủy tinh màu nâu lại có tác dụng chống ánh sáng. Chỉ có một loại can được sử dụng là loại can mà mép nối được hàn ở mặt ngoài với nhựa thông trợ dung trong một dung môi thích hợp. Chất trợ dung đó dễ tẩy đi bằng xăng, trong khi các chất khác rất khó khăn. Một vết nhỏ của nhựa thông cũng làm bẩn mẫu và làm sai lệch kết quả kiểm nghiệm về độ cách điện, độ bền oxy hóa và sự tạo cặn.

Các chai bằng chất dẻo được làm bằng polyetylen mạch thẳng không pha màu có thể dùng để đựng và cất giữ các loại dầu hỏa, diezen, mazut và dầu nhờn. Các chai này không nên dùng đựng xăng, nhiên liệu máy bay, dầu thô, phân đoạn rượu dầu mỏ, dầu trắng y tế và các sản phẩm có độ sôi đặc biệt, trừ trường hợp hóa nghiệm xác định không có sự hòa tan, sự nhiễm bẩn, tổn thất phân đoạn nhẹ.

Một số điều cần lưu ý

Khi lấy mẫu từ một số các kiện hàng thì phải lấy đủ để làm một tổ hợp mẫu đại diện cho toàn bộ lô hàng hoặc tàu chuyên chở. Tuyển chọn một cách ngẫu nhiên những kiện hàng để lấy mẫu. Số lượng những kiện ngẫu nhiên như vậy sẽ phụ thuộc vào tình trạng thực tế chẳng hạn như:

- Sự chặt chẽ của các tiêu chuẩn kỹ thuật sản phẩm.
- Kinh nghiệm trước đó với sự chuyên chở tương tự, đặc biệt lưu ý tới sự đồng nhất và chất lượng giữa kiện này với kiện khác.
- Trong hầu hết các trường hợp phải thỏa mãn tiêu chuẩn chung.

Do các mẫu là các chất dễ cháy nên phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Để xa nguồn nhiệt, tia lửa, ngọn lửa hở khi lấy mẫu cũng như khi tiến hành thử mẫu.
- Bảo quản mẫu trong bình chứa và đậy kín.
- Tránh cho bốc hơi và loại trừ mọi nguồn phát lửa, đặc biệt các thiết bị điện không có bảo vệ chống cháy nổ và nguồn phát nhiệt.

6. Các qui định về an toàn phòng thí nghiệm dầu khí

An toàn lao động

- Người lao động trong điều kiện nặng nhọc, độc hại phải nghiên cứu kỹ các qui định về an toàn lao động cho từng nội dung công việc cụ thể và kí xác nhận vào sổ theo dõi của đơn vị về việc đã nghiên cứu kỹ các nội dung qui định đó .
- Mọi người lao động phải tuân thủ các qui phạm và các tiêu chuẩn an toàn lao động, vệ sinh lao động. Người lao động phải tham gia đầy đủ các buổi tổ chức huấn luyện hướng dẫn về các qui trình, quy phạm về an toàn kỹ thuật, biện pháp làm việc an toàn liên quan đến nhiệm vụ đã được giao (do khối ,phòng thực hiện).
- Chấp hành lệnh khám sức khỏe định kỳ hoặc đột xuất (khi cần) cho người lao động, do cán bộ Trung tâm đề xuất thực hiện .
- Trước khi ra về phải kiểm tra và thực hiện biện pháp an toàn điện, nước, lửa nơi làm việc.
- Phải chấp hành nghiêm túc nội qui phòng cháy chữa cháy của Trung tâm.

Vệ sinh lao động

- Người lao động có trách nhiệm giữ gìn sạch sẽ nơi làm việc.
- Không nấu, ăn, uống tại nơi làm việc.

- Có ý thức giữ gìn vệ sinh chung tại nơi làm việc và toàn cơ quan.
- Các thiết bị máy móc, dụng cụ văn phòng ... có liên quan đến công việc của người lao động phải luôn luôn được giữ gìn sạch sẽ, bảo trì, bảo dưỡng và thực hiện đúng qui định về vận hành và bảo dưỡng.

Phòng chống cháy nổ

Để bảo vệ tài sản XHCN bảo vệ trật tự và an toàn cơ quan người lao động phải tuân thủ nội quy sau đây:

- Điều 1: Tất cả các phòng làm việc đều phải sắp xếp gọn gàng, trật tự, không, để những vật liệu dễ cháy gần nguồn nhiệt, lửa, điện.
- Điều 2: Không dùng điện nấu cơm, nấu nước (trừ phòng y tế và phòng hành chính) không tự tiện mắc điện, sửa điện, nếu cần báo cho ban quản trị để sửa chữa.
- Điều 3: Quản trị phải thường xuyên kiểm tra vào bảo vệ hệ thống điện, tu sửa chỗ hư hỏng, chập mạch. Dùng cầu chì đúng tiêu chuẩn, các thiết bị điện đóng kín.
- Điều 4: Xăng dầu phải cách ly riêng biệt và bảo vệ chu đáo, tuyệt đối không để chung với vật dễ cháy, không được hút thuốc ở gần nguồn xăng. Văn phòng phẩm và những chỗ cất trữ nguyên liệu, đồ gỗ ... phải sắp xếp có trật tự gọn gàng không sắp chung với vật dễ cháy.
- Điều 5: Không được tự tiện di chuyển hay sử dụng dụng cụ PCCC. Đội PCCC của cơ quan có trách nhiệm quản lý và kiểm tra thường xuyên những dụng cụ PCCC để sẵn sàng khi cần sử dụng.
- Điều 6: Khi có dấu hiệu cháy hay đám cháy ở chỗ nào thì người lao động phải lập tức kêu to “CHÁY” và báo cho mọi người ở tại chỗ để biết tìm cách dập tắt ngay. Nếu cần thì báo cho phòng PCCC thuộc sở công an thành phố (điện thoại số 114). Mọi người phải bình tĩnh tham gia tích cực khi có đám cháy xảy ra.
- Điều 7: Nội dung này phải được chấp hành triệt để, ai có công sẽ được đề nghị khen thưởng, ai vi phạm gây ra hoả hoạn sẽ bị xử lý theo pháp luật.

Bước 2: Hướng dẫn cho học sinh tự nghiên cứu tài liệu liên quan đến các chỉ

tiêu chất lượng của sản phẩm dầu khí và phương pháp thực nghiệm.

Bước 3: Trình diễn về cách sử dụng, bảo quản, hiệu chuẩn các dụng cụ phân tích các chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm dầu mỏ.

Bước 4: Hướng dẫn cho học sinh làm các bài thí nghiệm về phân tích các chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm dầu mỏ.

Bước 5: Luyện tập cho học sinh các xử lý số liệu từ kết quả phân tích và phương pháp xác định sai số thực nghiệm.

Bước 6: Tham gia các hoạt động ngoại khóa như: Tổ chức tham quan về trang bị, thiết kế trong một phòng thí nghiệm. Khảo cứu thị trường cung cấp các trang thiết bị, hóa chất cho các phòng thí nghiệm

LIỆT KÊ CÁC NGUỒN LỰC CẦN THIẾT CHO MÔ ĐUN

1. Trang bị, dụng cụ:

Cân thô, 1 cân kỹ thuật, 1 cân phân tích điện tử, máy sấy tay, tủ sấy, bình hút ẩm, máy thổi khí, tủ hút khí.

Các thiết bị xác định chỉ tiêu chất lượng của nhiên liệu theo tiêu chuẩn ASTM như:

- Thiết bị xác định áp suất hơi bão hòa Reid
- Thiết bị xác định điểm chớp cháy cốc kín
- Thiết bị xác định điểm chớp cháy cốc hở
- Thiết bị xác định điểm vẫn đục và kết tinh
- Thiết bị xác định hàm lượng lưu huỳnh
- Thiết bị xác định độ ăn mòn tấm đồng
- Thiết bị xác định điểm anilin
- Thiết bị xác định hàm lượng nước
- Thiết bị xác định hàm lượng tạp chất cơ học
- Thiết bị xác định chiều cao ngọn lửa không khói
- Thiết bị xác định hàm lượng cặn cacbon condracon
- Thiết bị xác định chỉ số axit
- Thiết bị xác định hàm lượng tro
- Thiết bị xác định nhiệt độ đông đặc
- Thiết bị xác định hàm lượng nhựa
- Thiết bị xác định hàm lượng nitơ
- Thiết bị xác định độ xuyên kim
- Thiết bị xác định độ chảy mềm
- Thiết bị xác định độ nhớt biểu kiến
- Thiết bị xác định điểm nhỏ giọt
- Thiết bị xác định khả năng tách nhũ
- Thiết bị xác định độ nhớt
- Thiết bị xác định độ tạo bọt

- Thiết bị xác định chỉ số phá nhũ
- Thiết bị xác định tỷ trọng
- Thiết bị xác định hàm lượng nước
- Thiết bị xác định đặc tính tách khí
- Thiết bị xác định độ bay hơi.
- Thiết bị xác định chỉ số màu saybolt.
- Thiết bị xác định chỉ số khúc xạ

Dụng cụ thủy tinh và một số thiết bị thí nghiệm khác như: Pipet, buret, bình định mức, ống đong có dung tích 500 ml, 5 becher, chén nung, phễu, bình cầu, ống nghiệm, bình hút ẩm, giá sắt, kẹp ống nghiệm, kẹp gấp chén nung.

2. Vật tư, hóa chất:

- Hóa chất chính bao gồm: Anilin, aceton, toluen, HCl, NaOH, ...
- Một số loại khí thường dùng như: khí LPG, khí CO₂, N₂, H₂, O₂, ...
- Các mẫu nhiên liệu cần cho thực nghiệm như: Các loại dung môi, xăng, dầu diesel, nhiên liệu đốt lò (FO), nhiên liệu phản lực, dầu nhờn, mỡ nhờn, ...
- Các thiết bị phòng cháy, chữa cháy trong phòng thí nghiệm.
- Các catalogue hướng dẫn sử dụng dụng cụ, thiết bị.
- Tủ thuốc phòng tai nạn.
- Tài liệu hướng dẫn phương pháp phân tích các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm theo tiêu chuẩn ASTM và TCVN.

GỢI Ý TỔ CHỨC THỰC HIỆN BÀI DẠY

Bài 1. XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU CỦA SẢN PHẨM NHIÊN LIỆU

Mã bài: HD E1

Công việc chuẩn bị

Tiến hành tại phòng thí nghiệm. Yêu cầu có sẵn các trang thiết bị, bảng viết và ghế ngồi cho học viên.

Yêu cầu có một số thiết bị như:

- Thiết bị xác định áp suất hơi bão hòa Reid
- Thiết bị xác định điểm chớp cháy cốc kín
- Thiết bị xác định điểm chớp cháy cốc hở
- Thiết bị xác định khối lượng riêng
- Thiết bị xác định độ nhớt
- Thiết bị xác định điểm vẫn đục và kết tinh
- Thiết bị xác định hàm lượng lưu huỳnh
- Thiết bị xác định độ ăn mòn tấm đồng
- Thiết bị xác định điểm anilin
- Thiết bị xác định hàm lượng nước.
- Thiết bị xác định hàm lượng tạp chất cơ học.
- Thiết bị xác định chiều cao ngọn lửa không khói
- Thiết bị xác định hàm lượng cặn cacbon Condrason
- Thiết bị xác định hàm lượng cặn cacbon Ramsbottom
- Thiết bị xác định chỉ số axit
- Thiết bị xác định hàm lượng tro
- Thiết bị xác định nhiệt độ đông đặc
- Thiết bị xác định chỉ số màu saybolt
- Thiết bị xác định hàm lượng nhựa
- Thiết bị xác định hàm lượng nitơ
- Thiết bị xác định nhiệt cháy

Các bài kiểm tra. (giáo viên tự chuẩn bị theo bài mẫu)

Các mẫu nhiên liệu cần thiết cho việc phân tích như: xăng, diesel, nhiên liệu đốt lò (FO), nhiên liệu phản lực, ...

Các quy định về tiêu chuẩn chất lượng của các sản phẩm nhiên liệu và đăng ký chất lượng của một số sản phẩm nhiên liệu thông dụng.

Tổ chức các hoạt động dạy-học

1. Giảng cho học sinh về ý nghĩa của các chỉ tiêu chất lượng đối với từng sản phẩm nhiên liệu như.

- Áp suất hơi bão hòa Reid:

Áp suất hơi là một tính chất vật lý quan trọng của các chất lỏng dễ bay hơi. Phương pháp này được sử dụng để xác định áp suất hơi ở nhiệt độ 37,8°C (100°F) cho các sản phẩm dầu mỏ và dầu thô có nhiệt độ sôi đầu lớn hơn 0°C(32°F).

Áp suất hơi là một thông số rất quan trọng cho cả xăng máy bay và xe cộ. Giới hạn áp suất hơi cực đại của xăng thường được xác định dựa trên những yêu cầu về không chế mức độ ô nhiễm.

Áp suất hơi của dầu thô thì có ý nghĩa quan trọng cho việc bảo quản và chế biến.

Áp suất hơi cũng là một trong những thông số gián tiếp để xác định tốc độ bay hơi của những sản phẩm dầu mỏ dễ bay hơi.

- Nhiệt độ chớp cháy:

Dùng để phát hiện các chất dễ bay hơi và dễ cháy nhiễm trong các sản phẩm dầu mỏ. Nó đánh giá hàm lượng các cấu tử nhẹ có trong các mẫu sản phẩm, từ đó áp dụng vào vấn đề bảo quản, vận chuyển và bảo đảm an toàn.

- Tỷ trọng hay khối lượng riêng:

Phương pháp này dùng một phù kế thủy tinh để đo khối lượng riêng (Density). Tỷ trọng (Specific Gravity) hay °API của dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ để tính toán chuyển đổi thể tích ra khối lượng hoặc khối lượng ra thể tích và tỷ trọng ở nhiệt độ khác.

- Độ nhớt:

Khi sử dụng các sản phẩm dầu mỏ, việc vận chuyển, bơm rót, sử dụng

nhiên liệu, vận hành đúng thiết bị phụ thuộc đáng kể vào việc xác định được độ nhớt phù hợp của chất lỏng sử dụng.

- **Nhiệt độ đông đặc:**

Điểm đông đặc là nhiệt độ mà tại đó mẫu nhiên liệu mất đi tính linh động, dựa vào điểm đông đặc có thể dự đoán được thành phần các parafin có trong mẫu nhiên liệu nhiều hay ít.

Điểm đông đặc có ý nghĩa rất quan trọng trong vận chuyển, tồn trữ sản phẩm. Điểm đông đặc có giá trị càng cao thì có nguy cơ gây nghẹt lọc, hư hỏng bơm,...

- **Nhiệt độ kết tinh:**

Điểm kết tinh của nhiên liệu hàng không là nhiệt độ thấp nhất mà tại đó vẫn chưa xuất hiện các tinh thể hydrocacbon trong nhiên liệu.

Các tinh thể hydrocacbon có khả năng làm nghẹt hệ thống lọc trên máy bay, vì thế nhiệt độ kết tinh phải luôn thấp hơn nhiệt độ hoạt động của buồng chứa nhiên liệu trên máy bay trong suốt quá trình hoạt động.

- **Nhiệt độ vẫn đục:**

Nhằm xác định nhiệt độ vẫn đục của các sản phẩm dầu mỏ sáng màu. Điểm vẫn đục của sản phẩm dầu mỏ là nhiệt độ thấp nhất mà sản phẩm vẫn còn được sử dụng.

- **Hàm lượng lưu huỳnh:**

Chỉ tiêu này được dùng để xác định hàm lượng lưu huỳnh có trong xăng, dầu lỏng nhằm đánh giá chỉ tiêu chất lượng sản phẩm có chứa lưu huỳnh.

- **Điểm anilin:**

Sự có mặt của hydrocacbon thơm có trong xăng nâng cao tính chống kích nổ của xăng, tuy nhiên nó làm tăng khuynh hướng dẫn đến tạo muội. Việc nâng cao hàm lượng hydrocacbon thơm trong nhiên liệu phản lực làm giảm khả năng sinh nhiệt của nó, làm kém đi tính bắt lửa và tăng khả năng tạo muội. Vì thế hàm lượng hydrocacbon thơm có trong xăng và nhiên liệu phản lực đã được giới hạn ở mức quy định (không quá 35% trong xăng máy bay và 22% trong nhiên liệu phản lực).

- **Hàm lượng nước:**

Biết hàm lượng nước trong dầu có ý nghĩa quan trọng trong chế biến, mua bán, vận chuyển sản phẩm.

Lượng nước được xác định theo phương pháp này có thể được sử dụng để hiệu chỉnh thể tích trong vận chuyển sản phẩm dầu và vật liệu bitum.

- **Hàm lượng tạp chất cơ học:**

Hàm lượng tạp chất cơ học có ý nghĩa rất quan trọng trong quá trình tồn trữ, bảo quản và sử dụng. Sự có mặt của các tạp chất cơ học gây nên nguy cơ hỏng hóc thiết bị trong quá trình bơm chuyển, nó cũng là nguyên nhân tạo muội cặn và mài mòn két phun nhiên liệu.

- **Chiều cao ngọn lửa không khói:**

Phương pháp kiểm tra này cung cấp cho ta tính chất tạo khói của nhiên liệu phản lực.

Chiều cao ngọn lửa không khói có liên quan đến thành phần các hợp chất hydrocacbon trong nhiên liệu. Thông thường nhiên liệu có chứa nhiều aromatic thì tạo nhiều khói hơn. Một nhiên liệu có chiều cao ngọn lửa không khói cao thì có xu hướng tạo ít khói.

Chiều cao ngọn lửa không khói có liên quan đến khả năng chuyển nhiệt bằng bức xạ trong buồng đốt của nhiên liệu.

- **Hàm lượng cặn cacbon condracon:**

Giá trị hàm lượng cặn cacbon của nhiên liệu đốt dùng để đánh giá khả năng tạo cặn trong thiết bị đốt loại ống bọc. Với điều kiện mẫu không có chứa ankyl nitrate (nếu mẫu có chứa ankyl nitrate thì phải tiến hành thử nghiệm trên mẫu nhiên liệu gốc không có phụ gia) hàm lượng cặn cacbon của nhiên liệu diesel gần tương đương với cặn trong buồng đốt.

Giá trị cặn cacbon của dầu động cơ, là chỉ tiêu đánh giá khả năng tạo cặn trong buồng đốt của dầu động cơ. Hiện nay chỉ tiêu này phản ánh không được chính xác do phần lớn dầu có phụ gia. Ví dụ như: Một mẫu tro có chứa phụ gia tẩy rửa có thể làm gia tăng trị số hàm lượng cặn cacbon trong dầu, nhưng thật ra chúng làm giảm khuynh hướng tạo cặn.

Giá trị hàm lượng cặn cacbon của Gasoil rất quan trọng trong sản xuất gas từ gasoil, trong khi giá trị hàm lượng cặn cacbon của cặn dầu thô rất có ích trong sản xuất dầu nhờn.

- **Hàm lượng cặn cacbon Ramsbottom:**

Giá trị hàm lượng cặn cacbon Ramsbottom chỉ có ý nghĩa đánh giá sơ bộ xu hướng tạo cặn trong các bình chứa hay đường ống dẫn đến buồng đốt của động cơ.

Theo quy định thì hàm lượng cặn không bao gồm những Alkyl nitrat, nếu diesel có chứa alkyl nitrat thì ta tiến hành kiểm tra trên chất nền không có phụ gia.

Giá trị hàm lượng cặn của xăng động cơ cũng chỉ ra lượng cacbon có thể

lắng đọng trong buồng đốt của động cơ. Sự có mặt của phụ gia trong nhiên liệu ngày càng nhiều cũng làm tăng hàm lượng cặn của nhiên liệu.

Còn hàm lượng cặn của sản phẩm gas oil thì có ý nghĩa trong việc sản xuất gas từ gas oil, trong khi đó hàm lượng cặn trong những sản phẩm nặng (dầu thô nặng, dầu gốc) thì được sử dụng trong sản xuất dầu nhờn.

- **Hàm lượng tro:**

Hàm lượng tro là lượng cặn không cháy hay các khoáng chất còn lại sau khi đốt cháy dầu. Một lượng tro nhỏ cũng có thể là thông tin cho phép xem xét liệu sản phẩm đó có thích hợp để sử dụng cho mục đích đã chọn không.

Tro có trong nhiên liệu đốt lò sẽ làm giảm nhiệt lượng của nhiên liệu.

Tro đọng lại trong ống dẫn có thể làm hỏng các bộ phận đó.

- **Chỉ số màu saybolt:**

Màu saybolt đánh giá thành phần của các cấu tử nặng có trong sản phẩm dầu mỏ.

Ngoài ra, thông qua màu saybolt ta có thể đánh giá hàm lượng nhựa có trong sản phẩm dầu mỏ và sự thay đổi tính chất của nhiên liệu trong quá trình bảo quản và sử dụng.

- **Hàm lượng nhựa thực tế:**

Ý nghĩa thật sự của phương pháp này cho việc xác định hàm lượng nhựa có trong xăng ô tô thì không được thiết lập một cách vững chắc. Nó chứng minh rằng hàm lượng nhựa cao là nguyên nhân gây nên hiện tượng lắng đọng trên hệ thống cảm ứng và làm nghẹt van. Và trong hầu hết các trường hợp, hàm lượng nhựa thấp cũng gây khó khăn cho hệ thống cảm ứng.

Mục đích chính của phương pháp là đo đặc khả năng bị oxi hóa của mẫu sản phẩm trong điều kiện thông thường trong một chu kỳ.

Nhiều chủng loại xăng được pha trộn từ dầu khó bay hơi và phụ gia, việc trích ly từng bước bằng n-heptan là cần thiết để loại hết những phần có thể bay hơi, phần còn lại được xem như là hàm lượng nhựa.

- **Hàm lượng nitơ trong dầu:**

Hàm lượng nitơ là thước đo để đánh giá sự có mặt của phụ gia trong mẫu. Sự hiểu biết về hàm lượng của nitơ trong mẫu có thể sử dụng để tiên đoán một số tính chất của mẫu.

- **Nhiệt lượng cháy:**

Nhiệt trị là số đo năng lượng có được từ nhiên liệu. Sự hiểu biết về giá trị này là cần thiết khi đánh giá hiệu suất nhiệt của thiết bị trong việc sản xuất năng lượng hay nhiệt.

Nhiệt trị khối lượng là nhiệt trị trên 1 đơn vị khối lượng của nhiên liệu được đo bởi qui trình này. Nó có tầm quan trọng đặc biệt là để giới hạn trọng lượng của các máy móc như là máy bay, phương tiện tác động bề mặt và các tàu có thiết bị nâng thân tàu lên khỏi mặt nước khi tàu di chuyển, vì khoảng cách mà tàu có thể đi được trên một khối lượng nhiên liệu đã cho là hàm số trực tiếp của nhiệt trị khối của nhiên liệu và tỉ trọng của nó.

Nhiệt trị thể tích là nhiệt trị trên 1 đơn vị thể tích của nhiên liệu, được tính bằng cách nhân nhiệt trị khối với tỷ trọng của nhiên liệu (khối lượng/đơn vị thể tích).

So với nhiệt trị khối, nhiệt trị thể tích quan trọng hơn đối với các phương tiện bị giới hạn về thể tích như là ô tô hay tàu thủy, bởi vì nó liên quan trực tiếp đến khoảng cách đi được giữa các trạm tiếp liệu.

2. Giới thiệu các quy định về chất lượng của các sản phẩm nhiên liệu thông dụng như:

- Qui định về chất lượng của xăng (bảng 1)
- Qui định về chất lượng của diesel (bảng 2)
- Qui định về chất lượng của F.O (bảng 3)

Bảng 1. Chỉ tiêu chất lượng xăng không chì (TCVN6776-2000)

Tên chỉ tiêu	Xăng không chì			Phương pháp thử
	90	92	95	
1. Trị số octan theo phương pháp nghiên cứu (RON) không nhỏ hơn	90	92	95	ASTM D2699
2. Hàm lượng chì (g/l), không lớn hơn	0,013			TCVN 6704-2000 ASTM D3237
3. Thành phần cất phân đoạn:	Báo cáo			ASTM D86
- Điểm sôi đầu, °C, không lớn hơn	70			
-10% thể tích, °C, không lớn hơn	120			
- 50%, °C, không lớn hơn	190			
- 90%, °C, không lớn hơn	215			

- Cặn cuối, % thể tích, không lớn hơn	2.0	
4. Ăn mòn tấm đồng ở 50 ⁰ C, không lớn hơn.	số 1	TCVN 2694-2000 (ASTM D130)
5. Hàm lượng nhựa thực tế (đã rửa dung môi), mg/100ml, không lớn hơn.	5	TCVN 6593-2000 (ASTM D381)
6. Độ ổn định oxy hóa, phút, không nhỏ hơn.	240	TCVN 6778-2000 (ASTM D525)
7. Hàm lượng lưu huỳnh, % khối lượng, không lớn hơn.	0.15	TCVN 1266-2000
8. Áp suất hơi Ried, ở 37,8 ⁰ C, kPa.	43-80	TCVN 5731-2000 (ASTM D323)
9. Hàm lượng Benzen, % thể tích, không lớn hơn.	5	TCVN 6703-2000 (ASTM D3606)
10. Khối Lượng Riêng (15 ⁰ C), Kg/m ³	Báo cáo	ASTM D1298
11. Ngoại quan	Trong suốt, không có tạp chất lơ lửng	Kiểm tra bằng mắt thường

Bảng 2. Chỉ tiêu chất lượng của nhiên liệu Diesel (TCVN:5689-2002)

Tên chỉ tiêu :	Mức			Phương Pháp Thử
	DO 0.05S	DO 0.025S	DO 0.5S	
1. Hàm lượng lưu huỳnh , % Khối lượng không lớn hơn .	0.05	0.25	0.5	TCVN 2708:2002 (ASTM D 1266)
2. Chỉ số cetan ⁽¹⁾ không nhỏ hơn	45			ASTM D976
3. Nhiệt độ cất, ⁰ C, 90% thể tích không lớn hơn.	370			TCVN 2698:2002 ADTM D86
4. Điểm chớp cháy cốc kín, ⁰ C không lớn hơn.	50			TCVN 6608:2002 (ASTM D 3828)
5. Độ nhớt động học Ở 40 ⁰ C , cSt	1.6 – 5.5			ASTM D 445

6. Cặn cacbon của 10% cặn chưng cất, % khối lượng không lớn hơn .	0.3	ASTM D 189/ ASTM D 4530 TCVN 3753:1995
7. Điểm đông đặc °C, không lớn hơn	+9	ASTM D 97 TCVN 2690: 1995
8. khối lượng tro , % khối lượng không lớn hơn	0.01	ASTM D 482 ASTM D 2709
9. Hàm lượng nước và tạp chất động học , % thể tích không lớn hơn	0.05	TCVN 2694:2000
10. Ăn mòn tấm đồng ở 50°C , 3h không lớn hơn	1	ASTM D 130 TCVN 6594:2000
11. Khối lượng riêng ở 15°C kg/l	Báo cáo	ASTM D 1298
<p>1) Phương pháp tính chỉ số cetan không áp dụng cho các loại nhiên liệu Diezen có phụ gia cải thiện.</p> <p>2) 1 Cst = 1mm²/s</p>		

Bảng 3. Chỉ tiêu chất lượng của nhiên liệu đốt lò (TCVN:6239-2002)

Tên chỉ tiêu	Mức				Phương pháp thử
	FO N ⁰ 1	FO N ⁰ 2		FO N ⁰ 3	
		FO N ⁰ 2A (2,0 S)	FO N ⁰ 2B (3,5 S)		
1. Khối lượng riêng ở 15°C kg/l, max	0.965	0.991	0.991	0.991	TCVN 6594:2000 ASTM D 1298
2. Độ nhớt động học ở 50°C, cSt, max	87	180	180	380	ASTM D 445
3. Hàm lượng lưu huỳnh, %kl, max .	2.0	2.0	3.5	3.5	TCVN6701:2000 ASTM D 2622/

					(ASTM D 129)/ (ASTM D 4294)
4. Điểm đông đặc °C, max	+12	+24	+24	+24	TCVN 3753:1995 ASTM D 97
5. Khối lượng tro, %kl,max	0.15	0.15	0.15	0.35	TCVN 2690:1995 ASTM D 482
6. Cặn cacbon coradson, %kl, max	6	16	16	22	TCVN 6324:2000 ASTM D 189/ ASTM D 4530
7. Điểm chớp cháy cốc kín, °C, min.	66				TCVN 6680:2000 ASTM D 3828/ ASTM D93
8. Hàm lượng nước, % thể tích, max.	1.0				TCVN 2692:1995 ASTM D 95
9. Hàm lượng tạp chất,%kl,max.	0.15				ASTM D 473
10. Nhiệt trị cal/g ²), min.	9800				ASTM D 240/ ASTM D 4809
¹⁾ 1Cst = 1 mm ² /s ²⁾ 1 Cal = 4,1868 J					

- Giới thiệu các phương pháp tiến hành thực nghiệm theo tiêu chuẩn ASTM.
- Phải làm cho học sinh nắm vững ý nghĩa của các thông số chỉ tiêu của từng sản phẩm nhiên liệu.

5. Hướng dẫn cho học sinh quy trình tiếp nhận, phân tích và quản lý mẫu tại phòng kiểm nghiệm.

Học sinh phải nắm bắt được các nội dung chính về:

Mục đích:

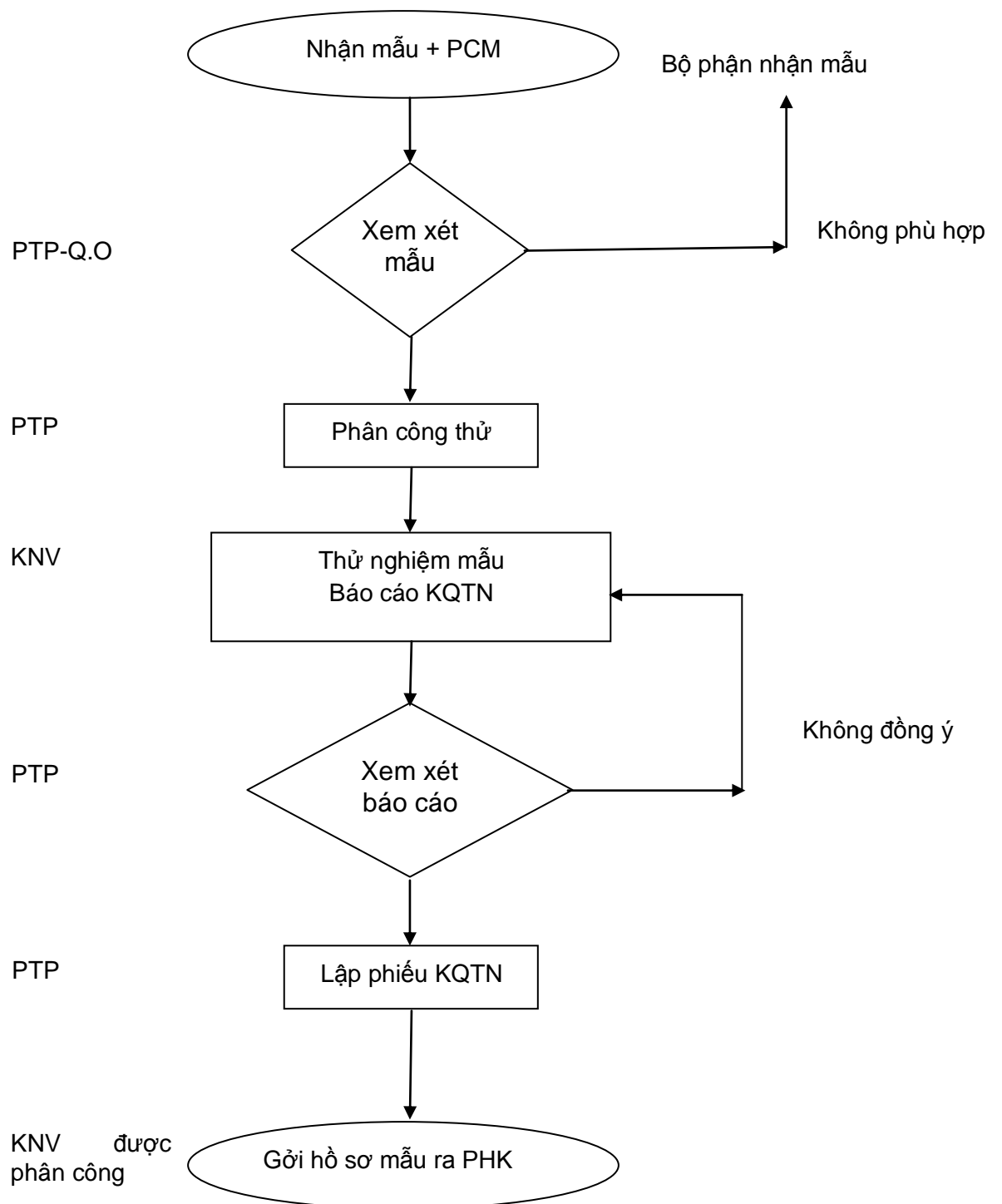
Để đảm bảo tất cả các mẫu thử gửi đến phòng dầu khí đều được tiếp nhận, đảm bảo tốt trong quá trình thí nghiệm và được chuyển giao đầy đủ sang kho lưu mẫu (hoặc trả khách hàng) sau khi thử nghiệm xong.

Phạm vi:

Áp dụng cho tất cả các mẫu gửi đến thử nghiệm tại phòng bao gồm các mẫu gửi đến từ các phòng thí nghiệm của khối thử nghiệm.

Bảo quản mẫu trong quá trình thử nghiệm:

- Sau khi đưa vào phòng, mẫu thử được phân ra từng loại, để trên từng ngăn riêng có ký hiệu .
- Diezel (DO)
- Nhiên liệu đốt lò (FO)
- Xăng, condensate, các dung môi nhẹ được bảo quản trong tủ lạnh.
- Trong quá trình thử nghiệm phải đảm bảo sự đồng nhất của mẫu bằng cách lắc đều mẫu hay khuấy mẫu. Trong trường hợp một mẫu đựng trong hai bình hoặc bình chứa quá đầy mẫu thì cần đổ ra ca để khuấy, sau khi khuấy xong phải đổ mẫu trở lại bình.
- Kiểm nghiệm viên sau khi cân hoặc rót mẫu xong phải để mẫu lại chỗ cũ để người khác còn sử dụng.
- Kiểm nghiệm viên không được rót mẫu gần nguồn nhiệt, các mẫu xăng, condensate không được rót dưới quạt hạn chế bay hơi của cấu tử nhẹ.
- Nếu có phát hiện điều gì nghi ngờ về mẫu, phải báo cho phụ trách phòng, để xử lý kịp thời.

TRÁCH NHIỆM**LƯU TRÌNH**

Hình 2. Lưu trình tiếp nhận mẫu và lập phiếu kết quả thí nghiệm

Chú thích:

- PCM : Phân công mẫu
- PTP : Phụ trách phòng

- Q.O : Cán bộ chất lượng
- KQTN : Kết quả thí nghiệm
- PHK : Phòng hỗ trợ kỹ thuật

Chuyển mẫu ra kho sau khi thí nghiệm xong:

- Tất cả mẫu thử nghiệm của phòng Dầu khí sau khi thử nghiệm xong đều được chuyển sang phòng lưu mẫu, kể cả không còn mẫu trong bình.
- Sau khi trả kết quả cho khách hàng kiểm nghiệm viên được phân công trả mẫu sẽ căn cứ trên mẫu trả kết quả trong sổ theo dõi mẫu để chọn ra mẫu cần đem trả ghi nhận vào sổ theo dõi (hết mẫu, đã trả mẫu cho khách hàng).
- Khi giao mẫu, người phụ trách kho lưu mẫu phải ký nhận trong sổ giao mẫu lưu của phòng Dầu khí.

6. Tiến hành thao tác mẫu cho học sinh quan sát về phương pháp xác định các chỉ tiêu chất lượng của các sản phẩm nhiên liệu như:

- Chỉ tiêu áp suất hơi bão hòa Reid theo ASTM D323
- Chỉ tiêu nhiệt độ chớp cháy cốc kín, ASTM D56
- Chỉ tiêu nhiệt độ chớp cháy cốc kín, ASTM D93
- Chỉ tiêu điểm chớp cháy cốc hở theo ASTM D92
- Chỉ tiêu tỷ trọng, ASTM D1298
- Chỉ tiêu độ nhớt, ASTM D 445
- Chỉ tiêu nhiệt độ đông đặc, ASTM D 97
- Chỉ tiêu nhiệt độ kết tinh, ASTM D2386
- Chỉ tiêu nhiệt độ vẫn đục, ASTM D2500
- Chỉ tiêu hàm lượng lưu huỳnh, ASTM D 1266
- Chỉ tiêu độ ăn mòn tấm đồng, ASTM D 130
- Chỉ tiêu điểm anilin, ASTM D 611
- Chỉ tiêu hàm lượng nước, ASTM D 95
- Chỉ tiêu hàm lượng tạp chất cơ học, ASTM D 473
- Chỉ tiêu chiều cao ngọn lửa không khói, ASTM D1332
- Chỉ tiêu hàm lượng cặn cacbon condracon, ASTM D 189
- Chỉ tiêu chỉ số axit, ASTM D 974
- Chỉ tiêu hàm lượng cặn cacbon Ramsbotton, ASTM D 524

- Chỉ tiêu hàm lượng tro, ASTM D482
 - Chỉ tiêu chỉ số màu sayboyt, ASTM D 156
 - Chỉ tiêu hàm lượng nhựa thực tế, ASTM D 381
 - Chỉ tiêu hàm lượng nitơ trong dầu, ASTM D3228 (TCVN 2687)
 - Chỉ tiêu nhiệt lượng cháy, ASTM D4809
7. Tổ chức thảo luận về ảnh hưởng của các yếu tố bên ngoài đến kết quả thực nghiệm và cách khắc phục những sai số đó.
 8. Học sinh phải tiến hành phân tích được các chỉ tiêu của các sản phẩm nhiên liệu theo tiêu chuẩn ASTM. Đánh giá được chất lượng của các sản phẩm dựa vào kết quả phân tích thu được.
 9. Tạo cho học sinh nhận diện rõ được ý nghĩa của các thông số cho từng loại sản phẩm.
 10. Tổ chức cho học sinh tham quan các thiết bị phân tích chỉ tiêu của các sản phẩm nhiên liệu.
 11. Hướng dẫn học sinh thiết lập các công thức tính toán kết quả từ kết quả phân tích thô.
 12. Phải làm cho học sinh nắm vững các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả đo. Từ yêu cầu chất lượng của từng loại sản phẩm từ đó dẫn đến các yêu cầu về các chỉ tiêu cho từng loại sản phẩm.
 13. Cho học sinh tự thao tác và giáo viên sẽ hiệu chỉnh các thao tác chưa phù hợp.

Cách thức đánh giá- kiểm tra

Đánh giá sự hiểu biết của học sinh thông qua các ví dụ cụ thể, kiểm tra đầu giờ như:

- Kiểm tra nhanh qua bài trắc nghiệm
- Học viên trả lời trực tiếp về ý nghĩa của các thông số chỉ tiêu của các sản phẩm nhiên liệu.
- Khả năng đánh giá chất lượng của các sản phẩm dựa vào kết quả phân tích.

Đánh giá kiến thức của học viên qua:

- Kỹ năng thao tác tiến hành thực nghiệm xác định các chỉ tiêu theo tiêu

chuẩn ASTM.

- Kết quả của các phép đo trên các mẫu đối chứng.
- Kết quả giải bài tập, làm bài trắc nghiệm.
- Cách trình bày, bảo vệ các kết quả thu được.
- Cách sử dụng và bố trí các trang thiết bị, dụng cụ trong quá trình làm thực nghiệm.

Bài kiểm tra mẫu, thực hiện trong 15 phút (bài 1)

Sinh viên hãy khoanh tròn vào câu trả lời chính xác nhất

1. Áp suất hơi bão hòa phụ thuộc vào thông số nào sau đây:
 - a. Thể tích mẫu
 - b. Thời gian kiểm tra
 - c. Nhiệt độ
 - d. Áp suất môi trường
2. Nhiệt độ chớp cháy cốc kín đánh giá:
 - a. Hàm lượng các chất dễ bay hơi có trong mẫu
 - b. Hàm lượng các cầu tử nhẹ có trong mẫu
 - c. Hàm lượng các cầu tử có trong mẫu
 - d. a và b
3. Nhiệt độ chớp cháy cốc kín phụ thuộc chủ yếu vào yếu tố nào sau đây:
 - a. Thể tích mẫu
 - b. Thời gian kiểm tra
 - c. Tốc độ tăng nhiệt độ
 - d. a và c
4. Độ nhớt của nhiên liệu phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây:
 - a. Áp suất
 - b. Lượng mẫu
 - c. Loại nhớt kế
 - d. Nhiệt độ
5. Điểm kết tinh đánh giá hàm lượng hydrocarbon nào sau đây:
 - a. Parafin

- b. n-parafin
 - c. naphtha
 - d. aromatic
6. Hàm lượng lưu huỳnh xác định theo phương pháp trên là:
- a. Hàm lượng lưu huỳnh ở dạng H₂S
 - b. Hàm lượng lưu huỳnh ở dạng mercaptan
 - c. Hàm lượng lưu huỳnh ở dạng sunfua
 - d. Hàm lượng lưu huỳnh ở dạng lưu huỳnh tổng
7. Độ ăn mòn tấm đồng sẽ phụ thuộc vào các yếu tố nào sau đây:
- a. Thời gian thử nghiệm
 - b. Thể tích mẫu
 - c. Áp suất thử nghiệm
 - d. a và c
8. Điểm anilin càng cao thì mẫu chứa ít:
- a. Parafin
 - b. n-parafin
 - c. naphtha
 - d. aromatic
9. Nguồn gốc các tạp chất cơ học trong mẫu là do:
- a. Xuất hiện trong quá trình chế biến
 - b. Từ thành phần ban đầu của dầu thô
 - c. Lẫn vào sản phẩm trong quá trình tồn trữ và vận chuyển
 - d. Từ việc cốc hóa các hợp chất nặng có trong mẫu
10. Chiều cao ngọn lửa không khói phản ánh:
- a. Hàm lượng các cấu tử nhẹ có trong mẫu
 - b. Hàm lượng lưu huỳnh có trong mẫu
 - c. Hàm lượng các chất khó bắt cháy
 - d. Hàm lượng các cấu tử nặng có trong mẫu
11. Hàm lượng cặn cacbon conradson phản ánh:
- a. Lượng muội tạo nên trong quá trình đốt cháy
 - b. Hàm lượng các hợp chất nặng

- c. Hàm lượng parafin có trong mẫu
 - d. Hàm lượng các chất khó bắt cháy
12. Hàm lượng nhựa càng lớn thì:
- a. Trong quá trình đốt cháy sinh ra nhiều khói
 - b. Nhiệt trị thấp
 - c. Khó bắt cháy
 - d. Tạo nhiều muội

Bài 2. XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN CHUNG CÁT PHÂN ĐOẠN

Mã bài: HD E2

Công việc chuẩn bị

Tiến hành tại phòng thí nghiệm. Yêu cầu có sẵn các trang thiết bị, bảng viết và ghế ngồi cho học viên. Yêu cầu phải có thiết bị xác định thành phần chung cát phân đoạn.

Các bài kiểm tra (giáo viên tự chuẩn bị theo bài mẫu).

Các mẫu nhiên liệu cần thiết cho việc phân tích như: xăng, DO, nhiên liệu phản lực, ...

Các quy định về tiêu chuẩn chất lượng của các sản phẩm nhiên liệu và đăng ký chất lượng của một số sản phẩm nhiên liệu thông dụng (dựa vào bài mẫu trong sách dành cho học viên, giáo viên cung cấp thêm)

Tổ chức các hoạt động dạy-học

- Giảng về ý nghĩa của các chỉ tiêu thành phần chung cát đối với từng sản phẩm.

Phương pháp chung cát là cơ sở xác định khoảng sôi của sản phẩm dầu mỏ bằng chưng cất mẻ đơn giản.

Tính chất bay hơi của hydrocacbon có ý nghĩa quan trọng trong việc giữ an toàn và sử dụng, đặc biệt trong lĩnh vực sử dụng nhiên liệu và dung môi. Giới hạn sôi cho biết thông tin về thành phần và sự thay đổi của nhiên liệu trong lưu trữ bảo quản và sử dụng. Khả năng bay hơi của các hydrocacbon xác định khuynh hướng tạo hỗn hợp nổ tiềm ẩn.

Tính chất bay hơi là đặc tính tối quan trọng để đánh giá chất lượng cho cả xăng máy bay và xăng ô tô, khả năng khởi động, khả năng đốt nóng, và khả năng tạo hơi khi vận hành ở nhiệt độ cao hay ở độ cao. Sự hiện diện của cấu tử có giới hạn sôi cao trong nhiên liệu dẫn đến mức độ hình thành muội than rắn cao.

Tính chất dễ bay hơi, nó tác động đến tốc độ bay hơi, là chỉ tiêu và yếu tố quan trọng được dùng rất nhiều trong dung môi, đặc biệt là trong ngành sơn.

Giới hạn chưng cất thường được đưa vào trong các yêu cầu chất lượng sản phẩm dầu mỏ thương mại, ứng dụng điều khiển quá trình lọc dầu.

Một số thuật ngữ:

Thể tích mẫu (Charge volume): Thể tích của mẫu đem phân tích, 100ml, được nạp vào bình chưng cất.

Sự phân hủy (Decomposition): Hydrocacbon bị phân huỷ nhiệt (Cracking) sinh ra các phân tử nhỏ hơn có nhiệt độ sôi thấp hơn so với các Hydrocacbon ban đầu, thậm chí có thể thực hiện phản ứng dehydro hóa.

Điểm sôi đầu (Initial boiling point): Là nhiệt độ tại đó giọt lỏng đầu tiên ngưng tụ rơi từ hệ thống sinh hàn xuống ống đong hứng mẫu.

Điểm sôi cuối (Final boiling point): Là nhiệt độ cao nhất được trên nhiệt kế.

Phần trăm thu hồi được (Percent recovered): Thể tích của phần mẫu ngưng tụ quan sát được trong ống đong hứng mẫu ở mỗi nhiệt độ tương ứng được tính theo phần trăm thể tích mẫu được nạp vào bình cất.

Tổng phần trăm thu hồi (Percent total recovery): Kết hợp phần trăm thu hồi và phần trăm cặn trong bình cất.

Phần trăm cặn (Percent residue): Thể tích của phần cặn trong bình và được tính bằng phần trăm so với thể tích mẫu đem cất.

- Giới thiệu các quy định về thành phần chưng cất của các sản phẩm nhiên liệu thông dụng.
- Giới thiệu phương pháp tiến hành xác định thành phần chưng cất theo tiêu chuẩn ASTM.
- Phải làm cho học sinh nắm vững ý nghĩa của các thông số thu được từ kết quả chưng cất như: điểm sôi đầu, điểm 10%, 50%, 90%, điểm sôi cuối.
- Làm thao tác mẫu cho sinh viên tham khảo.
- Tổ chức thảo luận về ảnh hưởng của các yếu tố bên ngoài đến kết quả thực nghiệm và cách khắc phục những sai số đó.
- Học sinh phải tiến hành phân tích được các chỉ tiêu của các sản phẩm nhiên liệu theo tiêu chuẩn ASTM. Đánh giá được chất lượng của các sản phẩm dựa vào kết quả phân tích thu được.
- Tổ chức cho học sinh tham quan các thiết bị chưng cất trong công nghiệp dầu khí.
- Cho học sinh tự thao tác trên các mẫu đối chứng, giáo viên sẽ hiệu

chỉnh các thao tác chưa phù hợp.

Cách thức đánh giá- kiểm tra

Đánh giá sự hiểu biết của học sinh thông qua các ví dụ cụ thể, kiểm tra đầu giờ như:

- Kiểm tra nhanh qua bài trắc nghiệm
- Học viên trả lời trực tiếp về ý nghĩa của các thông số thu được từ kết quả của quá trình thực nghiệm.
- Khả năng đánh giá chất lượng của các sản phẩm dựa vào kết quả phân tích.

Đánh giá kiến thức của học viên qua:

- Kỹ năng thao tác tiến hành xác định thành phần chưng cất trên thiết bị chưng cất.
- Kết quả thu được từ việc phân tích mẫu đối chứng.
- Kết quả giải bài tập, làm bài trắc nghiệm.
- Cách trình bày, bảo vệ các kết quả thu được.
- Cách sử dụng và bố trí các thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực nghiệm.

Bài kiểm tra mẫu, thực hiện trong 10 phút (bài 2)

Sinh viên hãy khoanh tròn vào câu trả lời chính xác nhất

1. Từ kết quả phân tích thành phần chưng cất có thể:
 - a. Dự đoán thành phần các cấu tử nhẹ
 - b. Thành phần các cấu tử có trong mẫu
 - c. Hàm lượng các cấu tử nặng
 - d. Dự đoán hàm lượng lưu huỳnh có trong mẫu
2. Điểm sôi đầu càng cao thì
 - a. Hàm lượng aromatic càng nhiều
 - b. Hàm lượng các cấu tử nhẹ càng nhiều
 - c. Hàm lượng nhựa càng nhiều
 - d. Hàm lượng metan càng cao
3. Điểm sôi đầu có ý nghĩa:
 - a. Đảm bảo lượng nhiên liệu cho quá trình khởi động của động cơ
 - b. Đảm bảo nhiệt trị cho quá trình khởi động
 - c. Tránh mất mát trong quá trình tồn trữ
 - d. a và b
4. Điểm sôi cuối có ý nghĩa:
 - a. Hạn chế hàm lượng aromatic
 - b. Đánh giá mức độ nặng nhẹ của nhiên liệu
 - c. Đảm bảo nhiệt trị cho quá trình hoạt động của động cơ
 - d. Hạn chế hàm lượng các hợp chất tạo muội có trong nhiên liệu
5. Chất lượng xăng được đánh giá chủ yếu dựa vào:
 - a. Điểm sôi đầu điểm 10%
 - b. Điểm 50%
 - c. Điểm 70%
 - d. a và b

Bài 3. XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU CỦA SẢN PHẨM PHI NHIÊN LIỆU

Mã bài: HD E3

Công việc chuẩn bị

Tiến hành tại phòng thí nghiệm. Yêu cầu có sẵn các trang thiết bị, bảng viết và ghế ngồi cho học viên. Yêu cầu có một số thiết bị thử nghiệm như:

- Thiết bị xác định đặc tính tách khí
- Thiết bị xác định độ xuyên kim của mỡ và bitum
- Thiết bị xác định độ chảy mềm của bitum
- Thiết bị xác định độ nhớt qui ước của các sản phẩm dầu mỡ
- Thiết bị xác định điểm nhỏ giọt của mỡ
- Thiết bị xác định hàm lượng không tan trong dầu nhờn đã qua sử dụng
- Thiết bị xác định độ nhớt và chỉ số độ nhớt của dầu nhờn
- Thiết bị xác định độ tạo bọt của dầu nhờn
- Thiết bị xác định khả năng tách nước của dầu nhờn
- Thiết bị xác định đặc tính tách khí của dầu nhờn
- Thiết bị xác định hàm lượng nước trong dung môi
- Thiết bị xác định chỉ số khúc xạ của dung môi – ASTM

Các bài kiểm tra. (giáo viên tự chuẩn bị theo bài mẫu)

Các mẫu phi nhiên liệu cần thiết cho việc phân tích như: Dầu nhờn, mỡ nhờn, bitum, dung môi...

Các quy định về tiêu chuẩn chất lượng của các sản phẩm phi nhiên liệu và đăng ký chất lượng của một số sản phẩm phi nhiên liệu thông dụng (dựa vào bài mẫu trong sách dành cho học viên, giáo viên cung cấp thêm)

Tổ chức các hoạt động dạy-học

1. Giảng về ý nghĩa sử dụng của các chỉ tiêu chất lượng đối với từng sản phẩm phi nhiên liệu như:

- **Chỉ tiêu độ xuyên kim của mỡ và bitum:**

Độ xuyên kim của các sản phẩm dầu mỡ là thông số phản ánh mức độ

cứng (độ nhớt) của các sản phẩm dạng bán rắn. Qua đó giúp ta chọn lựa sản phẩm bôi trơn thích hợp cho các thiết bị hoạt động ở các tốc độ và tải trọng khác nhau.

- **Chỉ tiêu độ chảy mềm của bitum:**

Nhằm xác định độ cứng của bitum. Ngoài ra nhiệt chảy mềm của bitum còn có ý nghĩa quan trọng trong quá trình tồn trữ và vận chuyển.

- **Chỉ tiêu độ nhớt quy ước của các sản phẩm dầu mỡ:**

Độ nhớt quy ước là tỷ số giữa thời gian chảy qua nhớt kế (tính bằng giây) của 200 ml sản phẩm dầu mỡ cần thử nghiệm ở nhiệt độ cần thiết, và thời gian chảy của 200 ml nước cất ở 20°C. Giá trị của tỷ số này biểu thị thành độ nhớt quy ước Engle (°E).

Cách ghi: E⁵⁰₂₀ :ch ữ số ở trên ghi nhiệt độ khi đo thời gian chảy của chất lỏng khảo sát, chữ số ở dưới chỉ nhiệt độ của nước khi đo.

Giữa độ nhớt quy ước và độ nhớt động học có mối quan hệ thực nghiệm, nó được biểu thị bởi công thức gần đúng sau:

- Nếu độ nhớt v từ 1 đến 120mm²/s thì:

$$v_t = 7,31 \times 10^E - \frac{6,31}{10^E}$$

- Nếu độ nhớt $v > 120$ mm²/s thì :

$$v_t = 7,4 \times 10^E \text{ hay } 10^E = 0,0135 \times v_t$$

p là mật độ

Chú ý: công thức này có thể dùng để tính chuyển độ nhớt động học thành độ nhớt quy ước dùng trong thực tế. Việc tính chuyển ngược lại từ độ nhớt quy ước $Q_{u,t}$ thành độ nhớt động học v thì không nên do việc xác định độ nhớt quy ước không chính xác và chủ yếu là độ nhớt quy ước không phản ánh tính chất vật lý của chất lỏng.

- **Chỉ tiêu điểm nhỏ giọt của mỡ:**

Thông thường, nhiệt độ nhỏ giọt là nhiệt độ mà tại đó mỡ chuyển từ trạng thái bán rắn sang lỏng dưới điều kiện thử. Sự thay đổi trạng thái này là điển hình cho mỡ có chứa xà phòng làm đặc loại thường. Mỡ chứa các chất làm đặc khác xà phòng thông thường sẽ tách dầu mà không làm thay đổi trạng thái. Phương pháp này có ích giúp cho việc định danh mỡ về chủng loại và để thiết lập duy trì dấu hiệu kiểm tra chất lượng. Kết quả chỉ được coi như có ý nghĩa giới hạn về khía cạnh tính năng vì đây là thử nghiệm tĩnh.

- **Chỉ tiêu hàm lượng không tan trong dầu nhờn đã qua sử dụng:**

Phần không tan trong pentan có thể bao gồm những chất không tan trong dầu và một số chất nhựa không tan trong dầu có nguồn gốc từ dầu hoặc phụ gia bị biến tính hay cả hai.

Những chất không tan trong toluen có nguồn gốc từ việc nhiễm bẩn từ bên ngoài, những hợp chất có hàm lượng cacbon cao sinh ra do sự biến tính của dầu hay phụ gia hay do sự ăn mòn vật liệu.

Ý nghĩa của hàm lượng chất không tan trong pentan hay không tan trong toluen (không có chất đông tụ) và hàm lượng nhựa không tan là đánh giá sự thay đổi tính chất của dầu nhờn.

- **Chỉ tiêu độ nhớt và chỉ số độ nhớt của dầu nhờn:**

Chỉ số độ nhớt VI (Viscosity Index) là con số trên thang quy ước được dùng để đặc trưng cho sự thay đổi độ nhớt của sản phẩm dầu mỡ theo nhiệt độ.

Chỉ số độ nhớt cao chứng tỏ độ nhớt ít thay đổi theo nhiệt độ và ngược lại.

- **Chỉ tiêu độ tạo bọt của dầu nhờn:**

Khuynh hướng tạo bọt của dầu nhờn có thể gây nên những vấn đề nghiêm trọng cho hệ thống khi hoạt động với tốc độ cao, thể tích bơm lớn và sự bắn tung tóe dầu. Sự thiếu hụt dầu, sự tạo bong bóng hay sự chảy tràn làm mất mát dầu nhờn có thể gây nên những hỏng hóc cho máy móc. Phương pháp kiểm tra này sử dụng cho việc đánh giá những loại dầu dùng cho hoạt động ở điều kiện bình thường.

- **Chỉ tiêu khả năng tách nước của dầu nhờn:**

Phương pháp kiểm tra này được xác định khả năng tách của nước trong dầu đã nhiễm bẩn. Nó có thể dùng để kiểm tra những loại dầu mới hoặc đã qua sử dụng.

- **Chỉ tiêu đặc tính tách khí của dầu nhờn:**

Sự hòa lẫn giữa dầu nhờn với không khí trong một số chi tiết thiết bị như: đệm bích, các bánh răng truyền động, bơm và các ống dẫn dầu có thể xảy ra sự phân tán các bọt khí li ti khắp trong thể tích dầu. Nếu thời gian trong bồn chứa quá ngắn, bọt khí sẽ nổi lên trên bề mặt dầu, hỗn hợp khí và dầu sẽ tuần hoàn trong hệ thống dầu nhờn. Điều này có thể dẫn đến ta không thể duy trì được áp suất của dầu (đặc biệt là đối với bơm ly tâm) không đủ các màng dầu trong đệm và các bánh răng truyền động và dẫn đến hệ thống thủy lực hoạt động bị thiếu hụt áp hoặc không thực hiện được.

Đây là phương pháp thử nghiệm đo thời gian khí thoát ra đến một hàm lượng tương đối thấp là 0,2% thể tích dưới sự tiêu chuẩn hóa đã cài đặt các điều kiện thử nghiệm và từ đó cho phép so sánh khả năng tách bọt khí của các loại dầu dưới các điều kiện thử nghiệm thông qua thời gian tách. Ý nghĩa của phép thử này đã không được thiết lập một cách đầy đủ. Tuy nhiên, trạng thái bọt và độ nhạy thấp của một số hệ thống điều khiển áp suất các tuabin có thể liên quan đến tính thoát khí của dầu. Áp suất hệ thống kế và áp suất hệ thống không thay đổi khác nhau. Ngày nay, ứng dụng của phương pháp thử này được tìm thấy ở các tuabin được sản xuất ngoài nước Mỹ. Hàm lượng khí càng cao thì thời gian lưu càng ngắn và điều này không phụ thuộc vào loại dầu được sử dụng.

- **Chỉ tiêu độ bay hơi của dung môi:**

Áp suất hơi là một tính chất vật lý quan trọng của các chất lỏng dễ bay hơi. Phương pháp này được sử dụng để xác định áp suất hơi ở nhiệt độ 37,8°C (100°F) cho các loại dung môi có nhiệt độ sôi đầu lớn hơn 0°C(32°F).

Áp suất hơi là một thông số rất quan trọng cho dung môi. Giới hạn áp suất hơi cực đại dung môi thường được xác định dựa trên những yêu cầu về không chế mức độ ô nhiễm do bay hơi.

Áp suất hơi của dung môi thì có ý nghĩa quan trọng cho việc bảo quản và sử dụng.

Áp suất hơi cũng là một trong những thông số gián tiếp để xác định tốc độ bay hơi của những sản phẩm dung môi dễ bay hơi.

- **Chỉ tiêu hàm lượng nước trong dung môi:**

Kỹ thuật chuẩn độ bằng chất chuẩn KF là một trong các phương pháp rất phổ biến để xác định hàm lượng nước trong một khoảng rất rộng.

Mặc dầu chuẩn độ thể tích KF cũng có thể áp dụng đối với các mẫu có hàm lượng nước thấp nhưng nó không chính xác bằng phương pháp chuẩn độ độ dẫn (E 1064), theo quy tắc chung là nếu mẫu có hàm lượng nước thấp hơn 500ppm thì sử dụng chuẩn độ độ dẫn.

Việc áp dụng có thể được chia thành hai phần: (1) các mẫu hợp chất hữu cơ và vô cơ có thể xác định hàm lượng một cách trực tiếp và (2) các mẫu không thể xác định hàm lượng nước một cách trực tiếp nhưng các nhiễu có thể được loại trừ bằng cách sử dụng các phản ứng hóa học hay thay đổi qui trình.

- **Chỉ tiêu chỉ số khúc xạ của dung môi:**

Chỉ số khúc xạ và độ tán xạ là tính chất vật lý cơ bản có thể sử dụng khi kết hợp với các tính chất khác để dự đoán độ tinh khiết của hydrocacbon và hỗn hợp.

2. Giới thiệu các quy định về chất lượng của các sản phẩm phi nhiên liệu thông dụng.
3. Giới thiệu các phương pháp tiến hành thực nghiệm theo tiêu chuẩn ASTM.
4. Phải làm cho học sinh nắm vững ý nghĩa của các thông số chỉ tiêu của từng sản phẩm phi nhiên liệu.
5. Tiến hành thao tác mẫu cho học sinh quan sát về phương pháp xác định các chỉ tiêu chất lượng của các sản phẩm nhiên liệu như:
 - Xác định đặc tính tách khí
 - Xác định độ xuyên kim của mỡ và bitum
 - Xác định độ chảy mềm của bitum
 - Xác định độ nhớt qui ước của các sản phẩm dầu mỡ
 - Xác định điểm nhỏ giọt của mỡ
 - Xác định hàm lượng không tan trong dầu nhờn đã qua sử dụng
 - Xác định độ nhớt và chỉ số độ nhớt của dầu nhờn
 - Xác định độ tạo bọt của dầu nhờn
 - Xác định khả năng tách nước của dầu nhờn
 - Xác định đặc tính tách khí của dầu nhờn
 - Xác định hàm lượng nước trong dung môi
 - Xác định chỉ số khúc xạ của dung môi
6. Tổ chức thảo luận về ảnh hưởng của các yếu tố bên ngoài đến kết quả thực nghiệm và cách khắc phục những sai số đó.
7. Học sinh phải tiến hành phân tích được các chỉ tiêu của các sản phẩm phi nhiên liệu theo tiêu chuẩn ASTM. Đánh giá được chất lượng của các sản phẩm dựa vào kết quả phân tích thu được.
8. Tổ chức cho học sinh tham quan các thiết bị phân tích chỉ tiêu của các sản phẩm phi nhiên liệu.
9. Hướng dẫn học sinh thiết lập các công thức tính toán kết quả từ kết quả phân tích thô.

10. Phải làm cho học sinh nắm vững các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả đo. Từ yêu cầu chất lượng của từng loại sản phẩm từ đó dẫn đến các yêu cầu về các chỉ tiêu cho từng loại sản phẩm.
11. Cho học sinh tự thao tác trên các mẫu đối chứng, giáo viên sẽ hiệu chỉnh các thao tác chưa phù hợp.

Cách thức đánh giá- kiểm tra

Đánh giá sự hiểu biết của học sinh thông qua các ví dụ cụ thể, kiểm tra đầu giờ như:

- Kiểm tra nhanh qua bài trắc nghiệm
- Học viên trả lời trực tiếp về ý nghĩa của các thông số chỉ tiêu của các sản phẩm phi nhiên liệu.
- Khả năng đánh giá chất lượng của các sản phẩm dựa vào kết quả phân tích.

Đánh giá kiến thức của học viên qua:

- Kỹ năng thao tác tiến hành thực nghiệm xác định các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn ASTM.
- Kết quả của các phép đo trên các mẫu đối chứng
- Kết quả giải bài tập, làm bài trắc nghiệm.
- Cách trình bày, bảo vệ các kết quả thu được.
- Cách sử dụng và bố trí các trang thiết bị và dụng cụ trong quá trình làm thực nghiệm.

Bài kiểm tra mẫu, thực hiện trong 15 phút (bài 3)

Sinh viên hãy khoanh tròn vào câu trả lời chính xác nhất

1. Độ xuyên kim đánh giá:
 - a. Độ nhớt của sản phẩm
 - b. Hàm lượng xà phòng có trong mẫu
 - c. Độ cứng của mẫu
 - d. Hàm lượng parafin có trong mẫu
2. Kết quả phân tích độ xuyên kim phụ thuộc vào:
 - a. Nhiệt độ
 - b. Áp suất
 - c. Lượng mẫu
 - d. a và c
3. Điểm nhỏ giọt đánh giá:
 - a. Hàm lượng parafin
 - b. Hàm lượng aromatic
 - c. Hàm lượng các hợp chất xà phòng
 - d. Hàm lượng olefin
4. Khả năng tách nhũ phụ thuộc chủ yếu vào các yếu tố nào sau đây:
 - a. Nhiệt độ
 - b. Áp suất
 - c. Tốc độ sục khí
 - d. a và c
5. Thành phần chính của dầu nhờn là
 - a. Phụ gia
 - b. Parafin
 - c. Dầu gốc
 - d. Naphtta
6. Áp suất hơi bão hòa càng cao thì:
 - a. Hàm lượng các cấu tử nhẹ có trong mẫu càng nhiều
 - b. Hàm lượng các cấu tử nhẹ có trong mẫu ít
 - c. Hàm lượng metan có trong mẫu càng nhiều

- d. Hàm lượng etan có trong mẫu càng nhiều
7. Áp suất hơi bão hòa phụ thuộc vào thông số nào sau đây:
- a. Thể tích mẫu
 - b. Thời gian kiểm tra
 - c. Nhiệt độ
 - d. Áp suất môi trường
8. Màu saybolt càng lớn thì sản phẩm:
- a. Càng sáng màu
 - b. Càng tối màu
 - c. Tùy thuộc từng chủng loại sản phẩm
 - d. Hàm lượng parafin càng lớn
9. Chỉ số khúc xạ liên quan đến thông số nào sau đây:
- a. Hàm lượng parafin
 - b. Hàm lượng arotatic
 - c. Hàm lượng cặn
 - d. Độ tinh khiết của sản phẩm
10. Chỉ số khúc xạ của nước tinh khiết là:
- a. 100
 - b. 1
 - c. 0
 - d. 10

ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI KIỂM TRA

Bài kiểm tra số 1:

1. a
2. b
3. d
4. d
5. b
6. d
7. a
8. d
9. b
10. d
11. b
12. d

Bài kiểm tra số 2:

1. b
2. b
3. a
4. d
5. d

Bài kiểm tra số 3:

1. c
2. a
3. c
4. d
5. c
6. a
7. c

8. b

9. d

10. c

KẾ HOẠCH VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP MÔ ĐUN

Bài tập

Sinh viên phải làm tất cả các bài tập trong mỗi bài thí nghiệm. Đó là cơ sở nền tảng ôn tập cách tiến hành thí nghiệm và đánh giá kết quả thực nghiệm.

Bài kiểm tra:

Sinh viên sẽ làm bài kiểm tra trắc nghiệm 15 phút trước giờ thực hành nhằm xác định mức độ chuẩn bị bài của sinh viên trước khi tiến hành thực nghiệm.

Điểm đánh giá

- Điểm phần trắc nghiệm sẽ tính 20% trong điểm tổng kết của sinh viên.
- Điểm bài thi (dựa trên bài báo cáo) sẽ chiếm 50% số điểm tổng kết
- Thao tác thực hành, các câu trả lời trong khi thí nghiệm, thảo luận chiếm 30% trên tổng số điểm
- Điểm chấm sẽ trên thang 10 điểm và nhân với trọng số của từng phần trong mỗi bài
- Điểm cuối cùng là điểm trung bình của 4 bài

Cách tính điểm

	Điểm thực hành, thảo luận (ĐTH)	Điểm bài kiểm tra (ĐKT)	Điểm bài thi (dựa trên báo cáo, tiểu luận, bản vẽ) (ĐBT)
Trọng số	30%	20%	50%

Ví dụ: Điểm bài 1 = (ĐTH)_{bài 1} x 0,3 + (ĐKT)_{bài 1} x 0,2 + (ĐBT)_{bài 1} x 0,5

Điểm bài 2 = (ĐTH)_{bài 2} x 0,3 + (ĐKT)_{bài 2} x 0,2 + (ĐBT)_{bài 2} x 0,5

.....

$$\text{Điểm tổng kết} = \left(\sum_{i=1}^4 \text{điểm bài } i \right) / 4$$

Cách xếp loại điểm của môn học

Điểm	Xếp loại	Đạt	Không đạt
8- 10	Giỏi	X	
7- cận 8	Khá	X	
5- cận 7	Trung bình	X	
3,5-cận 5	Yếu		X
< 3,5	Kém		X

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Thị Ngọc - Hóa học dầu mỏ và khí - Nhà xuất bản KHKT, Hà Nội 2001.
2. Bộ môn công nghệ hữu cơ hóa dầu trường ĐHBK Hà Nội - Các bài thí nghiệm về hóa dầu, Hà Nội 2000.
3. Oil and chemical processing - Public Affairs Department, Esso UK PLC, Leatherhead, Surrey KT22 8UX, UK.
4. Kiều Đình Kiểm - Các sản phẩm dầu mỏ - Nhà xuất bản KHKT, Hà Nội 1999.