BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP

HOÁ HỌC 11



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LÊ KIM LONG (Tổng Chủ biên)
ĐẶNG XUÂN THƯ (Chủ biên)
NGUYỄN HỮU CHUNG – NGUYỄN ĐĂNG ĐẠT – NGUYỄN VĂN HẢI
ĐƯỜNG KHÁNH LINH – TRẦN THỊ NHƯ MAI

Chuyên đề học tập

HOÁ HỌC

(Tái bản lần thứ ba)

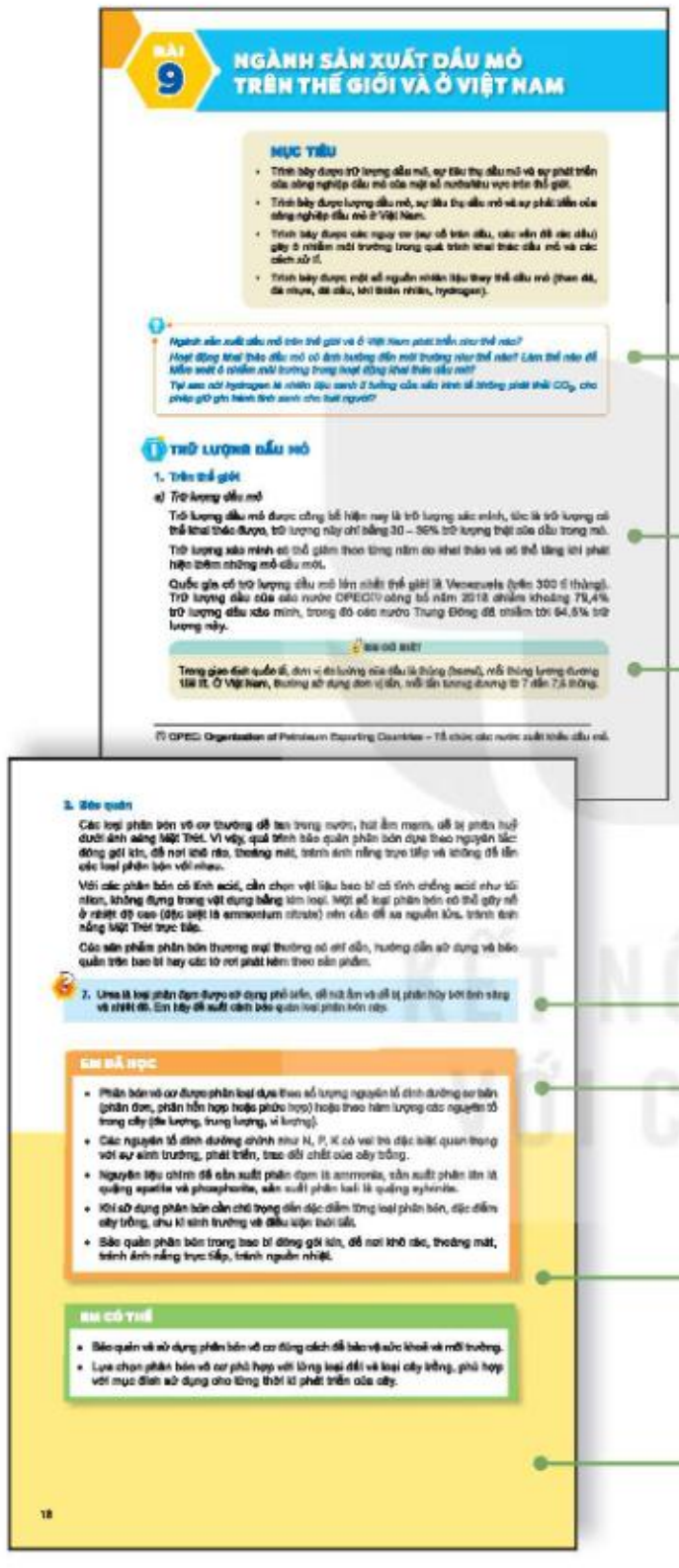
11

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

Cuốn sách *Chuyên đề học tập Hoá học 11* nằm trong bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống* của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam. Cuốn sách có ba chuyên đề, gồm 9 bài học và được thiết kế thành các hoạt động học tập theo chỉ dẫn dưới đây.



MỞ ĐẦU: Câu hỏi gợi mở, thu hút sự quan tâm tìm hiểu bài học mới.

KHÁM PHÁ: Các em thực hiện các hoạt động khám phá, tìm hiểu kết hợp với các kiến thức đã có để rút ra các nội dung hoá học.

EM CÓ BIẾT: Mở rộng kiến thức, kết nối tri thức với cuộc sống.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP: Giúp các em hiểu rõ vấn đề của bài học, nâng cao năng lực tư duy, ứng dụng kiến thức đã học được.

HOẠT ĐỘNG: Tạo điều kiện cho các em trực tiếp tham gia vào quá trình phát hiện, hình thành và vận dụng kiến thức.

EM ĐÃ HỌC: Kiến thức, kĩ năng cơ bản của bài học.

EM CÓ THỂ: Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học.

Cuối sách có bảng Giải thích một số thuật ngữ dùng trong sách, giúp các em học sinh thuận tiện trong việc tra cứu.

Hãy bảo quản, giữ gìn sách giáo khoa để dành tặng các em học sinh lớp sau!

LỜI NÓI ĐẦU

Hoá học là ngành khoa học thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên, nghiên cứu về thành phần, cấu trúc, tính chất và sự biến đổi của các chất.

Hoá học kết hợp chặt chẽ giữa lí thuyết và thực nghiệm, là cầu nối giữa các ngành khoa học tự nhiên khác như Vật lí, Sinh học, Y dược và Địa chất học. Hoá học đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống, sản xuất, góp phần vào sự phát triển bền vững kinh tế – xã hội, bảo vệ môi trường.

Cuốn sách *Chuyên đề học tập Hoá học 11*, cùng với cuốn *Hoá học 11*, bám sát Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 môn Hoá học, kế thừa và phát triển các mạch nội dung giáo dục đã hình thành từ các cấp học dưới, vừa giúp các em hiểu biết sâu sắc về các kiến thức cơ sở chung của hoá học, vừa mang tính định hướng nghề nghiệp cho các em trong tương lai.

Cuốn sách được biên soạn dành cho các học sinh yêu thích và mong muốn tìm hiểu nhiều hơn về hoá học. Bên cạnh những kiến thức cơ bản trong cuốn sách *Hoá học 11*, cuốn *Chuyên đề học tập Hoá học 11* gồm ba chuyên đề với nội dung mở rộng, nâng cao, góp phần phát triển năng lực vận dụng tri thức hoá học cho các em:

- Chuyên đề 1. PHÂN BÓN
- Chuyên đề 2. TRẢI NGHIỆM, THỰC HÀNH HOÁ HỌC HỮU CƠ
- Chuyên đề 3. DẦU MỎ VÀ CHẾ BIẾN DẦU MỎ

Hi vọng cuốn sách sẽ mang đến cho các em nhiều kiến thức bổ ích và có thể giúp các em bước đầu định hướng một số nghề nghiệp liên quan đến hoá học phù hợp với bản thân.

Các tác giả

MỤC LỤC

		Trang
	Hướng dẫn sử dụng sách	2
	Lời nói đầu	3
Chuyên đề 1. PHÂN BÓN		5
Bài 1	Giới thiệu chung về phân bón	5
Bài 2	Phân bón vô cơ	11
Bài 3	Phân bón hữu cơ	19
Chuyên đề 2. TRẢI NGHIỆM, THỰC HÀNH HOÁ HỌC HỮU CƠ		26
Bài 4	Tách tinh dầu từ các nguồn thảo mộc tự nhiên	26
Bài 5	Chuyển hoá chất béo thành xà phòng	31
Bài 6	Điều chế glucosamine hydrochloride từ vỏ tôm	34
Chuyên đề 3. DẦU MỎ VÀ CHẾ BIẾN DẦU MỎ		38
Bài 7	Nguồn gốc dầu mỏ. Thành phần và phân loại dầu mỏ	38
Bài 8	Chế biến dầu mỏ	42
Bài 9	Ngành sản xuất dầu mỏ trên thế giới và ở Việt Nam	48
Giải thích một số thuật ngữ dùng trong sách		56

CHUYÊN ĐỀ 1

PHÂN BÓN

BÀI 1

GIỚI THIỆU CHUNG VỀ PHÂN BÓN

MỤC TIÊU

- Trình bày được phân bón là sản phẩm có chức năng cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng hoặc có tác dụng cải tạo đất; việc sử dụng phân bón phụ thuộc vào các loại cây trồng, thời gian sinh trưởng của cây, vùng đất khác nhau.
- Tìm hiểu được thông tin về một số loại phân bón được dùng phổ biến trên thị trường Việt Nam.

Vai trò của phân bón góp phần nâng cao năng suất cây trồng đã được đúc kết dựa trên kinh nghiệm của người nông dân bằng câu ca dao: "Nhất nước, nhì phân, tam cần, tứ giống". Em đã sử dụng hoặc đã biết những loại phân bón nào?

I GIỚI THIỆU VỀ PHÂN BÓN

1. Khái niệm và phân loại

Phân bón là sản phẩm có chức năng cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng hoặc có tác dụng cải tạo đất. Cây trồng cần chất dinh dưỡng để phát triển giống như con người cần dinh dưỡng để sống. Thiếu các chất dinh dưỡng này, cây trồng sẽ kém phát triển, bị bệnh, thậm chí bị chết.

Các chất dinh dưỡng thiết yếu cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng được phân loại theo hàm lượng các nguyên tố hoá học trong cây.

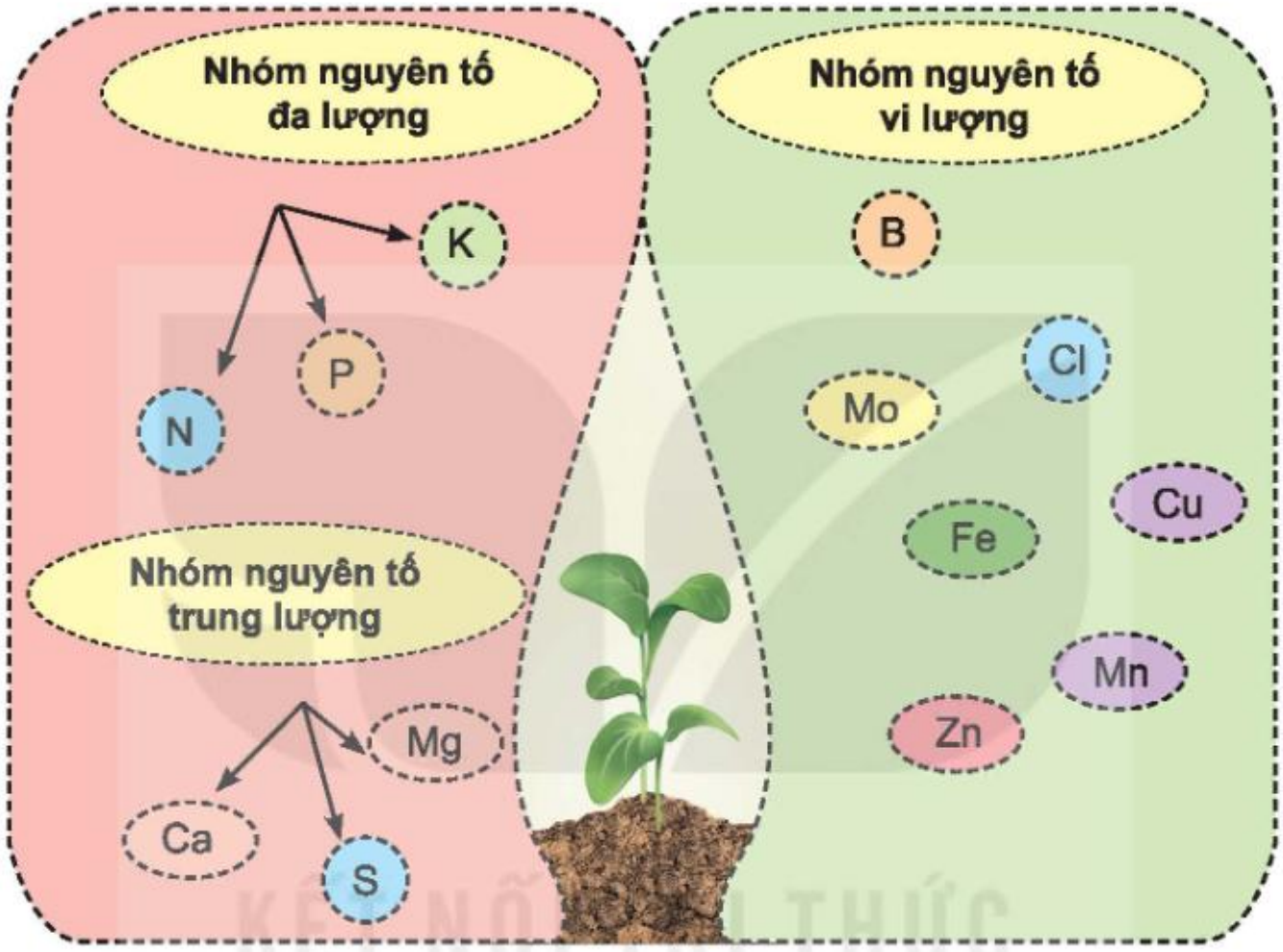
Nhóm nguyên tố đa lượng là nhóm các nguyên tố chiếm khối lượng tương đối lớn trong thành phần chất khô thực vật (> 1000 mg/kg). Nhóm nguyên tố này gồm: nitơ (nitrogen), phosphorus, kali (potassium).

Nhóm nguyên tố trung lượng là nhóm các nguyên tố chiếm khối lượng vừa phải trong thành phần chất khô thực vật (100 – 1000 mg/kg). Nhóm nguyên tố này gồm: calcium, magnesium, lưu huỳnh (sulfur).

Nhóm nguyên tố vi lượng là nhóm các nguyên tố chiếm khối lượng rất nhỏ trong thành phần chất khô thực vật (< 100 mg/kg). Nhóm nguyên tố này gồm: boron, đồng (copper), sắt (iron), chlorine, manganese, nickel, natri (sodium), molybdenum, kẽm (zinc),…

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Dựa vào nguồn gốc tạo thành, phân bón được chia làm hai loại chính: phân bón vô cơ và phân bón hữu cơ. Phân bón vô cơ có nguồn gốc từ những sản phẩm hoá học vô cơ chứa các chất dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng, được sản xuất theo quy trình công nghiệp. Ví dụ: phân kali (chứa nguyên tố K), phân đạm (chứa nguyên tố N), phân lân (chứa nguyên tố P), phân NPK (chứa ba nguyên tố: N, P, K). Phân bón hữu cơ có nguồn gốc từ những chất hữu cơ, các chất thải hữu cơ được chế biến, pha trộn, lên men và có thể bổ sung thêm khoáng chất.



Hình 1.1. *Các nhóm nguyên tố dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng*

2. Vai trò của phân bón

Phân bón được thêm vào đất làm tăng độ phì nhiêu của đất hoặc được tưới trực tiếp vào lá, thân cây nhằm bổ sung chất dinh dưỡng để cây trồng phát triển tốt. Việc sử dụng phân bón để cây sinh trưởng, phát triển và cho năng suất cao là cách mà con người can thiệp vào vòng tuần hoàn của vật chất trong đất. Do vậy, việc sử dụng phân bón chính là điều khiển vòng tuần hoàn các chất dinh dưỡng trong đất và cải thiện dinh dưỡng của cây trồng.

Tất cả các nguyên tố dinh dưỡng có trong các loại phân bón đều được tìm thấy trong tự nhiên. Nguồn nguyên tố dinh dưỡng phổ biến nhất trong phân bón là nitrogen, phosphorus và potassium. Nitrogen có nguồn gốc từ không khí, nhưng cây trồng không thể lấy nitrogen trực tiếp từ không khí mà cần phải hấp thụ qua rễ từ đất. Potassium có trong nước biển, hồ và trong tro đốt củi hoặc rơm, rạ. Phosphorus có nguồn gốc từ đá (ví dụ: calcium phosphate) không hoà tan, không sử dụng ngay cho thực vật, thường phải chế biến thành dạng khác để cây có thể hấp thu được bằng các quá trình hoá học.

Trong thực tiễn trồng trọt truyền thống ở Việt Nam, nông dân thường bón các loại phân ở dạng tan hoặc không tan theo từng thời kì sinh trưởng của cây trồng.

Phân đạm cung cấp nitrogen (N), là nguyên tố có trong thành phần của các protein, chlorophyll, amino acid, enzyme, vitamin của thực vật. Phân đạm thúc đẩy quá trình tăng trưởng của cây, giúp cây đẻ nhánh khoẻ, ra lá nhiều, có khả năng quang hợp tốt,... làm tăng năng suất cây trồng.

Phân lân cung cấp phosphorous (P), rất cần cho quá trình kiến tạo nên hoạt chất hình thành mầm hoa, đẻ nhánh, phân cành, ra hoa, đậu quả, phát triển bộ rễ và giúp cho cây chống được lạnh, chống được nóng. Phân lân còn có tác dụng đệm, làm cho cây chịu được môi trường chua, kiềm.

Phân kali cung cấp potassium (K), giúp cây thúc đẩy quá trình quang hợp và vận chuyển sản phẩm quang hợp về cơ quan dự trữ nên là yếu tố dinh dưỡng quan trọng đối với cây lấy củ, lấy đường. Potassium ảnh hưởng lớn đến chất lượng sản phẩm. Ngoài ra, potassium còn làm tăng khả năng hút nước của bộ rễ, tăng sức chịu hạn, chịu rét, chống chịu sâu bệnh.

Phân bón vi lượng chứa các nguyên tố dinh dưỡng vi lượng (B, Zn, Fe, Cu, Mn, Mo, Cl,...). Đây là những nguyên tố cây trồng cần rất ít nhưng không thể thiếu trong suốt quá trình sinh trưởng.

Phân bón làm tăng khả năng chống chịu của cây trồng với sâu bệnh, điều này sẽ làm giảm sự phụ thuộc của cây trồng vào các loại thuốc diệt côn trùng, thuốc diệt cỏ, cây trồng sẽ sinh trưởng tốt và cho năng suất cao hơn. Ngoài ra, phân bón còn cải thiện khả năng giữ nước của cây và tăng độ sâu của rễ.

Mỗi loại cây trồng và từng giai đoạn phát triển của cây trồng có nhu cầu chất dinh dưỡng khác nhau. Mặt khác, cần căn cứ vào đặc điểm đất trồng chứa hàm lượng các chất dinh dưỡng khác nhau, môi trường khác nhau để lựa chọn chủng loại, lượng phân bón và thời điểm bón phân thích hợp.

Với những vùng đất trồng bị nhiễm mặn và nhiễm phèn dẫn đến suy giảm năng suất cây trồng thì sử dụng phân bón vi sinh vật và enzyme có tác dụng chuyển hoá các hợp chất khó tan, khó hấp thụ trong đất thành những chất mà cây trồng dễ hấp thu hơn.

1. Phân bón có vai trò gì đối với đất và cây trồng?
2. Nguyên tố nào sau đây không phải là nguyên tố dinh dưỡng thiết yếu cho cây trồng?

A. Nitrogen. B. Platinum. C. Phosphorus. D. Kali.

3. Nhu cầu phân bón của cây trồng ở các thời kì phát triển

Tìm hiểu một vài loại phân bón phổ biến thường được sử dụng ở Việt Nam. Các loại phân bón này cung cấp nguyên tố dinh dưỡng nào cho cây trồng và được bón vào thời kì phát triển nào của cây?

Mỗi loại cây trồng có nhu cầu dinh dưỡng khác nhau đối với từng giai đoạn phát triển. Từ nhu cầu của cây, điều kiện cụ thể của đất trồng, điều kiện tưới tiêu và mục tiêu trồng cây mà quyết định sử dụng phân bón như thế nào.

Ví dụ: Cây ngô được trồng phổ biến tại Việt Nam. Ngô là cây ngắn ngày, sống được trên nhiều loại đất khác nhau và thích nghi với nhiều điều kiện thời tiết khác nhau.

Bảng 1.1. *Nhu cầu dinh dưỡng của cây ngô*

Loại phân	Phân đạm	Phân lân	Phân kali	Phân vi lượng
Nhu cầu	80 – 150 kg/ha	60 – 90 kg/ha	60 – 90 kg/ha	lượng rất nhỏ
Giai đoạn	sinh trưởng (cây 3 – 4 lá đến lúc trổ cờ)	50 ngày đầu (cây 6 –12 lá)	lớn vọt đến chín sữa	tất cả các giai đoạn
Vai trò	tăng năng suất và chất lượng hạt	giúp cây trổ nhiều hoa, cho bắp to, tăng năng suất và chất lượng hạt	tăng khả năng chịu sâu bệnh	tạo các enzyme, vitamin, tăng sức chống rét, chịu hạn, tăng năng suất và chất lượng hạt

Để quyết định lượng và loại phân bón cho ngô cần căn cứ vào các yếu tố:

- Nhu cầu và đặc điểm hút chất dinh dưỡng theo từng giai đoạn phát triển của cây;
- Đặc điểm, tính chất của đất (đất bạc màu nghèo dinh dưỡng, có khả năng giữ dinh dưỡng kém hay đất phù sa giàu dinh dưỡng, có khả năng giữ dinh dưỡng trong đất tốt hơn);
- Giống ngô;
- Đặc điểm của loại phân bón;
- Chế độ luân canh, xen canh;
- Điều kiện khí hậu, thời tiết.

1. Hãy tìm hiểu về một loại cây được trồng phổ biến ở địa phương em và cho biết:

a) Các giai đoạn phát triển của cây từ khi gieo hạt đến khi thu hoạch.

b) Nhu cầu về các loại phân bón cho từng giai đoạn phát triển của cây để đảm bảo năng suất cao.

2. Hãy quan sát một số nhãn trên vỏ bao bì đựng phân bón và cho biết thành phần các chất có trong loại phân bón này. Tìm hiểu và cho biết loại phân bón này được sử dụng như thế nào đối với cây trồng đặc thù ở địa phương em.

II MỘT SỐ PHÂN BÓN THÔNG DỤNG Ở VIỆT NAM

1. Phân đạm

Phân đạm cung cấp cho cây trồng nguyên tố dinh dưỡng nitrogen ở dạng ammonium NH_4^+, nitrate NO_3^-. Phân đạm được sử dụng ở dạng rắn, chúng hút ẩm mạnh và tan trong nước.

2. Phân lân

Phân lân cung cấp cho cây trồng nguyên tố dinh dưỡng chính là phosphorus dưới dạng ion phosphate (PO_4^{3-}). Phân lân là một trong những yếu tố quan trọng giúp thúc đẩy mạnh các quá trình sinh trưởng, phát triển của cây. Thiếu hay thừa lân đều để lại hậu quả không tốt cho cây trồng.

3. Phân kali

Phân kali thường là các muối chứa nguyên tố kali. Các loại phân kali thường dùng để bón thúc. Ion K^+ khuếch tán chậm ra xung quanh theo cả chiều sâu và chiều ngang. Với những cây mẫn cảm với kali cần bón lót trước khi trồng bằng sylvinite (khoáng chất chứa potassium chloride (KCl) và sodium chloride (NaCl)).

4. Phân hỗn hợp NPK

Phân hỗn hợp NPK cung cấp cả ba nguyên tố: N, P, K cho cây trồng, được chế biến phù hợp với từng loại đất, từng thời kì bón phân, từng loại cây trồng. Do đó, sản xuất phân bón hỗn hợp phải đi sau vùng quy hoạch sản xuất. Thông thường các loại phân NPK được sản xuất bằng cách tạo ra bùn ammonium phosphate, muối của kali được thêm vào trước khi tạo hạt hoặc bón lót.

5. Phân bón hữu cơ

Phân bón hữu cơ là loại phân bón có các hợp chất hữu cơ chứa các chất dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng. Phân bón hữu cơ gồm các loại: phân bón hữu cơ truyền thống, phân bón hữu cơ sinh học, phân bón hữu cơ khoáng.

Trong thời gian gần đây, sự phát triển các mô hình trang trại tập trung lớn đã thay đổi mạnh mẽ phương thức sản xuất và cách sử dụng phân bón. Nhiều trang trại tận dụng chất thải chăn nuôi để chế tạo phân bón hữu cơ.

EM CÓ BIẾT

Độ dinh dưỡng của phân bón

Độ dinh dưỡng của phân bón là đại lượng dùng để đánh giá hàm lượng chất dinh dưỡng có trong phân bón.

Độ dinh dưỡng của phân đạm, phân lân và phân kali lần lượt là phần trăm về khối lượng của N, P_2O_5 và K_2O.

3. Ở Việt Nam có một số phân bón NPK sau: NPK 30-10-10, NPK 20-20-15,...

Hãy cho biết ý nghĩa của các con số này.

EM ĐÃ HỌC

- Các nguyên tố dinh dưỡng đa lượng: N, P, K.
- Các nguyên tố dinh dưỡng trung lượng: Ca, Mg, S.
- Các nguyên tố dinh dưỡng vi lượng: B, Zn, Fe, Cu, Mn, Mo, Cl,...
- Vai trò của phân bón: cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng, cải tạo đất.
- Cách sử dụng phân bón: bổ sung các nguyên tố dinh dưỡng với liều lượng phù hợp; bón phân theo từng thời kì sinh trưởng của cây trồng, từng loại đất.
- Một số phân bón thông dụng ở Việt Nam: phân đạm, phân lân, phân kali, phân hỗn hợp NPK, phân bón hữu cơ.

EM CÓ THỂ

Lựa chọn và sử dụng một cách hiệu quả, an toàn các loại phân bón vô cơ, hữu cơ trong việc trồng cây cảnh hay cây nông nghiệp ở gia đình và địa phương.

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 2

PHÂN BÓN VÔ CƠ

MỤC TIÊU

- Phân loại được các loại phân bón vô cơ: phân bón đơn, đa lượng hay còn gọi là phân khoáng đơn (đạm, lân, kali); phân bón trung lượng; phân bón vi lượng; phân bón phức hợp; phân bón hỗn hợp.
- Mô tả được vai trò của một số chất dinh dưỡng trong phân bón vô cơ cần thiết cho cây trồng.
- Trình bày được quy trình sản xuất một số loại phân bón vô cơ.
- Trình bày được cách sử dụng và bảo quản một số loại phân bón thông dụng.

Phân bón vô cơ được sản xuất công nghiệp tại các nhà máy. Bên cạnh đó, một số hợp chất vô cơ có sẵn trong tự nhiên cũng được dùng làm phân bón. Hãy kể tên một số loại phân bón vô cơ mà em biết.

I PHÂN LOẠI PHÂN BÓN VÔ CƠ

Phân bón vô cơ được phân loại dựa vào nguồn gốc, số lượng nguyên tố dinh dưỡng hoặc hàm lượng của nguyên tố dinh dưỡng trong thực vật.

Bảng 2.1. *Phân loại phân bón vô cơ*

Tiêu chí phân loại	Phân loại, ví dụ
Số lượng nguyên tố dinh dưỡng cơ bản	– Phân bón đơn: chứa một loại nguyên tố dinh dưỡng cơ bản (N, P, K) như phân đạm, lân, kali. – Phân bón hỗn hợp hoặc phức hợp: chứa nhiều loại nguyên tố dinh dưỡng cơ bản. Phân hỗn hợp (hỗn hợp các loại phân trộn với nhau), ví dụ phân NPK là hỗn hợp $(NH_4)_2HPO_4$ và KNO_3. Phân phức hợp (các nguyên tố dinh dưỡng kết hợp với nhau về mặt hoá học) như phân ammophos $(NH_4)_2HPO_4$,...
Hàm lượng của nguyên tố dinh dưỡng trong thực vật	– Phân bón đa lượng: chứa các nguyên tố dinh dưỡng mà cây trồng cần với lượng lớn như đạm, lân, kali. – Phân bón trung lượng: chứa các nguyên tố dinh dưỡng mà cây trồng cần với lượng vừa phải như calcium, magnesium, sulfur. – Phân bón vi lượng: chứa các nguyên tố dinh dưỡng mà cây trồng cần với lượng rất nhỏ như boron, zinc, iron, manganese,...

1. Phân loại các phân bón sau (dựa vào Bảng 2.1):

a) Potassium chloride (KCl);

b) Calcium dihydrogenphosphate ($Ca(H_2PO_4)_2$);

c) Ammonium sulfate ($(NH_4)_2SO_4$);

d) Ammonium dihydrogenphosphate ($NH_4H_2PO_4$).

II VAI TRÒ CỦA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ DINH DƯỠNG TRONG PHÂN BÓN VÔ CƠ

Bảng 2.2. *Vai trò của một số nguyên tố dinh dưỡng đối với cây trồng*

Nguyên tố	Vai trò với cây trồng
Nguyên tố đa lượng	
Nitơ (nitrogen)	Nitrogen (N) là thành phần chính của protein, nucleic acid và nhiều chất hữu cơ khác của cây trồng. Nguyên tố nitrogen giúp kích thích sự sinh trưởng, tăng hàm lượng protein của thực vật, giúp cây phát triển nhanh, cho nhiều củ, quả, hạt.
Photpho (phosphorus)	Phosphorus (P) có trong ATP(1), là chất mang năng lượng và chuyển hoá năng lượng Mặt Trời thành năng lượng dự trữ trong tế bào thực vật. Nguyên tố phosphorus giúp tăng cường sự phát triển đầy đủ của rễ, tăng khả năng chịu hạn, kích thích sự đẻ nhánh, nảy chồi, hình thành mầm hoa, phát triển quả non,...
Kali (potassium)	Potassium (K) tham gia quá trình chuyển hoá năng lượng, đồng hoá các chất trong cây, xúc tiến quá trình quang hợp. Nguyên tố potassium giúp thúc đẩy nhanh quá trình tạo ra các chất đường, chất bột, chất xơ, chất dầu, tăng cường khả năng chống rét, chống sâu bệnh và chịu hạn của cây,...
Nguyên tố trung lượng	
Calcium	Calcium (Ca) là thành phần cấu tạo màng tế bào, hoạt hoá nhiều enzyme. Nguyên tố calcium đóng vai trò kích thích rễ cây phát triển, giúp hình thành các hợp chất tạo màng tế bào, làm cây cứng cáp hơn,...
Magnesium	Magnesium (Mg) có trong thành phần của chất diệp lục, có khả năng hoạt hoá nhiều enzyme. Magnesium đóng vai trò quan trọng trong quá trình quang hợp, tổng hợp carbohydrate, lipid, protein trong cây, làm cho lá cây xanh và dày hơn,...
Lưu huỳnh (sulfur)	Sulfur (S) có trong thành phần protein. Sulfur cần thiết cho quá trình quang hợp, hỗ trợ hấp thu khí carbon dioxide để tạo thành đường, tăng hàm lượng chất dầu cho một số loại cây (lạc, vừng, hướng dương,...),...

(1) ATP là viết tắt của từ tiếng Anh Adenosine triphosphate.

Nguyên tố	Vai trò với cây trồng
Nguyên tố vi lượng: Fe, Mn, Cu, Cl, Zn, Bo, Mo,…	
Sắt (iron)	Sắt (Fe) cần cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, đóng vai trò quan trọng trong quá trình quang hợp, xúc tiến các hoạt động của nhiều loại enzyme,…
Manganese	Manganese (Mn) hoạt hoá enzyme, khử nitrate, tham gia trực tiếp vào quá trình quang hợp, thúc đẩy cây nảy mầm sớm, tăng sự phát triển của bộ rễ,…
Đồng (copper)	Đồng (Cu) cần thiết cho sự hình thành diệp lục và xúc tác cho một số phản ứng trong cây,…
Chlorine	Chlorine (Cl) tham gia vào các phản ứng chuyển hoá năng lượng, vận chuyển một số ion kim loại; bảo vệ khí khổng, kiểm soát sự thoát hơi của nước,…

2. Dựa vào vai trò của các nguyên tố đa lượng, hãy tìm hiểu và cho biết thời điểm thích hợp để bón phân đạm, phân lân, phân kali cho cây trồng.

3. Đề xuất biện pháp cải tạo đất trước khi bón phân đạm cho đất chua, đất nhiễm phèn.

III QUY TRÌNH SẢN XUẤT MỘT SỐ LOẠI PHÂN BÓN VÔ CƠ

1. Sản xuất phân đạm

Ammonia (NH_3) là nguyên liệu ban đầu của tất cả các quá trình sản xuất phân đạm. "Cuộc cách mạng xanh" giúp loài người thoát khỏi tình trạng thiếu lương thực bắt đầu từ việc sản xuất ammonia theo quy trình Haber-Bosch.

a) Sản xuất phân đạm dạng muối ammonium

- Ammonium sulfate

Phân đạm ammonium sulfate là một loại phân bón có tính acid (pH = 5,0), tan tốt trong nước ở nhiệt độ thường.

Về lí thuyết, ammonium sulfate được điều chế theo phản ứng:

$$2NH_3 + H_2SO_4 \longrightarrow (NH_4)_2SO_4$$

Trong thực tế, ammonium sulfate được sản xuất một cách kinh tế hơn theo một trong các quy trình sau đây:

Quy trình 1. Từ nguyên liệu ammonia, carbon dioxide và thạch cao

Hấp thụ khí ammonia vào bể chứa nước và sục khí carbon dioxide ở áp suất cao (~5 bar) vào bể, thu được dung dịch ammonium carbonate:

$$2NH_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow (NH_4)_2CO_3$$

Cho thạch cao ($CaSO_4.2H_2O$) vào dung dịch ammonium carbonate để thực hiện phản ứng hoá học:

$$(NH_4)_2CO_3 + CaSO_4.2H_2O \rightleftharpoons (NH_4)_2SO_4 + CaCO_3 + 2H_2O$$

Tách lấy phần dung dịch, làm bay hơi nước, thu được tinh thể ammonium sulfate.

Quy trình 2. Từ nguyên liệu khí lò luyện cốc và sulfuric acid

Trong quy trình này, ammonia trong khí lò luyện cốc (chiếm khoảng 10% thể tích) được tận dụng để sản xuất phân đạm. Ban đầu, khí lò cốc được dẫn vào nước để hoà tan ammonia. Sau đó, ammonia được chưng cất và cho phản ứng với dung dịch sulfuric acid, thu được ammonium sulfate:

$$2NH_3 + H_2SO_4 \longrightarrow (NH_4)_2SO_4$$

- Ammonium nitrate

Ammonium nitrate được điều chế từ khí ammonia và nitric acid theo phản ứng:

$$NH_3 + HNO_3 \longrightarrow NH_4NO_3$$

Bên cạnh đó, ammonium nitrate còn được dùng để sản xuất phân bón CAN (calcium ammonium nitrate) ở dạng hạt, bổ sung calcium, magnesium, giúp khử chua, hạ phèn.

Phân bón CAN được điều chế bằng cách cho dung dịch ammonium nitrate (chứa nitric acid dư) tác dụng với bột đá dolomite ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$). Sau đó, CAN được làm khô trong máy sấy, thu được các hạt có kích thước phù hợp.

b) Sản xuất phân đạm urea

Đạm urea (H_2NCONH_2) là một phân đạm có hàm lượng dinh dưỡng cao nhất trong các loại phân đạm hiện nay.

Nguyên liệu chính dùng để sản xuất phân đạm urea là ammonia và carbon dioxide.

Phản ứng tổng quát trong quá trình sản xuất urea như sau:

$$2NH_3 + CO_2 \xrightarrow{t^o,\ p} H_2NCONH_2 + H_2O$$

Dung dịch urea tạo thành được cô đặc và làm bay hơi trong chân không, thu được sản phẩm urea khô ở dạng hạt.

4. Quy trình Haber-Bosch được sử dụng để sản xuất

A. nitric acid. B. ammonia. C. ammonium nitrate. D. urea.

5. Nguyên liệu nitrogen được sử dụng trong các nhà máy sản xuất phân bón được lấy từ

A. không khí. B. oxide của nitrogen. C. khí lò cốc. D. ammonia.

2. Sản xuất phân lân

Phân lân chủ yếu gồm các loại: superphosphate đơn, superphosphate kép, phân lân nung chảy, quặng phosphate nghiền.

a) *Superphosphate đơn*

Nguyên liệu thường dùng để sản xuất phân lân là quặng apatite (quặng phosphate). Nguồn quặng của nước ta chủ yếu là mỏ apatite ở Lào Cai. Calcium phosphate tồn tại trong quặng apatite dưới dạng $3Ca_3(PO_4)_2.CaF_2$ hoặc $Ca_5(PO_4)_3F$. Chất lượng quặng được xác định bằng hàm lượng diphosphorus pentoxide (P_2O_5).

Superphosphate đơn được sản xuất bằng cách cho quặng apatite tác dụng với dung dịch sulfuric acid đặc nhằm chuyển muối calcium phosphate không tan thành calcium dihydrogenphosphate dễ tan.



Hình 2.1. *Quặng apatite khai thác từ tự nhiên*

Phương trình hoá học của phản ứng được viết ở dạng đơn giản hoá như sau:

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \longrightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$$

Superphosphate đơn ở dạng bột hay hạt, có màu xám, có thành phần gồm calcium dihydrogenphosphate ($Ca(H_2PO_4)_2$) và calcium sulfate ($CaSO_4$).

Superphosphate đơn có hàm lượng dinh dưỡng thấp (16 – 20% P_2O_5), có lẫn nhiều $CaSO_4$ ít tan.

b) *Superphosphate kép*

Superphosphate kép được sản xuất theo hai giai đoạn sau:

$$Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 3CaSO_4 + 2H_3PO_4$$

$$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \longrightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$$

Superphosphate kép có hàm lượng dinh dưỡng cao (40 – 50% P_2O_5), không chứa $CaSO_4$ ít tan nên được sử dụng phổ biến.

c) *Phân lân nung chảy*

Phân lân nung chảy được sản xuất trong lò đứng bằng cách nung hỗn hợp gồm quặng apatite, đá xà vân (thành phần chính là magnesium silicate) ở nhiệt độ cao (1 450 – 1 500 °C). Phương trình hoá học của phản ứng xảy ra:

$$4Ca_5F(PO_4)_3 + 3SiO_2 \longrightarrow 6Ca_3(PO_4)_2 + 2CaSiO_3 + SiF_4$$

Sản phẩm nóng chảy từ lò ra được làm lạnh nhanh bằng nước, sau đó sấy khô và nghiền mịn. Sản phẩm thu được thường chứa 15 – 21% P_2O_5, 9 – 14% MgO, 30% CaO, 23% SiO_2, 7,5% Al_2O_3, 1,8% F và một số nguyên tố vi lượng (Fe, Al, Mn, Co,...).

Phân lân nung chảy thường có màu trắng xám hoặc xanh xám, có tính kiềm, thường dùng cho đất chua.

3. Sản xuất phân kali

Phân kali thường chứa potassium chloride (KCl) hoặc potassium sulfate (K_2SO_4), trong đó phân potassium chloride chiếm 80 – 90% tổng sản lượng phân kali.

Nguyên liệu để sản xuất phân KCl chủ yếu là quặng sylvinite có thành phần chứa KCl và NaCl.

Quá trình tách KCl thực hiện bằng phương pháp hoà tan rồi kết tinh phân đoạn hoặc tuyển nổi.

4. Sản xuất phân ammophos

Phân ammophos là hỗn hợp gồm $NH_4H_2PO_4$ (ammonium dihydrogenphosphate) và $(NH_4)_2HPO_4$ (diammonium hydrogenphosphate) được tạo ra từ phản ứng giữa phosphoric acid với ammonia. Ngoài ra, ammophos còn chứa lượng nhỏ các muối ít tan trong nước như $NH_4Fe(HPO_4)_2$, $NH_4Al(HPO_4)_2$,...

Khi trung hoà phosphoric acid bằng ammonia thu được ba muối: $NH_4H_2PO_4$, $(NH_4)_2HPO_4$ và $(NH_4)_3PO_4$.

Muối $(NH_4)_3PO_4$ không bền, bị phân huỷ ở khoảng 30 °C:

$$(NH_4)_3PO_4 \longrightarrow (NH_4)_2HPO_4 + NH_3$$

Muối $(NH_4)_2HPO_4$ bền hơn, có tỉ lệ P_2O_5/N phù hợp với nhu cầu cây trồng hơn, bị phân huỷ ở khoảng 70 °C.

$$(NH_4)_2HPO_4 \longrightarrow NH_4H_2PO_4 + NH_3$$

Phân ammophos được sử dụng để sản xuất phân hỗn hợp NPK.

IV SỬ DỤNG VÀ BẢO QUẢN PHÂN BÓN VÔ CƠ

1. Sử dụng phân bón

a) Phân đạm

Phân đạm thích hợp cho các loại cây trồng lấy lá, củ. Phân đạm có thể dùng bón thúc hoặc pha thành dung dịch dinh dưỡng để tưới cho cây.

Sử dụng phân đạm phải căn cứ vào tính chất, thành phần của đất và của phân đạm để đạt hiệu quả cao. *Ví dụ*: đạm nitrate có độ tan lớn nên không bón vào ngày mưa để tránh bị rửa trôi. Đất có độ pH thấp không nên bón những loại phân bón làm tăng độ chua như phân đạm $(NH_4)_2SO_4$. Thông thường, trước khi sử dụng các phân đạm có đặc tính acid thì cần khử chua bằng vôi để cân bằng pH của đất.

b) Phân lân

Phân superphosphate phù hợp cho tất cả các loại đất (chua, trung tính, kiềm, nhiễm mặn), nhưng hiệu quả nhất là trên đất không chua hoặc ít chua. Không bón phân lân nung chảy trên những vùng đất hơi kiềm, kiềm mặn hoặc đất phù sa mới trung tính.

Do phân superphosphate chứa hợp chất dinh dưỡng $Ca(H_2PO_4)_2$ dễ tan trong nước và được cây hấp thụ nhanh nên rất phù hợp với các loại cây ngắn ngày như đậu, đỗ, rau cải,...

Phân lân nung chảy ít tan trong nước, thích hợp với đất chua, đất đồi núi bạc màu, đất phù sa cũ; phù hợp với cây ăn quả, cây công nghiệp lâu năm, cây họ đậu, cây phân xanh,...

Phân lân nung chảy chỉ có thể chuyển hoá thành dạng dễ tan trong điều kiện đất chua và đất giàu chất hữu cơ.

c) Phân kali

Phân kali có thể dùng để bón lót bằng cách trộn vào đất hoặc bón thúc bằng cách phun dung dịch lên lá. Nhu cầu potassium tăng cao vào thời kì tăng trưởng ra hoa, tạo củ. Khi bón phân kali, ion K^+ sẽ đẩy các ion Ca^{2+}, Mg^{2+} ra khỏi keo đất, do đó bón lâu ngày, nhất là khi bón lượng nhiều thì dễ làm cho đất bị chua. Do vậy, phải bón vôi để khử chua, bổ sung Ca^{2+}, Mg^{2+} cho đất.

Phân potassium chloride có thể bón cho nhiều loại cây và nhiều loại đất khác nhau, cũng có thể dùng bón thúc lúc cây sắp ra hoa hoặc bón lót. Phân này không nên dùng bón cho một số loại cây hương liệu như chè, cà phê.

Phân potassium sulfate thích hợp cho các loại cây rau cải, cà phê, chè,... nhưng không nên dùng nhiều năm liên tục vì dẫn đến làm tăng độ chua của đất.

d) Phân hỗn hợp

Phân bón hỗn hợp phải sử dụng đúng liều lượng mới mang lại kết quả tốt cho cây trồng. Liều lượng phân bón NPK đều được ghi trên nhãn mác bao bì phần hướng dẫn sử dụng của sản phẩm. Nên quan sát trạng thái của cây trồng, đất, thời tiết và vụ mùa để điều chỉnh lượng phân bón NPK phù hợp nhất.

Phân bón cần được chia nhỏ để bón nhiều lần theo quy trình và bón theo từng giai đoạn phát triển của cây. Nếu tập trung trong một thời điểm với số lượng nhiều sẽ gây ra tình trạng lãng phí, gây ô nhiễm môi trường, cây trồng dễ bị nhiễm bệnh.

Chỉ bón phân khi cây khoẻ mạnh, không bón khi bộ rễ của cây đang bị tổn thương. Khi thời tiết nắng nóng, nên tưới nước sau khi bón phân để phân không bị phân huỷ mất chất dinh dưỡng. Không nên bón phân khi trời mưa to để tránh bón phân bị rửa trôi.

e) Phân vi lượng

Các nguyên tố vi lượng ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng cây trồng. Đối với cây ăn quả lâu năm, sau khi bón hoặc phun phân vi lượng hai năm liền thì nên ngừng từ một đến hai năm mới dùng lại. Với cây hằng năm như lúa, ngô, đậu đỗ,... có thể phun liên tiếp nhiều năm cho đến lúc thấy không hiệu quả. Lưu ý rằng bón quá nhiều phân vi lượng có thể làm lá héo, cây chết, đặc biệt là cây non.

Có ba cách bón phân vi lượng thường dùng: bón thẳng phân vào đất, trộn với phân bón khác, phun lên lá.

6. Người nông dân thường chọn điều kiện thời tiết như thế nào để bón phân cho cây lúa?

2. Bảo quản

Các loại phân bón vô cơ thường dễ tan trong nước, hút ẩm mạnh, dễ bị phân huỷ dưới ánh sáng Mặt Trời. Vì vậy, quá trình bảo quản phân bón dựa theo nguyên tắc: đóng gói kín, để nơi khô ráo, thoáng mát, tránh ánh nắng trực tiếp và không để lẫn các loại phân bón với nhau.

Với các phân bón có tính acid, cần chọn vật liệu bao bì có tính chống acid như túi nilon, không đựng trong vật dụng bằng kim loại. Một số loại phân bón có thể gây nổ ở nhiệt độ cao (đặc biệt là ammonium nitrate) nên cần để xa nguồn lửa, tránh ánh nắng Mặt Trời trực tiếp.

Các sản phẩm phân bón thương mại thường có chỉ dẫn, hướng dẫn sử dụng và bảo quản trên bao bì hay các tờ rơi phát kèm theo sản phẩm.

7. Urea là loại phân đạm được sử dụng phổ biến, dễ hút ẩm và dễ bị phân hủy bởi ánh sáng và nhiệt độ. Em hãy đề xuất cách bảo quản loại phân bón này.

EM ĐÃ HỌC

- Phân bón vô cơ được phân loại dựa theo số lượng nguyên tố dinh dưỡng cơ bản (phân đơn, phân hỗn hợp hoặc phức hợp) hoặc theo hàm lượng các nguyên tố trong cây (đa lượng, trung lượng, vi lượng).
- Các nguyên tố dinh dưỡng chính như N, P, K có vai trò đặc biệt quan trọng với sự sinh trưởng, phát triển, trao đổi chất của cây trồng.
- Nguyên liệu chính để sản xuất phân đạm là ammonia, sản xuất phân lân là quặng apatite và phosphorite, sản xuất phân kali là quặng sylvinite.
- Khi sử dụng phân bón cần chú trọng đến đặc điểm từng loại phân bón, đặc điểm cây trồng, chu kì sinh trưởng và điều kiện thời tiết.
- Bảo quản phân bón trong bao bì đóng gói kín, để nơi khô ráo, thoáng mát, tránh ánh nắng trực tiếp, tránh nguồn nhiệt.

EM CÓ THỂ

- Bảo quản và sử dụng phân bón vô cơ đúng cách để bảo vệ sức khoẻ và môi trường.
- Lựa chọn phân bón vô cơ phù hợp với từng loại đất và loại cây trồng, phù hợp với mục đích sử dụng cho từng thời kì phát triển của cây.

BÀI 3

PHÂN BÓN HỮU CƠ

MỤC TIÊU

- Phân loại được phân bón hữu cơ: phân hữu cơ truyền thống; phân hữu cơ sinh học; phân hữu cơ khoáng.
- Nêu được thành phần, ưu nhược điểm của một số loại phân bón hữu cơ.
- Trình bày được vai trò của phân bón hữu cơ, cách sử dụng và bảo quản của một số loại phân bón hữu cơ thông dụng và một số quy trình sản xuất phân bón hữu cơ.
- Nêu được tác động của việc sử dụng phân bón đến môi trường.

Sử dụng phân bón hữu cơ để cung cấp dinh dưỡng cho đất và cây trồng thường mất nhiều thời gian hơn và có tác dụng chậm hơn các loại phân bón vô cơ. Tại sao ngày nay phân bón hữu cơ được khuyến khích sử dụng nhiều hơn trong nông nghiệp?

I PHÂN LOẠI

Dựa vào nguồn gốc và cách chế biến, phân hữu cơ được chia làm ba loại chính: phân hữu cơ truyền thống, phân hữu cơ sinh học và phân hữu cơ khoáng. Phân hữu cơ sinh học và phân hữu cơ khoáng được chế biến công nghiệp.

- Phân hữu cơ truyền thống: chế biến bằng phương pháp ủ truyền thống. Nguồn nguyên liệu là chất thải của người, động vật hoặc từ các phế phẩm, phụ phẩm trồng trọt, chăn nuôi, chế biến nông, lâm, thuỷ sản, phân xanh, rác thải hữu cơ dễ phân huỷ, than bùn.
- Phân hữu cơ sinh học: chế biến từ các nguyên liệu hữu cơ được pha trộn và xử lí bằng cách lên men với sự góp mặt từ một hoặc nhiều loại vi sinh vật có lợi để tăng và cân bằng hàm lượng các chất dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng.
- Phân hữu cơ khoáng: là loại phân bón có chất hữu cơ được bổ sung ít nhất một chất dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng.

II THÀNH PHẦN, VAI TRÒ, ĐẶC ĐIỂM

1. Phân hữu cơ truyền thống

Phân hữu cơ truyền thống gồm phân chuồng, phân xanh, phân rác,... Thành phần dinh dưỡng, ưu điểm, vai trò và nhược điểm của mỗi loại phân này được trình bày ở Bảng 3.1.

Bảng 3.1. *Thành phần, ưu điểm, vai trò và nhược điểm của phân hữu cơ truyền thống*

a) Phân chuồng	
Thành phần	Gồm phân, nước tiểu động vật như gia súc, gia cầm, phân bắc. Chứa các chất dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng, bổ sung các chất mùn.
Ưu điểm, vai trò	Làm đất tơi xốp, tăng hàm lượng chất mùn, tăng độ phì nhiêu, ổn định kết cấu đất, hạn chế hạn hán, xói mòn. Tạo điều kiện cho bộ rễ phát triển, tạo môi trường thuận lợi cho hoạt động của vi sinh vật.
Nhược điểm	Hàm lượng dinh dưỡng thấp nên phải bón với lượng lớn, chi phí vận chuyển cao, tốn nhiều nhân công. Tiềm ẩn nguy cơ mang nhiều mầm bệnh như vi khuẩn, virus, bào tử nấm bệnh, nhộng, kén, côn trùng, cỏ dại, trứng giun, sán,... nếu sử dụng trực tiếp phân tươi hoặc không được ủ đúng quy trình, gây ảnh hưởng đến sức khoẻ con người.
b) Phân xanh	
Thành phần	Thân cây, cành cây, lá cây tươi.
Ưu điểm, vai trò	Cải tạo đất, tăng độ mùn, chống xói mòn đất.
Nhược điểm	Quá trình phân huỷ có thể phát sinh một số khí độc hại ảnh hưởng đến sinh trưởng. Hiệu quả chậm, chỉ dùng để bón lót.
c) Phân rác	
Thành phần	Rơm, rạ, thân lá cây, rác thải hữu cơ dễ phân huỷ, phế phẩm nông nghiệp.
Ưu điểm, vai trò	Ổn định kết cấu đất, tăng độ tơi xốp, giữ nước cho đất, chống xói mòn. Giúp tái chế rác thải, biến rác thải thành chất dinh dưỡng cho cây trồng, góp phần cải tạo đất.
Nhược điểm	Hàm lượng dinh dưỡng thấp, quá trình chế biến cần đảm bảo yêu cầu kĩ thuật khắt khe, tốn nhiều thời gian. Tiềm ẩn nhiều mầm bệnh hoặc cỏ dại nếu không chế biến kĩ.

2. Phân hữu cơ sinh học

Phân hữu cơ sinh học áp dụng tiến bộ của khoa học kĩ thuật và công nghệ nhằm nâng cao hiệu quả phân bón, bảo vệ môi trường, phục vụ mục tiêu phát triển bền vững.

Bảng 3.2. *Thành phần, ưu điểm, vai trò và nhược điểm của phân hữu cơ sinh học*

Thành phần	Các chất hữu cơ như rác thải đô thị dễ phân huỷ, than bùn, các chất hữu cơ khó phân huỷ (vỏ trấu, vỏ hạt cà phê, bột gỗ, vỏ thân cây,…) được pha trộn và lên men với sự có mặt của các loại vi sinh vật có lợi. Chứa đến 22% hàm lượng là các chất hữu cơ.
Ưu điểm, vai trò	Sử dụng được với các giai đoạn phát triển của cây trồng, có thể bón lót, bón thúc. Cung cấp đầy đủ và cân đối các chất dinh dưỡng để cây trồng phát triển tốt, tăng năng suất và chất lượng nông sản. Bổ sung một lượng lớn chất mùn như humin, humic acid,… giúp cải tạo đặc tính sinh học – vật lí – hoá học của đất, ngăn chặn xói mòn, rửa trôi các chất dinh dưỡng trong đất. Bổ sung, thúc đẩy các hệ vi sinh vật trong đất phát triển, khống chế mầm bệnh, tăng sức đề kháng tự nhiên, sự chống chịu của cây trồng với sâu bệnh và tác động của thời tiết. Tăng khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng từ đất do vi sinh vật phân giải được các chất mà cây trồng khó hấp thu thành các chất dễ hấp thu.
Nhược điểm	Giá thành sản xuất cao và hiệu quả chậm.

3. Phân hữu cơ khoáng

Phân hữu cơ khoáng là giải pháp đảm bảo sự cân bằng giữa phân bón hữu cơ và phân bón vô cơ, đóng vai trò bổ sung, hỗ trợ, tăng cường hiệu quả giữa hai loại phân bón.

Bảng 3.3. *Thành phần, ưu điểm, vai trò và nhược điểm của phân hữu cơ khoáng*

Thành phần	Chứa ít nhất 15% là các chất hữu cơ và từ 8% – 18% là tổng các chất vô cơ (N, P, K).
Ưu điểm, vai trò	Chứa hàm lượng khoáng chất cao, phát huy được các thế mạnh của phân bón vô cơ và phân bón hữu cơ.
Nhược điểm	Không tốt cho đất và hệ vi sinh vật nếu bón cho đất lâu ngày.

1. So sánh thành phần và ưu nhược điểm của ba loại phân bón là phân chuồng, hữu cơ sinh học và phân hữu cơ khoáng.

III SỬ DỤNG VÀ BẢO QUẢN PHÂN BÓN HỮU CƠ

Nhìn chung, các loại phân hữu cơ không kén giống cây trồng nhưng với mỗi loại cây cần sử dụng với liều lượng phù hợp để đảm bảo hiệu quả và không dư thừa gây ảnh hưởng đến môi trường. Do phân hữu cơ có tác dụng chậm nên thường được sử dụng để bón lót. Khi sử dụng để bón thúc thì cần bón sớm trước khi cây ra hoa để phân kịp phân huỷ và cây kịp hấp thụ. Khi bón lót nên bón cách gốc ít nhất 5 cm, hạn chế sử dụng để bón thúc với những cây ngắn ngày.

Việc bảo quản phân hữu cơ cũng cần tuân theo những quy định phù hợp để đảm bảo dinh dưỡng và bảo vệ môi trường.

Các yêu cầu chung về sử dụng và bảo quản phân hữu cơ được trình bày ở Bảng 3.4.

Bảng 3.4. *Sử dụng và bảo quản phân hữu cơ*

a) Phân hữu cơ truyền thống	
Sử dụng	Phân hữu cơ chế biến theo phương pháp truyền thống có hàm lượng chất dinh dưỡng thấp, các chất dinh dưỡng thường ở dạng khó tan, cây không sử dụng được ngay, phải có thời gian phân huỷ thành các chất hoà tan mới sử dụng được. Phân hữu cơ cần dùng lượng lớn mới đủ chất dinh dưỡng, bón lót sớm. Độ vùi sâu xuống đất tuỳ thuộc điều kiện khí hậu, mùa vụ, thành phần cơ giới của đất.
Bảo quản	Để bảo đảm vệ sinh môi trường, khi ủ phân hữu cơ truyền thống cần phủ bạt hoặc trát bùn kín theo ba phương pháp cơ bản: ủ nóng (60 – 70 °C, điều kiện thoáng khí), ủ nguội (phân được nén chặt để đẩy khí ra, điều kiện kị khí) và ủ hỗn hợp (đầu tiên ủ nóng, sau đó nén thành đống và tưới nước để ủ nguội). Nếu phân hữu cơ có mùi khó chịu nghĩa là có độ ẩm cao, cần cho thêm chất độn. Nếu phân khô thì cần cho thêm một lượng nước vừa đủ, hoặc chờ mưa để có thể cân bằng lại. Phân hữu cơ cần được ủ hoai mục[1] mới được sử dụng, khi đó phân có màu tối đồng đều gần giống đất, không còn mùi hôi khó chịu. Nhiệt độ của phân hữu cơ cần duy trì phù hợp để đảm bảo các vi khuẩn hoạt động hiệu quả. Phân hữu cơ cần được xới, đảo hằng tuần để các nguyên liệu được trộn đều với nhau, giúp cung cấp thêm oxygen, hỗ trợ cho các hoạt động của vi sinh vật.
b) Phân hữu cơ sinh học	
Sử dụng	Đối với cây ngắn ngày thường dùng để bón lót, với cây dài ngày thường bón sau mỗi vụ thu hoạch để làm tăng số lượng vi sinh vật có ích trong đất. Để các vi sinh vật hoạt động tốt nhất thì cần đảm bảo độ ẩm của đất trước khi bón. Không trộn phân hữu cơ sinh học với các loại phân hoá học hay tro bếp.
Bảo quản	Mùa hè bảo quản phân hữu cơ sinh học ở nơi thoáng mát, tránh ánh nắng chiếu trực tiếp. Mùa hè bảo quản được 4 tháng, mùa đông được 6 tháng.

[1] Ủ hoai mục là phương pháp chuyển phân từ trạng thái hữu cơ sang trạng thái vô cơ.

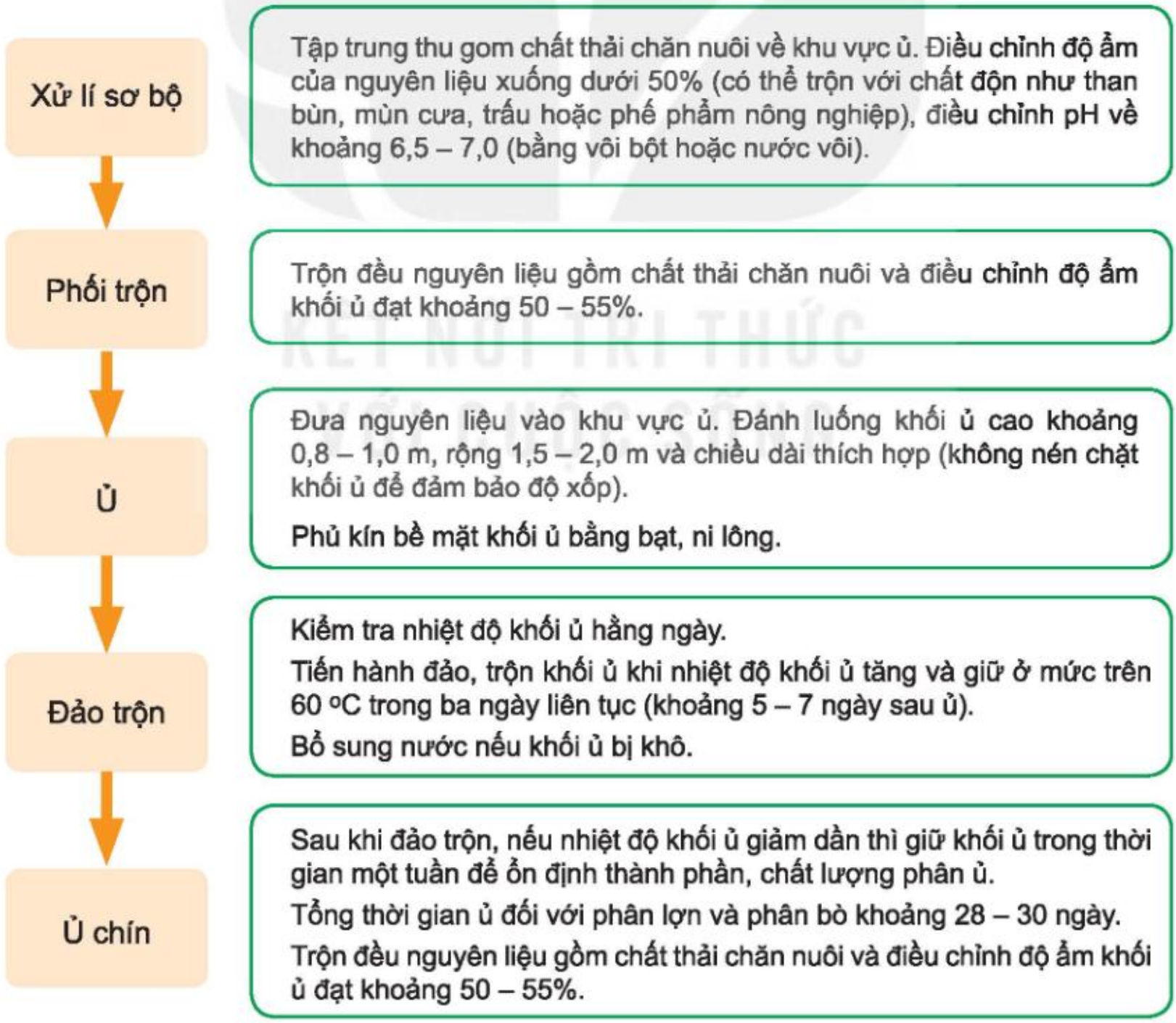
c) Phân hữu cơ khoáng	
Sử dụng	Được sử dụng để bón lót và bón thúc vì chất vô cơ trong phân bón được hấp thụ rất nhanh.
Bảo quản	Bảo quản trong phòng khô, thoáng khí, tách biệt với khu vực sinh sống. Độ ẩm tương đối không được vượt quá 40% – 60% và nhiệt độ thích hợp từ 5 °C – 20 °C.

2. Khi chế biến và sử dụng các loại phân hữu cơ truyền thống, phân hữu cơ sinh học và phân hữu cơ khoáng cần lưu ý gì?

IV QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ

1. Phân hữu cơ truyền thống

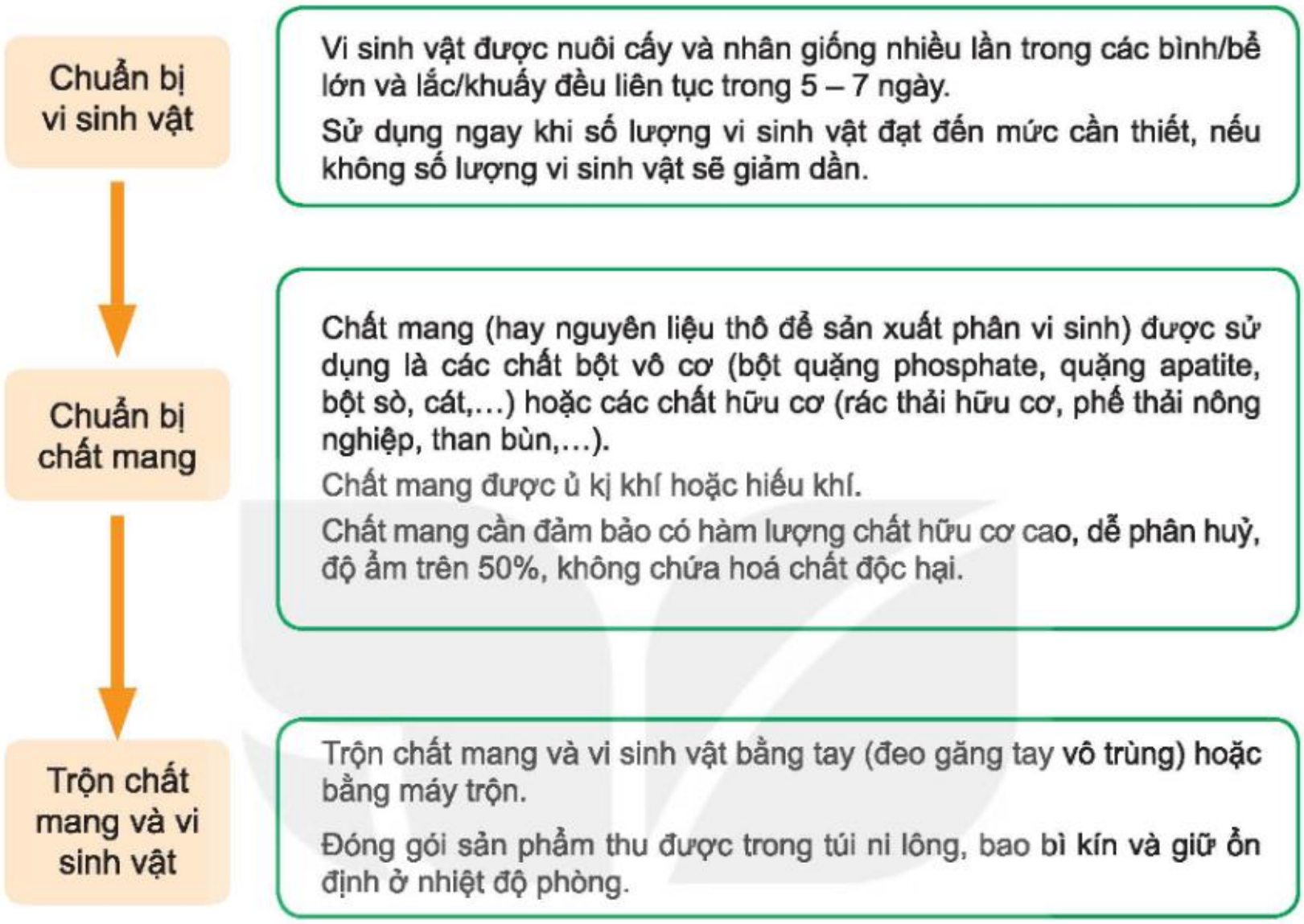
Phân hữu cơ truyền thống được sản xuất theo quy trình gồm các bước theo sơ đồ ở Hình 3.1.



Hình 3.1. *Sơ đồ chung của quy trình ủ phân hữu cơ truyền thống*

2. Phân hữu cơ sinh học

Quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh được chia thành ba giai đoạn chính và được mô tả theo sơ đồ ở Hình 3.2.



Hình 3.2. *Sơ đồ chung của quy trình sản xuất phân hữu cơ sinh học*

3. Phân hữu cơ khoáng

Nguyên liệu để sản xuất phân hữu cơ khoáng gồm: chất hữu cơ đã được lên men một phần, thường là chất thải chăn nuôi; lượng N, P, K vừa đủ theo yêu cầu và có thể thêm một số chất vi lượng. Phân hữu cơ khoáng được chế tạo theo các bước sau:

Bước 1: Phối trộn đều nguyên liệu.

Bước 2: Tiến hành sản xuất theo quy trình.

Bước 3: Kiểm tra chất lượng phân bón theo tiêu chuẩn.

Bước 4: Đóng gói

Bước 5: Đưa vào kho chứa thành phẩm và bảo quản nơi khô ráo, thoáng mát.

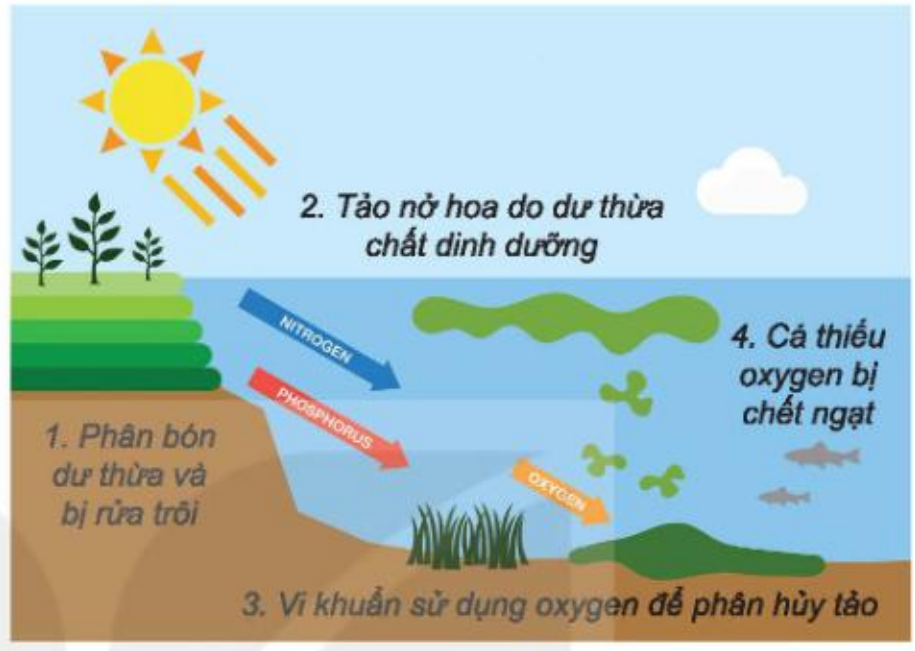
Thông thường phân hữu cơ khoáng được đóng bao kín.

Em hãy làm phân bón từ rác thải hữu cơ ở gia đình.

TÁC ĐỘNG CỦA VIỆC SỬ DỤNG PHÂN BÓN ĐẾN MÔI TRƯỜNG

Việc sử dụng các loại phân bón đã làm tăng năng suất, chất lượng cây trồng, đảm bảo an ninh lương thực cho con người. Tuy nhiên, việc lạm dụng phân bón, sử dụng không đúng kĩ thuật cũng đã gây ảnh hưởng xấu đến môi trường.

Việc bón dư thừa phân bón vô cơ làm giảm hàm lượng mùn trong đất, giảm số lượng sinh vật có ích trong đất, thay đổi pH của đất, làm đất chai, cứng, khiến cây trồng còi cọc và sinh trưởng chậm, giảm sức đề kháng, gia tăng sâu bệnh. Bên cạnh đó, phân bón vô cơ thường được bón nhiều và liên tục cũng dẫn tới làm tăng hàm lượng một số kim loại nặng trong đất. Hàm lượng chất dinh dưỡng dư thừa bị rửa trôi, đặc biệt là dinh dưỡng chứa nitrogen và phosphorus gây ra hiện tượng phú dưỡng ở các ao, hồ, cửa sông. Một số nguyên tố kim loại nặng có lẫn trong phân bón vô cơ còn được tích tụ trong ngũ cốc thực phẩm, rau và trái cây gây ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ.



Hình 3.3. *Hiện tượng phú dưỡng ở ao, hồ*

Phân bón hữu cơ được sử dụng không đúng kĩ thuật hoặc sử dụng khi chưa đảm bảo yêu cầu về ủ, chế biến có nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước khi bị rửa trôi và gây ô nhiễm không khí khi bị phân huỷ.

Để giảm thiểu ảnh hưởng của các loại phân bón đối với môi trường và con người, ngoài việc sử dụng phân bón đúng cách, hợp lí, đúng nguồn gốc, cần kết hợp hài hoà giữa phân bón vô cơ và phân bón hữu cơ.

3.

a) Tại sao bón nhiều phân ammonium sulfate làm tăng độ chua của đất?

b) Tại sao bón nhiều phân superphosphate đơn làm đất chai cứng?

EM ĐÃ HỌC

- Phân bón hữu cơ thường được chia thành ba loại: phân hữu cơ truyền thống, phân hữu cơ sinh học, phân hữu cơ khoáng.
- Phân bón hữu cơ giúp cây phát triển tốt, cải tạo đất và bảo vệ môi trường.
- Sử dụng các loại phân bón đúng kĩ thuật để vừa tăng năng suất cây trồng, vừa bảo đảm sức khoẻ con người và bảo vệ môi trường.

EM CÓ THỂ

Phân loại rác và làm phân bón hữu cơ từ rác thải hữu cơ.

CHUYÊN ĐỀ 2

TRẢI NGHIỆM, THỰC HÀNH HOÁ HỌC HỮU CƠ

BÀI 4

TÁCH TINH DẦU TỪ CÁC NGUỒN THẢO MỘC TỰ NHIÊN

MỤC TIÊU

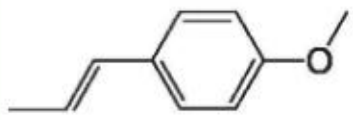
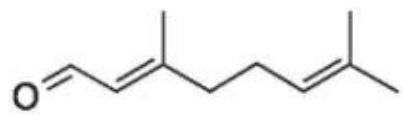
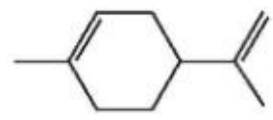
Vận dụng được phương pháp chiết hoặc chưng cất để tách tinh dầu từ các nguồn thảo mộc tự nhiên.

Hiện nay, người tiêu dùng đang có xu hướng sử dụng những hợp chất từ thiên nhiên, đặc biệt là các loại tinh dầu dùng trong hương trị liệu và công nghiệp mĩ phẩm, dẫn đến nhu cầu sử dụng tinh dầu ngày càng tăng cao. Các tinh dầu sử dụng hằng ngày có trong các nguồn thảo mộc tự nhiên nào và được tách ra bằng phương pháp nào?

I TINH DẦU

Tinh dầu là những chất hữu cơ thường có mùi đặc trưng, dễ bay hơi, được chiết xuất từ một số bộ phận của thực vật (hoặc động vật). Để chiết xuất tinh dầu, người ta thường sử dụng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước và phương pháp chiết. Đây là hai phương pháp tách tinh dầu không chỉ được sử dụng trong Hoá học mà cả trong Dược học và Y học cổ truyền.

***Bảng 4.1.** Một số nguyên liệu thực vật có chứa tinh dầu*

Nguyên liệu	Quả hồi 	Sả 	Vỏ bưởi 
Tinh dầu	 Anethole 80 – 90%	 Citral 65 – 85%	 Limonene 67 – 81%
Công dụng	Kích thích hoạt động của hệ tiêu hoá, giảm đau xương khớp, đau bụng, đau đầu, tạo hương vị cho thực phẩm,...	Sát trùng, khử mùi, đuổi côn trùng, kích thích tiêu hoá, trị lạnh bụng, cảm lạnh, đau đầu, đau bụng, tạo hương vị cho thực phẩm,...	Giảm đau đầu, mệt mỏi, tăng cường hệ miễn dịch, khử trùng, bảo quản thực phẩm, chống nấm mốc, chống lão hoá,…

II PHƯƠNG PHÁP CHƯNG CẤT LÔI CUỐN HƠI NƯỚC

1. Nguyên tắc

Phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước thường dùng để tách chất ra khỏi hỗn hợp dựa trên khả năng dễ bay hơi của nó cùng hơi nước và tính không tan trong nước của chất đó.

Khi chưng cất lôi cuốn hơi nước, các chất có trong tinh dầu sẽ được tách ra khỏi nguyên liệu, thường ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ sôi của nước và bị hơi nước cuốn theo. Ở nhiệt độ đó, ít xảy ra tương tác hoá học (sự oxi hoá, nhiệt phân,...) giữa các chất có trong tinh dầu.

2. Cách tiến hành

Nguyên liệu chứa tinh dầu được cắt nhỏ, cho vào bình chứa. Bình chứa được nối với bình cấp hơi nước và nối với bộ phận ngưng hơi. Trong quá trình chưng cất, hơi nước sục vào bình chứa làm phá vỡ các mô chứa tinh dầu trong nguyên liệu, khuếch tán và lôi cuốn theo các hợp chất hữu cơ trong thành phần tinh dầu. Hỗn hợp hơi nước và tinh dầu sẽ được ngưng tụ và phân tách thành hai lớp (thường lớp tinh dầu ở bên trên và lớp nước ở bên dưới) trong bình ngưng. Sử dụng phễu chiết để tách lấy lớp tinh dầu.

Lưu ý khi sử dụng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước:

– Tuỳ vào bản chất của nguyên liệu mà chia nhỏ nguyên liệu cho phù hợp.

– Thời gian chưng cất phụ thuộc bản chất của nguyên liệu và tính chất của tinh dầu.

III PHƯƠNG PHÁP CHIẾT

1. Nguyên tắc

Sử dụng dung môi để hoà tan chất cần tách. Chất cần tách thường là tinh dầu. Dung môi thường dùng là: ether dầu hoả, hexane, diethyl ether, chloroform, dichloromethane, ethanol,... Yêu cầu cơ bản là dung môi hoặc hỗn hợp dung môi phải dễ tách khỏi tinh dầu.

Khi ngâm chiết, dung môi thấm qua màng tế bào, hoà tan các chất chính có trong tinh dầu. Hiện tượng thẩm thấu xảy ra đến khi đạt cân bằng. Như vậy, quá trình chiết là quá trình khuếch tán các chất của tinh dầu từ nguyên liệu vào dung môi.

2. Cách tiến hành

Nguyên liệu sau khi nghiền nhỏ được ngâm bằng dung môi thích hợp với tỉ lệ nguyên liệu/dung môi ở nhiệt độ và thời gian phù hợp. Sau khi ngâm chiết, tách lấy dung dịch, cho dung môi bay hơi, thu được tinh dầu.

EM CÓ BIẾT

Chiết xuất tinh dầu với dung môi carbon dioxide lỏng

Hiện nay, phương pháp chiết tinh dầu đạt hiệu quả và chất lượng tốt nhất là chiết xuất với dung môi carbon dioxide lỏng. Phương pháp này có hiệu suất cao, tiết kiệm dung môi, thu được tinh dầu có chất lượng tốt nên thường áp dụng chiết xuất các loại tinh dầu quý hiếm. Tuy nhiên, phương pháp này cần chi phí lớn về thiết bị nên chưa được áp dụng phổ biến.

Thu tinh dầu bằng phương pháp ép

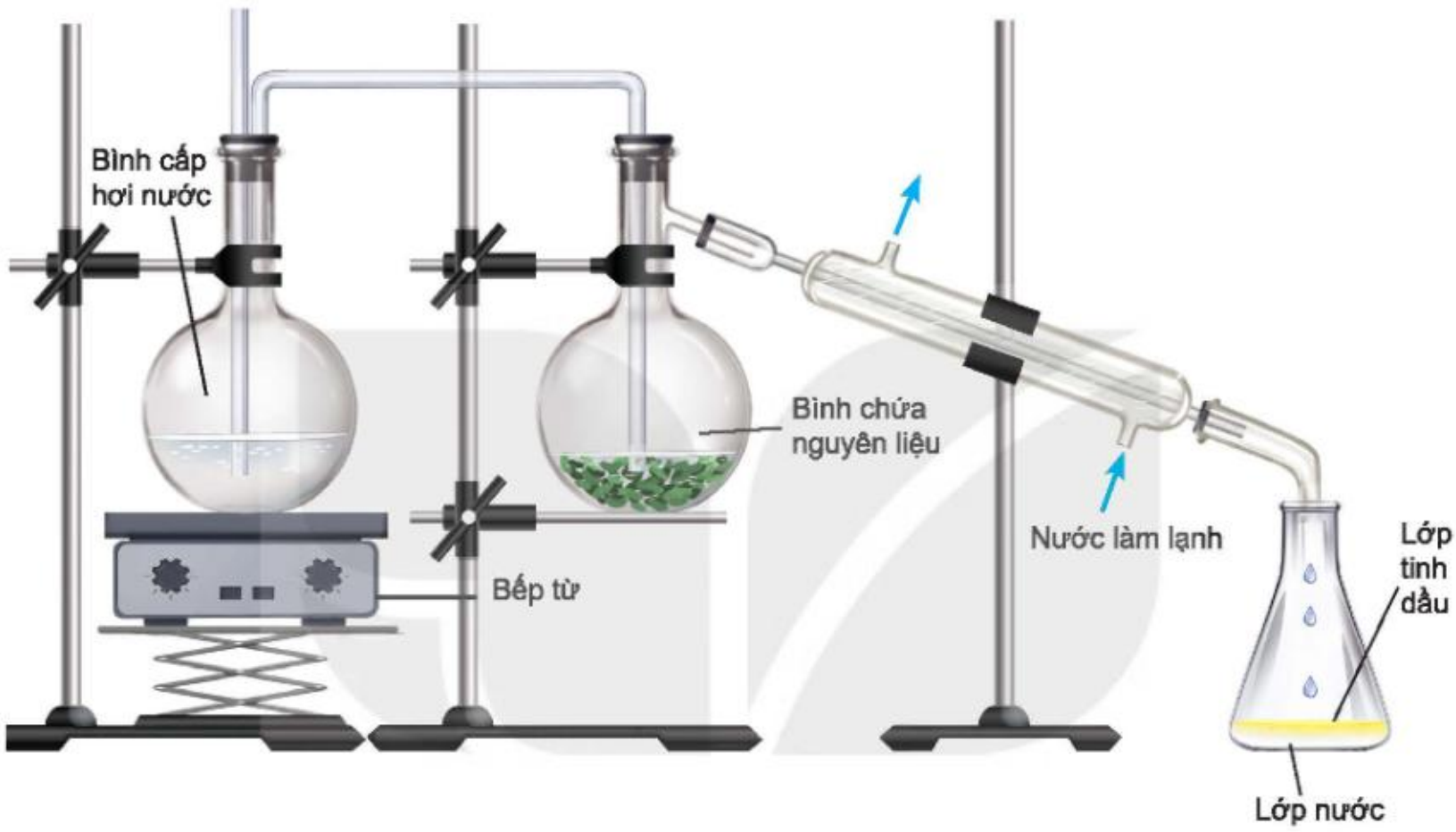
Phương pháp này thường áp dụng cho các loại thực vật thuộc họ Citrus (cam, chanh,...).

Tinh dầu của các cây họ citrus nằm trong túi tiết ở lớp vỏ ngoài. Vì vậy, khi ép có thể tách được tinh dầu dễ dàng. Ngoài ra, phương pháp ép còn được ứng dụng trong sản xuất dầu dừa, dầu cọ, dầu lạc,...

IV THỰC HÀNH TÁCH TINH DẦU

Thí nghiệm 1. Tách tinh dầu sả chanh bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước

1. **Mục tiêu:** thu được tinh dầu sả chanh từ cây sả.
2. **Nguyên liệu:** 200 g cây sả cắt nhỏ khoảng 1 cm.
3. **Cách tiến hành:**



Hình 4.1. *Thiết bị tách tinh dầu sả chanh bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước*

- Cho khoảng 200 g cây sả đã cắt nhỏ cỡ khoảng 1 cm vào bình cất, thêm nước ngập nguyên liệu (cao hơn bề mặt nguyên liệu) khoảng 2 cm.
- Lắp bộ dụng cụ chưng cất lôi cuốn hơi nước như Hình 4.1.
- Đun sôi bình cấp hơi nước và đun nóng bình chứa nguyên liệu. Thu hỗn hợp nước và tinh dầu vào bình hứng.
- Chuyển hỗn hợp trong bình hứng vào phễu chiết. Mở phễu chiết tách hết lớp dưới ở đáy phễu, thu lấy tinh dầu bằng cách đổ tinh dầu qua miệng phễu.

Câu hỏi

1. Tại sao phải cắt nhỏ cây sả khoảng 1 cm mà không giã nát?
2. Tại sao phải bảo quản tinh dầu sả chanh thu được trong các lọ tối màu và có nút kín?

EM CÓ BIẾT

Công dụng của tinh dầu sả chanh

Tinh dầu sả chanh được chiết xuất từ lá và thân cây sả chanh, loại thảo dược thuộc họ cỏ Poaceae. Tinh chất từ cây sả chanh chứa rất nhiều vitamin như A, B2, B3, B5, C,...; các loại khoáng chất magnesium, manganese, potassium, zinc,...

Tinh dầu sả chanh có nhiều công dụng khác nhau đối với sức khoẻ và môi trường sống:

– Khử mùi, diệt khuẩn: do hàm lượng citral cao.

– Giảm căng thẳng: mùi hương nhẹ dịu của tinh dầu sả chanh giúp con người tỉnh táo, tập trung vào công việc.

– Đuổi muỗi và côn trùng: hương sả chanh làm côn trùng bị tê liệt hệ thần kinh dẫn đến mất kiểm soát và giảm khả năng phân biệt phương hướng.

– Làm lành vết thương: do có tính kháng khuẩn nên tinh dầu sả chanh có khả năng làm lành vết thương, hỗ trợ trị mụn và dưỡng da.

– Dưỡng tóc bóng khoẻ: gội đầu với tinh dầu sả chanh sẽ giúp tóc chắc khoẻ, sạch gàu, suôn mượt.

Thí nghiệm 2. Tách tinh dầu cam bằng phương pháp chiết



Hình 4.2. *Sơ đồ tách tinh dầu vỏ cam bằng phương pháp ngâm chiết*

1. **Mục tiêu:** thu được tinh dầu cam từ vỏ quả cam.
2. **Nguyên liệu:** 100 g vỏ quả cam phơi khô, nghiền nhỏ.
3. **Cách tiến hành:**

   Các bước tiến hành chiết được mô tả trong Hình 4.2.

Chú ý

– Chỉ tách lấy phần vỏ quả cam màu vàng, không lấy phần màu trắng.

– Cần ngâm đủ thời gian để tinh dầu hoà tan nhiều vào dung môi.

– Giai đoạn bay hơi: chuyển phần dung dịch sang cốc thuỷ tinh, cho bay hơi tự nhiên đến khi thu được chất lỏng sánh, màu vàng.

Câu hỏi

1. Tại sao phải nghiền nhỏ vỏ quả cam khô?
2. Tại sao chỉ tách lấy phần vỏ quả cam màu vàng, không lấy phần màu trắng của vỏ quả cam?

EM CÓ BIẾT

Công dụng của tinh dầu cam

Tinh dầu cam được chiết xuất từ vỏ quả cam, được sử dụng trong một số sản phẩm làm sạch và nấu ăn vì hương thơm dễ chịu. Ngoài ra, tinh dầu cam còn sử dụng để xua đuổi côn trùng, làm chất khử mùi,...

V BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HÀNH

Hãy viết báo cáo kết quả thực hành vào vở, gồm các mục sau:

1. Mục tiêu
2. Nguyên liệu, dụng cụ, hoá chất
3. Cách tiến hành
4. Thảo luận, đánh giá
5. Kết luận

EM ĐÃ HỌC

- Tinh dầu là một dạng chất lỏng chứa các hợp chất hữu cơ thường có mùi đặc trưng, dễ bay hơi được chiết xuất từ thực vật bằng nhiều phương pháp khác nhau.
- Hai phương pháp thu tinh dầu được sử dụng phổ biến nhất: chưng cất lôi cuốn hơi nước, chiết.
- Sử dụng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước để tách tinh dầu sả chanh từ cây sả.
- Sử dụng phương pháp chiết để tách tinh dầu cam từ vỏ quả cam.

EM CÓ THỂ

Tách được mẫu tinh dầu từ các nguyên liệu quen thuộc có sẵn ở địa phương.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 5

CHUYỂN HOÁ CHẤT BÉO THÀNH XÀ PHÒNG

MỤC TIÊU

Thực hiện được thí nghiệm điều chế xà phòng từ chất béo.

Xà phòng là một sản phẩm quen thuộc trong đời sống hằng ngày, với đủ loại kiểu dáng, màu sắc cũng như hương thơm. Em có biết cách làm xà phòng từ những nguyên liệu sẵn có trong gia đình không?

I GIỚI THIỆU VỀ XÀ PHÒNG

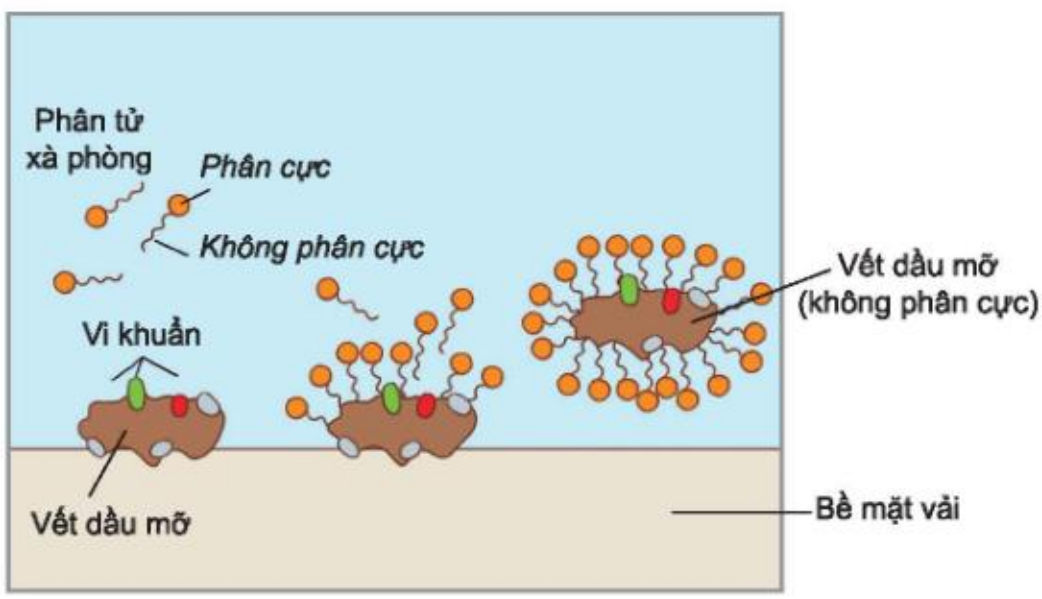
1. Khái niệm

Xà phòng (hay xà bông) là chất tẩy rửa các vết bẩn, diệt vi khuẩn. Thành phần của xà phòng là muối sodium hoặc potassium của acid béo. Xà phòng được dùng dưới dạng bánh, bột hoặc chất lỏng. Xà phòng thường được điều chế bằng cách cho chất béo (triester của glycerol với acid béo) tác dụng với kiềm.

2. Quá trình tẩy rửa của xà phòng

Sự tẩy rửa là làm sạch các bề mặt của một vật thể rắn. Cơ chế tẩy rửa của xà phòng theo một tiến trình lí hoá khác hẳn với việc hoà tan thông thường. Ban đầu, sợi vải có dính vết bẩn dạng dầu mỡ được ngâm trong môi trường nước. Do sức căng bề mặt của nước lớn nên nước không thể tách hoặc hoà tan dầu mỡ. Khi hoà tan xà phòng vào nước, dung dịch xà phòng có sức căng bề mặt nhỏ hơn nước và có thể thấm sâu vào sợi vải và lôi các vết dầu mỡ ra. Các vết dầu mỡ được lấy ra và treo lơ lửng ở dạng nhũ tương hoặc dung dịch đồng nhất.

Cơ chế làm sạch của xà phòng được thể hiện trên Hình 5.1. Các "đuôi" không phân cực của xà phòng dính vào vết dầu mỡ. Các nhóm phân cực hoà tan trong nước và giúp đẩy các vết dầu mỡ ra khỏi bề mặt sợi vải.



Hình 5.1. *Cơ chế làm sạch của xà phòng*

Thành phần của xà phòng: muối sodium hoặc muối potassium của acid béo và các phần phụ gia khác (chất tạo độ cứng, hương liệu).

Nguyên liệu sản xuất xà phòng: dầu ăn, mỡ động vật, kiềm, phụ gia.

II TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ

– Kết cấu bánh xà phòng: chắc, mịn, không có vết rạn nứt.

– Màu sắc: tươi sáng, đồng nhất.

– Mùi: mùi thơm dễ chịu, đặc trưng theo từng loại sản phẩm. Không có mùi hôi hay mùi chua của mỡ/dầu ăn bị phân huỷ.

– pH: khoảng từ 8 đến 10.



Hình 5.2. *Xà phòng và các hương liệu tự nhiên được pha vào xà phòng*

EM CÓ BIẾT

Xà phòng thủ công

Xà phòng thủ công được làm từ hỗn hợp các chất tự nhiên như: chất béo, dầu, dung dịch kiềm, glycerol,... Qua phản ứng xà phòng hoá từ chất béo và dung dịch kiềm tạo nên phôi xà phòng. Tinh dầu nguyên chất và chất tạo màu tự nhiên được đưa thêm vào để xà phòng có màu sắc bắt mắt và hương thơm dễ chịu. Xà phòng thủ công sản xuất xong được để khô tự nhiên khoảng từ 2 đến 5 ngày, sau đó mới sử dụng.

III THỰC HÀNH ĐIỀU CHẾ XÀ PHÒNG

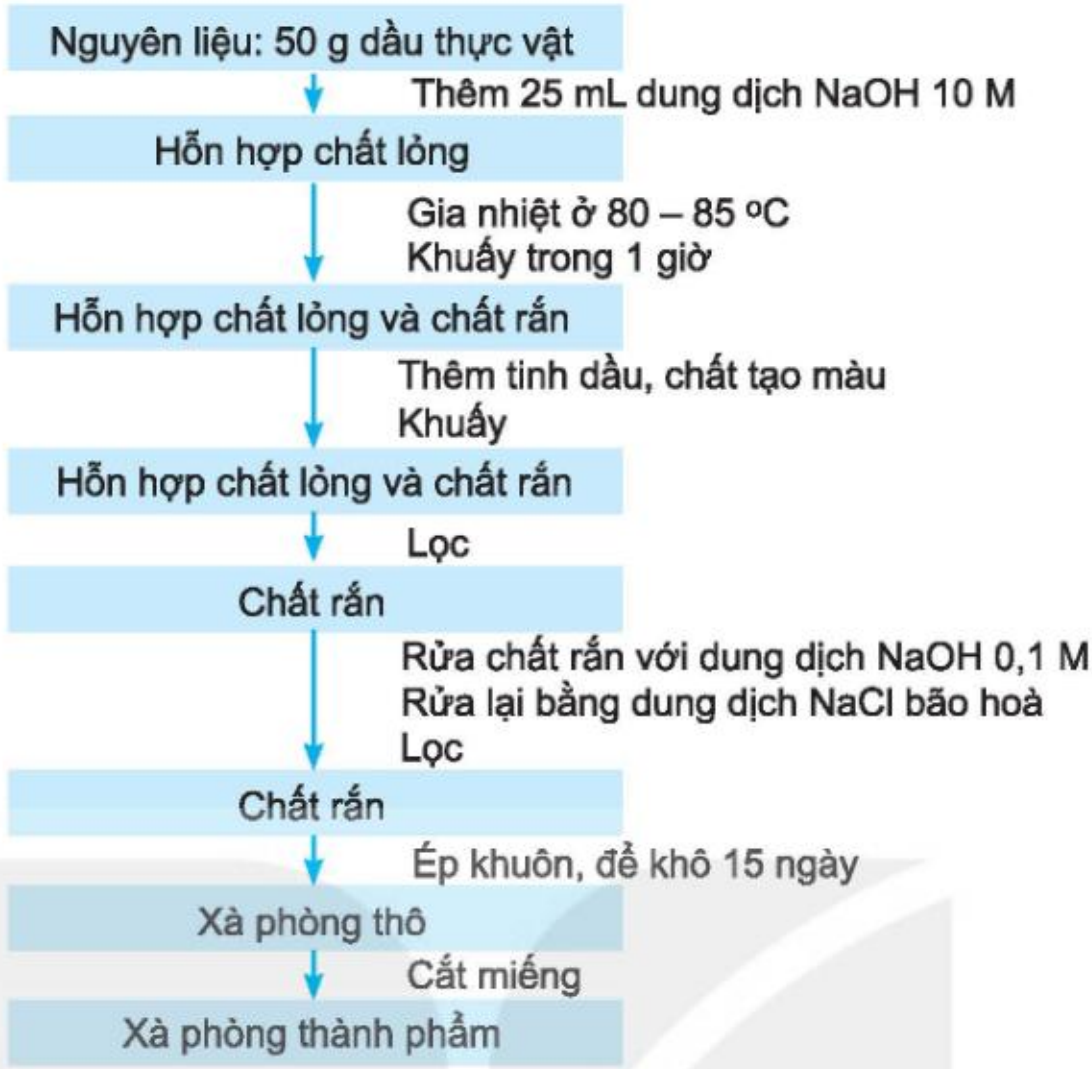
1. Chuẩn bị

– 50 g dầu thực vật hoặc mỡ động vật hoặc dầu ăn (dầu mới hoặc dầu đã sử dụng), tinh dầu (chanh, sả chanh, quế,...) và chất tạo màu.

– Dung dịch NaOH 10 M, dung dịch NaOH 0,1 M, dung dịch NaCl bão hoà.

– Khuôn ép định hình xà phòng.

2. Tiến hành



Hình 5.3. *Sơ đồ chuyển hoá dầu thực vật thành xà phòng*

Chú ý: Duy trì nhiệt độ ổn định trong suốt quá trình khuấy.

Câu hỏi

Trong quá trình sản xuất xà phòng, người ta cho thêm tinh dầu để làm gì?

IV BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HÀNH

Hãy viết báo cáo kết quả thực hành vào vở, gồm các mục sau:

1. Mục tiêu
2. Nguyên liệu, dụng cụ, hoá chất
3. Cách tiến hành
4. Thảo luận, đánh giá
5. Kết luận

EM ĐÃ HỌC

- Thành phần của xà phòng: muối sodium hoặc potassium của acid béo và các phụ gia.
- Phương pháp chuyển hoá chất béo thành xà phòng từ các nguyên liệu: dầu ăn, mỡ động vật.

EM CÓ THỂ

Tự làm một số loại xà phòng thủ công từ một số chất béo thông dụng ở địa phương như dầu ăn, mỡ động vật,...

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

BÀI 6

ĐIỀU CHẾ GLUCOSAMINE HYDROCHLORIDE TỪ VỎ TÔM

MỤC TIÊU

Thực hiện được thí nghiệm điều chế glucosamine hydrochloride từ vỏ tôm.

Glucosamine là gì? Em có biết cách tự điều chế glucosamine từ những nguyên liệu sẵn có trong gia đình không?

I GIỚI THIỆU VỀ CHITIN VÀ CHITOSAN

Chitin là thành phần chính trong vỏ các loài giáp xác (tôm, cua,...) và côn trùng. Chitin và chitosan là những polymer thuộc loại dẫn xuất của glucose. Chúng tồn tại ở dạng chất rắn, có màu trắng ngà hoặc vàng nhạt, dạng vẩy hoặc dạng bột, không có mùi và không vị.

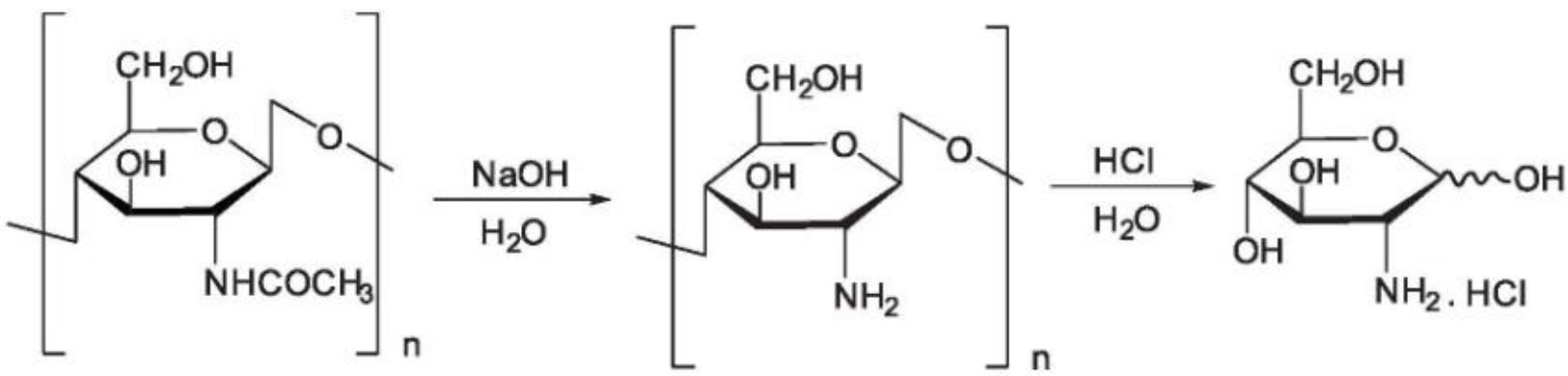


Hình 6.1. Vỏ tôm chứa chitin

Chitin có hoạt tính kháng nấm, kháng khuẩn, có khả năng tự phân huỷ sinh học cao, không gây dị ứng, không gây độc hại cho người và động vật. Vì vậy, các sợi làm từ chitin dùng để sản xuất chỉ khâu tự tan và các loại băng vết thương, chúng có độ bền cao, có khả năng chịu được môi trường khắc nghiệt như bên trong mật, nước tiểu và dịch tuỵ.

Chitosan có khả năng tạo màng, kết dính niêm mạc, kháng khuẩn và làm lành vết thương. Ngoài ra, chitosan có khả năng chống oxi hoá, làm giảm cholesterol và hạ đường huyết.

Chitosan được điều chế bằng phản ứng deacetyl hoá chitin trong môi trường sodium hydroxide. Thuỷ phân chitin/chitosan trong môi trường hydrochloric acid thu được glucosamine hydrochloride.

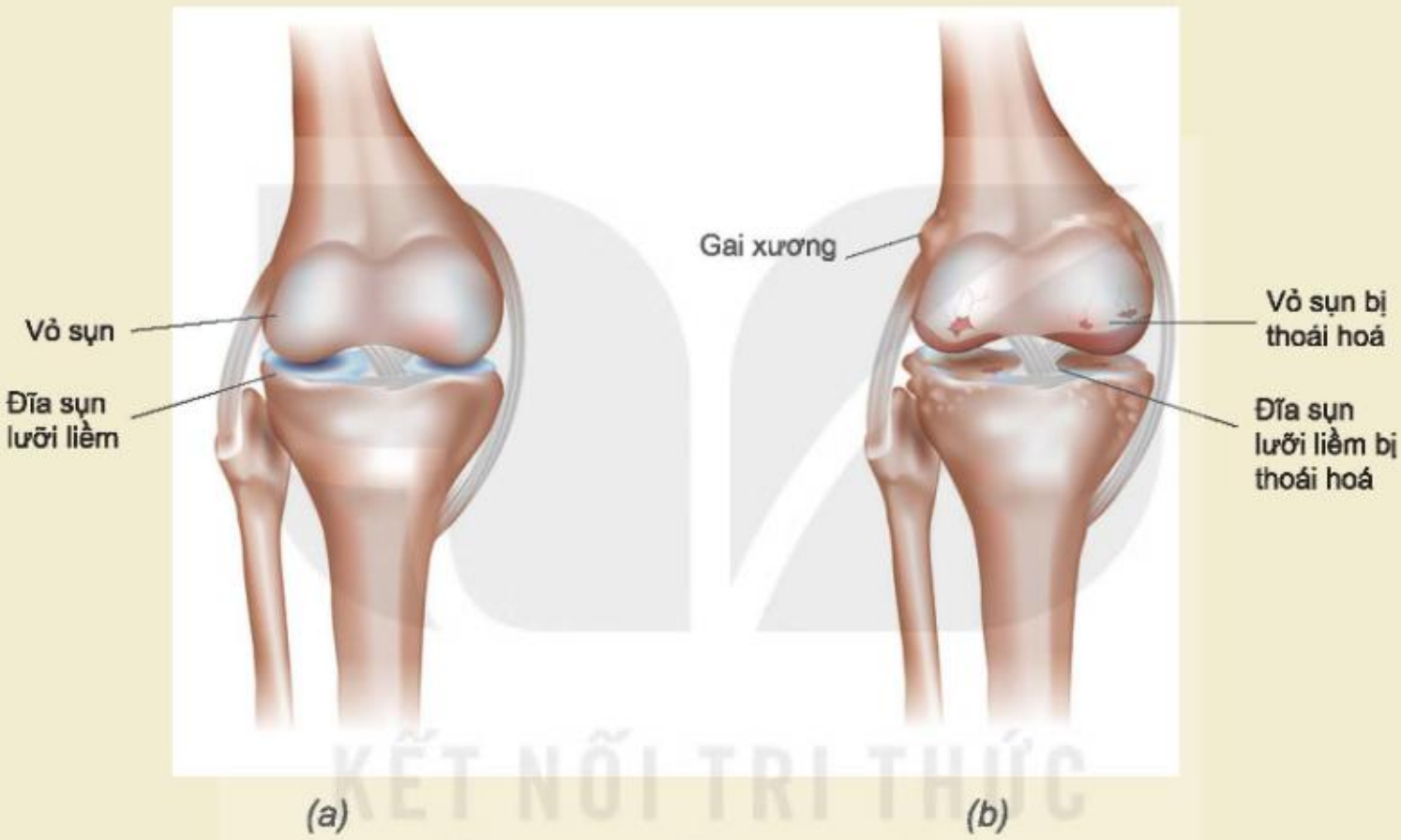


Chitin Chitosan Glucosamine hydrochloride

EM CÓ BIẾT

Glucosamine và bệnh xương khớp

Glucosamine là một amino monosaccharide có nhiều trong các mô liên kết và mô sụn. Glucosamine có khả năng tham gia cấu tạo nên hyaluronic acid, keratan sulfate và chondroitin sulfate. Ba hợp chất trên là thành phần quan trọng nhất của chất hoạt dịch khớp và sụn khớp, đó là collagen, một hợp chất giảm quá trình thoái hoá và biến dạng khớp, làm khớp vận chuyển linh hoạt. Do vậy, trong y học và dược phẩm, glucosamine được dùng làm nguyên liệu để sản xuất thực phẩm chức năng và sản phẩm hỗ trợ điều trị các bệnh về xương khớp.



Hình 6.2. *Khớp bình thường (a) và khớp có mô sụn bị thoái hoá (b)*

Một số muối glucosamine có ứng dụng nhiều trong chữa trị các bệnh xương khớp là: glucosamine hydrochloride, glucosamine sulfate và acetyl glucosamine.

Tác dụng dược lí của glucosamine

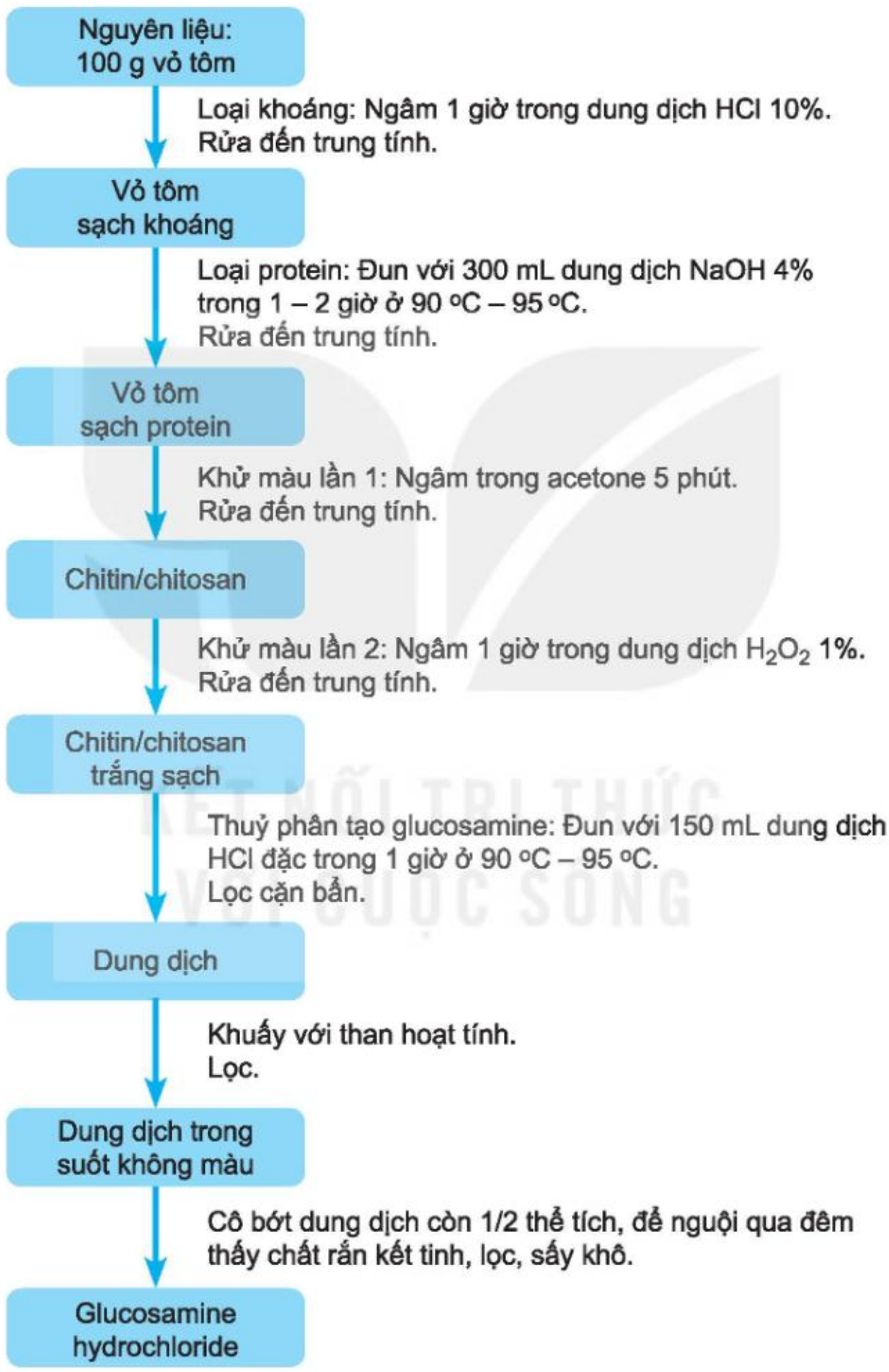
Glucosamine có khả năng kích thích tế bào sụn khớp tổng hợp tạo cấu trúc proteoglycan bình thường, đồng thời còn ức chế các enzyme phá huỷ sụn khớp như collagenases, phospholioase A2,... Ngoài ra, glucosamine kích thích sinh sản mô liên kết của xương, giảm quá trình mất calcium của xương. Khi cơ thể thiếu glucosamine thì sụn sẽ bị hỏng, cứng, gai xương dẫn đến biến dạng khớp, làm tăng khả năng bị viêm xương khớp.

Glucosamine có thể làm tăng độ nhớt và khả năng bôi trơn của các khớp xương thông qua việc kích thích khớp xương sản xuất dịch nhầy.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

II THỰC HÀNH ĐIỀU CHẾ GLUCOSAMINE HYDROCHLORIDE TỪ VỎ TÔM

1. **Mục tiêu:** thu được glucosamine hydrochloride từ vỏ tôm.
2. **Nguyên liệu:** 100 g vỏ tôm, dung dịch HCl 10%, dung dịch HCl đặc, dung dịch NaOH 4%, dung dịch H_2O_2 1%, cồn 96°, acetone, than hoạt tính.
3. **Cách tiến hành:**



Hình 6.3. *Sơ đồ điều chế glucosamine hydrochloride từ vỏ tôm*

Chú ý:

- Loại khoáng: Vỏ tôm khô cho vào cốc thuỷ tinh 250 mL, sau đó cho từ từ dung dịch HCl 10% vào đến ngập vỏ tôm, thấy sủi bọt khí, ngâm trong khoảng 1 giờ ở nhiệt độ phòng.
- Rửa trung tính: Rửa bằng nước thường đến pH bằng 7, sau đó rửa bằng nước cất.
- Giai đoạn thuỷ phân tạo glucosamine hydrochloride cần nghiền nhỏ chitin/chitosan và tiến hành trong tủ hút hoặc nơi thoáng khí vì dung dịch HCl đặc bay hơi mạnh. Khử màu bằng than hoạt tính cần cho từ từ, vừa cho vừa khuấy đến khi hết màu.
- Kết tinh glucosamine hydrochloride: Dung dịch để nguội qua đêm, nếu không kết tinh thì làm lạnh bằng nước đá. Tinh thể glucosamine hydrochloride được tách ra bằng phương pháp lọc, sau đó rửa lại sản phẩm thu được bằng cồn 96°. Sản phẩm glucosamine hydrochloride thu được có màu trắng.

Câu hỏi

1. Vai trò của than hoạt tính trong thí nghiệm này là gì?
2. Tại sao khi cho vỏ tôm khô vào hydrochloric acid lại có hiện tượng sủi bọt khí?

BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HÀNH

Hãy viết báo cáo kết quả thực hành vào vở, gồm các mục sau:

1. Mục tiêu
2. Nguyên liệu, dụng cụ, hoá chất
3. Cách tiến hành
4. Thảo luận, đánh giá
5. Kết luận

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

EM ĐÃ HỌC

- Thuỷ phân chitin/chitosan trong môi trường hydrochloric acid thu được glucosamine hydrochloride.
- Quy trình sản xuất glucosamine hydrochloride từ vỏ tôm.

EM CÓ THỂ

Tự điều chế được glucosamine hydrochloride từ vỏ tôm.

CHUYÊN ĐỀ 3

DẦU MỎ VÀ CHẾ BIẾN DẦU MỎ

BÀI 7

NGUỒN GỐC DẦU MỎ • THÀNH PHẦN VÀ PHÂN LOẠI DẦU MỎ

MỤC TIÊU

- Trình bày được nguồn gốc của dầu mỏ.
- Trình bày được thành phần (hydrocarbon và phi hydrocarbon) và phân loại dầu mỏ (theo thành phần hoá học và theo bản chất vật lí).

Tại sao nói dầu mỏ là nguồn tài nguyên thiên nhiên không tái tạo?

Thành phần hoá học của dầu mỏ phức tạp như thế nào? Có thể phân loại dầu mỏ dựa trên tiêu chuẩn và mục đích nào?

I NGUỒN GỐC DẦU MỎ

1. Sự tích tụ các chất hữu cơ ban đầu và biến đổi thành dầu và khí

Các chất hữu cơ ban đầu (xác động vật, thực vật) theo dòng sông chảy ra biển hay các sinh vật sống ở biển như phù du, động vật, thực vật sau khi chết đều nằm ở các lớp trầm tích dưới đáy biển. Xác động vật, thực vật có các thành phần chính là carbohydrate, albumin, lipid, kerogen (các chất sừng hữu cơ),... dưới tác dụng của vi khuẩn bị phân huỷ thành hydrocarbon là thành phần chính của dầu mỏ, khí dầu mỏ và khí thiên nhiên.

Dầu được sinh ra rải rác trong lớp đá trầm tích, thẩm thấu qua các tầng đá và tập hợp tại những khối đá rỗng, xốp. Trong quá trình di chuyển qua các tầng đá xốp, một số chất như nhựa, asphaltene,... có thể bị giữ lại (theo cơ chế hấp phụ) làm cho dầu trở nên sạch hơn và nhẹ hơn, nhưng dầu cũng có thể bị chuyển hoá một phần thành các tạp chất làm cho chất lượng kém đi. Ngoài điều kiện dầu phải có chỗ trú ẩn trong các lỗ xốp, rỗng của đá cát (sandstone) hoặc đá vôi (limestone), cấu tạo địa chất chứa dầu còn cần phải có tầng sét ở phía trên cản trở quá trình khuếch tán các phân tử hydrocarbon lên bề mặt.

2. Sự hình thành mỏ dầu và khí thiên nhiên

Trải qua thời gian biến đổi địa chất, dầu mỏ di chuyển dọc theo khe đá và không thể đi qua lớp sét. Vì dầu khí nhẹ hơn nước, chúng có thể đi qua lớp sa thạch, đá vôi đến khi gặp rào cản hoặc "bẫy" và không thể di chuyển được nữa, tạo thành các mỏ dầu, vỉa dầu hay túi dầu. Khí và các hydrocarbon nhẹ tách ra khỏi nước và chiếm không gian phía trên đỉnh mỏ dầu, dưới lớp khí là dầu và đáy là nước.

Cấu trúc địa chất mà trong đó dầu có khả năng bị giữ lại và tích tụ giữa đá gốc như vậy được gọi là mỏ dầu.



Hình 7.1. *Sự hình thành mỏ dầu*

Về bản chất, dầu và khí đều là các hydrocarbon nhưng khác nhau ở chỗ các mỏ khí thiên nhiên chủ yếu chỉ chứa khí, còn mỏ dầu chứa cả dầu lẫn khí. Lúc đầu chỉ có dầu được sinh ra, các hydrocarbon này có khối lượng phân tử rất lớn (chứa 30 – 40 nguyên tử carbon, thậm chí nhiều hơn). Dần dần, một phần dầu chuyển thành khí do quá trình phân cắt các phân tử lớn thành các phân tử nhỏ hơn (cracking) dưới tác dụng của nhiệt độ, áp suất và các chất xúc tác. Càng đi sâu vào lòng đất thì nhiệt độ và áp suất càng cao, quá trình cracking càng xảy ra mạnh hơn. Vì vậy, các mỏ dầu càng sâu trong lòng đất càng chứa nhiều khí hơn, các mỏ khí thường có tuổi cao hơn. Giới hạn cuối cùng của sự chuyển hoá dầu thành khí là khi mỏ chỉ chứa chủ yếu là khí methane (70 – 90%), đó là mỏ khí thiên nhiên. Ngoài khí methane, mỏ khí thiên nhiên còn có các hydrocarbon nhẹ khác (dưới 20%), CO_2, O_2, N_2, H_2S,...

1. Tại sao các mỏ dầu nằm càng sâu trong lòng đất càng chứa nhiều khí hơn và chứa nhiều methane hơn?

II THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA DẦU MỎ

1. Các hợp chất hydrocarbon

Các hydrocarbon là thành phần chính và quan trọng nhất của dầu mỏ (chiếm tới 50 – 98%). Các hydrocarbon trong dầu mỏ chủ yếu gồm ba nhóm chính:

- Alkane (hydrocarbon no, mạch hở, cấu trúc không phân nhánh hoặc có phân nhánh), còn gọi là paraffin.
- Cycloalkane (hydrocarbon mạch vòng no), còn gọi là naphthene.
- Arene (hydrocarbon có vòng benzen ⬡), còn gọi là aromate.

Những hydrocarbon có số nguyên tử carbon cao, cấu tạo phức tạp, trong phân tử của chúng có thể có mặt cả ba nhóm paraffin, naphthene và aromate.

a) Hydrocarbon dãy paraffin

Hydrocarbon dãy paraffin rất phổ biến trong dầu mỏ, gồm n-paraffin có mạch carbon dài không phân nhánh và isoparaffin có mạch carbon dài với mạch nhánh ngắn thường đính vào vị trí carbon số 2 hoặc số 3 của mạch chính.

Khí thiên nhiên có trong các mỏ riêng biệt. Ngoài thành phần chính là khí methane, còn có ethane, propane và butane. Khí đồng hành nằm lẫn trong dầu mỏ được hình thành cùng với dầu, thành phần chủ yếu là các khí propane, butane. Khí ngưng tụ (condensate) chứa chủ yếu alkane từ C5 đến C7.

Dầu mỏ Việt Nam thuộc họ dầu paraffin và chứa nhiều n-paraffin từ C10 đến C40. Hàm lượng paraffin trong dầu ở mỏ Bạch Hổ lên tới 29%, ở mỏ Đại Hùng là 17,8%.

b) *Hydrocarbon dãy naphthene*

Naphthene của dầu mỏ thường có ba dạng chính là vòng 5 cạnh, vòng 6 cạnh và nhiều vòng có chung cạnh (vòng ngưng tụ) hoặc có cầu nối.

c) *Hydrocarbon dãy arene*

Benzene có trong dầu mỏ nhưng hàm lượng rất nhỏ. Những đồng đẳng của benzene từ C7 đến C15 đều đã được xác định có trong nhiều loại dầu mỏ.

2. Các hợp chất phi hydrocarbon

Những hợp chất phi hydrocarbon là các hydrocarbon mà trong mạch carbon chứa các dị tố N, S, O và kim loại.

Sulfur, oxygen và nitrogen thường tồn tại trong dầu và khí dưới dạng các hợp chất mạch hở, mạch vòng hay dị vòng.

Kim loại có trong dầu mỏ không nhiều, thường từ vài phần triệu đến vài phần vạn. Chúng có trong phân đoạn dầu nặng dưới dạng hợp chất cơ kim(1). Hai kim loại thường gặp nhất trong phân đoạn nặng của dầu mỏ ở dạng phức chất với porphyrine (hợp chất hữu cơ đa vòng, dị vòng) là V và Ni. Các kim loại khác có thể là Fe, Cu, Mg, Ca, Na, Zn, Hg, Zr, Ti, As,...

EM CÓ BIẾT

Hàm lượng sulfur cũng là tiêu chí đánh giá chất lượng dầu. Dầu chứa ít sulfur gọi là dầu "ngọt", còn dầu giàu sulfur gọi là dầu "chua", hàm lượng sulfur trong các mỏ dầu rất khác nhau, thường trong khoảng 0 – 6%. Dầu mỏ khai thác ở mỏ Bạch Hổ của Việt Nam chứa 0,03 – 0,05% sulfur.

III PHÂN LOẠI DẦU MỎ

1. Phân loại dầu mỏ theo thành phần hoá học

Trong dầu mỏ, thành phần chủ yếu, quan trọng và quyết định các đặc tính cơ bản của dầu mỏ là các hydrocarbon. Vì vậy, phân loại dầu mỏ theo họ hydrocarbon là phương pháp phân loại thông dụng nhất. Theo cách phân loại này, dầu mỏ sẽ mang đặc tính của loại hydrocarbon nào chiếm ưu thế nhất. Có ba loại hydrocarbon chính trong dầu mỏ tương ứng với ba loại dầu mỏ là paraffinic, naphthenic và aromatic.

Trong thực tế, những họ dầu thuần chủng như vậy rất ít gặp, đặc biệt dầu aromatic hầu như trên thế giới không có. Thường dầu mỏ mang đặc tính hỗn hợp như dầu paraffinic-naphthenic, dầu paraffinic-aromatic và dầu naphthenic-aromatic.

Để phân loại dầu mỏ theo họ hydrocarbon như trên phải sử dụng phương pháp phân tích để xác định thành phần hoá học các loại hydrocarbon trong dầu. Tuy nhiên, phương pháp đó rất phức tạp nên để đơn giản người ta sử dụng các thông số vật lí để phân loại dầu mỏ.

(1) Hợp chất cơ kim: hợp chất hữu cơ chứa kim loại.

2. Phân loại dầu mỏ theo tính chất vật lí

Tuỳ thuộc vào thành phần hydrocarbon, các loại dầu có những tính chất vật lí khác nhau và được thể hiện qua một số đặc trưng như màu sắc, tỉ trọng. Tuỳ thuộc vào thành phần các cấu tử mà dầu mỏ có thể có màu sáng hoặc hơi xám, hơi vàng, nâu sẫm, đen. Dầu mỏ càng nhẹ, nghĩa là giàu paraffin, thì màu càng sáng và tỉ trọng càng nhỏ. Ngược lại, dầu mỏ càng nặng, tức càng giàu arene, thì màu càng sẫm và tỉ trọng càng lớn. Chính vì vậy, tỉ trọng là tiêu chí đơn giản nhất nhưng rất tiêu biểu để phân loại dầu mỏ.

Trong giao thương quốc tế, người ta thường sử dụng đại lượng API (American Petroleum Institute) để đặc trưng cho tỉ trọng của dầu. Giá trị phổ biến của tỉ trọng API của hầu hết các loại dầu mỏ là từ 10 đến 70.(1)

Dầu thô Việt Nam là loại dầu từ nhẹ đến trung bình. Dầu mỏ Bạch Hổ có API 36,6; là một trong những loại dầu sạch chứa ít tạp chất sulfur, nitrogen và các kim loại nặng.

2. Tại sao dầu nhẹ có giá trị hơn dầu nặng? Tại sao dầu mỏ khai thác ở mỏ Bạch Hổ của Việt Nam có giá trị kinh tế cao?

EM ĐÃ HỌC

- Nguồn gốc dầu mỏ: Dầu mỏ được hình thành từ xác động vật, thực vật sau các quá trình biến đổi phức tạp, trong thời gian rất dài dưới tác động của vi khuẩn, nhiệt độ, áp suất và xúc tác có sẵn trong lòng đất.
- Thành phần hoá học chính của dầu mỏ: hợp chất hydrocarbon (chiếm 50% – 98%) và hợp chất phi hydrocarbon (chứa thêm các nguyên tố S, O, N, vết kim loại).
- Phân loại dầu mỏ theo thành phần hoá học: paraffinic, naphthenic và aromatic. Thường dầu mỏ mang đặc tính hỗn hợp: paraffinic-naphthenic, paraffinic-aromatic, naphthenic-aromatic.
- Phân loại dầu mỏ theo tỉ trọng API.

EM CÓ THỂ

- Giải thích được vì sao dầu mỏ là nguồn tài nguyên thiên nhiên không tái tạo.
- Giải thích được tại sao khí thiên nhiên lại chứa nhiều methane.
- Giải thích được tại sao dầu mỏ của Việt Nam đóng vai trò quan trọng đối với sự phát triển của các ngành kinh tế.

---

(1) Tỉ trọng API (API gravity) là chỉ số đo mức độ nặng hoặc nhẹ của dầu mỏ dạng lỏng so với nước. Dầu thô được phân loại dựa vào chỉ số API như sau:
- Dầu nhẹ: API lớn hơn 31,1.
- Dầu trung bình: API từ 22,3 đến 31,1.
- Dầu nặng: API từ 10 đến 22,3.
- Dầu rất nặng: API nhỏ hơn 10.

BÀI 8

CHẾ BIẾN DẦU MỎ

MỤC TIÊU

- Trình bày được các giai đoạn chế biến dầu mỏ: tiền xử lí, chưng cất, cracking (cracking nhiệt, cracking xúc tác), reforming.
- Trình bày được các sản phẩm của dầu mỏ (xăng, dầu hoả, diesel, xăng phản lực, dầu đốt, dầu bôi trơn, nhựa đường, sản phẩm hoá dầu).
- Nêu được khái niệm chỉ số octane và chỉ số octane của một số hydrocarbon, ý nghĩa của chỉ số octane đến chất lượng của xăng.
- Trình bày được các biện pháp nâng cao chỉ số octane cho xăng và cách sử dụng nhiên liệu an toàn, tiết kiệm, hiệu quả, bảo vệ môi trường và sức khoẻ con người.

Các sản phẩm đa dạng, phong phú từ quá trình chế biến dầu mỏ có vai trò quan trọng như thế nào trong đời sống và sản xuất công nghiệp, nông nghiệp?

I CÁC GIAI ĐOẠN CHẾ BIẾN DẦU MỎ

1. Tiền xử lí dầu thô

Dầu thô có chứa nhiều nước, muối ($MgCl_2$, NaCl, $CaCl_2$, $FeCl_3$,...), khoáng sét, cát, tạp chất cơ học,... không bị lắng đọng trong bể chứa nên cần được loại bỏ. Nước hoà tan các tinh thể muối và phân tán trong dầu, tạo thành các hạt nhũ tương hình cầu rất nhỏ có đường kính khoảng 1 – 10 micromet nên không thể lắng đọng theo trọng lực mà phải dùng phương pháp sa lắng (tác động của trường điện từ) định hướng các hạt nhũ tương kết hợp với nhau thành các hạt lớn và tách khỏi dầu rồi lắng xuống dưới.

2. Chưng cất dầu thô

Nguyên tắc của quá trình chưng cất phân đoạn dầu thô là dựa vào sự khác nhau nhiệt độ sôi của các chất để tách ra những sản phẩm mong muốn ở từng phân đoạn như hydrocarbon nhẹ, xăng (gasoline), dầu hoả (kerosene), nhiên liệu phản lực, diesel, dầu đốt, dầu bôi trơn, nhựa đường,...

Quá trình chưng cất gồm hai giai đoạn: chưng cất khí quyển (chưng cất ở áp suất thường) và chưng cất chân không (chưng cất ở áp suất thấp, 10 – 20 mmHg).

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

3. Cracking dầu mỏ

a) Cracking nhiệt

Quá trình cracking nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ cao, áp suất khí quyển. Trong điều kiện này các paraffin mạch dài, không phân nhánh dễ bị cracking nhất, thu được các sản phẩm khí, lỏng và rắn, trong đó sản phẩm chính là các hydrocarbon có nhiệt độ sôi thấp hơn so với nguyên liệu. Nếu thực hiện cracking ở nhiệt độ cao 850 °C – 900 °C thì sản phẩm chính là ethene.

b) Cracking xúc tác

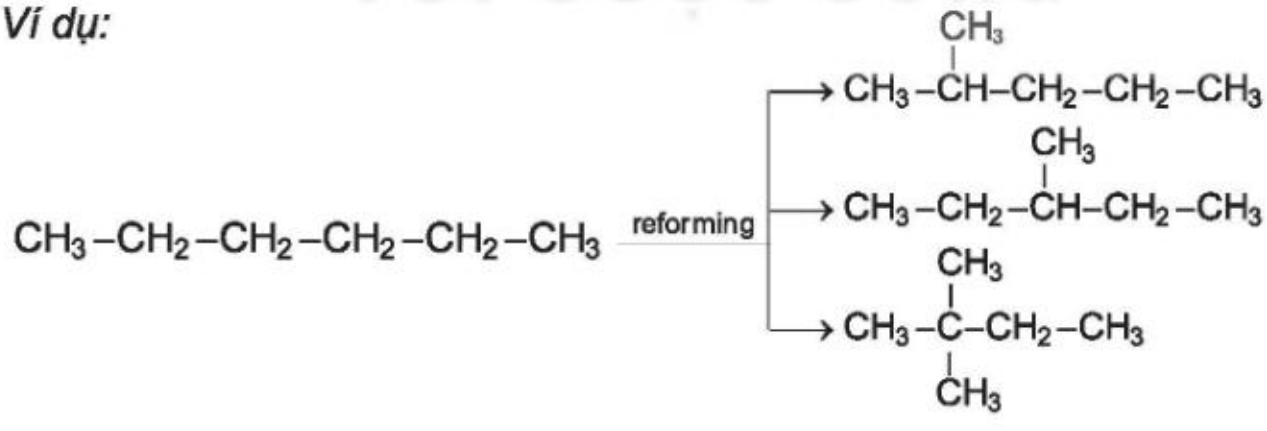
Cracking xúc tác là quá trình chuyển hoá hoá học các hydrocarbon có khối lượng phân tử lớn thông qua phản ứng phân cắt liên kết carbon – carbon (liên kết C–C) để thu được các alkane và các alkene mạch ngắn hơn với sự hỗ trợ của xúc tác. Cracking xúc tác là quá trình có quy mô lớn nhất trong ngành công nghiệp chế biến dầu mỏ và là một trong các quá trình chính để sản xuất xăng chất lượng cao đồng thời nhận được sản phẩm alkene từ C2 đến C4 làm nguyên liệu cho công nghệ hoá dầu.

4. Reforming xúc tác

Reforming là quá trình "tái cấu trúc" một số alkane mạch không phân nhánh (nguyên liệu là phân đoạn naphtha nặng) thành cấu trúc alkane có nhiều nhánh và các arene (benzene, toluene, xylene), được sử dụng làm nguyên liệu cho công nghiệp tổng hợp hoá dầu. Quá trình reforming được tiến hành ở áp suất từ 4 – 20 bar và nhiệt độ trong khoảng 490 °C – 540 °C, xúc tác chính là Pt. Reforming xúc tác là quá trình làm tăng chất lượng của xăng nhưng không làm thay đổi nhiều nhiệt độ sôi của nhiên liệu.

Trong quá trình reforming xúc tác, các alkane không phân nhánh được đồng phân hoá thành alkane phân nhánh, thơm hoá thành các arene, vòng hoá thành các naphthene. Đây là quá trình cơ bản, quan trọng nhất để nhận được xăng có chất lượng cao và các arene chứa một vòng benzene, tạo nguồn arene cho công nghệ tổng hợp hữu cơ và vật liệu.

Ví dụ:



II CÁC SẢN PHẨM CỦA DẦU MỎ

1. Các sản phẩm nhiên liệu

– Khí dầu mỏ hoá lỏng (liquefied petroleum gas – LPG): khí dầu mỏ chứa propane C_3H_8 và butane C_4H_{10}. Để dễ vận chuyển và dễ sử dụng thường phải hoá lỏng ở áp suất cao. LPG thương phẩm phải thêm chất tạo mùi để phát hiện sự rò rỉ gas

một cách dễ dàng. LPG được nạp vào các bình gas 12 kg và 45 kg để cung cấp cho người tiêu dùng.

- Xăng (gasoline): Xăng là tập hợp các hydrocarbon có nhiệt độ sôi từ 38 °C đến 205 °C, gồm các hydrocarbon từ C5 đến C11. Xăng được sử dụng làm nhiên liệu cho các động cơ đốt trong, vì vậy nó phải đáp ứng được các yêu cầu của loại động cơ này, trong đó có hai tiêu chí quan trọng nhất là chỉ số octane phải cao để đảm bảo khả năng cháy điều hoà, an toàn về môi trường và áp suất hơi phải tương thích.
- Dầu hoả (kerosene) : Dầu hoả có nhiều loại nhưng đều được lấy từ phân đoạn kerosene với khoảng nhiệt độ sôi từ 180 °C – 200 °C cho đến 250 °C – 260 °C, chứa các hydrocarbon từ C11 đến C16. Về thành phần, phân đoạn kerosene chứa các alkane không phân nhánh (rất ít isoparaffin), naphthene và arene.
- Nhiên liệu phản lực (Jet fuel): Nhiên liệu phản lực lấy từ phân đoạn kerosene có nhiệt độ sôi 140 °C – 300 °C. Do đặc điểm của quá trình cháy trong động cơ phản lực, yêu cầu đối với nhiên liệu này là phải có tốc độ cháy cao, dễ dàng bốc cháy khi có tia lửa điện, có nhiệt trị cao, cháy điều hoà, có ngọn lửa ổn định và cháy hoàn toàn không tạo cặn.
- Diesel (gasoil nhẹ – DO): Dầu diesel DO chứa các hydrocarbon có nhiệt độ sôi nằm trong khoảng 200 °C – 350 °C, chứa các hydrocarbon từ C15 đến C21.

  Công dụng chính của diesel là làm nhiên liệu cho động cơ diesel. Tiêu chuẩn quan trọng nhất của nhiên liệu diesel là khả năng tự bốc cháy, được đặc trưng bởi chỉ số cetane (CN).
- Dầu đốt (FO) : Dầu đốt hay còn gọi là nhiên liệu đốt lò (fuel oil FO) là khái niệm khá rộng, có thể hiểu là bất kì nhiên liệu lỏng nào (trừ xăng), được sử dụng để đốt lò, cấp nhiệt cho nồi hơi hoặc sử dụng để vận hành các động cơ. Tuy nhiên, dầu đốt thường là cặn RFO (residual FO) hoặc FO nặng (heavy FO). Cặn dầu là phần còn lại sau khi đã tách hết các phân đoạn có nhiệt độ sôi khoảng 600 °C với thành phần hydrocarbon từ C40 đến C80.

2. Dầu bôi trơn và nhựa đường

Dầu bôi trơn, hay còn gọi là dầu nhờn, thu được sau khi chế biến phân đoạn gasoil nặng. Phân đoạn dầu nhờn có khoảng nhiệt độ sôi từ 350 °C đến 500 °C. Phân đoạn này chứa các hydrocarbon từ C21 đến C35, thậm chí lên đến C40. Thành phần hoá học của dầu bôi trơn rất phức tạp gồm nhiều hợp chất arene đa vòng và naphthene, chứa ít alkane.

Nhựa đường, hay còn gọi là bitumen, là sản phẩm tạo ra từ cặn dầu. Thành phần hoá học của cặn dầu thường được chia thành ba nhóm chính:

- Chất dầu gồm các hydrocarbon có thành phần phức tạp, cấu trúc hỗn hợp nhiều vòng arene và vòng naphthene.
- Chất nhựa màu đen hoặc nâu gồm các chất trung tính và các chất có tính acid, làm cho nhựa có tính dẻo có khả năng dính kết và kéo dài.
- Asphaltene có màu đen, cấu trúc tinh thể, chứa phần lớn các hợp chất dị vòng chứa S, N, O.



***Hình 8.1.** Nhựa đường*

Em hãy tìm hiểu tại sao xe máy, ô tô, máy bay,... thường phải bảo dưỡng định kì, một thao tác trong quy trình bảo dưỡng là thay dầu bôi trơn.

3. Sản phẩm hoá dầu

Công nghệ hoá dầu thực hiện các quy trình chuyển hoá hoá học các hydrocarbon chủ yếu là alkene và arene thành nguồn nguyên liệu để sản xuất những sản phẩm có giá trị phục vụ cho đời sống và cho nhiều ngành công nghiệp như: hoá chất, dung môi, vật liệu xây dựng, sản xuất thuốc nổ, thuốc tuyển quặng, cao su tổng hợp, các monomer, vật liệu polymer, composite, vải, sợi, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc thú y, thuốc nổ, phân bón, các chất màu, sơn, mĩ phẩm, nguyên liệu tổng hợp hoá dược,...

Ví dụ:

Từ ethylene, propene, buta-1,3-diene có thể sản xuất các sản phẩm :

– Chất dẻo, nhựa và cao su để chế tạo các vật dụng phục vụ cho đời sống và sản xuất như: polyethylene (PE); poly(vinyl chloride) (PVC); poly(vinyl acetate) (PVA); poly(ethylene terephthalate) (PET); polypropylene (PP); cao su styrene-butadiene (SBR) và cao su butadiene (BR);...



***Hình 8.2.** Một số ứng dụng của poly(vinyl chloride) (PVC)*

Hãy tìm hiểu về các sản phẩm hoá dầu có ở xung quanh em.

CHỈ SỐ OCTANE VÀ CÁCH SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU

1. Chỉ số octane

a) Khái niệm

Chỉ số octane là một đại lượng quy ước để đặc trưng cho khả năng chống kích nổ của nhiên liệu. Chỉ số octane càng cao thì khả năng chịu nén của nhiên liệu trước khi phát nổ (đốt cháy) càng lớn.

***Bảng 8.1.** Chỉ số octane của một số hydrocarbon*

Hydrocarbon	RON(1)
Isobutane	>100
Pentane	61,9
Isopentane	92,3
Cyclopentane	100
Cyclohexane	83
Benzene	113
Toluene	115
o, *m*, *p*-Xylene	>100

b) Các biện pháp nâng cao chỉ số octane cho xăng

Chỉ số octane trong xăng thường được nâng cao bằng hai biện pháp:

– Từ quá trình chưng cất nhận được phân đoạn naphtha nhẹ và naphtha nặng tương đương với nhiên liệu xăng. Để tăng chỉ số octane cho phân đoạn naphtha nhẹ, các alkane không phân nhánh được đồng phân hoá xúc tác thành isoparaffin. Còn phân đoạn naphtha nặng, để tăng chỉ số octane, các alkane không phân nhánh được xử lí bằng quá trình reforming xúc tác để chuyển hoá thành isoparaffin và các arene.

– Chỉ số octane của xăng cũng được nâng lên nhờ bổ sung các chất phụ gia. Những phụ gia hiện nay đang sử dụng là các hợp chất chứa oxygen, trong đó phổ biến là các alcohol (C1 – C4) và các ether. Đó là những chất có chỉ số octane cao và ít hoặc không gây ô nhiễm môi trường.

***Bảng 8.2.** Chỉ số octane của một số chất phụ gia*

Phụ gia	RON
Methanol	127 – 136
Ethanol	120 – 135
Methyl tert-butyl ether (MTBE)	115 – 123

2. Cách sử dụng nhiên liệu an toàn, tiết kiệm, hiệu quả, bảo vệ môi trường

Nhiên liệu xăng có chỉ số octane càng cao thì khả năng cháy điều hoà càng cao, chất lượng xăng càng tốt. Ethanol vừa là nhiên liệu sinh học có khả năng thay thế xăng (một phần hoặc hoàn toàn), vừa là phụ gia tăng chỉ số octane đang được dùng phổ

(1) RON: Viết tắt của cụm từ tiếng Anh: Research Octane Number.

biến nhất. Ở Việt Nam, hiện đang lưu hành xăng E5 RON 92 được pha trộn 5% thể tích ethanol với xăng RON 92.

Đối với nhiên liệu diesel, một trong những giải pháp đang được quan tâm là sử dụng biodiesel. Biodiesel là các mono methyl ester của các acid béo. Biodiessel thuộc loại năng lượng tái tạo, khả năng phân huỷ sinh học nhanh, không độc hại, không chứa sulfur và arene.

Để bảo vệ sức khoẻ cho con người, trong tiêu chuẩn của nhiên liệu đều có yêu cầu nghiêm ngặt về hàm lượng cho phép của arene, kim loại nặng, sulfur và các chất độc hại khác. Theo tiêu chuẩn EURO V hàm lượng arene trong xăng quy định là không lớn hơn 35% thể tích và hàm lượng benzene không lớn hơn 1% thể tích; đối với nhiên liệu diesel, hàm lượng sulfur không lớn hơn 10 mg/kg, hàm lượng arene đa vòng không lớn hơn 11% khối lượng.

Hãy kể tên các chất gây ô nhiễm chính do các phương tiện giao thông thải ra và các vấn đề nảy sinh từ các chất gây ô nhiễm này. Nêu một số biện pháp để giảm thiểu ô nhiễm trong khí thải.

EM ĐÃ HỌC

- **Các giai đoạn chế biến dầu mỏ**

1. Tiền xử lí dầu thô.
2. Chưng cất dầu thô: gồm các phân đoạn: khí (fuel gas), naphtha nhẹ (xăng nhẹ), gasoline (naphtha nặng), kerosene, gas oil (diesel), dầu bôi trơn, dầu nặng.
3. Cracking dầu mỏ.
4. Reforming xúc tác.

- **Các sản phẩm của dầu mỏ**

1. Các sản phẩm nhiên liệu: xăng, dầu hoả, nhiên liệu phản lực, diesel, dầu đốt.
2. Dầu bôi trơn, nhựa đường.
3. Sản phẩm hoá dầu như chất dẻo, cao su,...

- Chỉ số octane là một đại lượng quy ước để đặc trưng cho khả năng chống kích nổ của nhiên liệu.
- Cách sử dụng nhiên liệu an toàn, tiết kiệm, hiệu quả, bảo vệ môi trường: tăng chỉ số octane cho xăng bằng việc pha phụ gia ethanol tạo ra xăng sinh học, sử dụng biodiesel.

EM CÓ THỂ

- Lựa chọn nhiên liệu sạch, giảm phát thải độc hại như E5, E10,...
- Trình bày được các sản phẩm thu được từ quá trình chế biến dầu mỏ và hiểu được các ứng dụng của chúng trong đời sống và trong các ngành công nghiệp.

BÀI 9

NGÀNH SẢN XUẤT DẦU MỎ TRÊN THẾ GIỚI VÀ Ở VIỆT NAM

MỤC TIÊU

- Trình bày được trữ lượng dầu mỏ, sự tiêu thụ dầu mỏ và sự phát triển của công nghiệp dầu mỏ của một số nước/khu vực trên thế giới.
- Trình bày được lượng dầu mỏ, sự tiêu thụ dầu mỏ và sự phát triển của công nghiệp dầu mỏ ở Việt Nam.
- Trình bày được các nguy cơ (sự cố tràn dầu, các vấn đề rác dầu) gây ô nhiễm môi trường trong quá trình khai thác dầu mỏ và các cách xử lí.
- Trình bày được một số nguồn nhiên liệu thay thế dầu mỏ (than đá, đá nhựa, đá dầu, khí thiên nhiên, hydrogen).

Ngành sản xuất dầu mỏ trên thế giới và ở Việt Nam phát triển như thế nào?

Hoạt động khai thác dầu mỏ có ảnh hưởng đến môi trường như thế nào? Làm thế nào để kiểm soát ô nhiễm môi trường trong hoạt động khai thác dầu mỏ?

Tại sao nói hydrogen là nhiên liệu xanh lí tưởng của nền kinh tế không phát thải CO_2, cho phép giữ gìn hành tinh xanh cho loài người?

I TRỮ LƯỢNG DẦU MỎ

1. Trên thế giới

a) Trữ lượng dầu mỏ

Trữ lượng dầu mỏ được công bố hiện nay là trữ lượng xác minh, tức là trữ lượng có thể khai thác được, trữ lượng này chỉ bằng 30 – 35% trữ lượng thật của dầu trong mỏ.

Trữ lượng xác minh có thể giảm theo từng năm do khai thác và có thể tăng khi phát hiện thêm những mỏ dầu mới.

Quốc gia có trữ lượng dầu mỏ lớn nhất thế giới là Venezuela (trên 300 tỉ thùng). Trữ lượng dầu của các nước OPEC(1) công bố năm 2018 chiếm khoảng 79,4% trữ lượng dầu xác minh, trong đó các nước Trung Đông đã chiếm tới 64,5% trữ lượng này.

EM CÓ BIẾT

Trong giao dịch quốc tế, đơn vị đo lường của dầu là thùng (barrel), mỗi thùng tương đương 159 lít. Ở Việt Nam, thường sử dụng đơn vị tấn, mỗi tấn tương đương từ 7 đến 7,5 thùng.

(1) OPEC: Organization of Petroleum Exporting Countries – Tổ chức các nước xuất khẩu dầu mỏ.

b) Sự tiêu thụ dầu mỏ của một số nước trên thế giới

***Bảng 9.1.** 10 nước tiêu thụ dầu lớn nhất và tỉ lệ trong tổng lượng tiêu thụ dầu thế giới năm 2019(1)*

Nước tiêu thụ dầu	Triệu thùng/ngày	Tỉ lệ
Mỹ	20,54	20%
Trung Quốc	14,01	14%
Ấn Độ	4,92	5%
Nhật	3,74	4%
Nga	3,70	4%
Saudi Arabia	3,18	3%
Brazil	3,14	3%
Canada	2,63	3%
South Korea	2,60	3%
Đức	2,35	2%
Tổng lượng tiêu thụ dầu của 10 nước	60,81	61%
Tổng lượng tiêu thụ dầu của thế giới	100,23	

2. Ở Việt Nam

a) Trữ lượng

Theo số liệu thống kê của BP(2), Việt Nam là quốc gia đứng thứ 28 trên thế giới về trữ lượng dầu mỏ. Tính đến năm 2020, trữ lượng dầu mỏ xác minh của Việt Nam là 4,4 tỉ thùng, đứng thứ nhất khu vực Đông Nam Á. Mỏ Bạch Hổ thuộc bể Cửu Long được ghi nhận là mỏ dầu lớn nhất của Việt Nam, có trữ lượng xác minh trên 500 triệu tấn (khoảng 3,5 tỉ thùng).

b) Sự tiêu thụ dầu mỏ

Sự tiêu thụ dầu mỏ ở Việt Nam chủ yếu phục vụ cho xuất khẩu và cho công nghiệp chế biến tại nhà máy lọc dầu Dung Quất. Nhà máy lọc dầu Dung Quất bắt đầu vận hành từ năm 2009, công suất chế biến 6,5 triệu tấn/năm. Năm 1987, Việt Nam bắt đầu xuất khẩu dầu thô và xếp thứ tư trong khu vực Đông Nam Á về xuất khẩu dầu mỏ.

II SẢN XUẤT DẦU MỎ

1. Sự phát triển công nghiệp sản xuất dầu mỏ của một số nước trên thế giới

***Bảng 9.2.** 10 nước sản xuất dầu lớn nhất và tỉ lệ trong tổng sản lượng dầu thế giới năm 2020(3)*

Nước sản xuất dầu	Triệu thùng/ ngày	Tỉ lệ
Mỹ	18,88	20%
Saudi Arabia	10,84	11%
Nga	10,78	11%
Canada	5,54	6%
Trung Quốc	4,99	5%
Iraq	4,15	4%
United Arab Emirates	3,79	4%

Nước sản xuất dầu	Triệu thùng/ ngày	Tỉ lệ
Brazil	3,69	4%
Iran	3,46	4%
Kuwait	2,72	3%
Tổng lượng sản xuất dầu của 10 nước	68,82	72%
Tổng lượng sản xuất dầu của thế giới	95,57	

(1) Nguồn: Thống kê Năng lượng Quốc tế, Tổng lượng tiêu thụ dầu (xăng dầu và các chất lỏng khác).
(2) BP: Công ti dầu khí đa quốc gia British Petroleum.
(3) Nguồn: Thống kê Năng lượng Quốc tế, Tổng lượng sản xuất dầu (xăng dầu và các chất lỏng khác).

Mỹ trở thành nước sản xuất dầu mỏ lớn nhất thế giới vào năm 2018. Thành tựu của Mỹ về kĩ thuật khai thác mỏ dầu thuỷ lực cắt phá (fracking) đã mở khoá cho dòng dầu và khí tự nhiên khổng lồ bị mắc kẹt dưới lòng đất suốt nhiều năm qua. Sự bùng nổ khai thác dầu đá phiến đã làm sản lượng dầu của Mỹ tăng hơn gấp đôi trong thập niên qua.

Saudi Arabia là nước khai thác dầu mỏ lớn thứ hai thế giới và lớn nhất trong OPEC. Quốc gia này chiếm khoảng 18% trữ lượng dầu mỏ xác minh toàn cầu. Nga là quốc gia khai thác dầu mỏ lớn thứ ba thế giới với sản lượng gần 11 triệu thùng/ngày. Trung Quốc là quốc gia Đông Á duy nhất lọt vào top 10 với sản lượng gần 5 triệu thùng/ngày. Trung Quốc cũng là nước nhập khẩu dầu thô lớn nhất thế giới. Việc gia tăng tiêu thụ dầu mỏ khiến nước này phụ thuộc vào nguồn cung dầu mỏ bên ngoài.

Hãy tìm hiểu vai trò của các nước OPEC trong hoạt động khai thác và xuất khẩu dầu mỏ.

2. Sự phát triển của công nghiệp sản xuất dầu mỏ ở Việt Nam

Năm 1986, tấn dầu đầu tiên tại mỏ Bạch Hổ được khai thác đã đánh dấu bước phát triển đầu tiên của ngành công nghiệp dầu mỏ của Việt Nam. Bạch Hổ là mỏ dầu lớn nhất của Việt Nam, có trữ lượng xác minh trên 500 triệu tấn (khoảng 3,5 tỉ thùng), được Tập đoàn Dầu khí quốc gia Việt Nam (Vietsovpetro) tổ chức khai thác một cách hệ thống và hiệu quả với sản lượng lớn (khoảng 12 triệu tấn/năm) là một điển hình đầu tiên được ghi nhận trong số liệu dầu khí thế giới. Liên doanh Vietsovpetro nay là Việt – Nga "Vietsovpetro" trong 30 năm từ 1986 đến 2016 đã khai thác được 220 triệu tấn dầu thô và cung cấp vào bờ trên 30 tỉ m^3 khí đồng hành. Tính đến năm 2020, Vietsovpetro đã khai thác được tổng số trên 239 triệu tấn dầu thô.

Trải qua gần bốn thập kỉ, Petrovietnam đã có bước trưởng thành vượt bậc về mọi mặt để trở thành một tập đoàn kinh tế mạnh của quốc gia. Tiếp nối sau Vietsovpetro, Tập đoàn dầu khí Nhật bản – Việt Nam (JVPC), Công ti dầu khí Việt – Nga – Nhật (VRJ),... đã phát hiện và tổ chức khai thác có hiệu quả các mỏ Rạng Đông, Sư Tử Đen, Sư Tử Vàng, Sư Tử Nâu, Cá Ngừ Vàng, Ruby, Nam Rồng – Đồi Mồi, Hải Sư Đen,... Gần 50 công trình biển đã được kết nối hệ thống công nghệ liên hoàn để khai thác 5 mỏ: Bạch Hổ, Rồng, Gấu Trắng, Thỏ Trắng và Nam Rồng – Đồi Mồi.

Bảng 9.3 đưa ra danh sách những mỏ dầu khí lớn nhất Việt Nam, cho thấy Việt Nam có tiềm năng dầu khí rất lớn và những phát hiện mới về dầu khí ở thềm lục địa phía Nam, khu vực quần đảo Hoàng Sa làm tăng thêm niềm tin, tạo động lực cho chúng ta phát triển ngành công nghiệp dầu mỏ.

Bảng 9.3. *Các mỏ dầu lớn nhất Việt Nam, năm khai thác và sản lượng khai thác*[1]

STT	Tên mỏ	Năm khai thác	Thùng/ngày
1	Bạch Hổ	1986	79 000
2	Hồng Ngọc	1998	25 000 – 30 000
3	Rạng Đông	1998	40 000
4	Sư Tử Đen	2010	75 000
5	Sư Tử Vàng	2014	
6	Sư Tử Nâu	2014	

(1) Nguồn: Thống kê của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam tháng 5/2021.

Với những thành tựu và bước phát triển vượt bậc, ngành công nghiệp dầu mỏ đã trở thành mũi nhọn của nền kinh tế Việt Nam trong quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, đưa Việt Nam trở thành quốc gia có vị trí trong cộng đồng các quốc gia khai thác dầu khí trên thế giới, góp phần không nhỏ trong việc nâng cao uy tín của Việt Nam trên trường quốc tế và cũng là yếu tố quan trọng giữ vững chủ quyền của Việt Nam ở Biển Đông.

1. Hãy trình bày sự phát triển của ngành công nghiệp dầu mỏ ở Việt Nam.

III TÁC ĐỘNG CỦA SẢN XUẤT DẦU MỎ ĐẾN MÔI TRƯỜNG

1. Sự cố tràn dầu gây ô nhiễm môi trường

Hãy tìm hiểu sự tác động của hoạt động khai thác dầu khí đến môi trường và trả lời câu hỏi:

1. Sự cố tràn dầu xảy ra do nguyên nhân nào?
2. Cho biết một ví dụ về sự cố tràn dầu trên biển, phân tích nguyên nhân, tác hại của nó đối với con người và môi trường.

a) Sự cố tràn dầu

Sự cố tràn dầu là hiện tượng dầu từ các phương tiện chứa, vận chuyển khác nhau hay từ các công trình và các mỏ dầu thoát ra ngoài môi trường tự nhiên do sự cố kĩ thuật, thiên tai hoặc do con người gây ra.



Hình 9.1.
Bờ biển bị ô nhiễm sau sự cố tràn dầu

b) Các nguyên nhân gây sự cố tràn dầu

Sự cố tràn dầu có thể xảy ra đặc biệt nghiêm trọng tại giàn khoan. Ví dụ: bão, động đất làm đổ giàn khoan hoặc giàn khoan bị nổ, hệ thống ngăn dầu bị hỏng, rò rỉ đường ống dẫn,... Sự cố tràn dầu có thể xảy ra khi các tàu chở dầu bị hỏng, tai nạn va chạm hoặc bị mắc cạn, tàu có thể va vào đá ngầm, san hô,... khiến một lượng lớn dầu chứa trong tàu tràn ra ngoài.

c) Tác hại của tràn dầu đối với môi trường

Dầu thô chủ yếu bao gồm các hydrocarbon khác nhau, trong đó có arene đơn vòng và đa vòng, một số hợp chất dị vòng chứa nitrogen, sulfur, các hợp chất phenol, các hợp chất cơ kim chứa kim loại nặng,... Chúng là các chất độc gây ô nhiễm môi trường.

Dầu tràn ra ngoài môi trường nước sẽ phân tán vào trong nước theo cả chiều rộng lẫn chiều sâu, làm các loài sinh vật bị chết, ảnh hưởng nghiêm trọng lên hệ sinh thái,... Dầu tràn gây tác động xấu và lâu dài đến hoạt động kinh tế – xã hội ở các vùng xảy ra sự cố tràn dầu.

d) Một số sự cố tràn dầu

– Vụ tràn dầu lớn nhất là ở Vịnh Ba Tư trong sự kiện Chiến tranh Vùng Vịnh năm 1991. Khoảng hơn 7 triệu tấn dầu đã tràn vào vùng biển gần Kuwait và Saudi Arabia.

– Vụ nổ giàn khoan Deepwater Horizon năm 2010, hơn 6 triệu tấn dầu tràn ra Vịnh Mexico.

– Việt Nam, với bờ biển dài và có đường hàng hải quốc tế nên có nhiều tàu chở dầu đi qua, đã có một số sự cố tràn dầu nhưng đã sớm được khắc phục.

2. Tại sao khi có sự cố tràn dầu trên biển, dầu lan rất nhanh trên mặt nước, rồi phân tán vào nước, đồng thời bề mặt nước bị ô nhiễm lan rộng rất nhanh?

2. Các chất thải và các vấn đề rác dầu trong hoạt động khai thác dầu

Do trong dầu có nhiều thành phần dễ bay hơi nên khi bị tràn trên biển, dầu bay hơi một phần, trở nên đặc, nhớt và tạo thành một lớp váng dày. Một phần khác có thể phân tán vào nước thành các hạt nhũ tương trong nước nhỏ đến mức gần như không nhìn thấy, hoặc tạo thành đám bọt dày. Phần khác có thể chìm cùng các hạt vật chất lơ lửng, còn lại kết thành cục hắc ín rắn, phần này thường gọi là rác dầu.

Các hoạt động khai thác dầu có sử dụng những hoá chất có thể gây hại đến hệ sinh thái tự nhiên trên biển.

Tại các mỏ dầu đang khai thác, methane trong khí đồng hành thải ra được đốt để chuyển thành carbon dioxide. Khí methane gây hiệu ứng nhà kính rất mạnh, mạnh hơn nhiều so với carbon dioxide. Trước đây, khí dầu mỏ trên đầu giàn khai thác được đốt. Còn ngày nay, khí đồng hành thoát ra cùng với dầu trong quá trình khai thác đều phải thu hồi để tránh gây hại cho môi trường. Các nhà khai thác dầu mỏ đều phải đầu tư đường ống dẫn khí vào bờ hoặc lập các trung tâm xử lí và thu nhận khí đồng hành để sử dụng.

3. Tại sao sự cố tràn dầu trên biển thường gây thiệt hại nhiều hơn so với trên đất liền?

3. Các phương pháp xử lí sự cố tràn dầu và rác dầu

a) Phương pháp thu gom cơ học

Dầu trên mặt nước được thu gom bằng cách khu trú dầu lại trong một giới hạn nhất định bằng hàng rào nổi trên mặt nước. Việc ngăn, quây dầu tràn thường sử dụng phao ngăn dầu chuyên dụng, sau đó, nhanh chóng thu gom bằng mọi cách, từ bơm hút cho đến vớt thủ công.



Hình 9.2. *Ngăn và thu gom dầu tràn trên biển*

b) Phương pháp hấp thu

Để thu dầu tràn nhiều và nhanh, đồng thời thu được cả phần dầu đã phân tán nhũ tương vào nước, sử dụng phương pháp hấp thu dầu bằng các vật liệu xốp. Với phương pháp này công suất hấp thu dầu rất lớn.

c) Phương pháp phân huỷ bằng vi sinh

Một số chủng vi sinh vật, các vi khuẩn xuất hiện tự nhiên như *micrococcus*, *arthrobacter* và *rhodococcus* có khả năng phân huỷ các hydrocarbon dãy paraffin. Các chất hấp thu và các vi sinh vật có khả năng làm sạch dầu với tốc độ rất nhanh.

EM CÓ BIẾT

Bảo dưỡng và phát hiện các sự cố rò rỉ đường ống dẫn dầu và khí là công việc thường xuyên trong sản xuất dầu khí. Ngày 25 tháng 8 năm 2013, đội thợ lặn kĩ thuật của công ti Đường ống khí Nam Côn Sơn đã khống chế và cô lập được hoàn toàn điểm rò rỉ khí trên đường ống khí Nam Côn Sơn chạy ngầm trên biển.

IV MỘT SỐ NHIÊN LIỆU THAY THẾ DẦU MỎ

1. Các nguồn nhiên liệu thay thế dầu mỏ chứa carbon

a) Than đá

Xu hướng hiện nay chuyển hoá than sang dạng nhiên liệu sạch là khí hoá và sản xuất nhiên liệu lỏng. Các sản phẩm chuyển hoá than đá với hơi nước theo các phản ứng (khí hoá than) sau:

$$C + H_2O \longrightarrow CO + H_2$$

$$C + CO_2 \longrightarrow 2CO$$

Hỗn hợp [$CO+H_2$] được gọi là khí tổng hợp (syn-gas). Khí tổng hợp có thể được sử dụng để đốt turbine sản xuất điện.



Hình 9.3. Than đá

b) Cát dầu và đá phiến dầu

Cát dầu hay còn gọi là dầu nặng thực chất là hỗn hợp của bitum nặng, silica sand(1), khoáng sét và nước.

Đá phiến dầu là một loại đá trầm tích hạt mịn giàu chất hữu cơ và chứa một lượng lớn kerogen có thể nhiệt phân để nhận được các loại hydrocarbon.

EM CÓ BIẾT

Các loại khí nén: LNG, LPG được sử dụng rộng rãi trên thế giới. Ở Việt Nam, LPG được sản xuất tại nhà máy xử lí khí Dinh Cố và nhà máy lọc dầu Dung Quất.

c) Methane hydrate

Methane hydrate là những tinh thể trong đó các phân tử nước liên kết với nhau bằng liên kết hydrogen để tạo thành các hốc, bên trong chứa các phân tử khí chủ yếu là

(1) Silica sand: cát trắng, cát thạch anh.

methane (có thể có ethane, propane, butane với hàm lượng nhỏ). Công thức đơn giản của methane hydrate: $[(CH_4).5{,}75(H_2O)]$.

Nhiều nghiên cứu cho thấy trữ lượng methane hydrate có thể cao hơn trữ lượng khí thiên nhiên đã được xác minh hiện nay.

2. Hydrogen – nguồn nhiên liệu không chứa carbon

a) *Hydrogen, nhiên liệu thân thiện môi trường*

Trong lĩnh vực năng lượng, hydrogen thể hiện là một nhiên liệu gần như hoàn hảo. Hydrogen cháy trong không khí tạo nhiệt độ rất cao. Khi cháy trong oxygen, nhiệt độ có thể lên tới 3 000 °C, cao nhất so với các khí như methane, ethane, propane. Sản phẩm cháy duy nhất là nước, thân thiện với môi trường.

$$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow H_2O$$

EM CÓ BIẾT

Hydrogen có thể lưu giữ, tồn chứa, vận chuyển, phân phối như các dạng nhiên liệu hoá thạch. Hydrogen là nhiên liệu xanh lí tưởng của nền kinh tế không phát thải carbon dioxide trong tương lai, cho phép giữ gìn hành tinh xanh cho loài người.

b) *Sản xuất hydrogen*

Sản xuất hydrogen từ hơi nước và khí thiên nhiên hoặc khí CO (được điều chế từ than đá).

$$CH_4 + H_2O \longrightarrow CO + 3H_2$$

$$CO + H_2O \longrightarrow CO_2 + H_2$$

Trong công nghiệp, hydrogen còn được sản xuất từ quá trình điện phân nước.

Hãy tìm hiểu hoạt động của Nhà máy nhiệt điện Phú Mỹ sử dụng nguyên liệu khí thiên nhiên và khí dầu mỏ của Việt Nam.

c) *Sử dụng hydrogen*

Nhiên liệu động cơ đốt trong: Hydrogen được sử dụng cho động cơ đốt trong của các phương tiện giao thông vận tải, thay thế các loại xăng dầu mà không cần có những thay đổi gì đáng kể về cấu trúc động cơ.

Pin nhiên liệu hydrogen: Hydrogen được sử dụng gián tiếp làm nhiên liệu trong pin nhiên liệu hydrogen. Pin nhiên liệu hydrogen có nhiều loại công suất khác nhau, có loại rất nhỏ dùng cho điện thoại di động, máy tính xách tay, có loại công suất vừa để dùng cho động cơ điện của phương tiện giao thông, có loại công suất lớn để sản xuất điện, dùng như một trạm điện độc lập.

EM CÓ BIẾT

Ngày 12 tháng 7 năm 2007, Đức đã cho ra mắt chiếc ô tô BMW Hydrogen 7 được xem là xe hạng sang nhất và sạch nhất thế giới lúc đó.

EM ĐÃ HỌC

- Trữ lượng dầu mỏ xác minh là trữ lượng có thể khai thác được. Quốc gia có trữ lượng dầu mỏ lớn nhất thế giới là Venezuela.
- Việt Nam là quốc gia đứng thứ 28 trên thế giới về trữ lượng dầu mỏ. Tính đến năm 2020, trữ lượng dầu mỏ xác minh của Việt Nam là 4,4 tỉ thùng, đứng thứ nhất khu vực Đông Nam Á.
- Sự tiêu thụ dầu mỏ ở Việt Nam chủ yếu phục vụ cho xuất khẩu và cho công nghiệp chế biến tại nhà máy lọc dầu Dung Quất. Việt Nam xếp thứ tư trong khu vực Đông Nam Á về xuất khẩu dầu mỏ.
- Sự cố tràn dầu là hiện tượng dầu từ các phương tiện chứa, vận chuyển khác nhau hay từ các công trình và các mỏ dầu thoát ra ngoài môi trường tự nhiên do sự cố kĩ thuật, thiên tai hoặc do con người gây ra.
- Dầu tràn gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, làm sinh vật biển chết hàng loạt và gây hại đến sức khoẻ con người.
- Các phương pháp xử lí sự cố tràn dầu và rác dầu: thu gom cơ học, hấp thu dầu bằng các vật liệu xốp, phân huỷ bằng vi sinh.
- Các nguồn nhiên liệu thay thế dầu mỏ: than đá, cát dầu, đá phiến dầu, methane hydrate, hydrogen,...

EM CÓ THỂ

Bảo vệ môi trường sống bằng cách:

– Không đổ phế thải xăng, dầu ra ngoài môi trường.

– Thu gom dầu tràn, ngăn chặn dầu lan rộng khi có sự cố tràn dầu xảy ra trong quy mô nhỏ; Báo với cơ quan chức năng và tham gia tích cực các hoạt động phù hợp khi có sự cố tràn dầu, rác dầu xảy ra tại địa phương.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

GIẢI THÍCH MỘT SỐ THUẬT NGỮ DÙNG TRONG SÁCH

	THUẬT NGỮ	Trang
C	*Chỉ số cetane:* đặc trưng cho khả năng tự bốc cháy của nhiên liệu diesel.	44
	Chỉ số octane: đặc trưng cho khả năng chống kích nổ của nhiên liệu xăng.	44
	Chiết: là phương pháp dùng một dung môi thích hợp hoà tan chất cần tách chuyển sang pha lỏng (gọi là dịch chiết).	26
	Chưng cất: là phương pháp tách các chất dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất trong hỗn hợp ở một áp suất nhất định.	26
	Chưng cất lôi cuốn hơi nước: thường dùng để tách chất ra khỏi hỗn hợp dựa trên khả năng dễ bay hơi của nó cùng hơi nước và tính không tan trong nước của chất đó.	27
K	*Khí hoá than:* nguồn khí thu được chủ yếu là CO, H_2 khi cho than tác dụng với oxygen và hơi nước ở nhiệt độ và áp suất cao.	53

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn trong cuốn sách này.

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Chủ tịch Hội đồng thành viên – Tổng Giám đốc NGUYỄN TIẾN THANH

Chịu trách nhiệm nội dung:
Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập lần đầu: NGUYỄN THANH GIANG – PHÙNG THỊ PHƯƠNG LIÊN
NGUYỄN VĂN NGUYÊN
Biên tập tái bản: NGUYỄN THANH GIANG
Biên tập mĩ thuật: NGUYỄN BÍCH LA
Thiết kế sách: THÁI THANH VÂN
Trình bày bìa: NGUYỄN BÍCH LA
Minh hoạ: NGUYỄN BÍCH LA
Sửa bản in: PHẠM THỊ TÌNH – TẠ THỊ HƯỜNG
Chế bản: CTCP MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG

Bản quyền © (2023) thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Xuất bản phẩm đã đăng kí quyền tác giả. Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC 11
Mã số: G1HHYH002h26
In ..... bản, (QĐ .....) khổ 19 x 26,5 cm.
Đơn vị in:.....
Cơ sở in:.....
Số ĐKXB: 7-2026/CXBIPH/142-09/GD
Số QĐXB: .../..... ngày ... tháng ... năm .....
In xong và nộp lưu chiểu quý ..... năm .....
Mã số ISBN: 978-604-0-35057-2



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

BỘ SÁCH GIÁO KHOA LỚP 11 – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

1. Ngữ văn 11, tập một
2. Ngữ văn 11, tập hai
3. Chuyên đề học tập Ngữ văn 11
4. Toán 11, tập một
5. Toán 11, tập hai
6. Chuyên đề học tập Toán 11
7. Lịch sử 11
8. Chuyên đề học tập Lịch sử 11
9. Địa lí 11
10. Chuyên đề học tập Địa lí 11
11. Giáo dục Kinh tế và Pháp luật 11
12. Chuyên đề học tập Giáo dục Kinh tế và Pháp luật 11
13. Vật lí 11
14. Chuyên đề học tập Vật lí 11
15. Hoá học 11
16. Chuyên đề học tập Hoá học 11
17. Sinh học 11
18. Chuyên đề học tập Sinh học 11
19. Công nghệ 11 – Công nghệ cơ khí
20. Chuyên đề học tập Công nghệ 11 – Công nghệ cơ khí
21. Công nghệ 11 – Công nghệ chăn nuôi
22. Chuyên đề học tập Công nghệ 11 – Công nghệ chăn nuôi
23. Tin học 11 – Định hướng Khoa học máy tính
24. Tin học 11 – Định hướng Tin học ứng dụng
25. Chuyên đề học tập Tin học 11 – Định hướng Tin học ứng dụng
26. Chuyên đề học tập Tin học 11 – Định hướng Khoa học máy tính
27. Mĩ thuật 11 – Thiết kế mĩ thuật đa phương tiện
28. Mĩ thuật 11 – Thiết kế đồ hoạ
29. Mĩ thuật 11 – Thiết kế thời trang
30. Mĩ thuật 11 – Thiết kế mĩ thuật sân khấu, điện ảnh
31. Mĩ thuật 11 – Lí luận và lịch sử mĩ thuật
32. Mĩ thuật 11 – Điêu khắc
33. Mĩ thuật 11 – Kiến trúc
34. Mĩ thuật 11 – Hội hoạ
35. Mĩ thuật 11 – Đồ hoạ (tranh in)
36. Mĩ thuật 11 – Thiết kế công nghiệp
37. Chuyên đề học tập Mĩ thuật 11
38. Âm nhạc 11
39. Chuyên đề học tập Âm nhạc 11
40. Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp 11
41. Giáo dục thể chất 11 – Bóng chuyền
42. Giáo dục thể chất 11 – Bóng đá
43. Giáo dục thể chất 11 – Cầu lông
44. Giáo dục thể chất 11 – Bóng rổ
45. Giáo dục quốc phòng và an ninh 11
46. Tiếng Anh 11 – Global Success – Sách học sinh

Website: https://www.nxbgd.vn

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

ISBN 978-604-0-35057-2

9 786040 350572

Giá: 7.300 đ