

PHÂN BÓN HÓA HỌC

- ❑ Biết cây trồng cần những nguyên tố dinh dưỡng nào.
- ❑ Biết thành phần hóa học của các loại phân đạm, phân lân, phân kali, phân phức hợp,... và cách điều chế các loại phân bón này.

Phân bón hóa học là những hóa chất có chứa các nguyên tố dinh dưỡng, được bón cho cây nhằm nâng cao năng suất mùa màng.

Cây đồng hoá được C, H, O từ CO_2 của không khí và từ nước trong đất, còn đối với các nguyên tố khác thì cây hấp thụ từ đất. Đất trống trọt bị nghèo dần các nguyên tố dinh dưỡng, vì vậy cần bón phân để bổ sung cho đất những nguyên tố đó.

Có ba loại phân bón hóa học chính thường dùng là phân đạm, phân lân và phân kali.

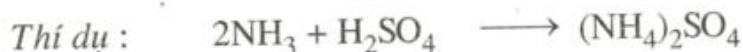
I - PHÂN ĐẠM

Phân đạm cung cấp nitơ hóa hợp cho cây dưới dạng ion nitrat NO_3^- và ion amoni NH_4^+ . Phân đạm có tác dụng kích thích các quá trình sinh trưởng, làm tăng tỉ lệ của protein thực vật. Do đó, phân đạm giúp cho cây phát triển nhanh, cho nhiều hạt, củ, quả.

Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá theo tỉ lệ phần trăm về khối lượng của nguyên tố nitơ.

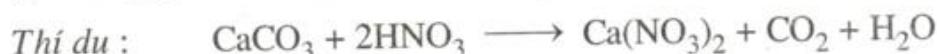
1. Phân đạm amoni

Đó là các muối amoni NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 , ... Các muối này được điều chế khi cho amoniac tác dụng với axit tương ứng.



2. Phân đạm nitrat

Đó là các muối nitrat : NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, ... Các muối này được điều chế bằng phản ứng giữa axit nitric và muối cacbonat.

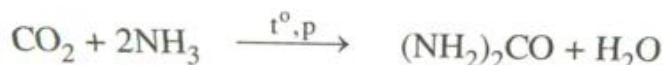


3. Urê

Urê $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (chứa khoảng 46% N), là loại phân đạm tốt nhất, được điều chế bằng cách cho amoniac tác dụng với CO_2 ở nhiệt độ 180 – 200 °C, dưới áp suất khoảng 200 atm :

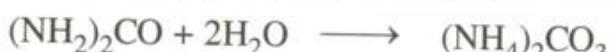


Hình 2.14. Phân urê



Urê là chất rắn màu trắng (hình 2.14), tan tốt trong nước.

Trong đất, dưới tác dụng của vi sinh vật, urê bị phân huỷ cho thoát ra amoniac, hoặc chuyển dần thành muối cacbonat khi tác dụng với nước :



Các loại phân đạm trên đây bị chảy nước do hút hơi ẩm từ khí quyển, nên cần phải bảo quản ở nơi khô ráo.

Ở nước ta hiện nay, urê được sản xuất tại nhà máy phân đạm Bắc Giang và nhà máy phân đạm Phú Mỹ.

II - PHÂN LÂN

Phân lân cung cấp photpho cho cây dưới dạng ion photphat. Loại phân bón này cần cho cây ở thời kì sinh trưởng, thúc đẩy các quá trình sinh hoá, trao đổi chất và trao đổi năng lượng của cây.

Độ dinh dưỡng của phân lân được đánh giá theo tỉ lệ phân trăm khối lượng P_2O_5 tương ứng với lượng P có trong thành phần của nó. Nguyên liệu để sản xuất phân lân là quặng photphorit và apatit.

Những loại phân lân thường dùng là sucephotphat, phân lân nung chảy,...

1. Sucephotphat

Có hai loại sucephotphat : sucephotphat đơn và sucephotphat kép.

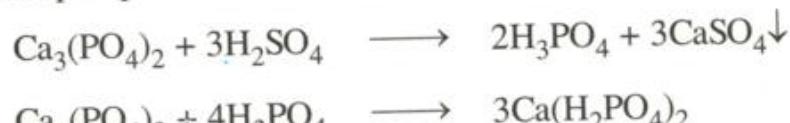
- a) *Sucephotphat đơn* chứa 14 – 20% P_2O_5 , được sản xuất bằng cách cho bột quặng photphorit hoặc apatit tác dụng với axit sunfuric đặc :



Sucephotphat đơn gồm 2 muối $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ và CaSO_4 . Cây trồng chỉ đồng hoá được muối dễ tan $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; còn CaSO_4 không tan trong nước, là phần không có ích, làm rắn đất.

Ở nước ta hiện nay, supéphosphate đơn được sản xuất tại nhà máy supéphosphate và hoá chất Lâm Thao, Phú Thọ.

- b) Supéphosphate kép chứa hàm lượng P_2O_5 cao hơn (40 – 50%), vì chỉ có $Ca(H_2PO_4)_2$. Quá trình sản xuất supéphosphate kép xảy ra qua hai giai đoạn: điều chế axit photphoric và cho axit này tác dụng với photphorit hoặc apatit:



2. Phân lân nung chảy

Để sản xuất phân lân nung chảy, người ta nung hỗn hợp bột quặng apatit, đá xà vân (thành phần chính là magie silicat) và than cốc ở nhiệt độ trên 1000 °C trong lò đứng. Sản phẩm nóng chảy từ lò ra được làm nguội nhanh bằng nước, sau đó sấy khô và nghiền thành bột.

Thành phần chính của phân lân nung chảy là hỗn hợp photphat và silicat của canxi và magie (chứa 12 - 14% P_2O_5). Các muối này không tan trong nước, nên chỉ thích hợp cho loại đất chua.

Ở nước ta hiện nay, phân lân nung chảy được sản xuất ở Văn Điển (Hà Nội) và một số địa phương khác.

III - PHÂN KALI

Phân kali cung cấp cho cây trồng nguyên tố kali dưới dạng ion K^+ . Loại phân bón này thúc đẩy nhanh quá trình tạo ra các chất đường, bột, chất xơ, chất dâu, tăng cường sức chống rét, chống sâu bệnh và chịu hạn của cây.

Độ dinh dưỡng của phân kali được đánh giá theo tỉ lệ phần trăm khối lượng K_2O tương ứng với lượng K có trong thành phần của nó.

Hai muối kali clorua và kali sunfat được sử dụng nhiều nhất để làm phân kali. Tro thực vật chứa K_2CO_3 cũng là một loại phân kali.

IV - PHÂN HỖN HỢP VÀ PHÂN PHÚC HỢP

Đó là loại phân bón chứa đồng thời một số nguyên tố dinh dưỡng cơ bản.

- Phân hỗn hợp chứa nitơ, photpho, kali được gọi chung là phân NPK. Thí dụ, nitrophotka là hỗn hợp của $(NH_4)_2HPO_4$ và KNO_3 . Loại phân bón này là sản phẩm trộn lẫn các loại phân đơn theo tỉ lệ N : P : K khác nhau, tùy theo loại đất và cây trồng.

- *Phân phức hợp* là hỗn hợp các chất được tạo ra đồng thời bằng tương tác hóa học của các chất. Thí dụ, *amophot* là hỗn hợp các muối $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, thu được khi cho amoniac tác dụng với axit photphoric.

V - PHÂN VI LƯỢNG

Phân vi lượng cung cấp cho cây các nguyên tố như bo, kẽm, mangan, đồng, molipđen, ... ở dạng hợp chất. Cây trồng chỉ cần một lượng rất nhỏ loại phân bón này để tăng khả năng kích thích quá trình sinh trưởng và trao đổi chất, tăng hiệu lực quang hợp, ... Các nguyên tố trên đóng vai trò như những vitamin cho thực vật. Phân vi lượng được đưa vào đất cùng với phân bón vô cơ hoặc phân bón hữu cơ. Loại phân bón này chỉ có hiệu quả cho từng loại cây và từng loại đất, dùng quá lượng quy định sẽ có hại cho cây.

BÀI TẬP

1. Cho các mẫu phân đậm sau đây : amoni sunfat, amoni clorua, natri nitrat. Hãy dùng các thuốc thử thích hợp để phân biệt chúng. Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.
2. Từ không khí, than, nước và các chất xúc tác cần thiết, hãy lập sơ đồ điều chế phân đậm NH_4NO_3 .
3. Một loại quặng photphat có chứa 35% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Hãy tính hàm lượng phần trăm P_2O_5 có trong quặng trên.
4. Để sản xuất một lượng phân bón amophot đã dùng hết $6,000 \cdot 10^3$ mol H_3PO_4 .
 - a) Tính thể tích khí amoniac (đktc) cần dùng, biết rằng loại amophot này có tỉ lệ về số mol $n_{\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4} : n_{(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4} = 1 : 1$.
 - b) Tính khối lượng amophot thu được.