



PHÂN BÓN HOÁ HỌC

- Biết các nguyên tố dinh dưỡng chính cần thiết cho cây trồng.
- Biết được thành phần hoá học của các loại phân đạm, phân lân, phân kali, phân phức hợp,... và cách điều chế các loại phân bón này.

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

Cây đồng hoá được C, O, H từ không khí và nước, còn đối với các nguyên tố khác thì cây hấp thụ từ đất. Đất trồng 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 hoá học chính là *phân đạm*, *phân lân* và *phân kali*.

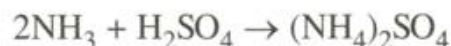
I - PHÂN ĐẠM

Phân đạm cung cấp nitơ hoá hợp cho cây dưới dạng ion nitrat (NO_3^-) và ion amoni (NH_4^+). Phân đạm có tác dụng kích thích quá trình sinh trưởng của cây, làm tăng tỉ lệ của protein thực vật. Có phân đạm, cây trồng sẽ phát triển nhanh, cho nhiều hạt, củ hoặc quả. Các loại phân đạm chính là phân đạm amoni, phân đạm nitrat, phân đạm urê.

Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá bằng hàm lượng % N trong phân.

1. Phân đạm amoni

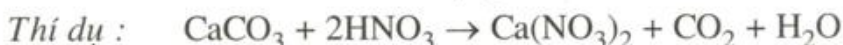
Phân đạm amoni là các muối amoni : NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 ,... Các muối này được điều chế khi cho amoniac tác dụng với axit tương ứng. *Thí dụ :*



Khi tan trong nước, muối amoni bị thủy phân tạo ra môi trường axit, nên chỉ bón phân này cho các loại đất ít chua, hoặc đất đã được khử chua trước bằng vôi (CaO).

2. Phân đạm nitrat

Phân đạm nitrat là các muối nitrat : NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$,... Các muối này được điều chế khi cho axit nitric tác dụng với muối cacbonat của các kim loại tương ứng.



Phân đạm amoni và phân đạm nitrat khi bảo quản thường dễ hút nước trong không khí và chảy rữa. Chúng tan nhiều trong nước, nên có tác dụng nhanh đối với cây trồng, nhưng cũng dễ bị nước mưa rửa trôi.

3. Urê

Urê ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$) là chất rắn màu trắng (hình 2.15), tan tốt trong nước, chứa khoảng 46% N, được điều chế bằng cách cho amoniac tác dụng với CO_2 ở nhiệt độ $180 - 200^\circ\text{C}$, dưới áp suất ~ 200 atm :



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



Hiện nay ở nước ta urê được sản xuất tại nhà máy phân đạm Bắc Giang và nhà máy phân đạm Phú Mỹ.



Hình 2.15. Urê

II - PHÂN LÂN

Phân lân cung cấp photpho cho cây dưới dạng ion photphat. Phân lân cần thiết cho cây ở thời kì sinh trưởng do thúc đẩy các quá trình sinh hoá, trao đổi chất và năng lượng của thực vật. Phân lân có tác dụng làm cho cành lá khoẻ, hạt chắc, quả hoặc củ to. Độ dinh dưỡng của phân lân được đánh giá bằng hàm lượng % P_2O_5 tương ứng với lượng photpho có trong thành phần của nó.

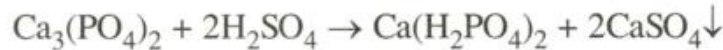
Nguyên liệu để sản xuất phân lân là quặng photphorit và apatit. Một số loại phân lân chính là supephotphat, phân lân nung chảy,...

1. Supephotphat

Có hai loại supephotphat là supephotphat đơn và supephotphat kép. Thành phần chính của cả hai loại là muối tan canxi dihidrophotphat.

a) Supephotphat đơn

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

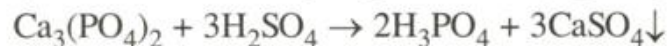


Cây trồng đồng hoá dễ dàng muối $Ca(H_2PO_4)_2$, còn $CaSO_4$ là phần không có ích, làm rắn đất.

Ở nước ta, Công ti supephotphat và hoá chất Lâm Thao – Phú Thọ sản xuất loại supephotphat đơn này từ quặng apatit Lào Cai.

b) Supephotphat kép

Supephotphat kép chứa hàm lượng P_2O_5 cao hơn (40 – 50% P_2O_5) vì chỉ có $Ca(H_2PO_4)_2$. Quá trình sản xuất supephotphat kép xảy ra qua hai giai đoạn : điều chế axit photphoric, và cho axit photphoric 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 (hay photphorit) với đá xà vân (thành phần chính là magie silicat) và than cốc ở nhiệt độ trên $1000^{\circ}C$ trong lò đứng. Sản phẩm nóng chảy từ lò đi ra được làm nguội nhanh bằng nước để khối chất bị vỡ thành các hạt vụn, 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 cũng chỉ thích hợp cho loại đất chua.

Ở nước ta, 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^+ . Phân kali giúp cho cây hấp thụ được nhiều đạm hơn, cần cho việc tạo ra chất đường, chất bột, chất xơ và chất dầu, tăng cường sức chống bệnh, chống rét và chịu hạn của cây. Độ dinh dưỡng của phân kali được đánh giá bằng hàm lượng % K_2O tương ứng với lượng kali 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 cũng là một loại phân kali vì có chứa K_2CO_3 .

IV - MỘT SỐ LOẠI PHÂN BÓN KHÁC

1. Phân hỗn hợp và phân phức hợp

Phân hỗn hợp và phân phức hợp là loại phân bón chứa đồng thời hai hoặc ba nguyên tố dinh dưỡng cơ bản.

- **Phân hỗn hợp** chứa cả ba nguyên tố N, P, K được gọi là **phân NPK**. Loại phân này là sản phẩm khi trộn lẫn các loại phân đơn theo tỉ lệ N : P : K khác nhau tùy theo loại đất và cây trồng. *Thí dụ* : Nitrophotka là hỗn hợp của $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ và KNO_3 .

- **Phân phức hợp** là hỗn hợp các chất được tạo ra đồng thời bằng tương tác hoá 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.

2. Phân vi lượng

Phân vi lượng cung cấp cho cây các nguyên tố như bo (B), kẽm (Zn), mangan (Mn), đồng (Cu), molipden (Mo),... 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,... Phân vi lượng được đưa vào đất cùng với phân bón vô cơ hoặc phân bón hữu cơ và 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 đạm sau đây : amoni sunfat, amoni clorua, natri nitrat. Hãy dùng các thuốc thử thích hợp để nhận biết chúng. Viết phương trình hoá học của các phản ứng đã dùng.
2. Một trong những phương pháp điều chế canxi nitrat là cho đá vôi hoặc đá phấn tác dụng với axit nitric loãng. Còn amoni nitrat có thể được điều chế bằng cách cho canxi nitrat tác dụng với amoni cacbonat. Viết các phương trình hoá học và cho biết tại sao các phản ứng này xảy ra hoàn toàn.
3. Từ không khí, than, nước và các chất xúc tác cần thiết, hãy lập sơ đồ điều chế phân đạm NH_4NO_3 .
4. Tại sao không được trộn supephotphat với vôi ? Giải thích và viết phương trình hoá học của phản ứng.
5. Supephotphat đơn được điều chế từ một loại bột quặng có chứa 73,0% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, 26,0% CaCO_3 và 1,0% SiO_2 .
 - a) Tính khối lượng dung dịch H_2SO_4 65,0% đủ để tác dụng với 100,0 kg bột quặng đó.
 - b) Supephotphat đơn thu được gồm những chất nào ? Tính tỉ lệ % P_2O_5 trong loại supephotphat đơn trên.