

TÊN CHUYÊN ĐỀ: PHÂN BÓN HÓA HỌC

Phần I: HỆ THỐNG LÝ THUYẾT CƠ BẢN VÀ NÂNG CAO

1. Khái niệm và phân loại

Phân bón là những hóa chất có chứa các nguyên tố dinh dưỡng, được bón cho cây nhằm tăng năng suất cây trồng. Phân bón đưa vào đất những ion cần thiết cho cây, chủ yếu là các ion của nitơ, photpho và kali. Phân bón có ba loại chính

- Phân đạm (chứa nitơ): có tác dụng kích thích các quá trình sinh trưởng, làm tăng tỉ lệ của protein thực vật, giúp cho cây phát triển nhanh, cho nhiều hạt, củ quả.

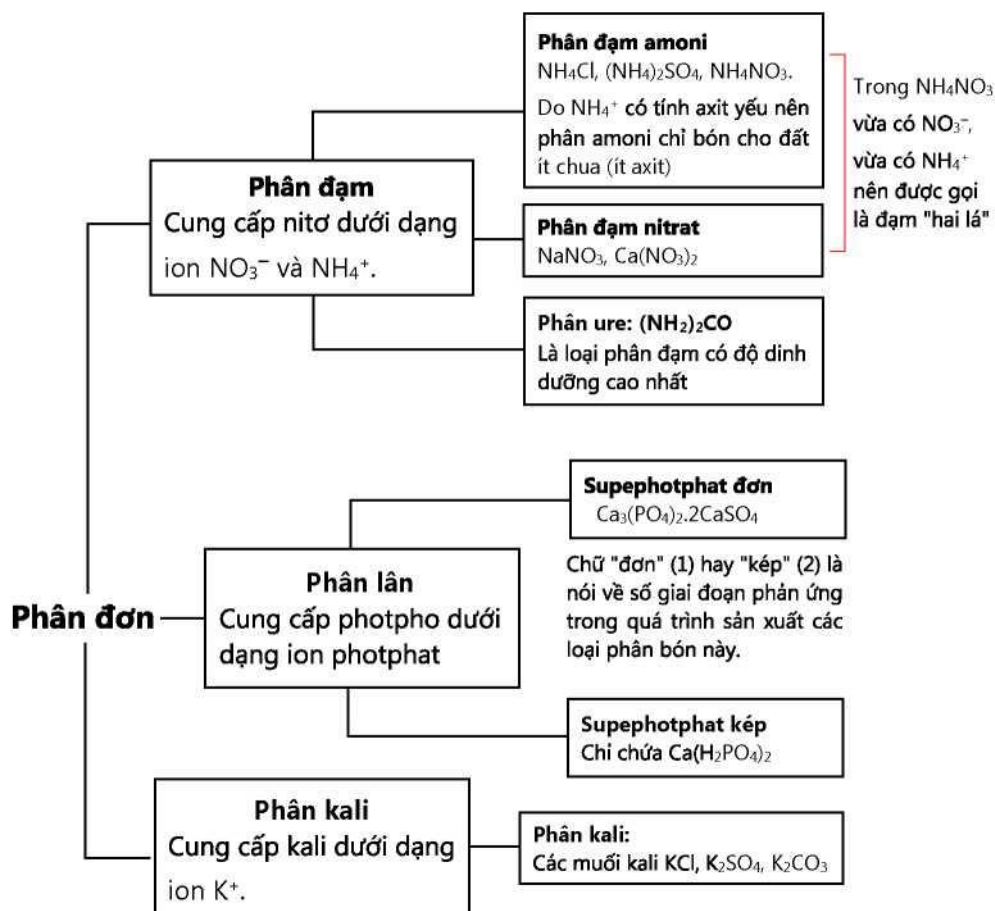
- Phân lân (chứa photpho): loại phân bón này cần cho cây ở thời kì sinh trưởng, thúc đẩy các quá trình sinh hoá, trao đổi chất và trao đổi năng lượng của cây.

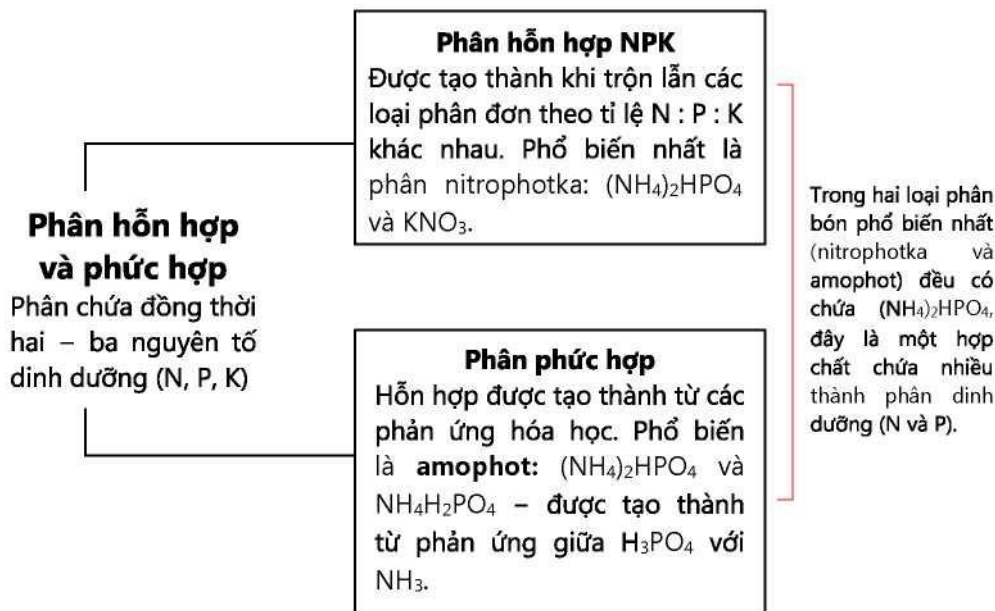
- Phân kali (chứa kali): loại phân bón này thúc đẩy nhanh quá trình tạo ra các chất đường, bột, chất xơ, chất dầu giúp cây tăng cường sức chống rét, chống sâu bệnh và chịu hạn.

Độ dinh dưỡng của phân là đại lượng được sử dụng để xác định hàm lượng các nguyên tố trong phân bón.

Phân loại	Cách tính độ dinh dưỡng
Phân đạm	Tính theo phần trăm khối lượng N trong phân.
Phân lân	Tính theo phần trăm khối lượng P_2O_5 trong phân.
Phân kali	Tính theo phần trăm khối lượng K_2O trong phân.

2. Các loại phân bón phổ biến





Phần II: HỆ THỐNG BÀI TẬP THEO KIẾN THỨC LÝ THUYẾT CÓ PHÂN DẠNG

DẠNG 1: CÂU HỎI LÝ THUYẾT

Câu 1: { SCD – KNTT } Phân loại các phân bón sau dựa vào bảng dưới đây:

- Potassium chloride (KCl);
- Calcium dihydrogenphosphate ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$);
- Ammonium sulfate ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$);
- Ammonium dihydrogenphosphate ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$).

Tiêu chí phân loại	Phân loại, ví dụ
Theo số lượng nguyên tố dinh dưỡng cơ bản	<ul style="list-style-type: none"> + 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. <ul style="list-style-type: none"> • Phân hỗn hợp (hỗn hợp các loại phân trộn với nhau) ví dụ phân NPK là hỗn hợp $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ và KNO_3. • Phân phức hợp (các nguyên tố dinh dưỡng kết hợp với nhau về mặt hóa học) như phân ammophos $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$,...
Theo hàm lượng nguyên tố dinh dưỡng trong thực vật	<ul style="list-style-type: none"> + 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, magnesi, sulfur. + Phân bón vi lượng : Chứa các nguyên tố dinh dưỡng mà cây trồng cần với lượng rất nhỏ như boron, zinc, iron, manganese,....

Trả lời:

Phân bón	Tiêu chí phân loại	
	Số lượng nguyên tố dinh dưỡng cơ bản	Hàm lượng của nguyên tố dinh dưỡng trong thực vật
a) Potassium chloride (KCl)	Phân bón đơn	Phân bón đa lượng

b) Calcium dihydrogenphosphate (Ca(H ₂ PO ₄) ₂)	Phân bón đơn	Phân bón đa lượng/phân bón trung lượng
c) Ammonium sulfate ((NH ₄) ₂ SO ₄)	Phân bón đơn	Phân bón đa lượng/Phân bón trung lượng
d) Ammonium dihydrogenphosphate (NH ₄ H ₂ PO ₄)	Phân bón phức hợp	Phân bón đa lượng

Câu 2: { SCD – KNTT } Đề xuất biện pháp cải tạo đất trước khi bón phân đạm cho đất chua, đất nhiễm phèn.

Với đất chua:

- Bón vôi cho đất để trung hòa độ chua: Vôi có tính kiềm nên có thể trung hòa lượng acid có trong đất.
- Bổ sung chất hữu cơ cho đất: Tăng cường chất dinh dưỡng trong đất làm tăng cường hoạt động của các sinh vật trong đất, giúp đất tơi xốp hơn và độ chua cũng giảm đáng kể.

Với đất nhiễm phèn:

- Biện pháp thủy lợi: nhằm thau chua rửa mặn, rửa phèn và hạ thấp mạch nước ngầm giúp cải thiện tình trạng đất. Bên cạnh đó, tại những khu vực rộng lớn, người dân có thể tiến hành xây dựng hệ thống bờ ao, kênh rạch thoát nước vào mùa lũ, giữ nước ngọt vào mùa cạn.
- Việc bón vôi cũng có thể giúp khử chua và giảm độc hại của nhôm tự do hiệu quả. Ngoài ra, chúng ta cũng có thể lựa chọn cách bón phân hữu cơ, lân, đạm và phân vi lượng để cung cấp các chất dinh dưỡng cần thiết có trong đất, nâng cao độ xốp và phì nhiêu của đất.
- Chọn cây trồng thích hợp với loại đất phèn và đất nhiễm phèn.

Câu 3: { SCD – CD } Trước khi gieo hạt mầm trồng lúa, để tạo điều kiện cho rễ mầm phát triển tốt, nên ưu tiên cung cấp phân lân hay phân kali cho đất? Đến giai đoạn cây lúa chuẩn bị đẻ nhánh, nên ưu tiên bổ sung đạm hay kali cho đất? Giải thích.

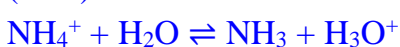
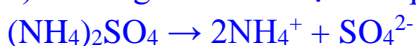
Trước khi gieo hạt mầm trồng lúa, để tạo điều kiện cho rễ mầm phát triển tốt, nên ưu tiên cung cấp phân lân cho đất. Vì phosphorus có mặt trong nhân tế bào, cần thiết cho quá trình hình thành các bộ phận mới của cây: kích thích sự phát triển của rễ cây, làm cho rễ cây ăn sâu và lan rộng trong đất.

Đến giai đoạn cây lúa chuẩn bị đẻ nhánh, nên ưu tiên bổ sung phân đạm cho đất. Vì nguyên tố nitrogen có trong đạm thúc đẩy quá trình giúp cây ra nhiều nhánh, nhánh phân nhiều cành, cành ra nhiều lá, lá có màu xanh với kích thước to và quang hợp mạnh, làm tăng năng suất cây trồng.

Câu 4: { SCD – CD } Một số phân bón như SA dễ làm đất bị chua do bị thủy phân tạo môi trường acid.

- Viết phương trình hóa học cho phản ứng thủy phân của ammonium sulfate.
- Phân SA phù hợp với loại đất kiềm hay đất chua?
- Sau khi sử dụng phân SA thường xuyên, người ta có thể bón vôi vào đất. Vì sao?

a) Phương trình hoá học cho phản ứng thủy phân của ammonium sulfate:



b) Phân SA phù hợp với đất kiềm. Vì phân SA dễ bị thủy phân tạo môi trường acid làm đất chua, nên nếu bón phân SA trong đất kiềm, acid sau khi bị thủy phân sẽ trung hòa với kiềm trong đất làm cải thiện tình trạng đất.

c) Sau khi sử dụng phân SA thường xuyên thì sẽ làm giảm tính kiềm và tăng tính acid (độ chua) của đất vì vậy ta có thể bón vôi vào đất.

Do khi bón vôi vào đất sẽ tạo ra môi trường kiềm trung hòa với acid trong đất.

Câu 5: { SCD – KNTT } Giải thích tại sao:

a) Bón nhiều phân ammonium sulfate làm tăng độ chua của đất?

b) Bón nhiều phân superphosphate đơn làm đất chai cứng?

a) Phân ammonium sulfate có chứa ion NH_4^+ khi thủy phân tạo ra nhiều ion H^+ tạo môi trường acid => càng làm tăng độ chua của đất.

b) Thành phần superphosphate đơn gồm $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ và CaSO_4 , trong đó CaSO_4 ít tan làm đất chai cứng.

Câu 6: { SCD – CD } Hãy tìm hiểu và đề xuất các loại phân bón vô cơ cần cung cấp cho các giai đoạn sinh trưởng của một loại cây ở địa phương em. Giải thích vì sao em chọn các phân bón đó.

Gợi ý thông tin, nhu cầu dinh dưỡng của cây ngô trong từng giai đoạn:

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

Thông qua thông tin này, đề xuất:

- Giai đoạn sinh trưởng của cây ngô: ưu tiên bón phân đạm.
- Giai đoạn cây chuẩn bị trổ hoa, làm bắp: ưu tiên bón phân lân.
- Giai đoạn tạo hạt: ưu tiên bón phân kali.
- Bón phân vi lượng trong tất cả các giai đoạn của cây.

Câu 7: { SCD – CD } Làm thế nào để biến một số rác thải từ nhà bếp thành phân bón hữu cơ, dùng để bón cho cây cảnh trồng tại nhà?

Cách để biến một số rác thải từ nhà bếp thành phân bón hữu cơ, dùng để bón cho cây cảnh trồng tại nhà: Ủ rác hữu cơ.

Bước 1: Chọn thùng chứa phân bón hữu cơ.

Đầu tiên, cần chuẩn bị thùng chứa như thùng nhựa, thùng gỗ ... có thể tích khoảng 20 – 120 lít. Chú ý nên khoan các lỗ nhỏ ở thân thùng để có chỗ thoát nước.

Ngoài ra, có thể mua các thùng ủ rác hữu cơ có bán sẵn với thiết kế và dung tích phù hợp theo nhu cầu.

Bước 2: Xác định vị trí đặt thùng thích hợp.

Do thùng chứa rác thải hữu cơ nên sẽ gây mùi. Do đó, cần đặt thùng ở xa chỗ sinh hoạt, gần chỗ thoát nước.

Bước 3: Phân loại rác, chọn những rác thải hữu cơ làm phân bón hữu cơ tại nhà.

+ Phân xanh (cung cấp nitrogen): rau quả thừa, lá cây tươi, bã cà phê, bã đậu,

+ Phân nâu (cung cấp carbon): mùn cưa, rơm rạ, lá khô, vỏ trứng, bã trà ...

Chú ý: Không dùng xương thịt của các loại gia súc, gia cầm vì sẽ gây hôi, thối; không dùng các loại rác có chứa nhiều tinh dầu như vỏ quýt, cam ... do những loại rác này có chứa nhiều tinh dầu ảnh hưởng đến sự phát triển của sinh vật có lợi.

Bước 4: Trộn các loại rác hữu cơ

Khi đã phân biệt được phân xanh và phân nâu, thực hiện rải 10 cm phân nâu sau đó rải 1 lớp phân xanh rồi 10 cm phân nâu. Trộn đều hỗn hợp sau đó ủ 2 tuần thì bắt đầu tưới nước cho hỗn hợp ủ, tránh tưới nhiều nước. Sau khi tưới nước lại tiếp tục trộn đều hỗn hợp lên, rải một lớp phân nâu lên bề mặt hỗn hợp cho đầy thùng chứa.

Câu 8: X, Y, Z là 3 hóa chất được dùng phổ biến làm phân hóa học. Chúng là các phân bón đơn để cung cấp 3 thành phần chính : đạm, lân và kali cho cây trồng. Ba hóa chất trên đều tan trong nước, biết :

- Dung dịch nước của X cho kết tủa màu trắng với dung dịch Na_2CO_3 dư.
- Khi cho dư dung dịch NaOH vào dung dịch nước Y và đun sôi, nhận thấy có mùi khai bay ra, nhưng cho dung dịch HCl vào dung dịch Y thì không thấy hiện tượng gì xảy ra. Dung dịch Y cũng tạo kết tủa trắng với dung dịch BaCl_2 .
- Dung dịch nước của Z tạo kết tủa trắng với dung dịch AgNO_3 , nhưng không tạo kết tủa với dung dịch BaCl_2 .

Phỏng đoán thành phần hóa học của X, Y, Z kèm tên loại phân và viết các phương trình hóa học minh họa cho các thí nghiệm mô tả trên?

X : $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ (Superphosphate kép)

Y : $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (ammonium sulfate)

Z : KCl (potassium chloride)

– dd X cho ↓ trắng với dd Na_2CO_3 dư :



– Cho dư NaOH vào dd nước Y đun sôi :



– dd Y tạo ↓ trắng với dd BaCl_2 :



– dd nước của Z tạo ↓ trắng với dd BaCl_2 :

