**BÀI 2 – CĐ – CD: PHÂN BÓN VÔ CƠ**

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**1. Phân loại** nguyên tố dinh dưỡng: chia thành 3 loại:

+ Nguyên tố dinh dưỡng đa lượng: N, P, K.

+ Nguyên tố dinh dưỡng trung lượng: Ca, Mg, S, Si.

+ Nguyên tố dinh dưỡng vi lượng: Fe, Co, Mn, Zn, Cu, Mo, B.

**2. Vai trò nguyên tố dinh dưỡng:**

**a) Nitrogen**

**-** Có trong chlorophyll (chất diệp lục), amino acid, nucleic acid, protein, vitamin, enzyme.

- Nitrogen thúc đẩy quá trình giúp cây ra nhiều nhánh, nhiều cành, nhiều lá, lá có màu xanh, kích thước to, quang hợp mạnh, làm tăng năng suất cây trồng.

**b) Phosphorus**

+ Tham gia vào thành phần các enzyme, xúc tác cho quá trình tổng hợp amino acid, protein trong cây, có mặt trong nhân tế bào cần cho hình thành bộ phận mới của cây.

+ Kích thích sự phát triển của rễ cây, làm cho rễ cây ăn sâu và lan rộng trong đất, giúp cây chống chịu được hạn và ít đổ ngã, kich thích quá trình để nhánh và nảy chồi, thúc đẩy cây ra hoa, quả sớm, nhiều, làm tăng khả năng chống chịu của cây trồng đối với rét hại, một số loại bệnh và đất chua, phèn.

**c) Potassium**

+ Giúp hoạt hóa enzim để xúc tác cho các quá trình tổng hợp và làm tăng hàm lượng tinh bột, protein, đường… trong quả, củ, thân, làm tăng khả năng chống chịu của cây trồng đối với tác động bên ngoài như hạn hán, rét hại, sâu bệnh.

**3. Phân loại phân bón vô cơ**

**3.1. Phân bón đa lượng:** có ít nhất một nguyên tố dinh dưỡng đa lượng N,P, K, chia thành:

**a) Phân bón đơn dinh dưỡng:** chỉ chứa một trong ba nguyên tố dinh dưỡng N, P, K

**- Phân đạm:** chứa N như NH4Cl, (NH4)2SO4, (NH2)2CO

 + Chất lượng phân đạm đánh giá qua hàm lượng đạm tổng số, là phần trăm khối lượng N trong phân bón, kí hiệu %Nt

**- Phân lân:** chứa P như phân superphosphate Ca(H­2PO4)2

+ Chất lượng phân lân đánh giá qua hàm lượng lân hữu hiệu, tính bằng phần trăm khối lượng của P2O5 ứng với lượng P có trong thành phần của nó, kí hiệu: %P2O5 hh.

**- Phân kali (phân potash hay potassie):** chứa K như K2SO4

+ Chất lượng phân kali đánh giá qua hàm lượng kali hữu hiệu, tính bằng phần trăm khối lượng của K2Oứng với lượng K có trong thành phần của nó, kí hiệu: %K2O hh.

**b) Phân bón đa dinh dưỡng:** chứa từ 2 nguyên tố dinh dưỡng đa lượng trở lên

**- Phân bón hỗn hợp** (mixed fertilizer): trong thành phần có ít nhất 2 nguyên tố dinh dưỡng đa lượng, sản xuất bằng cách phối trộn các loại phân bón khác nhau.

**- Phân bón phức hợp** (complex fertilizer): trong thành phần chứa các nguyên tố dinh dưỡng đa lượng liên kết với nhau bằng các liên kết hóa học, được tạo ra từ các phản ứng hóa học

**3.2. Phân bón trung lượng:** chứa ít nhất một (với phân bón lá) hoặc hai (với phân bón rễ) nguyên tố dinh dưỡng trung lượng Ca, Mg, S, Si.

**3.3. Phân bón vi lượng:** chứa ít nhất 1 nguyên tố dinh dưỡng vi lượng Fe, Co, Mn, Zn, Cu, Mo, B.

**4. Quy trình sản xuất và cách sử dụng một số loại phân bón vô cơ**

**a. Phân uera**

**- Thành phần:** carbonyl diamide: (NH2)2CO, hạt màu trắng, dễ hút ẩm, tan tốt trong nước.

**- Sản xuất:** CO2 + 2NH3  (NH2)2CO + H2O

**- Cách sử dụng:** dùng bón thúc (rải hạt, pha thành dung dịch): bón phân trong thời kỳ cây trồng đang sinh trưởng, phù hợp nhiều loại đất, ***không làm tăng độ chua*** của đất.

**b. Phân ammonium sulfate (phân bón SA)**

**- Thành phần:** ammonium sulfate (NH4)2SO4 hạt mịn, trắng ngà hoặc xám xanh, có mùi ammonia, vị mặn hơi chua, không vón cục, tan tốt trong nước tạo môi trường acid.

**- Sản xuất:** 2NH3 + H2SO4 → (NH4)2SO4

**- Cách sử dụng:** Dùng để bón thúc (rải hạt, pha thành dung dịch), phù hợp nhiều loại đất (đặc biệt đất bazan, đất xám) tuy nhiên ***dễ làm chua đất.***

**c. Phân hỗn hợp NPK**

**- Các bước phối trộn**:

**Bước 1:** Nguyên liệu: các phân đơn dinh dưỡng đa lượng, chất phụ gia (mùn hữu cơ, humic acid, bột dolomite, bột bentonite, bột đá vôi ….)

**Bước 2:** Xác định tỉ lệ phần trăm khối lượng N : P2O5 : K2O phù hợp nhu cầu sử dụng

**Bước 3:** Xác định tổng khối lượng phân hỗn hợp cần thu được

**Bước 4:** Tính khối lượng mỗi phân đơn theo tỉ lệ phần trăm khối lượng N : P2O5 : K2O và các chất phụ gia cần bổ sung (nếu cần)

**Bước 5:** Phối trộn

**Bước 6:** Tiến hành tạo hạt, thu được phân hỗn hợp có màu sắc, kích thước khá đồng nhất.

**d. Phân phức hợp chứa N, P và ammophos**

**- Thành phần:** hợp chất giữa ammonium với gốc phosphate 

**- Sản xuất:** Tùy tỉ lệ sẽ tạo các loại phân phức hợp khác nhau.

NH3 + H3PO4 → (NH4)H2PO4

MAP

2NH3 + H3PO4 → (NH4)2HPO4

DAP

3NH3 + H3PO4 → (NH4)3PO4

TAP

- Điều chỉnh tỉ lệ ammonia và phosphoric acid thu được ***hỗn hợp cả DAP và MAP gọi là phân phức hợp ammophos.***

**e. Phân superphosphate**

**- Nguyên liệu:** Từ quặng apatite đem nghiền, loại bở tạp chất thu apatite tinh luyện.

**- Quy trình 1:** apatite tinh luyện $ →$ Ca(H2PO4)2 + CaSO4 + các khí

**- Quy trình 2:** Apatite tinh luyện $ →$ Ca(H2PO4)2 + các khí

- Sử dụng phân bón superphosphate sẽ làm chua đất. Vì vậy đối với đất acid cần khử acid trước khi bón phân này.

**- Cách sử dụng:** Phân superphosphate dùng để bón lót và bón thúc, thích hợp cho các loại cây ngắn ngày và các cây cần nhiều sulfur.

**5. Bảo quản phân bón vô cơ**

- Không để phân bón bị ẩm ướt.

- Không để phân bón bị nóng.

- Không để lẫn các loại phân bón với nhau.

**B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**MỨC ĐỘ 1: BIẾT**

**Câu 1.** Dựa vào hàm lượng mà cây trồng cần nguyên tố nào sau đây là nguyên tố dinh dưỡng đa lượng?

 **A.** Calcium. **B.** Nitrogen. **C.** Sulfur. **D.** Zinc.

**Câu 2.** Dựa vào hàm lượng mà cây trồng cần nguyên tố nào sau đây là nguyên tố dinh dưỡng vi lượng?

 **A.** Phosphorus. **B.** Nitrogen. **C.** Potssium. **D.** Cobalt.

**Câu 3.** Loại phân bón nào sau đây chứa nguyên tố dinh dưỡng nitrogen?

 **A.** Potassium sulfate. **B.** Urea.

 **C.** Superphosphate. **D.** Potassium chloride.

**Câu 4.** Chất lượng phân lân được đánh giá qua hàm lượng

 **A.** %P2O5hh. **B.** %K2Ohh. **C.** %P2O3hh. **D.** %PH3hh.

**Câu 5.** Phân bón đa lượng đa dinh dưỡng là

**A.** loại phân bón chỉ chứa một trong ba nguyên tố dinh dưỡng đa lượng N, P, K.

**B.** loại phân bón chứa từ hai nguyên tố dinh dưỡng đa lượng trở lên.

**C.** loại phân bón chứa cả ba nguyên tố dinh dưỡng đa lượng N, P, K..

**D.** loại phân bón chứa hai nguyên tố dinh dưỡng đa lượng.

**Câu 6.** Phân bón nào sau đây là phân bón phức hợp?

 **A.** Potassium sulfate. **B.** Urea.

 **C.** Superphosphate. **D.** ammophos.

**Câu 7.** Phân bón rễ trung lượng là loại phân bón trong thành phần có chứa ít nhất mấy nguyên tố dinh dưỡng trung lượng?

 **A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 8.** Phân urea có thành phần chính là

 **A.** NH4NO3. **B.** (NH4)2CO3. **C.** (NH2)2CO. **D**. (NH4)2CO.

**Câu 9.** Nguyên liệu để sản xuất phân urea là

 **A**. ammonia và sulfuric acid đặc. **B.** ammonia và carbon dioxide.

 **C.** ammonia và phosphoric acid. **D.** ammonia và nitric acid.

**Câu 10.** Phân bón SA được sản xuất theo phản ứng giữa ammonia và

 **A**. sulfuric acid đặc. **B.** carbon dioxide.

 **C.** phosphoric acid. **D.** nitric acid.

**Câu 11.** Nguyên liệu để sản xuất phân phức hợp N, P là

 **A**. ammonia và sulfuric acid đặc. **B.** ammonia và carbon dioxide.

 **C.** ammonia và phosphoric acid. **D.** ammonia và nitric acid.

**Câu 12.** Thành phần của phân phức hợp ammophos gồm

 **A.** DAP và TAP. **B.** DAP và MAP.

 **C.** MAP và TAP. **D.** DAP, MAP và TAP.

**Câu 13.** Phân superphosphate được sản xuất theo quy trình sử dụng phosphoric acid (H3PO4) với nồng độ phù hợp phản ứng với apatite tinh luyện có thành phần chủ yếu là

 **A.** Ca3(PO4)2. **B.** Ca(H2PO4)2.

 **C.** Ca(H2PO4)2 và CaSO4. **D**. CaHPO4.

**Câu 14.** Phân superphosphate được sản xuất theo quy trình sử dụng sulfuric acid đặc với lượng phù hợp phản ứng với apatite tinh luyện có thành phần chủ yếu là

 **A.** Ca3(PO4)2. **B.** Ca(H2PO4)2.

 **C.** Ca(H2PO4)2 và CaSO4. **D**. CaHPO4 và CaSO4.

**Câu 15.** Biện pháp nào sau đây **không** dùng để bảo quản phân bón vô cơ?

 **A.** Phân bón cần được chứa trong bao bì chống thấm.

 **B.** Đặt trên giá khô, tránh xa nguồn nước.

 **C.** Tránh tiếp xúc với nguồn nhiệt và nguồn điện.

 **D.** Để lẫn các loại phân bón vô cơ với nhau.

**MỨC ĐỘ 2 : HIỂU**

**Câu 1.** Nhận xét nào sau đây là **không** đúng?

 **A.** Nitrogen thuộc nhóm nguyên tố dinh dưỡng đa lượng.

 **B.** Nitrogen thúc đẩy quá trình giúp cây ra nhiều nhánh, nhiều cành, nhiều lá.

 **C.** Nitrogen giúp lá có màu xanh, kích thước to, quang hợp mạnh, làm tăng năng suất cây trồng.

 **D.** Nitrogen kích thích sự phát triển của rễ, làm cây chống chịu được hạn, giúp cây ra hoa, quả sớm, nhiều.

**Câu 2.** Hàm lượng đạm tổng số của phân ammonium nitrate nguyên chất là

 **A.** 26,17% **B.** 35% **C.** 46,47% **D.** 17,5%.

**Câu 3.** Hàm lượng kali hữu hiệu của phân potassium chloride nguyên chất là

 **A.** 52,35% **B.** 54,02% **C.** 63,09% **D.** 73,83%

**Câu 4.** Nhận xét nào sau đây là đúng?

 **A.** Phân kali thuộc loại phân bón trung lượng.

 **B.** Phân bón đa dinh dưỡng phải chứa cả 3 nguyên tố dinh dưỡng N, P, K.

 **C.** Phân lân chứa nguyên tố dinh dưỡng N.

 **D.** Phân bón phức hợp được tạo ra từ các phản ứng hóa học.

**Câu 5.** Chọn phát biểu đúng?

 **A.** Phân bón vô cơ gồm 2 loại là phân bón đa dinh dưỡng và phân bón đơn dinh dưỡng.

 **B.** Phân bón hỗn hợp được sản xuất bằng cách cho các chất phản ứng hóa học với nhau.

 **C.** Phân urea là loại phân đạm tốt nhất hiện nay.

 **D.** Potassium kích thích sự phát triển của rễ cây, giúp cây chống chịu được hạn, kích thích quá trình đẻ nhánh, nảy chồi, giúp cây ra hoa, quả sớm, nhiều.

**Câu 6.** Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

 **A.** Phân urea có thành phần chính là (NH2)2CO và làm tăng độ chua của đất.

 **B.** Thành phần chính của phân phân phức hợp ammophos là hỗn hợp cả DAP và MAP.

 **C.** Nguyên liệu phổ biến để sản xuất phân bón superphosphate là quặng apatite.

 **D.** Phân bón SA thường dùng để bón thúc, thích hợp cho tất cả cây trồng nhưng dễ làm chua đất.

**Câu 7.** Phát biểu nào sau đây là đúng?

 **A.** Có thể để lẫn các loại phân bón với nhau mà không làm ảnh hưởng đến chất lượng phân bón.

 **B.** Không cần bước tạo hạt thì phân hỗn hợp NPK vẫn có màu sắc, kích thước đồng nhất.

 **C.** Nguyên liệu để sản xuất phân phức hợp chứa N, P là ammonia và sulfuric acid.

 **D.** Phân bón superphosphate thường được dùng để bón lót và bón thúc, thích hợp cho các loại cây ngắn ngày.

**Câu 8.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

 **A.** Nguyên liệu chính để sản xuất phân urea là carbon dioxide và ammonia.

 **B.** Phân bón SA là chất rắn dạng hạt mịn màu trắng ngà hoặc xám xanh.

 **C.** Phân phức hợp ammophos là hỗn hợp của DAP, MAP và TAP.

 **D.** Trước khi bón phân superphosphate người ta thường xử lí đất bằng vôi.

**Câu 9.** Nguyên liệu để sản xuất phân bón urea làchất X và chất Y, nguyên liệu để sản xuất phân bón SA làchất X và chất Z. Các chất X, Y, Z lần lượt là

 **A.** Ammonia, carbon dioxide, phosphoric acid đặc.

 **B.** Ammonia, carbon dioxide, sulfuric acid đặc.

**C.** Ammonia, sulfuric acid đặc, carbon dioxide.

 **D.** Carbon dioxide, ammonia, sulfuric acid đặc.

**Câu 10.** Phát biểu nào sau đây đúng?

 **A.** Phân phức hợp ammophos chỉ chứa một nguyên tố dinh dưỡng đa lượng.

 **B.** Phân urea và phân SA phù hợp với nhiều loại đất nhưng dễ làm chua đất.

 **C.** Với đất chua cần khử acid trước khi bón phân superphosphate.

 **D.** Phân urea có thành phần chính là ammonium carbonate.

**MỨC ĐỘ 3, 4: VẬN DỤNG - VẬN DỤNG CAO**

**Câu 1.** Cho các phát biểu sau:

 (a) Phân đạm ammonium chloride là loại phân bón đơn dinh dưỡng đa lượng.

 (b) Chất lượng của phân kali được đánh giá qua hàm lượng kali hữu hiệu, kí hiệu là %Khh

 (c) Phân superphosphate không nên bón cho loại đất chua.

 (d) Tro thực vật cũng là một loại phân kali vì có chứa potassium carbonate.

 (e) Phân phức hợp ammophos là hỗn hợp của hai muối (NH4)2HPO4 và (NH4)3PO4.

 Số nhận phát biểu đúng là

 **A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Hướng dẫn giải**

(a), (c), (d) đúng.

 (b) sai vì chất lượng của phân kali được đánh giá qua hàm lượng kali hữu hiệu, kí hiệu là %K2Ohh.

 (e) sai Phân phức hợp ammophos là hỗn hợp của hai muối (NH4)2HPO4 và NH4H2PO4.

**Câu 2.** Hàm lượng đạm tổng số của phân bón vô cô nguyên chất nào sau đây cao nhất?

 **A.** Ammonium chloride. **B.** Urea.

 **C.** Ammonium nitrate **D.** Ammonium sulfate

**Hướng dẫn giải**

 NH4Cl: %N = = 26,17%;

 (NH2)2CO: %N = = 46,67%;

 NH4NO3: %N = = 35,00%;

 (NH4)2SO4: %N = = 21,21%;

**Câu 3.** Cho các loại phân bón vô cơ sau: Urea, ammonium chloride, ammonium sulfate, potassium sulfate và superphosphate. Số loại phân bón làm tăng độ chua của đất là

 **A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Hướng dẫn giải**

 \* NH4Cl, (NH4)2SO4 thủy phân tạo môi trường axit:

 NH4ClNH4+ + Cl-

 (NH4)2SO4  NH4+ + SO42-

 NH4+ + H2O NH3 + H3O+

 \* Do còn lẫn axit trong quá trính sản xuất, đồng thời có thể biến đổi và tạo ra H3PO4 nên phân bón superphosphate sẽ làm chua đất.

**Câu 4.** Thành phần chính của quặng apatite là 3Ca3(PO4)2.CaF2 (hay được viết dạng thu gọn là Ca5(PO4)3F) được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất phân lân superphosphate theo quy trình sau:

 **Giai đoạn 1:** 3Ca3(PO4)2.CaF2 + 10H2SO4 + 5H2O → 6H3PO4 + 10CaSO4.0,5H2O↓ + 2HF↑

 **Giai đoạn 2:** 3Ca3(PO4)2.CaF2 + 14H3PO4 → 10Ca(H2PO4)2 + 2HF↑

 Phân lân superphosphate thu được theo quy trình trên chứa Ca­­(H2PO4)2 và các chất khác không chứa phosphorus. Hàm lượng P2O5hh có trong phân lân đó là 56,8%. Khối lượng quặng apatite (chứa 90% Ca5(PO4)3F và 10% tạp chất không chứa phosphorus) để điều chế được 120 tấn phân lân đó là

 **A.** 168,9 tấn. **B.** 184,6 tấn. **C.** 179,2 tấn. **D.** 173,5 tấn.

**Hướng dẫn giải**

tấn:

Bảo toàn nguyên tố P ta có: 

**Câu 5.** Ngô là loại cây trồng “phàm ăn”, để đảm bảo độ dinh dưỡng trong đất, với mỗi hecta đất trồng ngô, người nông dân cần cung cấp 150kg N; 60 kg P2O5 và 110 kg K2O. Loại phân mà người nông dân sử dụng là phân hỗn hợp NPK (20 – 20 – 15) trộn với phân kali (%K2Ohh = 60%) và urea (%Nt = 46%). Tổng khối lượng phân bón đã sử dụng cho 1 hecta đất **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

 **A.** 300 kg. **B.** 810kg. **C.** 604 kg. **D.** 783 kg.

**Hướng dẫn giải**

a = 300; b = 325/3; c = 4500/23

a +b + c 604