**CHUYÊN ĐỀ PHÂN BÓN HÓA HỌC**

**(Hệ nâng cao)**

**A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM**

**1. Phân đạm**

- Phân đạm cung cấp nitrogen hóa hợp cho cây dưới dạng ion nitrate  và ion amonium .

- Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá theo tỉ lệ % về khối lượng nguyên tố nitrogen.

- Phân đạm có tác dụng kích thích quá trình sinh trưởng của cây, làm tăng tỷ lệ của protein thực vật. Có phân đạm, cây trồng sẽ phát triển nhanh, cho nhiều hạt, củ hoặc quả.

**\* Một số loại phân đạm thường gặp**

**a. Phân đạm amonium**

- Đó là các muối amonium: NH4Cl, NH4NO3, (NH4)2SO4…

- Được điều chế bằng cách cho NH3 tác dụng với acid tương ứng:

2NH3 + H2SO4  (NH4)2SO4

**b. Phân đạm nitrate**

- Đó là các muối nitrate: NaNO3, Ca(NO3)2…

- Được điều chế bằng phản ứng giữa acid HNO3 và muối carbonate tương ứng.

CaCO3 + 2HNO3  Ca(NO3)2 + CO2↑ + 2H2O

**c. Phân đạm urea**

- (NH2)2CO (chứa khoảng 46%N) là loại phân đạm tốt nhất hiện nay.

- Được điều chế bằng cách cho NH3 tác dụng với CO ở nhiệt độ và áp suất cao.

2NH­3 + CO  (NH2)2CO + H2O

- Trong đất urea dần chuyển thành muối carbonate:

(NH2)2CO + 2H2O  (NH4)2CO3.

**2. Phân lân**

- Phân lân cung cấp nguyên tố P (phosphorus) cho cây dưới dạng ion phosphate ().

- Độ dinh dưỡng của phân lân được đánh giá theo tỉ lệ % khối lượng P2O5 tương ứng với lượng P có trong thành phần của nó.

- Phân lân có tác dụng làm cho cành lá khỏe, hạt chắc, quả hoặc củ to.

- Có hai loại: superphosphate đơn và superphosphate kép.

**\* Superphosphate đơn:** Gồm hai muối: Ca(H2PO4)2 và CaSO4, được điều chế bằng cách cho quặng phosphorite hoặc apatit Ca5F(PO4)3 tác dụng với acid H2SO4 đặc.

Ca3(PO4)2 + 2H2SO4 (đặc)  Ca(H2PO4)2 + CaSO4↓

**\* Superphosphate kép:** Đó là muối Ca(H2PO4)2, được điều chế qua hai giai đoạn: oxi ; oxitde

Ca3(PO4)2 + 3H2SO4  2H3PO4 + 3CaSO4↓

Ca3(PO4)2 + H3PO4  3Ca(H2PO4)2

**3. Phân kali (K – potassium)**

- Phân kali cung cấp nguyên tố K dưới dạng ion .

- Độ dinh dưỡng của phân K được đánh giá theo tỉ lệ % khối lượng K2O tương ứng với lượng K có trong thành phần của nó.

- Phân kali 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. Tro thực vật chứa K2CO3 cũng là một loại phân kali.

**4. Phân hỗn hợp - Phân phức hợp**

**a. Phân hỗn hợp:** chứa N, P, K được gọi chung là phân NPK.

- Ví dụ: (NH4)2HPO4 và KNO3 ***(Nitrophoska)***

**b. Phân phức hợp:** Là hỗn hợp các chất được tạo ra đồng thời bằng tương tác hóa học của các chất.

- Ví dụ: Phân amophot là hỗn hợp các muối NH4H2PO4 và (NH4)2HPO4 thu được khi cho ammonia (NH3) tác dụng với phosphoric acid (H3PO4).

**5. Phân vi lượng:** Phân vi lượng cung cấp cho cây các nguyên tố như Boron (B), Zinc (Zn), manganese, Copper… ở dạng hợp chất. Làm tăng khả năng kích thích quá trình sinh trưởng và trao đổi chất của cây. Đóng vai trò như những vitamin cho thực vật.

**B. BÀI TẬP**

**I. Bài tập định tính**

**Bài 1.** Nêu 4 tên và viết công thức hóa học tương ứng của các chất là thành phần chính của phân đạm, lân hoặc kali được dùng phổ biến trong nông nghiệp. Ở mỗi loại, nguyên tố nào cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng?

**Hướng dẫn**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên** | **Công thức hóa học** | **Nguyên tố dinh dưỡng** |
| Amonium nitrate | NH4NO3 | N |
| Potassium nitrate | KNO3 | K, N |
| Calcium phosphate | Ca3(PO4)2 | P |
| Ure | (NH2)2CO | N |

**Bài 2.** Có những loại phân bón hóa học sau: KCl, NH4NO3, NH4Cl, (NH4)2SO4, Ca(H2PO4)2, (NH4)2HPO4, KNO3.

a) Hãy cho biết tên hóa học của những phân bón trên.

b) Hãy phân loại những phân bón trên thành phân bón đơn (phân đạm, phân lân, phân kali) và phân bón kép.

c) Trộn những phân bón nào với nhau ta được phân bón kép NPK.

d) Tính phần trăm khối lượng của nitrogen trong các loại phân đạm.

**Hướng dẫn**

a)Tên hóa học của phân bón:

- KCl: Potassium chloride;

- NH4NO3: Ammonium nitrate;

- NH4Cl: Amonium chloride;

- (NH4)2SO4: Ammonium sulfate;

- Ca3(PO4)2: Calcium phosphate;

- Ca(H2PO4)2: Calcium dihydrogenphosphate;

- (NH4)2HPO4: Diammonium phosphate;

- KNO3: Potassium nitrate.

b) Hai nhóm phân bón:

- Phân bón đơn: KCl, NH4NO3, NH4Cl, (NH4)2SO4, Ca3(PO4)2, Ca(H2PO4)2.

- Phân bón kép: (NH4)2HPO4, KNO3.

c) Phân bón kép NPK: Trộn các phân bón NH4NO3, (NH4)2HPO4 và KCl theo tỉ lệ thích hợp, được phân bón NPK.

**Bài 3.** Cho các mẫu phân đạm sau đây: ammonium sulfate, ammonium chloride, sodium nitrate. Hãy dùng các thuốc thử thích hợp để phân biệt chúng. Viết phương trình hóa học.

**Hướng dẫn**

- Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử, đánh số thứ tự nhận biết.

- Cho các mẫu thử tác dụng lần lượt với dụng dịch Ba(OH)2 dư.

- Nhận ra:

+ (NH4)2SO4 có khí mùi khai thoát ra và tạo kết tủa trắng.

(NH4)2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4↓ + 2NH3↑ + 2H2O

+ NH4Cl có khí mùi khai thoát ra và không có kết tủa được tạo thành.

2NH4Cl + Ba(OH)2 → BaCl2 + 2NH3↑ + 2H2O

+ Còn lại là NaNO3 không có hiện tượng phản ứng với Ba(OH)2

**Bài 4.** Từ không khí, than và nước cất, các chất xúc tác cần thiết. Em hãy điều chế phân NH4NO3.

**Hướng dẫn**

- Chưng cất phân đoạn không khí thu lấy N2.

- Điện phân nước, thu lấy khí H2 và O2.

****

- Tổng hợp NH3: ****

**-** Điều chế HNO3: Cho vào bình kín khí N2 và O2 rồi bật tia lửa điện, rồi cho sản phẩm thu được tác dụng với H2O.



- Điều chế NH4NO3.

NH3 + HNO3 → NH4NO3

**Bài 5.** Bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt 3 loại phân bón: KCl, NH4NO3, Ca(H2PO4)2.

**Hướng dẫn**

- Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử, đánh số thứ tự nhận biết.

- Cho các mẫu thử tác dụng lần lượt với Ca(OH)2

- Nhận ra:

 + KCl không có hiện tượng phản ứng.

 + NH4NO3 có khí mùi khai thoát ra.

 + Ca(H2PO4)2 có kết tủa trắng.

- Phương trình hóa học:

2NH4NO3  + Ca(OH)2  Ca(NO3)2  + 2NH3↑  + H2O

2Ca(OH)2  + Ca(H2PO4)2 Ca3(PO4)2↓  + H2O

**Bài 6.** Có 4 mẫu phân bón hoá học không nhãn: Phân kali (KCl), phân đạm (NH4NO3), Phân lân Ca(H2PO4)2, phân urea CO(NH2)2. Ở nông thôn chỉ có nước và vôi sống, ta có thể nhận biết được 4 mẫu phân đó hay không? Nếu được hãy trình bày phương pháp nhận biết và viết phương trình hóa học cho cách nhận biết đó. (Biết rằng phân urea trong đất, gặp nước sẽ chuyển hoá thành amonium cacbonat, là nguồn cung cấp dinh dưỡng cho sự phát triển cây trồng).

**Hướng dẫn**

- Cho nước vào vôi sông thu dược nước vôi trong.

CaO + H2O →Ca(OH)2

- Dùng thuốc thử này để tác dụng lần lượt với các mẫu phân bón, ta nhận thấy:

+ (NH4NO3): có khí mùi khai thoát ra:

2NH4NO3 + Ca(OH)2 → Ca(NO3)2 + 2NH3 + 2H2O

+ Ca(H2PO4)2: có kết tủa màu trắng.

Ca(HCO3)2 + 2Ca(OH)2 → Ca3(PO4)2↓ + 4H2O

+ CO(NH2)2: có kết tủa trắng và có khí mùi khi thoát ra:

CO(NH2)2 + 2H2O → (NH4)2CO3

 (NH4)2CO3 + Ca(OH)2 → CaCO3 ↓ + 2NH3 ↑ + 2H2O

+ KCl: không có hiện tượng gì xảy ra.

**Bài 7.** X, Y, Z là các chất được dùng phổ biến làm phân bón hóa học. Chúng là các phân bón đơn để cung cấp một trong ba nguyên tố dung dưỡng chính (đạm, lân, kali) cho cây trồng. Ba hóa chất trên đều tan trong nước và có tính chất như sau:

- Dung dịch chất X tác dụng với dung dịch sodium carbonate tạo kết tủa trắng.

- Dung dịch chất Y tác dụng với dung dịch sodiumhydroxide, đun nóng nhận thấy có mùi khai bay ra; tác dụng với dung dịch barium chloride tạo kết tủa trắng; không tác dụng với dung dịch hydrochloric acid.

- Dung dịch chất Z tạo kết tủa trắng với dung dịch silver nitrate, nhưng không tạo kết tủa với dung dịch barium chloride.

Xác định công thức hóa học của X, Y, Z và viết các phương trình hóa học minh họa cho các tính chất trên.

**Hướng dẫn**

**- Theo bài ta có:** X, Y, Z là các chất dùng phổ biến làm phân bón hóa học và là phân bón đơn. X, Y, Z đều tan trong nước.

- X + Na2CO3 🠒 Kết tủa trắng → X là Ca(H2PO4)2.

+ Phương trình hóa học: Ca(H2PO4)2 + Na2CO3 🠒 CaCO3🠃 + 2NaH2PO4

- Y + NaOH → NH3 (mùi khai); Y + BaCl2 → Kết tủa trắng; Y + HCl → Không xảy ra phản ứng

→ Y là Ammonium sulfate: (NH4)2SO4

 + Phương trình hóa học:

(NH4)2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2NH3 + 2H2O

 BaCl2 + (NH4)2SO4  → BaSO4 + 2NH4Cl

- Z + AgNO3 → Kết tủa trắng; Z + BaCl2 → Không xảy ra phản ứng

→ Z là Potassium chloride: KCl

+ Phương trình hóa học: KCl + AgNO3 🠒 AgCl🠃 + KNO3

**Bài 8.** Bằng kiến thức hóa học, em hãy giải thích vì sao trong sản xuất nông nghiệp khi bón phân cho cây trồng, người nông dân không trộn phân đạm một lá (NH4)2SO4, phân đạm hai lá NH4NO3 với vôi bột CaO hay tro bếp (có hàm lượng K2CO3 cao).

**Hướng dẫn**

- Dung dịch Ca(OH)2, tro bếp K2CO3, có tính kiềm, dung dịch muối amonium có tính acid.

- Khi trộn phân đạm một lá (NH4)2SO4, phân đạm hai lá NH4NO3 với vôi bột CaO hay tro bếp rồi bón vào đất, thì khi tiếp xúc với nước (trong đất) sẽ xảy ra phản ứng hóa học, giải phóng NH3 làm thất thoát lượng nguyên tố dinh dưỡng đạm (N) đã bón vào đất.

CaO + H2O → Ca(OH)2

2NH4NO3  + Ca(OH)2  Ca(NO3)2  + 2NH3↑  + H2O

2NH4NO3 + K2CO3  2KNO3 + 2NH3↑ + H2O + CO2↑

(NH4)2SO4 + Ca(OH)2  CaSO4 + 2NH3↑ + 2H2O

(NH4)2SO4 + K2CO3  K2SO4  + 2NH3↑ + CO2↑ + H2O

**Bài 9.** Bằng kiến thức hóa học hãy giải thích bài ca dao:

“Lúa chiêm mấp mé đầu bờ

Hễ nghe tiếng sấm phất cờ mà lên”

**Hướng dẫn**

Được giải thích theo nghĩa hóa học:

- Lúa chiêm lấp ló đầu bờ nghĩa là lúa đang cần dinh dưỡng cho quá trình sinh trưởng tốt nhất.

- Khi có sấm là tạo ra sự phóng điện, nhiệt độ lúc này khoảng 2000oC. N2 phản ứng với O2.



- NO lại phản ứng ngay với O2 tạo ra NO2 (khí có màu nâu).

2NO + O2  2NO2

- Khi đó có mưa thì sẽ có phản ứng tạo ra HNO3

4NO2 + O2 + 2H2O  4HNO3

- Lúc này HNO3 dễ dàng phản ứng với nhiều chất (chủ yếu là gốc kim loại R+ hoặc NH4+) để tạo thành muối nitrate rất nhiều dinh dưỡng cho cây hấp thụ ngay lập tức nên lúa phất cờ mà lên.

 +   NH4NO3

 +   RNO3

**Bài 10.** Em hãy cho biết một số ảnh hưởng của phân bón đến môi trường đất, nước và sức khoẻ con người. Hãy nêu các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm do phân bón.

**Hướng dẫn**

- Một số ảnh hưởng của phân bón đến môi trường đất, nước và sức khoẻ con người:

 + Phân bón tồn lưu trong đất gây ô nhiễm môi trường đất, môi trường nước, môi trường không khí; giảm độ phì nhiêu của đất trồng; gây hại cho cây trồng và các sinh vật sống trong đất, nước …

 + Con người sử dụng thực phẩm tồn dư hoá chất (phân bón, thuốc bảo vệ thực vật …)  lâu dài sẽ bị ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ.

- Để giảm thiểu ô nhiễm môi trường từ phân bón, ta phải tuân thủ các biện pháp sau:

 + Bón đúng liều: để tránh lãng phí và giảm sự tồn lưu của phân bón trong đất.

 + Bón đúng lúc: đúng giai đoạn cây cần nhu cầu dinh dưỡng để phát triển.

 + Bón đúng loại phân: dựa vào từng giai đoạn phát triển của cây trồng và tuỳ đặc điểm của đất trồng để chọn loại phân bón cho phù hợp.

 + Bón đúng cách: giúp cây hấp thu tối đa lượng phân bón, không gây hại cho cây, không giảm độ phì nhiêu của đất trồng, giảm nguy cơ ô nhiễm môi trường từ phân bón, …

**Bài 11:** Có thể bón đạm ammonium cùng với vôi bột để khử chua đất trồng được không?

**Hướng dẫn**

- Không dùng phân đạm ammonium cùng với vôi bột để khử chua, vì:

- Vôi bột tác dụng với nước tạo thành dung dịch bazơ Ca(OH)2:

CaO    +   H2O  →    Ca(OH)2

- Sau đó, dung dịch bazơ Ca(OH)2 tác dụng với phân đạm amoni, Ví dụ:

2NH4Cl   +    Ca(OH)2 →  CaCl2  +  2NH3 ↑  +   2H2O

- Do đó sẽ làm thất thoát một lượng lớn đạm.

**Bài 12.** Phú dưỡng là hiện tượng dư thừa chất dinh dưỡng như nitrogen và phosphorus trong nước. Hiện tượng trên vi sinh vật, tảo bẹ, rong rêu phát triển mạnh mẽ làm cho lượng oxygen trong nước giảm gây ảnh hưởng tới các sinh vật dưới nước. Hai nguyên nhân chính gây ra sự dư thừa chất dinh dưỡng trong nước là nước thải chưa được xử lý và lượng phân bón dư trong nông nghiệp.

**Hướng dẫn**

Do dư nhiều chất dinh dưỡng nitrogen và phosphorus trong nước nên vi sinh vật, tảo bẹ, rong rêu phát triển mạnh làm cho lượng oxygen trong nước giảm và lượng phân bón còn dư trong nông nghiệp.

**II. Bài tập định lượng**

**1. Phương pháp giải**

- Độ dinh dưỡng của phân đạm, lân, kali được xác định theo thành phần % của N, P2O5, K2O

+ Bảo toàn nguyên tố: N, P, K để xác định được số mol của N, P2O5, K2O.

- Đối với phân Đạm chứa N



- Đối với phân lân chứa P



- Đối với phân Kali (phân Potassium) chứa K.



*⮊ Trong đó: a, b, c là số nguyên tử N, P, K có trong phân*

*\* Xác định độ dinh dưỡng* N, P2O5, K2O trong phân bón tương ứng



\* Hàm lượng của nguyên tố dinh dưỡng trong phân

- Tính tỉ lệ từng nguyên tố:

- Hàm lượng của N = %N trong phân

***+ Tỉ lệ của P trong P2O5: ***

*→ Khối lượng của P trong phân lân được tính bằng tích tỉ lệ của P có trong P2O5 và khối lượng của P2O5 có trong phân lân: *

*→ Hàm lượng của P trong phân:*

***+ Tỉ lệ của K trong K2O: ***

*→ Khối lượng của K trong phân Kali được tính bằng tích tỉ lệ của K có trong K2O và khối lượng của K25 có trong phân kali:***

*→ Hàm lượng của K trong phân: *

**2. Bài tập áp dụng**

**Bài 1.** Để tăng năng suất cây trồng, một nông dân đến cửa hàng phân bón để mua phân đạm (loại phân bón cung cấp nitrogen cho cây). Cửa hàng có các loại phân đạm sau: NH4NO3 (đạm 2 lá), (NH2)2CO (urea), (NH4)2SO4 (đạm 1 lá), NH4Cl (đạm 1 lá). Theo em, nếu bác nông dân mua 100 kg phân đạm thì nên mua loại phân đạm nào là có lợi nhất? Vì sao?

**Hướng dẫn**

- Để xác định nên mua loại phân nào ta cần xác định thành phần %N trong mỗi loại phân.

+ 

+ 

+ 

+ 

- Từ đó suy ra (NH2)2CO giàu đạm nhất vì %N cao nhất. Bác nông dân mua 100 kg phân đạm thì nên mua loại phân đạm (NH2)2CO (urea) là có lợi nhất.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài 2.** Phân bón NPK là hỗn hợp các muối NH4NO3, (NH4)2HPO4, KCl và một lượng phụ gia không chứa các nguyên tố dinh dưỡng. Trên các bao bì phân NPK thường có kí hiệu bằng những chữ số nhằm cho biết tỉ lệ khối lượng các thành phần trong phân bón. Thí dụ phân bón NPK 15.11.12 cho biết hàm lượng của N, P2O5 và K2O lần lượt là 15%,11% và 12%. Việc bón phân NPK cho cây cà phê sau khi trồng bốn năm được chia thành ba thời kì như sau:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Thời kì*** | ***Lượng phân bón*** |
| Bón thúc ra hoa | 0,5 kg phân NPK 10-12-5 / cây |
| Bón đậu quả, ra quả | 0,7 kg phân NPK 12-8-2 /cây |
| Bón thúc quả lớn, tăng dương chất cho quả | 0,6 kg phân NPK 16-16-16 /cây |

**a)** Tính tổng lượng N đã cung cấp cho mỗi cây cà phê trong cả ba thời kì.**b)** Nguyên tố dinh dưỡng P được bổ sung cho cây nhiều nhất ở thời kì nào? |

**Hướng dẫn**

a) Tổng lượng N đã cung cấp là:

0,5×10% + 0,7×12% + 0,6×16% = 0,23 kg.

b) Hàm lượng P2O5 càng lớn thì hàm lượng P cũng càng lớn

|  |  |
| --- | --- |
| *Thời kỳ* | *Lượng P2O5 (Kg)* |
| Bón thúc ra hoa |  |
| Bốn đậu quả, ra quả |  |
| Bón thúc quả lớn, tăng dưỡng chất cho quả |  |

→ Nguyên tố dinh dưỡng P được bổ sung cho cây nhiều nhất ở thời kì: Bón thúc quả lớn, tăng dương chất cho quả.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài 3.** Cây thanh long có nguồn gốc nhiệt đới. Chúng dễ trồng trên nhiều loại đất khác nhau như đất bạc màu (Bình Thuận), đất phèn (đồng bằng sông Cửu Long), đất đỏ (Đồng Nai), … Chất lượng thanh long phụ thuộc nhiều vào phân bón. Chế độ bón giàu đạm, ít kali thường cho trái có độ ngọt kém, mau hư thối, khó bảo quản và vận chuyển. Ngược lại chế độ bón phân cân đối đạm và kali hoặc giàu kali sẽ cho trái có độ ngọt cao hơn, trái cứng chắc và lâu hư thối, dễ bảo quản, vận chuyển.Độ dinh dưỡng của một số loại phân được quy định như sau:- Độ dinh dưỡng của phân đạm được tính bằng %m(N) có trong phân.- Độ dinh dưỡng của phân lân được tính bằng %m(P2O5) tương ứng với lượng P có trong phân.- Độ dinh dưỡng của phân đạm được tính bằng %m(K2O) tương ứng với lượng K có trong phân.a) Tính độ dinh dưỡng của phân KNO3, biết loại phân này chứa 20% (về khối lượng) tạp chất không chứa kali và nitơ.b) Bảng dưới đây hướng dẫn liều lượng trộn tỉ lệ các loại phân bón để bón cho cây thanh long.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Giai đoạn phát triển của cây** | **Loại phân bón** | **Thành phần** |
| Ngay trước khi thu hoạch | NP2O5Chất hữu cơ | 216 g216 g20 kg |
| Hai tháng sau khi thu hoạch quả | NP2O5K2O | 162 g144 g45 g |
| Ngay sau khi cây ra hoa | NP2O5K2O | 54 g288 g120 g |
| Khi trái non đang phát triển | NP2O5K2O | 108 g72 g135 g |

Một bác nông dân trộn phân để bón cho thanh long như sau: Trộn 430 gam KCl (phân kali) với 1312 gam NaNO3 (phân đạm) và 334 gam Na3PO4 (phân lân). Cho biết bác nông dân đó chuẩn bị bón phân cho cây thanh long ở giai đoạn nào? |

**Hướng dẫn**

**a)** Xét 100 gam phân KNO3 →gam

→ 

- Bảo toàn nguyên tố K, ta có: 

**b)** Bảo toàn nguyên tố K, N, P ta có:

 gam

 gam

 gam

So sánh bảng trên ta thấy, lượng phân kali và đạm bón nhiều, lân bón ít ứng với giai đoạn cây thanh long khi có **trái non đang phát triển**.

**Bài 4.** Hiện nay, loại phân bón hóa học mà người dân thường sử dụng là phân bón NPK có kí hiệu (30.10.10). Đây là loại phân bón được dùng cho nhiều loại cây trồng.

a) Kí hiệu trên cho em biết điều gì?

b) Trong thực tế, 1 hecta đất trồng cần cung cấp 135 kg N và 35,5 kg P2O5 cùng 40 kg K2O. Để có được lượng chất dinh dưỡng này cần trộn phân bón NPK (30.10.10) với phân kali KCl (độ dinh dưỡng 60%) và phân urea (độ dinh dưỡng 46%). Nếu người dân sử dụng 100 kg phân bón vừa trộn trên thì bón được cho bao nhiêu hecta đất trồng?

**Hương dẫn**

**a.** Phân bón NPK có kí hiệu (30.10.10) cho biết : ;  ; 

**b.** Trộn phân NPK (30.10.10) với KCl và urea (NH2)2CO. tỉ lệ về P2O5 không thay đổi.

→ Để bón cho 1 hecta đất cần: 











- Vây  phân trên thì diện tích đất trồng bón được là:  hecta

**Bài 6.** Một loại phân bón tổng hợp trên bao bì ghi tỉ lệ NPK là 10-20-15. Các con số này chính là độ dinh dưỡng đạm, lân, kali tương ứng. Giả sử nhà máy sản xuất phân bón này bằng cách trộn 3 loại hóa chất Ca(NO3)2, KH2PO4 và KNO3. Tính phần trăm khối lượng mỗi muối Ca(NO3)2, KH2PO4, KNO3 có trong loại phân bón đó. Biết rằng các tạp chất khác không chứa N, P, K.

**Hướng dẫn**

Xét 100 gam loại phân hóa học đã cho, gồm Ca(NO3)2 (a mol), KH2PO4 (b mol), KNO3 (c mol) và các tạp chất.

- Độ dinh dưỡng của đạm (tính bằng ­) là 10%:



- Độ dinh dưỡng của lân (tính bằng quy đổi) là 20%:



- Độ dinh dưỡng của lân (tính bằng quy đổi) là 15%:



Thay b, c vào (1) → a = 0,3384.

Phần trăm khối lượng mỗi muối trong loại phân bón trên:

 



**Bài 7.** Phân kali thúc đẩy nhanh quá trình tạo ra chất đường, bột, chất xơ,...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 K2O tương ứng với lượng K có trong thành phần của nó. Một loại phân kali trong thành phần có chứa 67,05% KCl; 31,05% K2CO3 về khối lượng, còn lại là tạp chất không chứa nguyên tố kali. Hãy tính độ dinh dưỡng của loại phân kali trên.

**Hướng dẫn**

- Giả sử có 100g phân Kali

 

→ Tổng số mol K chứa trong 100g phân Kali



→ Độ dinh dưỡng của loại phân Kali nói trên là: → 

**Bài 8.** Độ dinh dưỡng của phân đạm, phân lân, phân kali được đánh giá bằng phần trăm theo khối lượng tương ứng của N, P2O5, K2O trong phân.

a. Tính độ dinh dưỡng của đạm và kali trong KNO3.

b. Một loại phân bón superphosphate kép có chứa 69,62% calcium dihydrogen phosphate theo khối lượng, còn lại gồm các chất không chứa phosphorus. Tính độ dinh dưỡng của loại phân này.

**Hướng dẫn**

- Giả sử có 100 gam phân KNO3.



**b.** Giả sử có 100 gam phâm bón superphosphate kép có chứa 69,62% calcium dihydrogen phosphate

→  = 69,62 gam

- Độ dinh dưỡng của phân lân được tính theo hàm lượng % của P2O5.

- Bảo toàn nguyên tố P ta có:



**Bài 9.** Trên bao bì một loại phân bón hóa học có ghi: 16.16.8. Cách ghi trên cho ta biết điều gì? Có thể tính đựợc hàm lượng các chất dinh dưỡng có trong phân từ cách ghi trên không? Nếu được, em hãy trình bày cách tính toán của em.

**Hướng dẫn**

- Kí hiệu 16.16.8 cho ta biết tỉ lệ về khối lượng các thành phần của N - P2O5 - K2O trong mẫu phân được đóng gói. Dựa vào đó ta có thể tính được hàm lượng các chất dinh dưỡng có trong phân.

- Hàm lượng N là 16%.

- Tỉ lệ P trong P2O5 là: 

→ Hàm lượng P trong phân là: 

- Tỉ lệ K trong K2O là: 

→ Hàm lượng K có trong phân là: 

(hàm lượng các chất dinh dưỡng là đi xác định % của các nguyên tố N, P, K trong mẫu phân đó)

**Bài 10.** Trên bao bì một loại phân bón NPK có kí hiệu bằng chữ số 10.10.20 (hay 10:10:20). Hãy:

a. Cho biết ý nghĩa của kí hiệu bằng số trên

b. Tính hàm lượng của nguyên tố K trong loại phân bón trên

**Hướng dẫn**

a. Kí hiệu 10.10.20 (hay 10:10:20) cho biết tỉ lệ khối lượng các thành phần N.P2O5.K2O trong mẫu phân được đóng gói.

b. Hàm lượng của nguyên tố K trong phân bón:

- Tỉ lệ K trong K2O là: 

→ Hàm lượng K có trong phân là: 

**Bài 11**. Hạt mắc-ca (macadamia) rất nổi tiếng vì giá trị dinh dưỡng và sự thơm ngon của nó. Để cây phát triển tốt thì giai đoạn bản thúc cần dùng phân bón thích hợp là NPK 4.12.7 (kí hiệu này cho biết tỉ lệ khối lượng các thành phần của N.P2O5.K2O trong phân bón).

a. Có ba mẫu phân bón amonium sulfate, calcium dihydrogenphosphate và potassium chloride. Để có loại phân bón NPK 4.12.7 phải trộn ba mẫu phân bón theo tỉ lệ khối lượng nào?

b. Nếu cách nhận biết ba mẫu phân bón trên đựng trong các lọ riêng biệt bằng một hóa chất duy nhất. Viết phương trình phản ứng minh hoạ.

**Hướng dẫn**

a.Xét trong 100 gam NPK ta có





b. Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử, đánh số thứ tự nhận biết

- Cho các mẫu thử tác dụng lần lượt với Ba(OH)2. Nhận ra:

+ Mẫu thuốc thử có khí mùi khai, kết tủa trắng là (NH­4)2SO4

Ba(OH)2 + (NH­4)2SO4→ BaSO4 + 2NH3 + 2H2O

+ Mẫu có kết tủa trắng là Ca(H2PO4)2

6Ba(OH)2 + 3Ca(H2PO4)2→ 2Ba3(­­­­­PO4)2 + Ca3(­­­­­PO4)2+ 12 H2O

+ Mẫu không có hiện tượng gì là KCl

**Bài 12.** Nêu tác dụng của phân lân superphosphate kép đối với cây trồng và tính hàm lượng P2O5 trong một loại phân superphosphate kép có chứa 80% Ca(H2PO4)2, biết tạp chất trong phân không chứa P.

**Hướng dẫn**

- Tác dụng của phân lân superphosphate kép đối với cây trồng kích thích bộ rễ và phát triển mầm cây ở giai đoạn cây non. Ngoài ra, phân lân giúp cây phục hồi tốt, kích thích ra hoa và chịu hạn tốt.

- Tính hàm lượng P2O5 trong một loại phân superphosphate kép:

**- G**iả sử 



- Bảo toàn P 

- Độ dinh dưỡng 

**Bài 13.** Phân bón NPK là hỗn hợp các muối NH4NO3, (NH4)2HPO4, KCl và một lượng phụ gia không chứa các nguyên tố dinh dưỡng. Trên các bao bì phân NPK thường kí hiệu bằng những chữ số như 20.10.10 hoặc 15.11.12,... Kí hiệu này cho ta biết tỉ lệ khối lượng các thành phần N. P2O5. K2O trong mẫu phân bón được đóng gói. Từ những kí hiệu này, ta tính được tỉ lệ hàm lượng N, P, K. Thí dụ phân bón NPK 20.10.10 cho biết:

- Hàm lượng của nguyên tố N là 20%.

- Phần trăm khối lượng của P trong P2O5 là 44%, từ đó hàm lượng của nguyên tố P trong loại phân bón trên là %mP = 0,44×10% = 4,4%.

a. Tìm hàm lượng nguyên tố K trong loại phân bón NPK 20.10.10.

b. Tìm % khối lượng của các muối có trong loại phân bón NPK trên.

**Hướng dẫn**

a. Tỉ lệ K trong K2O là: → Hàm lượng K có trong phân là %K = 0,8297. 10% = 8,297%.

b. Xét 100 gam phân bón NPK, trong đó có 

Ta có hệ phương trình:



→ % khối lượng của các muối có trong loại phân bón NPK trên là .

**Bài 14.** Những kí hiệu như 20-20-15, 16-16-8,…trên bao bì của phân bón NPK cho biết độ dinh dưỡng (hay hàm lượng phần trăm khối lượng của N, P2O5 và K2O) trong mẫu phân bón. Tính khối lượng N, P, K có trong 50kg phân bón NPK 20-20-15.

**Hướng dẫn**

- Kí hiệu 20-20-15 cho ta biết tỉ lệ về khối lượng các thành phần của N. P2O5. K2O trong mẫu phân được đóng gói. Dựa vào đó ta có thể tính được hàm lượng các chất dinh dưỡng có trong phân.

- Hàm lượng N là 20%.

- Tỉ lệ P trong P2O5 là: => Hàm lượng P trong phân là %P = 0,44. 20% = 8,8%.

- Tỉ lệ K trong K2O là: => Hàm lượng K có trong phân là %K = 0,83. 15% = 12,45%.

→ Trong 50kg phân bón NPK 20-20-15 có .

**Bài 15.** Một loại phân NPK có độ dinh dưỡng được ghi trên bao bì **16-16-8**. Để cung cấp 17,2 kg nitrogen, 3,5 kg phosphorus và 8,3 kg potassium cho một thửa ruộng, người ta sử dụng đồng thời x kg phân NPK (ở trên), y kg đạm urea (độ dinh dưỡng là 46%) và z kg phân potassium (độ dinh dưỡng là 60%). Tính tổng giá trị (x + y + z).

**Hướng dẫn**

- Theo bài ra ta có:

+ Trong phân NPK (16 – 16 – 8) → 

+ Trong phân (NH2)2CO: 

+ Trong phân KCl: 

- Sau khi trộn :



**Bài 16.** 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 150 kg 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 potassium chloride KCl (độ dinh dưỡng 60%) và urea (độ dinh dưỡng 46%). Tính tổng khối lượng phân bón đã sử dụng cho 1 hecta đất.

**Hướng dẫn**

- Đặt x, y, z (kg) lần lượt là khối lượng của phân NPK, (NH2)2CO, KCl.

- Theo bài ra ta có:

+ Trong phân NPK (20 – 20 – 15) → 

+ Trong phân KCl: 

+ Trong phân (NH2)2CO: 

- Sau khi trộn :



**Bài 17.** Sau khi phân tích thổ nhưỡng trồng lạc (đậu phộng) của một tỉnh X, chuyên gia nông nghiệp khuyến nghị bà con nông dân cần bổ sung 40 kg N, 45 kg P, 66 kg K cho mỗi ha. Loại phân mà nông dân sử dụng là phân hỗn họp NPK (13-13-13) trộn với phân potassium chloride KCl (độ dinh dưỡng 60%) và một loại superphosphate (độ dinh dưỡng 17%). Tính tổng khối lượng phân bón đã sử dụng cho 1 ha.

**Hướng dẫn**

- Đặt khối lượng mỗi loại phân bón NPK (x kg), phân potassium (y kg), phân superphosphate (z kg)

- Theo bài ra ta có:

+ Trong phân NPK (13 – 13 – 13) → 

+ Trong phân Ca(H2PO4)2: 

+ Trong phân KCl: 

- Sau khi trộn :



**Bài 18:** Một loại phân bón hỗn hợp NPK có chứa NH4H2PO4, (NH4)2HPO4, KNO3 còn lại là tạp chất không chứa N, P, K. Trên bao bì loại phân bón NPK đó có ghi 14 - 42,6 - 9,4. Tính phần trăm khối lượng (NH4)2HPO4 trong mẫu phân bón đó.

**Hướng dẫn**

**- Giả sử có 100 gam phân bón NPK**





**Bài 19:** Để đảm bảo độ dinh dưỡng trong đất, với mỗi hecta đất trồng ngô, người nông dân cần cung cấp 86 kg N; 40 kg P2O5 và 210 kg K2O. Loại phân mà người nông dân sử dụng là phân hỗn hợp NPK (20 – 20 – 15) trộn với phân potassium chloride (độ dinh dưỡng 60%) và urea (độ dinh dưỡng 46%). Tổng khối lượng phân bón đã sử dụng cho 1 hecta đất trồng ngô là bao nhiêu ?

**Hướng dẫn**

- Đặt x, y, z (kg) lần lượt là khối lượng của phân NPK, (NH2)2CO, KCl.

- Theo bài ra ta có:

+ Trong phân NPK (20 – 20 – 15) → 

+ Trong phân KCl: 

+ Trong phân (NH2)2CO: 

- Sau khi trộn :



**Bài 20:** Để đảm bảo độ dinh dưỡng trong đất, với mỗi hecta đất trồng ngô, người nông dân cần cung cấp 200 kg N; 50 kg P2O5 và 167,5 kg K2O. Loại phân mà người nông dân sử dụng là phân hỗn hợp NPK (20 – 20 – 15) trộn với phân potassium chloride (độ dinh dưỡng 65%) và urea (độ dinh dưỡng 50%). Tổng khối lượng phân bón đã sử dụng cho 1 hecta đất trồng ngô là bao nhiêu ?

**Hướng dẫn**

- Đặt x, y, z (kg) lần lượt là khối lượng của phân NPK, (NH2)2CO, KCl.

- Theo bài ra ta có:

+ Trong phân NPK (20 – 20 – 15) → 

+ Trong phân (NH2)2CO: 

+ Trong phân KCl: 

- Sau khi trộn :



→ Tổng khối lượng của phân bón đã sử dụng cho 1 hecta đất là 750 kg.

**Bài 21:** Trên bao bì một loại phân bón NPK của công ty phân bón nông nghiệp Việt Âu có ghi độ dinh dưỡng là 20 – 20 – 15. Để cung cấp 135,780 kg N, 15,500 kg P và 33,545 kg K cho 10000 m2 đất trồng thì người nông dân cần trộn đồng thời phân NPK (ở trên) với đạm urea (độ dinh dưỡng là 46%) và phân potassium (độ dinh dưỡng là 60%). Cho rằng mỗi m2 đất trồng đều được bón với lượng phân như nhau. Nếu người nông dân sử dụng 83,7 kg phân bón vừa trộn trên thì diện tích đất trồng được bón phân là bao nhiêu m2 ?

**Hướng dẫn**

- Đặt x, y, z (kg) lần lượt là khối lượng của phân NPK, (NH2)2CO, KCl.

- Theo bài ra ta có:

+ Trong phân NPK (20 – 20 – 15) → 

+ Trong phân (NH2)2CO: 

+ Trong phân KCl: 

- Sau khi trộn :



→ 418,4 kg phân bón dùng cho 10000 m2 đất.

→ 83,7 kg phân bón dùng cho a m2.

Vậy diện tích đất trồng: m2

**Bài 22:** Phân bón NPK là loại phân bón được dùng cho nhiều loại cây trồng có kí hiệu trên bao bì (30-10-10). Trong thực tế, 1 hecta đất trồng cần cung cấp 135 kg N và 35,5 kg P2O5 cùng 40 kg K2O. Để có được lượng chất dinh dưỡng này cần trộn phân bón NPK với phân potassium chloride (có độ dinh dưỡng 60%) và phân urea (độ dinh dưỡng 46%). Nếu người dân sử dụng 100 kg phân bón vừa trộn này thì đủ bón cho bao nhiêu sào đất trồng (Biết 1 hecta = 20 sào)?

**Hướng dẫn**



Vậy số sào đất = (sào)

**Bài 23.** Tính khối lượng quặng phosphate chứa 65% Ca3(PO4)2 cần lấy để điều chế 150 kg phân lân superphosphate đơn có độ dinh dưỡng 20%. Biết hiệu suất toàn bộ quá trình là 97%.

**Hướng dẫn**

- Ta có: (kg) → (mol)

- Bảo toàn nguyên tố P: (mol) → (mol)

(kg)

- Mà H = 97% 

 

**Bài 24.** Một loại phân NPK có độ dinh dưỡng được ghi trên bao bì là (16-16-13). Để cung cấp 18,8 kg nitrogen; 1,4 kg phosphorous và 7,1 kg potassium cho một thửa ruộng, người ta sử dụng đồng thời x kg phân NPK (ở trên), y kg đạm urea (độ dinh dưỡng là 46%) và z kg phân potassium (độ dinh dưỡng là 60%). Hãy tính tổng giá trị (x + y + z).

**Hướng dẫn**

- Theo thông tin được ghi trên bao bì cho biết phân NPK này có:

%N = 16%, %P2O5 = 16% và %K2O = 13%

- Theo bài:

 → x + y + z =60 + 20 + 10 = 90

**Bài 25.** Điều chế superphosphate kép theo sơ đồ:

Tính khối lượng dung dịch H2SO4 70% đã dùng để điều chế được 351 kg Ca(H2PO4)2 theo sơ đồ biến hóa trên. Biết hiệu suất của quá trình là 70%.

**Hướng dẫn**









Khối lượng H2SO4 70% cần dùng là 

**Bài 26.** Urea là loại phân đạm có hàm lượng dinh dưỡng cao nhất và được sử dụng phổ biến nhất trên thế giới do có khả năng phát huy tác dụng trên nhiều loại đất khác nhau (kể cả đất nhiễm phèn) và đối với nhiều loại cây trồng khác nhau.Trong quá trình bảo quản, urea dễ bị hút ẩm và chuyển hóa một phần thành (NH4)2CO3. Một loại phân urea chứa 95% (NH2)2CO, còn lại là (NH4)2CO3. Tính độ dinh dưỡng của loại phân này.

**Hướng dẫn**

**- Xét với 100 gam phân urea ta có:**

****

**- Bảo toàn nguyên tố N, ta có:**

****

→ Độ dinh dưỡng của phân là: 

**Bài 27.** Một loại phân NPK có độ dinh dưỡng được ghi trên bao bì là (20-20-15). Để cung cấp 16,2 kg nitrogen, 3 kg phosphorus và 7,5 kg potassium cho một thửa ruộng, người ta sử dụng đồng thời x kg phân NPK (ở trên), y kg đạm urea (độ dinh dưỡng là 46%) và z kg phân potassium (độ dinh dưỡng là 60%). Tính tổng giá trị (x + y + z).

**Hướng dẫn**

- Theo bài ra ta có:

+ Trong phân NPK (20 – 20 – 15) → 

+ Trong phân (NH2)2CO: 

+ Trong phân potassium: 

- Sau khi trộn :



**Bài 28.** Một loại phân NPK có độ dinh dưỡng được ghi trên bao bì (10-7-3). Để cung cấp 17,5 kg nitrogen, 3,1 kg phosphorus và 11,6 kg potassium cho một thửa ruộng, người ta sử dụng đồng thời x kg phân NPK (ở trên), y kg đạm urea (độ dinh dưỡng là 46%) và z kg phân potassium (độ dinh dưỡng là 60%). Tính tổng giá trị (x + y + z)

**Hướng dẫn**

- Theo bài ra ta có:

+ Trong phân NPK (10 – 7 – 3) → 

+ Trong phân (NH2)2CO: 

+ Trong phân potassium: 

- Sau khi trộn :



**Bài 29.** Để đảm bảo năng suất lúa vụ hè thu tại Đồng bằng sông Cửu Long, với mỗi hecta đất trồng lúa, người nông dân cần cung cấp 70kg N; 35,5 kg P2O5 và 30 kg K2O. Loại phân mà người nông dân sử dụng là phân hỗn hợp NPK (20 – 20 – 15) trộn với phân potassium chloride KCl (độ dinh dưỡng 60%) và urea (độ dinh dưỡng 46%). Tính tổng khối lượng phân bón đã sử dụng cho 1 hecta đất.

**Hướng dẫn**



**Bài 30.** Một loại phân potassium có thành phần chính là KCl (còn lại là các tạp chất không chứa potassium) được sản xuất từ quặng sylvinite có độ dinh dưỡng 55%. Phần trăm khối lượng của KCl trong loại phân potassium đó là

**Hướng dẫn**

Trong 100 gam phân kali có 55 gam K2O ⇒ 



Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com