**P2O5 tác dụng với dd kiềm**

**Bài 1:** nKOH= 11,2%.150:56 = 0,3 mol; nP2O5 = 14,2:142 = 0,1 mol

**Cách 1:** PTHH:

P2O5 + 3 H2O 2 H3PO4

Mol: 0,1 0,2

Ta thấy: 1 < k = = 0,3:0,2 = 3 < 2 => Sản phẩm gồm KH2PO4 và K2HPHHHHHHHH

PO4

H3PO4 + KOH KH2PO4 + H2O

Mol: x x x

H3PO4 + 2 KOH K2HPO4 + 2 H2O

Mol: y 2y y

Ta có hệ phương trình:

Vậy ;

**Cách 2:** Ta thấy: 2 < k = = 0,3:0,1 = 3 < 4 => Sản phẩm gồm KH2PO4 và K2HPHHHHHHHH

PO4

P2O5 + 2 KOH +H2O 2KH2PO4

Mol: x 2x 2x

P2O5 + 4 KOH 2K2HPO4+2H2O

Mol: y 4y 2y

Ta có hệ phương trình:

;

**Bài 2:** nKOH= 11,2%.200:56 = 0,4 mol; nP2O5 = 14,2:142 = 0,1 mol

**Cách 1:** PTHH:

P2O5 + 3 H2O 2 H3PO4

Mol: 0,1 0,2

Ta thấy: k = = 0,4:0,2 = 2 => Sản phẩm là K2HPHHHHHHHH

PO4

H3PO4 + 2 KOH K2HPO4 + 2 H2O

Mol: 0,2 0,4 0,2

**Cách 2:**

Ta thấy: k = = 0,4:0,1 = 4 => phản ứng vừa đủ, sản phẩm là K2HPHHHHHHHH

PO4

P2O5 + 4 KOH 2K2HPO4+2H2O

0,1 0,2

**Bài 3:** nP = 6,2:31 = 0,2 mol**;** nNaOH= 0,8.0,6 = 0,48 mol

4P + 5O2   2P2O5

Mol: 0,2 0,1

Ta thấy: 4 < k = = 0,48:0,1 = 4,8 < 6 => Sản phẩm gồm K2HPO4 và K3PHHHHHHHH

PO4

P2O5 + 4 NaOH 2Na2HPO4 + 2H2O

Mol: x 4x 2x

P2O5 + 6 NaOH 2 Na3PO4 + 3H2O

Mol: y 6y 2y

Ta có hệ phương trình:

Vậy: mNa2HPO4 = 0,06.2.142 = 17,04 (g) và mNa3PO4 = 0,04.2.164 = 13,12 (g).

**Bài 4:** nP2O5 = 21,3:142 = 0,15 mol**;** nKOH= 8,4%.200:56 = 0,3 mol

Ta thấy: k = = 0,3:0,15 = 2 => phản ứng vừa đủ, sản phẩm là KH2PO4PHHHHHHHH

P2O5 + 2 KOH + H2O 2KH2PO4

Mol: 0,15 0,3 0,3

Vậy: mKH2PO4 = 0,3.136 = 40,8 (g)

**Bài 5:** nP2O5 = 14,2:142 = 0,1 mol. Các PTHH:

P2O5 + 2 KOH + H2O 2KH2PO4

P2O5 + 4 KOH 2KH2PO4 + 2 H2O

P2O5 + 6 KOH 2 K3PO4 + 3H2O

Vì P2O5 phản ứng vừa đủ với dd KOH nên xảy ra các TH sau:

\* TH1: Phản ứng vừa đủ tạo ra KH2PO4PHHHHHHHH

P2O5 + 2 KOH + H2O 2KH2PO4

Mol: 0,1 0,2 0,2

=> mKH2PO4 = 0,2.136 = 27,2 (g); mddKOH = 0,2.56.100:20 = 56 (g); mdd sau pư = 70,2g

Vậy C% (KH2PO4) = 27,2:70,2.100% = 38,75%.

\* TH2: Phản ứng vừa đủ tạo ra K2HPO4PHHHHHHHH

P2O5 + 4 KOH 2KH2PO4 + 2 H2O

Mol: 0,1 0,4 0,2

=> mK2HPO4 = 0,2.174 = 34,8 (g); mddKOH = 0,4.56.100:20 = 112 (g);

mdd sau pư = 14,2 + 112 = 126,2 (g)

Vậy C% (K2HPO4) = 34,8:126,2.100% = 27,58%.

\* TH3: Phản ứng vừa đủ tạo ra K3PO4PHHHHHHHH

P2O5 + 6 KOH 2 K3PO4 + 3H2O

Mol: 0,1 0,6 0,2

mK3PO4 = 0,2.212 = 42,4 (g); mddKOH = 0,6.56.100:20 = 168 (g);

mdd sau pư = 14,2 + 168 = 182,2 (g)

Vậy C% (K2HPO4) = 42,4:182,2.100% = 23,27%.

**Bài 6:** nNaOH= 0,4.2 = 0,8 mol; nP2O5 = 28,4:142 = 0,2 mol

P2O5 + 3 H2O 2 H3PO4

Mol: 0,2 0,4

Ta thấy: k = = 0,8:0,4 = 2 => Sản phẩm là K2HPHHHHHHHH

PO4

H3PO4 + 2 KOH K2HPO4 + 2 H2O

Mol: 0,4 0,8 0,4

Vậy

**Bài 7:** nKOH= 21,84:56 = 0,39 mol; nP2O5 = 10,65:142 = 0,075 mol

P2O5 + 3 H2O 2 H3PO4

Mol: 0,075 0,15

Ta thấy: 2 < k = = 0,39:0,15 = 2,6 <3 => Sản phẩm gồm K2HPO4 và K3PHHHHHHHH

PO4

H3PO4 + 2KOH K2HPO4 + 2H2O

Mol: x 2x x

H3PO4 + 3KOH K3PO4 + 3 H2O

Mol: y 3y y

Ta có hệ phương trình:

Vậy ;

**Bài 8:** nCa3(PO4)2= 9,3:310 = 0,03 mol; nP2O5 = 3,55:142 = 0,025 mol; nNa3PO4 = ymol

P2O5 + 3 H2O 2 H3PO4

Mol: 0,025 0,05

Có thể xảy ra các pư sau:

H3PO4 + NaOH NaH2PO4 + H2O

H3PO4 + 2 NaOH Na2HPO4 + 2 H2O

H3PO4 + 3 NaOH Na3PO4 + 3 H2O

- Bảo toàn nguyên tố P ta có: 2.0,025 + y = 2.0,03 => y = nNa3PO4 = 0,01

- Nếu NaOH dư thì dd T chứa 2 chất tan là NaOH và 0,06 mol Na3PO4

=> mchất tan + mNa3PO4 = 9,84g > 7,64g (vô lý) => NaOH pư hết

nchất tan = nP = 0,06 mol => Mchất tan = 7,64 : 0,06 = 127,33 => Sau các pư hoàn toàn thu được dd T chứa 2 chất tan gồm a mol NaH2PO4 và b mol Na2HPO4.

Ta có hệ phương trình:

- Bảo toàn nguyên tố Na ta có: x + 3.0,01 = 0,04 + 2.0,02 => x = 0,05 (mol).

2NaH2PO4 + 3Ca(OH)2 Ca3(PO4)2 + 2NaOH + 4H2O

2Na2HPO4 + 3Ca(OH)2 Ca3(PO4)2 + 4NaOH + 2H2O

**B. Bài tập**

**Bài 1:** nBa(OH)2=0,15.0,2 = 0,03 mol; nP2O5 = 7,1:142 = 0,05 mol

PTHH:

P2O5 + 3 H2O 2 H3PO4

Mol: 0,05 0,1

Ta thấy: k = = 0,03:0,1 = 0,3 < 0,5 => Sản phẩm gồm Ba(H2PO4)2 và H3PHHHHHHHH

PO4 dư

2H3PO4 + Ba(OH)2 Ba(H2PO4)2 + 2H2O

Mol: 0,06 0,03 0,03

Vậy mBa(H2PO4)2 = 0,03.331 = 9,93 (g).

**Bài 2:** nBa(OH)2=0,4.2 = 0,8 mol; nP = 6,2:31 = 0,2 mol

4P + 5O2   2P2O5

Mol: 0,2 0,1

P2O5 + 3 H2O 2 H3PO4

Mol: 0,1 0,2

Ta thấy: k = = 0,8:0,2 = 4 > 1,5 => Ba(OH)2 dư, sản phẩm gồm Ba3(PO4)2 và Ba(OH)PHHHHHHHH

2 dư.

2H3PO4 + 3Ba(OH)2 Ba3(PO4)2 + 6H2O

Mol: 0,2 0,3 0,1

Vậy mBa3(PO4)2 = 0,1.601 = 60,1 (g).

**Bài 3:** nBa3(PO4)2= 60,1: 601 = 0,1mol

Gọi nP2O5 = a mol => m = 142a (g)

P2O5 + 3 H2O 2 H3PO4

2H3PO4 + 3Ba(OH)2 Ba3(PO4)2 + 6H2O

Mol: 0,1

Và ddX tác dụng với dd Ca(OH)2 tạo kết tủa => X có chứa b mol BaHPO4

H3PO4 + Ba(OH)2 BaHPO4 + 2H2O

Mol: b b

6 BaHPO4 + 3Ca(OH)2 2Ba3(PO4)2 + Ca3(PO4)2 + 6H2O

Mol: b b/3 b/6

* m + 65,3 = 602.b/3 + 310.b/6
* 142a – 252b = -65,3 (\*)

Mặt khác, bảo toàn nguyên tố P ta có: nP (P2O5) = 2nCa3(PO4)2 + 2nBa3(PO4)2

<=> 2a = 2.b/6 + 2.(0,1 + b/3) (\*\*)

Từ (\*) và (\*\*) ta có: a = 1157/3620. Vậy m = 142a = 142.1157/3620 = 45,385 (g).

**Bài 4:** nBa(OH)2=0,4.2 = 0,8 mol

4P + 5O2   2P2O5

P2O5 + 3 H2O 2 H3PO4

Ba(OH)2 + 2H3PO4  Ba(H2PO4)2 + 2H2O

Mol: x x

Ba(OH)2 + H3PO4  BaHPO4 + 2H2O

Mol: y y

Ta có: x + y = 0,8

