**5V Oefenen SK572 Zuur-Base, Evenwicht, Rekenen.**

Roshni maakt een oplossing van natriumfosfaat door 16,4 gram van de stof op te lossen in water tot een volume van 2,0L.

1. Geef de oplosvergelijking.
2. Bereken de [Na+] van deze oplossing.
3. Is deze oplossing zuur, neutraal of basisch? Ondersteun je antwoord met een reactievergelijking.

Aan de oplossing wordt wat bariumnitraat toegevoegd. Er ontstaat een troebeling in de oplossing en de pH verandert.

1. Leg uit, met behulp van een evenwichtsbeschouwing, hoe de pH van de oplossing verandert. Tip: gebruik hierbij tabel 45A.

Roshni voert ook nog een ander experiment uit. In een bekerglas wordt 50 mL van een 0,10M natriumfosfaatoplossing gegoten bij 50 mL van een 0,10M ammoniumchloride-oplossing. Er treedt een evenwichtsreactie op.

1. Geef de reactievergelijking van het evenwicht dat zich instelt in het bekerglas.
2. Leg uit waarom dit een evenwichtsreactie is en geen aflopende reactie.

Het evenwicht is aflopend te maken door de oplossing zacht te verwarmen. Het gas dat hierbij vrijkomt wordt opgevangen en watervrij gemaakt.

1. Leg uit waarom door zacht verwarmen het evenwicht aflopend gemaakt kan worden.
2. Wat is het volume (*p=p0, T=*0oC) van het gas dat opgevangen wordt? Geef je antwoord in mL.

**Antwoorden**

1. Na3PO4 (s) ---> 3Na+(aq) + PO43- (aq)
2. 16,4g / 163,94 g/mol = 0,100 mol Na3PO4

Komt overeen met: 3 x 0,100=0,300 mol Na+

[Na+] = 0,300 mol / 2,0L = 0,150 mol/L = 0,15 mol/L

1. Het PO43- ion is een (zwakke) base. Dus er ontstaat een basische oplossing volgens:

PO43- (aq) + H2O(l) ⮀ HPO42- (aq) + OH- (aq)

De ontstane OH- ionen maken de oplossing basisch.

1. Er vindt een neerslagreactie plaats:

3Ba2+ (aq) + PO43- (aq) ---> Ba3(PO4)2

Hierdoor wordt PO43- (aq) onttrokken uit het evenwicht. De reactie naar links is dan (tijdelijk) in het voordeel. Het evenwicht verschuift naar links. Hierdoor wordt de [OH-] in de oplossing kleiner, waardoor de pH daalt.

1. PO43- (aq) + NH4+ (aq) ⮀ HPO42- (aq) + NH3 (aq)
2. PO43- is een zwakke base en NH4+ een zwak zuur, reacties tussen zwakke zuren en zwakke basen zijn evenwichten.
3. De oplosbaarheid van gassen neemt af bij een hogere temperatuur, ammoniak (NH3) zal hierdoor verdampen en hierdoor onttrokken worden uit het evenwicht. Het evenwicht zal dan dus telkens verschuiven naar rechts. Uiteindelijk totdat al het PO43- is omgezet.

NB je weet niets over het energie-effect van deze reactie, dus een antwoord als: ‘Het evenwicht verschuift door verwarming naar de endotherme kant’. Is hier niet juist.

1. 50 mL van een 0,10M ammoniumchloride oplossing kan helemaal reageren: 50 mL x 0,10M = 5,0 mmol NH4Cl;

Dit geeft ook 5,0 mmol NH4+ en uiteindelijk 5,0 mmol NH3 gas.

Vm bij deze druk en temperatuur is 22,41 dm3 / mol

5,0.10-3 mol x 22,41 dm3/mol = 0,112 dm3 = 1,1.102 mL