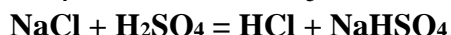


Ammónia- és hidrogén-klorid gázzal kísérletezünk.

A gázokat laboratóriumban a következő reakciók alapján állítjuk elő:



Számításainál vegye figyelembe, hogy laboratóriumi körülmények között 1 mol gáz térfogata 25,0 dm³.

a) Hogyan tartjuk az előállításakor a gázfelfogó lombikokat?

• **Az ammónia esetén:**

• **A hidrogén-klorid esetén:**

A gázok mely tulajdonsága alapján válaszolt a kérdésre?

b) Számítsa ki, mekkora tömegű szilárd anyagra van szükségünk, ha 1,00 dm³ gázt akarunk fejleszteni!

• **A szükséges NH₄Cl tömege:**

• **A szükséges NaCl tömege:**

c) A gázokkal teli lombikokból kiáramló színtelen gázokat egymás felé „terelve” fehér füst keletkezik. Mi a fehér füst?

d) Az ammóniával elvégeztük a szökőkútkísérletet, úgy, hogy a vízhez fenolftalein indikátort is adtunk.

• **Milyen színű oldat „szökik be” a lombikba és miért?**

• **Elvégezhető-e a hidrogén-klorid gázzal a szökőkútkísérlet? Válaszát indokolja, és adja meg az előző kísérletről eltérő tapasztalatot!**

e) Mekkora térfogatú hidrogén-klorid-gázt vezetünk 1,00 dm³ térfogatú, pH = 12,0-es NaOH-oldatba, ha a keletkező, gyakorlatilag változatlan térfogatú oldatban a pH 4,00 lett?

f) Ha ugyanabba a vízzel félig teli lombikba azonos térfogatú és állapotú ammónia-és hidrogén-klorid-gázt vezetnénk, milyen kémhatású oldat keletkezne? Válaszát ionegyenlet felírásával is indokolja! (2014. május)

Megoldás: (15 pont)

- a) Az ammónia esetén szájával lefelé, a hidrogén-klorid esetén szájával fölfelé kell tartani a lombikot. 1 pont
A gázok (levegőhöz viszonyított) moláris tömege (vagy sűrűsége) alapján. 1 pont
- b) $n(\text{gáz}) = 1 \text{ dm}^3 : 25 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,04 \text{ mol}$ 1 pont
 $m(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,04 \text{ mol} \cdot 53,5 \text{ g/mol} = \mathbf{2,14 \text{ g}}$ 1 pont
 $m(\text{NaCl}) = 0,04 \text{ mol} \cdot 58,5 \text{ g/mol} = \mathbf{2,34 \text{ g}}$ 1 pont
- c) (Szilárd anyag) NH₄Cl keletkezik. 1 pont
- d) Az oldat színe lila (vörös), mert az NH₃-oldat lúgos kémhatású. 1 pont
Elvégezhető, mert a HCl-gáz is kiválóan oldódik vízben. 1 pont
A beszökő oldat színtelen. 1 pont
- e) A NaOH-oldatban: $n(\text{OH}^-) = 0,01 \text{ mol}$ (10 mmol) 1 pont
A keletkezett oldatban: $n(\text{H}^+) = 10^{-4} \text{ mol}$ (0,1 mmol) 1 pont
A szükséges HCl: $n(\text{HCl}) = 10,1 \text{ mmol}$
 $V(\text{HCl}) = 10,1 \cdot 25 = \mathbf{253 \text{ cm}^3}$ 1 pont
- f) Avogadro tétele miatt a gázok azonos anyagmennyiségűek (vagy ezzel egyenértékű válasz), így sztöchiometrikus a reakció. 1 pont
A keletkező só vizes oldata savas kémhatású. 1 pont
 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ 1 pont