

実験 3

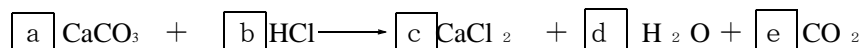
1. 炭酸カルシウムと塩酸の反応 (任意の実験値を用いて処理をすると次のようになる。)

(1) 2.03 mol/l の塩酸 20 ml 中の HCl のモル数は、

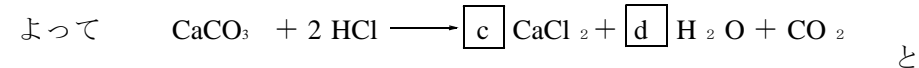
$$2.03 \times \frac{20}{1000} = 0.0406 \text{ (mol)} \quad \leftarrow \because \text{モル濃度} \times \text{l 単位の溶液の体積} = \text{溶質のモル数}$$

(2)

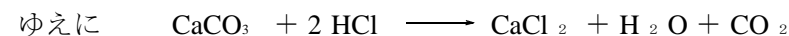
	質量 (g)	モル数 (mol)
①ビーカーと塩酸 20ml と攪拌子、メチルオレンジ 1,2 滴	119.363 g	
②薬包紙と炭酸カルシウム	2.553 g	
③薬包紙と残った炭酸カルシウム	0.479 g	
④反応後のビーカーごとの溶液	120.542 g	
⑤反応に使われた炭酸カルシウム (②-③)	2.074 g	$\frac{2.074}{100} \doteq 0.0207 \text{ mol}$
⑥反応で生じた二酸化炭素 (①+⑤-④)	0.895 g	$\frac{0.859}{44} \doteq 0.0195 \text{ mol}$



$$a : b : e = 0.0207 : 0.0406 : 0.0195 = 0.51 : 1 : 0.48 \doteq 1 : 2 : 1$$

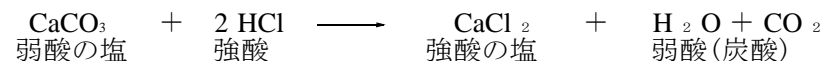


左辺と右辺でそれぞれの原子数は同じだから、c=1, d=1



《 参 考 》

弱酸遊離反応……………弱酸の塩 (炭酸塩) に強酸 (塩酸) を作用させると強酸の塩 (塩化物) ができ、弱酸 (炭酸) が遊離する。



炭酸は水の中にしか存在できない、とても不安定な物質である。

炭酸水からは下記の反応より、二酸化炭素が発生する。



メチルオレンジは中和の指示薬 (変色域 pH 3.1 ~ 4.4 赤から黄に変色)

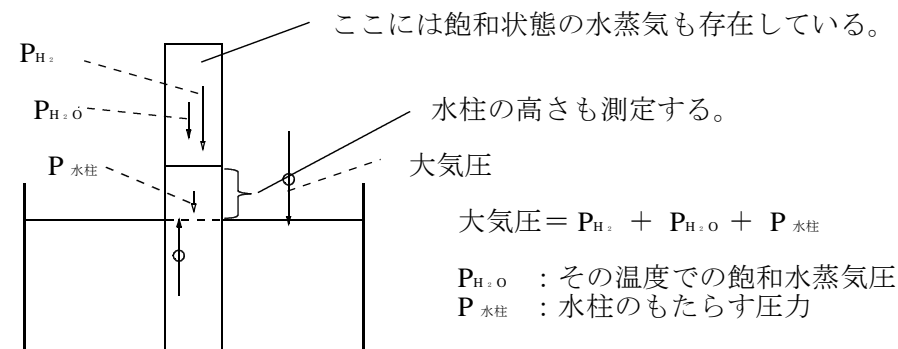
強酸性	弱酸性	pH 7 (中性)	アルカリ性
塩酸	pH 3.1 ~ 4.4 炭酸		

2. アルミニウムと塩酸の反応

実験 3 のメスシリンダー内の気体の圧力について
1 atm = 760mmHg = 1013.25hPa (ヘクトパスカル)

水銀の密度を、13.5951 g/cm³、水の密度は 1.0 g/cm³ とし
76cmHg = (76 × 13.5951) cmH₂O
≐ 1033.23 cmH₂O

よって、760mmHg ≐ 1033 cmH₂O として処理をする。 (10 mmHg ≐ 13.6 cmH₂O でもよい)



(1) 反応したアルミニウム 0.239 g は、

$$\frac{0.239}{27} \doteq 8.85 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

(2) 大気圧 755.8 mmHg、水温 19℃で、捕集したH₂の体積は337 ml、水柱は水面から6.0cmであった。19℃における飽和水蒸気圧は、16.47mmHgである。また、水銀の密度は、13.6 g/cm³である。

水柱のもたらす圧力は、 $\frac{6.0 \times 760}{1033} \doteq 4.41 \text{ (mmHg)}$ 又は $\frac{6.0 \times 10}{13.6} \doteq 4.41$

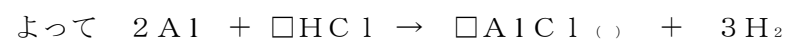
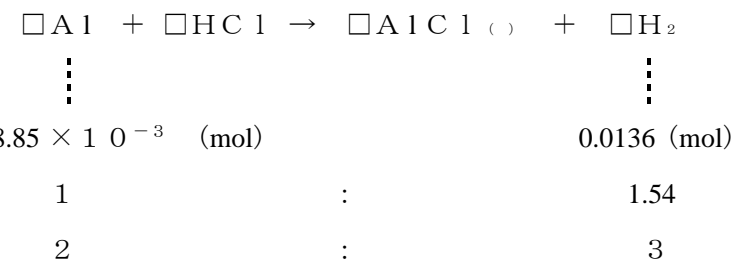
$$P_{\text{H}_2} = 755.8 - 16.47 - 4.41 \doteq 734.9$$

ボイル・シャルルの式に代入して

$$\frac{760 \times V}{273} = \frac{734.9 \times 337}{273+19} \quad \therefore V \doteq 304.7 \text{ (ml)}$$

よって、発生した水素のモル数は

$$\frac{304.7}{22400} \doteq 0.0136 \text{ (mol)}$$



次に上式の□の決定は、左辺と右辺でそれぞれの原子数は同じだから

