

4 実験例と考察

(1) 実験例

測定条件 19℃、736 mmHg、P_{H₂O} 16.5 mmHg、Mgの質量：1 cm = 0.0093 g

定量管内容積：1 cm = 2.4 ml

表 1

Mgの長さ cm	質量 × 10 ⁻² g	発生気体 気柱 cm	発生気体の 体積 ml	標準状態の 体積 ml	Mgのモル 数 × 10 ⁻³	H ₂ のモル 数 × 10 ⁻³	モル比 H ₂ /Mg
2.0	1.86	7.6	18.5	16.4	0.77	0.73	0.96
4.0	3.72	16.0	39.0	34.5	1.5	1.5	1.0
6.0	5.58	24.1	58.8	52.0	2.3	2.3	1.0
8.0	7.44	32.8	78.0	69.0	3.1	3.1	1.0
10.0	9.30	40.7	99.3	87.8	3.8	3.9	1.0

• データの処理

- 1) Mgの質量は1 cm当りの質量から計算させる。
- 2) 捕集気体の体積は気柱1 cm当りの体積から計算させる。
- 3) Mgのモル数は使用したMgの質量を原子量24.3で割って求めさせる。
- 4) 捕集した気体の体積を標準状態に換算するには次のように補正定数を求めて、生徒に知らせる。

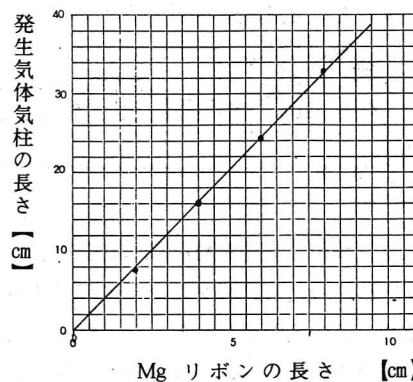
捕集気体をA mlとすると $A \times \frac{273}{273 + 19} \times \frac{736 - 16.5}{760} = 0.885 A \text{ ml}$ となる。

補正定数 0.885

また、標準状態に換算できない場合は、発生気体の体積を常温での1モルの気体の体積24000 mlで割ってモル数を求めても、ほぼ同じ値が得られる。

(2) 考察

- ① マグネシウムリボンの長さや発生気体の気柱の長さのグラフが直線になることより、発生気体の体積はMgの質量に比例することを考えさせる。
- ② マグネシウムと発生した水素のモル比 H₂/Mg が1.0になることから、反応物質と生成物質の間には一定の量的関係があることと、反応式の係数は物質間のモル比を表していることを理解させる。



5 考察

- (1) 測定中は気体定量管を台紙上に固定し、動かさないよう注意する。
- (2) 洗剤液は市販の中性洗剤で粘性のあるものがよく、これを10～20倍程度うすめて使用する。
- (3) 洗剤膜は5 mm程度の間隔で接近したものを2～3枚つける。
- (4) 定量管の内部は洗剤液でぬらしておく。乾いたまま使用すると洗剤膜が消えてしまう。しかし、洗剤液が余分に入っていると内容積が変わるので、管内をぬらした後、管を斜めにして洗剤液を流し出す。
- (5) 誘導管は気体がもれないように、しっかり取りつける。
- (6) 実験操作については一度演示して見せた方が能率的である。
- (7) データの処理には電算機を使用させた方が能率的である。