

塩酸の濃度とアルミニウムの溶解について

～45分の授業時間内に実験を終わらせるために～

江東区立数矢小学校

川原 哲郎

1 研究の動機

6年生の理科の学習の単元に「水溶液の性質」がある。その中の金属を溶かす水溶液の実験で、塩酸にアルミニウム板を溶かすものがある。教科書では、3Mの塩酸を使うとよいと説明があるが、実際に行ってみると45分の授業時間の中ではアルミニウム板が溶けきらないことがほとんどである。

45分の授業の中で、児童がアルミニウムが塩酸に溶ける様子を観察することができ、また、安全性も配慮した塩酸の濃度はどれくらいなのかを調べることにした。

2 研究の方法

濃度の違う塩酸に、形態の違うアルミニウムを入れて変化の様子を観察する。

① 3M、4M、5M、6Mの塩酸を用意する。

② 同じ重さ(0.1g)のアルミニウム板、表面をヤスリで削ったアルミニウム板、アルミニウム箔を用意する。

③ それぞれの濃度の塩酸 5 ml に、それぞれの形態のアルミニウムを入れ、時間の経過と変化の様子を観察する。(アルミニウム箔は丸めて入れる)



(4 Mの時の様子)

C B A



入れた直後



(8分過ぎ) アルミニウム箔の反応が激しくなる。

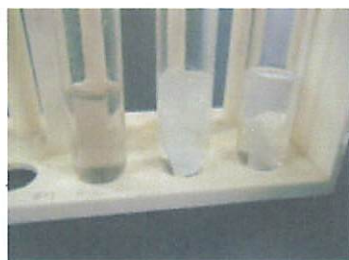


泡でアルミニウム箔が上にいく。



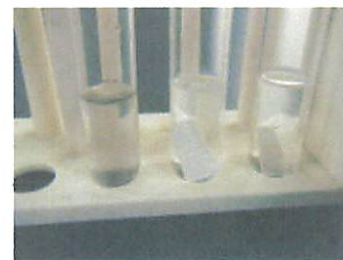
(35分頃)

アルミニウム板の反応が激しくなる



(18分頃)

ヤスリをかけたものが、泡で白くなる



(12分頃)

アルミニウム箔の反応終わる



(40分過ぎ)

3つとも反応が終わる。

- ・どの濃度の場合でも、アルミニウム箔、ヤスリをかけたアルミニウム板、アルミニウム板の順で反応した。
- ・反応の泡で試験管の中のものが押し上げられることがあるが、今回の実験では試験管から溢れるようなことはなかった。しかし、6 Mの場合は反応が激しくかなり上の方までいった。

4 考察

今回の実験でも、3 Mのものは45分の中では終わらなかった。

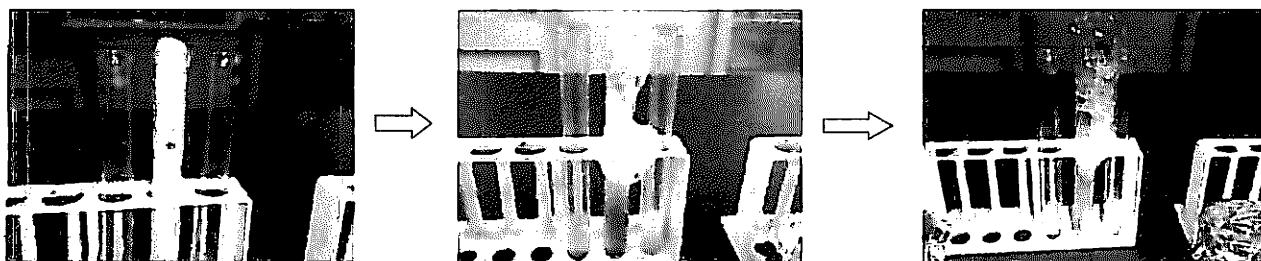
結果から考えると、4 Mか5 Mのものを使い、アルミニウム箔かヤスリをかけたアルミニウム板を使うと授業時間内に終わることができる。6 Mのものは反応が早すぎてじっくり観察ができず、安全面でも問題がある。同様に、5 Mの場合も少し反応が早く、反応が激しく、臭いがきついという問題もある。

児童にある程度じっくりと観察をさせ、泡の出方や発熱の様子、金属が溶けることを実感させるには4 Mのものが適していると思う。また、2種類の形態のものを使うと、形態の違いにより反応する時間が違うが、最終的には溶けるということを比較しながら実感させることができる。

5 おわりに

今回の実験では、温度による反応速度の違いは調べなかった。温度によっても反応速度が変わってくることが考えられ、この単元の授業をする時期にも多少影響をうけることが考えられる。やはり基本は、しっかりと予備実験を試してみることに思う。

また、今回の実験をしている中で、試験管から泡が出てきてしまうことがあった。しかしこれは、塩酸とアルミニウムの反応だけによるものではなく、試験管を洗った後にしっかりとすすぎをせず、洗剤が試験管に残っていて起きた現象だと考えられる。実験器具の取り扱いもきちんとしなくてはと感じた。



(泡ができて、試験管からあふれ出てしまった様子)