

「家庭用洗剤の表示から見える水溶液と金属との関係」

(北区立王子小学校 ・ 橋本 暁)

【要旨】

身近にある家庭用洗剤の中には酸性、中性、アルカリ性の3つ性質を持つものに分類でき、特に強い汚れや除菌を目的とするものには、強い酸性やアルカリ性を示していた。

強い酸性を示す洗剤（塩酸を含む）や強いアルカリ性を示す洗剤（水酸化ナトリウムを含む）と身近にある金属（アルミニウム、鉄）との反応を確かめるとアルミニウムは酸性、アルカリ性の洗剤の両方に完全に溶けてしまった。一方、鉄は、酸性の洗剤には反応をしたが完全には溶けきらず、アルカリ性の洗剤には、ほとんど反応は見られなかった。この結果は、理科室での実験と同様の結果であり、理科の学習と日常生活との関連づけを図る手立てとして今後、工夫できることがわかった。

【研究の動機】

理科の授業では、日常生活との関連が重視されている。「6年 水溶液の性質とはたらき」の導入で出てくる水溶液は主に、石灰水、炭酸水、塩酸水、アンモニア水、食塩水である。しかし、導入で出てくる水溶液の中の塩酸水、そしてその後の実験で出てくる水酸化ナトリウム水溶液と子供たちの身近な生活との関連付けが難しく、授業を行う際、唐突さを感じながら授業を行ってきた。

しかし、私たちの身近にある洗剤や薬品などの表示をのぞくと塩酸水と水酸化ナトリウム水溶液の文字があり、表示内容をよく見るとこの水溶液と使用してはならない金属の名前があった。そこで、この2つ水溶液と金属との関係を探り、日常生活と理科授業の関連性のある授業作りをするきっかけにしたいと考えた。

①家庭用洗剤の性質の分類

②鉄と水溶液（強酸性と強アルカリ性の性質をもつ）との関係

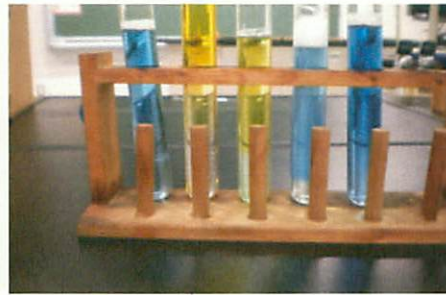
③アルミニウムと水溶液（強酸性と強アルカリ性の性質をもつ）との関係

【結果】

研究1：①家庭用洗剤の性質と分類

実験

目的：身近にある家庭用洗剤とBTB溶液との反応による色の変化により、分類した。この実験では、BTB溶液を用いて5種類の家庭用洗剤を分類した。



(写真① 使用した洗剤) (写真② 洗剤に対するBTB溶液の反応)

上のような結果となり、強い汚れや除菌（カビに対する）を目的とする水溶液は強い酸性やアルカリ性を示すものがあることがわかった。また、食器洗いで用いる洗剤（左から2番目）は、弱酸性を示していた。

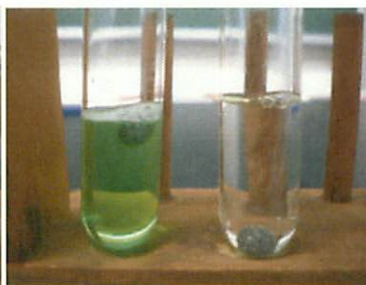
研究2：②鉄と水溶液（強酸性と強アルカリ性の性質をもつ）との関係

実験

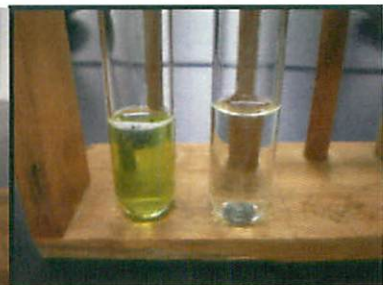
目的：強い酸性、アルカリ性を示す家庭用洗剤の表示を見ると使用してはならない金属（鉄・アルミニウム）と表示されている。そこで双方の洗剤の中に鉄（スチールウール）を入れ、反応の様子を観察することで表示に書かれていることの検証と実際の様子について調べた。この実験では「鉄は強い酸性を示す水溶液（塩酸を含む）には溶けるがアルカリ性（水酸化ナトリウムを含む）を示す水溶液には溶けない」と予想した上で洗剤の中に金属片を入れて反応を観察していくことにした。



(写真③ 1分後)



(写真④ 1時間後)



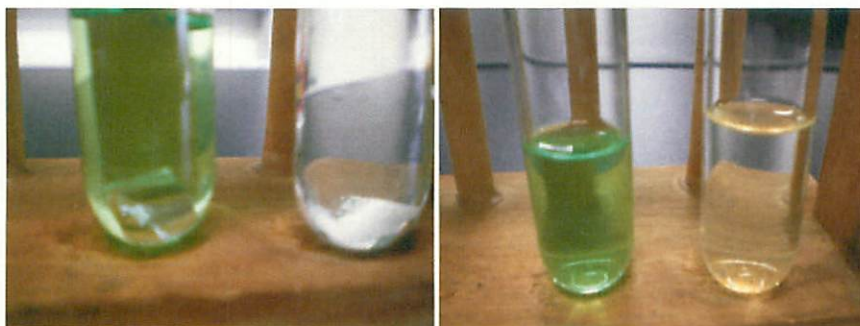
(写真⑤ 1日後)

* 左が酸性、右がアルカリ性

時間の経過と反応を見ていくと次のようなことがわかった。実験開始からすぐに鉄には気泡が生じ、反応した。アルミニウムの反応は、ほとんどみられない。鉄は実験開始1日後に気泡を生じる反応は若干見られたが、形には変化がなかった。しかし水溶液の色は薄黄色に変化していた。一方、アルミニウムには反応がほとんどなく、水溶液の変化も見られなかった。

研究3：アルミニウムと水溶液（強酸性と強アルカリ性の性質をもつ）との関係

強い酸性、アルカリ性を示す家庭用洗剤の表示を見ると使用してはならない金属（アルミニウム）と表示されている。そこで双方の洗剤の中に鉄（アルミニウム）を入れ、反応の様子を観察することで表示に書かれていることの検証と実際の様子について調べた。この実験では「アルミニウムは強い酸性を示す水溶液（塩酸を含む）や強いアルカリ性（水酸化ナトリウムを含む）を示す水溶液に溶ける」と予想の上で洗剤の中に金属片を入れて反応を観察していくことにした。



（写真⑥ 1分後）

（写真⑦ 1時間後）＊：左が酸性・右がアルカリ性

酸性、アルカリ性の両方とも実験開始からすぐに反応は見られなかったが、約5分後になるとアルカリ性の水溶液に入れたアルミニウムから気泡が出始め、30分後には完全に溶けきってしまった。一方、酸性の水溶液の方は、15分後から気泡を生じ始め、約1時間後にはアルミニウムが完全に溶けたしまった。

結論と展望

- ・身近な家庭用洗剤の中で汚れの強いものを洗浄や除菌を目的とするものには強い酸性、強いアルカリ性を示す洗剤が使われていることがわかった。強い酸性の洗剤には怨嗟、強いアルカリ性の洗剤には水酸化ナトリウムが含まれていた。
- ・鉄は強い酸性の水溶液に溶ける（若干）がアルカリ性の水溶液には溶けない。
- ・アルミニウムは強い酸性、アルカリ性の水溶液の両方の水溶液にも溶けた。
- ・今後、学習と生活の双方向性を図るための教材化を工夫していきたい。