

1. 実験のねらい

フラスコの中の未知の無色の液体を振ると、液体の色が青色に変化します。そのまま置いておくと、再び無色に戻ります。これは、一種の科学的ブラックボックスです。この液体の変化を、生徒が発達段階に応じた方法で推論し、その推論を検証するために実験の計画を立てていくことができます。

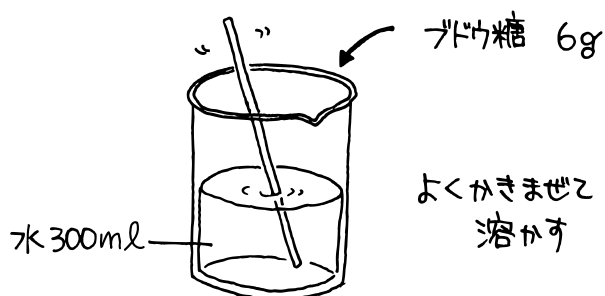
2. 準備するもの

- ・ブドウ糖 6 g ・メチレンブルー 0.1 g ・水酸化ナトリウム 6 g ・エタノール
- ・ビーカー 500 ml ・フラスコ ・ゴム栓 ・ペットボトル ・検証実験に必要なもの

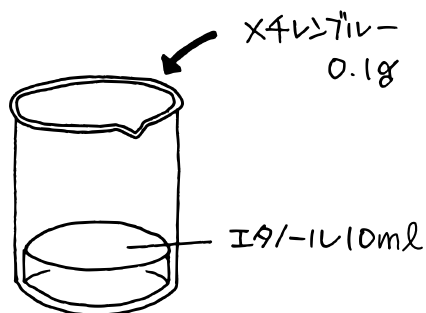
3. 実験の方法

(1) 魔法の液体 X を作ります。

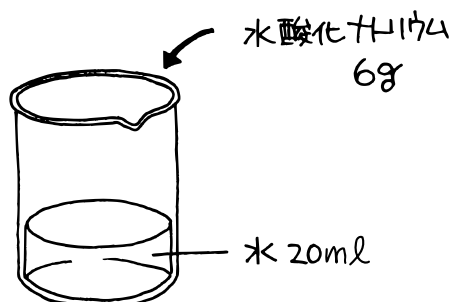
水 300 ml にブドウ糖 6 g をかきまぜて溶かす。



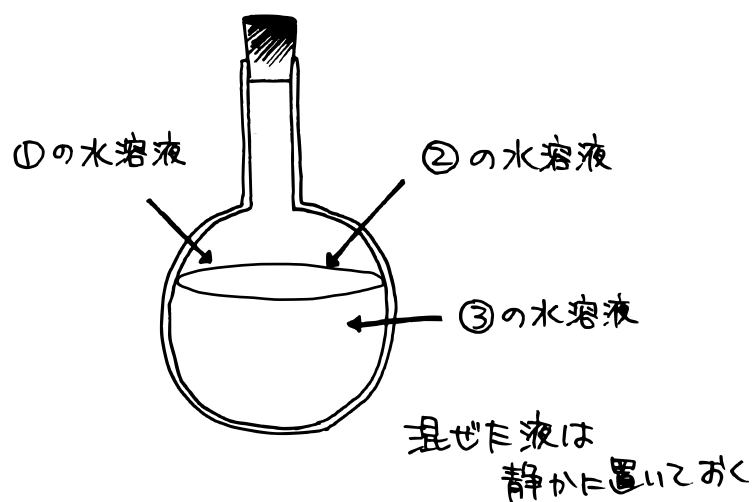
エタノール 10 ml にメチレンブルー 0.1 g をとく。



水 20 ml に 6 g の水酸化ナトリウムをとく。

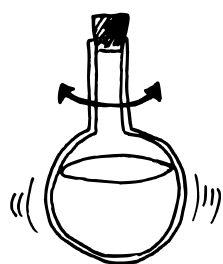


の各溶液を、フラスコに入れ、ゴム栓をしっかりと、静かに置いておく。
フラスコの口いっぱいまで液を入れない。



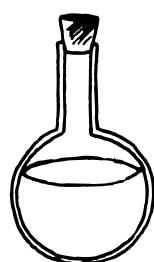
(2) 生徒の研究の進め方

液体Xを振り色を変えてみる。



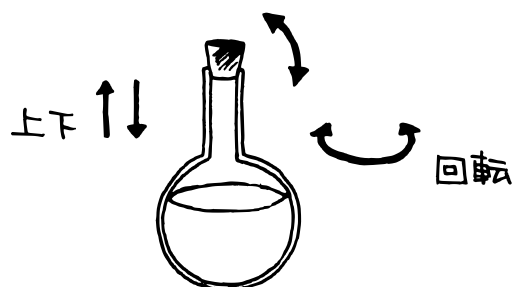
はげしく振る

振った後、そのままにしておく。



静かに置いておく

振り方を変えてみる。

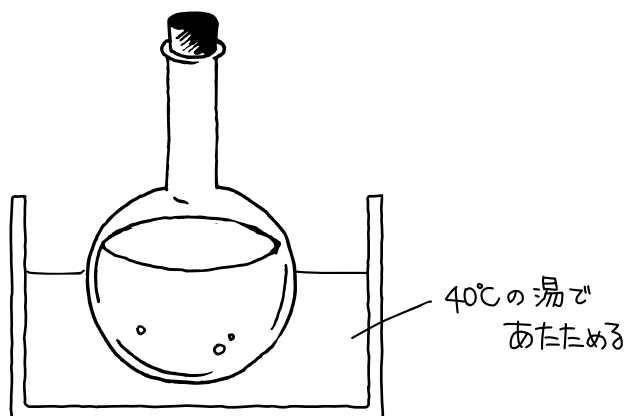


色の变化について、推論してみる。

推論したことを検証できる実験方法を考える。

予想される生徒の推論例

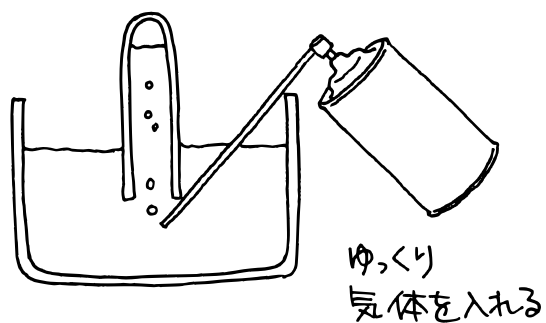
- ・ 振ることにより、液温が上昇するし、温度変化により色が変わる。
液体を加熱してみる。



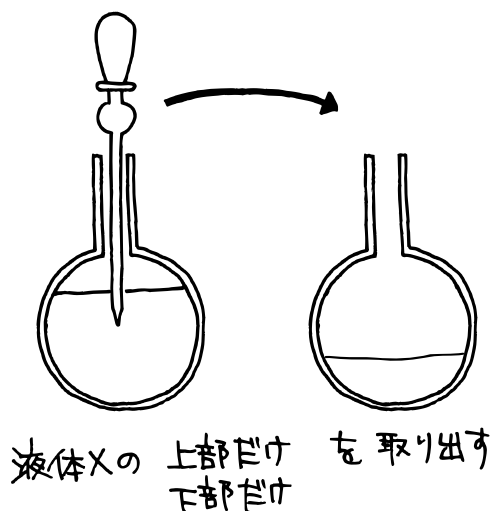
- ・ フラスコの液の上部にある空気との関係

酸素、窒素、二酸化炭素を液体Xに静かに吹き込む

図のように水上置換で酸素、窒素、二酸化炭素をいれて振る



- ・別の2種類の液体が分離していて、振ると混ざる。
液体Xの上部と下部の液を取り出し、フラスコに入れて振ってみる。



4. 実験の結果

液体を熱しても液の色はかわらない。

酸素を吹き込むと青色に変化する。酸素を入れたものを振ると色が変わるが、他の気体では変わらない。

このことから、フラスコを振ることにより液体の上部にある気体（酸素）が、液体Xとまざり、そこで反応が起こることがわかる。

5. 注意すること

この液体は、数日で液の色が黄色に変わっていく。この実験の直前に作った方がよい。

注) 水酸化ナトリウムは危険な薬品なので、十分注意する。

注) できた液体Xを飲んだり触れたりしないようにする。

生徒が、液体の上の気体に着目しない場合は、ヒントとして口までいっぱい入れたフラスコを用意したり、その中に球を入れて（液がかき混ざる事を見せる）振ってみせる。

6. 参考資料

武田一美 「新しい化学の実験」 正進社

なぜでしょう

アルカリの存在のもとで、グルコースがメチレンブルーを還元して無色の物質を作る。この無色の物質に酸素が結びつくとメチレンブルーの青色の色素体ができる。