

ひらめきときめきサイエンス 過冷却液体の不思議－エコカイロへの挑戦－

東京電機大学理工学部理学系物理学コース

小田垣孝・吉武裕美子・細田真妃子

実 習 エコカイロを作る

材料：無水酢酸ナトリウム CH_3COONa (分子量 82)、蒸留水

耐熱ビニール袋、T D U シール、クリップ

トリガー (上海創始-冷温ジェルの専門メーカー提供)

用具：電子天秤、薬包紙、薬さじ、手袋、 tong、キムワイプ

メスシリンダー、ビーカー (100CC)、ガラス棒

湯煎・冷却用バット 2 個、I H ヒーター

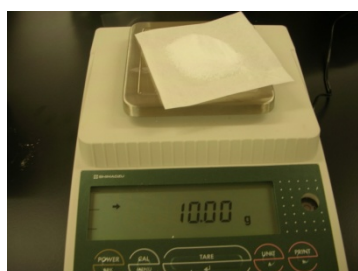
シーラー、はさみ

実験 I—過冷却現象の観察—

1. 手袋をする。電子天秤を ON にする。折り目をつけた薬包紙を天秤にのせ、TARE ボタンを押してゼロ点を合わせる。



2. 無水酢酸ナトリウム 20.5 g (1/4 モル) を計りとり、ビーカーに入れる。10.0g と 10.5g の 2 回に分けて計るとよい。取りすぎた分はビンに戻さず、別の薬包紙に出しておく。



3. 蒸留水 16 ml をメスシリンダーで計り、ビーカーに加える。



4. バットに 3cm ほどの深さに水道水を入れ、IH ヒーターに置き、IH ヒーターを加熱コースにしてスイッチを入れる。温度は「中」付近で調整する。



5. バットに 3 のビーカーをいれて、ガラス棒でかくはんしながら結晶を溶かす。5 ～10 分ほどで完全に溶けるはずである。(薄い膜が出来ても気にしなくてよい。)



6. 完全に溶けたら、ビーカーを取り出し、冷ます。(熱いので注意) (IH ヒーターをオフにする)。冷めにくいときは、水を入れた別のバットにつけて冷やすとよい。

7. 手でさわれる程度に冷めたら、ごく少量の結晶を加える。結晶化が起こり、発熱することを確認する。



実験 II—エコカイロを作る—

1. ビニール袋にトリガーをいれておく。



2. エコカイロを着色したい人は、好きな色素を 1 で作ったビーカーに少量加える。再度ビーカーをバットにいれ、IH ヒーターをオンにして、結晶を完全に溶かす。

3. 完全に解けたら IH ヒーターをオフにして、酢酸ナトリウム溶液をビニール袋にいれる。(熱いので細心の注意) 結晶化しても気にしなくてよい。



4. 上部を3重に折り、クリップで止める。
結晶化していれば、この状態でビニール袋の下部をバットのお湯につけ、IHヒーターのスイッチを入れて加熱する。

熱くなるので、細心の注意を払う。

全部溶けたら IH ヒーターを止め、ビニール袋を取り出して、冷ます。別のバットの水につけてもよい。



5. 手で触れる程度に冷めたら、トリガーをパチンとはじいて、結晶化と発熱を確認する。結晶化しないときは、別のトリガーを入れて、試す。



6. 再度下部をバットのお湯につけ、IHヒーターのスイッチを入れて加熱する。**熱くなるので、細心の注意を払う。**全部溶けたら、IHヒーターを止め、ビニール袋を取り出して、冷ます。

7. 温熱シーラーのプラグをコンセントにさす。

8. ビニール袋から空気を出来るだけ抜き、シーラーに挟んでシールする。ピーと鳴ってから 5 秒程そのままにしておく。ニヶ所シールした方がよい。



9. シールしたところより少し上で、ビニール袋の不要部分を切る。



10. トリガーをパチンとはじいて、結晶化と発熱を確認する。



11. 冷めてから再度バットにいれて加熱し、再生できることを確認する。
12. TDUシールを貼って完成。

後片付け

ビーカー、ガラス棒、バットなどはよく水洗する。
不要物はゴミ箱に捨てる。
電源からコンセントを抜く。
机の上を整理する。