

ひらめきときめきサイエンス エコカイロをつくろうー過冷却液体の不思議ー

東京電機大学理工学部理学系物理学コース
小田垣孝・細田真妃子・石井聡

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 (大、小)、TDUシール、トリガー

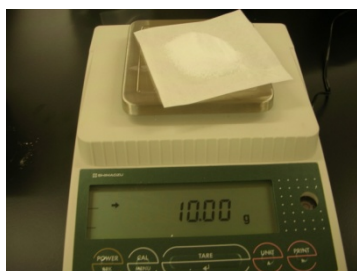
用具：電子天秤、薬包紙、薬さじ、手袋、 tong、キムワイプ
メスシリンダー (50CC)、ビーカー (200CC)、ガラス棒
湯煎・冷却用バット 2 個、IHヒーター
シーラー (2 種類)、はさみ、クリップ

実験 Iー過冷却現象の観察ー

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。
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. 洗淨ビンにいらてある蒸留水 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。ガラス棒でビーカーの底をつつかないこと。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、ビーカーを取り出す。(熱いので注意) (IH ヒーターをオフにする)。
7. トリガー(丸い)をいれたビニール袋(小)に、気をつけながら注ぎ、空気を追い出して、端を 3 重に折り曲げてクリップでとめる。



8. 手で触れるくらいに冷めたら、トリガーをクリックし、結晶化が起こることを観察する。



実験 II—エコカイロを作る—

1. クリップをしたまま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。**
2. 全部溶けたら、IH ヒーターを止め、ビニール袋を取り出す。エコカイロを着色したい人は、好きな色素を少量加える。
3. 温熱シーラー(白色)のプラグをコンセントにさす。
4. 十分冷めた後、シーラー(白色)に置き、ビニール袋から空気を出来るだけ抜いてからシールする。ピーと鳴ってから5秒程そのままにしておく。二ヶ所シールした方がよい。



5. シールしたところより少し上で、ビニール袋の不要部分や角を切る。



6. TDUシールを貼って完成。



7. 厚手のビニール袋（大）を用いて、エコカイロを作る。

- ・ ビニール袋に楕円形のトリガーを入れておく。



- ・ 実験Ⅰの手順1～6により、3倍の酢酸ナトリウム（61.5 g）と蒸留水（48m l）を用いて溶液を作る。

- ・ 融けている状態で好みの色に着色してもよい。

- ・ トリガーを入れたビニール袋に、じょうごをできるだけ中のほうまでいれ、じょうごを使って溶液をビニール袋に入れる。（**熱いので注意**）このとき、ビニール袋の口付近に溶液がつかないように細心の注意を払う。



- ・ テーブルの角を使って、中の空気を追い出す。このとき、ビニール袋の口のところに溶液がつかないように注意する。もしついてしまったら、ごく少量の水で洗いだす。



- ・ 手で触れる程度にさめてから、シーラー（黒色）でシールする。音が鳴ってから5を数えてから離す。一番細いところとその外側に2か所ほどシールする。



- ・ 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。取れにくいときはお湯を使うとよい。
- 不要物はゴミ箱に捨てる。
- すべての機器のスイッチが切れていることを確認して、コンセントを電源から抜く。
- 机の上を整理する。

アンケート記入

未来博士号授与