

再結晶の実験に挑戦しました

1. 美しい結晶作りに挑戦します

世界は118種の元素でできているそうです。思ったより少ないですね。しかし、それらが結合し、元素の組み合わせが少し変わるだけで、できる物質もその性質も変わります。今回はいろいろな物質を用いて結晶を作ってみました。不思議な結晶の世界をのぞいてみましょう！

2. こんな物質を使いました

今回、結晶作りに挑戦した物質は次の5つです。

- (a) 硫酸銅(Ⅱ)五水和物 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 【青色】
- (b) 硫酸ニッケル(Ⅱ)六水和物 $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 【緑黄色】
- (c) 塩化コバルト(Ⅱ)六水和物 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 【淡赤色】
- (d) フェリシアニドカリウム $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 【黄色】
(= 4キシアニド鉄(Ⅱ)酸カリウム)
- (e) フェリシアニドカリウム $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 【赤色】
(= 4キシアニド鉄(Ⅲ)酸カリウム)

どんな結晶ができるか楽しみです！！

3. 結晶製作の手順

結晶を作るために、化学基礎でも学習する「再結晶」という方法を用います。

- ① 100 mL ビーカーに蒸留水を8分目まで入れ、沸騰するまでガスバーナーで加熱します。
- ② ①のビーカーに、(a)～(e)のうち、再結晶したい物質を加えて、溶かせるだけ溶かします。
- ③ 溶けにくくなってきたら軍手をして、冷えないうちにビーカーをガスバーナーから離して、飽和溶液をシャーレに流し入れます。
- ④ シャーレを発泡スチロールの箱に入れて1日放置し、ゆっくり冷やします。
- ⑤ きれいで小さな結晶ができていたら、それを種結晶として、釣り糸に結びつけます。



種結晶を釣り糸で結ぶ作業が一番大変でした…

完成形！！

- ⑥ ①～②の手順で、同じ物質の飽和溶液を300 mL ビーカーに作り、そこへ種結晶を釣り糸で結んだものを浸し、発泡スチロールの箱に入れて1日放置します。
- ⑦ それを繰り返すと右図のようになり、繰り返していくと、大きくて綺麗な結晶が完成します。

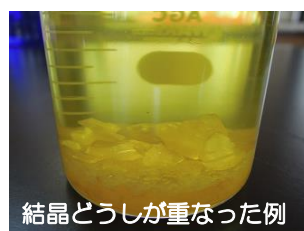


4. 大切なお知らせ

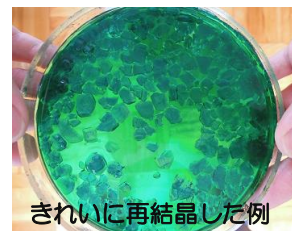
結晶作りにおいて大切なことは、一つは溶媒に溶質を限量まで溶かして飽和水溶液にすることです。飽和していない水溶液に種結晶を入れると、種結晶をつるしていき、種結晶自体が溶け出して釣り糸から外れてしまうからです。もう一つは、飽和水溶液をゆっくり冷却することです。しっかり飽和水溶液を作り、ゆっくり冷やすことがきれいな結晶をつくる最大のポイントです。

5. 考察

硫酸銅は一般的に青色をしています。これは硫酸銅(Ⅱ)五水和物とよばれるものであり、無水和物になると、白色になってしまいます。硫酸銅は比較的きれいに結晶が作りやすい物質です。(a)(b)(d)(e)は結晶を作ることができましたが、(c)ではうまく再結晶させることができませんでした。また、再結晶をするときの容器の大きさによっては結晶どうしが重なり合ってきれいなものができず、シャーレなど底面積の大きい容器では、独立したきれいな結晶ができやすかったです。



結晶どうしが重なった例



きれいに再結晶した例

ほかの物質、たとえば食塩やミョウバンなどの身の回りにある物質でも結晶は簡単にできます。この機会に試してみるのも、面白いかもしれませんよ！