

実験 2

手軽にできる結晶の花

水溶液から結晶をつくる工程を利用し、お花や雪のような造形を楽しみましょう。この実験で用いる尿素は、水によく溶ける性質があり、簡単に飽和溶液をつくることができます。ピーカー、綿棒、オーナメントなど、土台にする物によって、造形はさまざまです。冷却や乾燥により、結晶が成長する工程を観察してみましょう。



【使用器具・薬品】

器具：500mlピーカー、軍手、200mlピーカー、ガラス棒、100mlピーカー、シャーレ、綿棒、濾紙（コーヒーフィルター）、スプレー容器、落ち葉
試薬：尿素、水、木工用ボンド、食器洗い用中性洗剤

【実験方法】

1. 500mlピーカーに水を約100ml入れてお湯を沸かす（60～80℃）。
2. 200mlピーカーに、水50mlと尿素50gを入れて、1.の湯煎にかけて、ガラス棒でよく混ぜながら、透明になるまで溶かす。※1
3. 溶けた後に、木工用ボンドと食器洗い用中性洗剤を、5～10滴程度加えてよく混ぜる。これが尿素の飽和溶液となる。※2
4. 3の尿素の飽和溶液を100mlのピーカーに1cm程度入れて、冷却する。このとき、綿棒をたてかけてよい。結晶のできる様子を、10分、30分、1時間、一晩、観察する。
5. 濾紙をひだ折にし、傘のようにする。シャーレに3の尿素の飽和溶液を0.5mm程度ひたし、ひだ折にした濾紙は、傘をかぶせるように置く。4.と同様に、結晶のできる様子を観察する。
6. 3の尿素の飽和溶液をスプレー缶に入れて、落ち葉に吹き付ける。結晶のできる様子を観察する。5～10分程度で結晶ができ、葉の表面が白くなる。※3

【アドバイスおよび実験上の注意】

- ※1 ピーカーは熱くなるので、軍手を着用して、やけどをしないように注意して下さい。
- ※2 木工用ボンドや食器洗い用中性洗剤の量を調整すると、結晶のでき方やできる早さが変化します。
- ※3 結晶のできるのが遅い場合は、うちわであおいだり、ドライヤーで乾燥させるなどして下さい。

【材料の入手】

- | | | |
|-----------|---------|------------------|
| • 尿素 | 通信販売 | (500g : 約 1000円) |
| • 木工用ボンド | 文房具店で購入 | (50ml : 約 120円) |
| • 食器洗い用洗剤 | スーパーで購入 | (190ml : 約 150円) |

【試薬の有害性】

- 尿素は化粧水にも含まれる成分ですが、高濃度では、タンパク質を変性させる可能性があります。目に入った場合や、手についた場合は、洗い流すようにしてください。

【解説】

1. 尿素は溶解度（水100mlにとける量）が高いため（20℃では、水：尿素は、ほぼ1：1で溶解します）、結晶の析出しやすい溶液をつくるのに適しています。
2. 木工用ボンドに含まれている合成樹脂が、できた結晶を壊れにくくする働きをします。
3. 合成洗剤に含まれる界面活性剤は、水の表面張力を弱める働きがあるので水溶液を染みこみやすくします。
4. ピーカーの縁に結晶ができるのは、溶液が這い上り、その溶液が冷えて、あるいは乾燥したためです。この溶液が這い上る現象を、クリーピング（creeping）といいます。

【参考】

- 結晶ツリーを作ろう！
<http://www.bond.co.jp/bond/event/kids/manabi/jikken02/>
- 界面活性剤の主な性質と働き
<https://jp-surfactant.jp/surfactant/nature/index.html>
- 塩類溶液のクリーニングまたはスケーリングの抑制剤について
https://www.jstage.jst.go.jp/article/swsj1950/11/1/11_20/_pdf/-char/ja

学ぶ単元

- 物質の三態