

色付き強化ガラス

2637 村上煌弥 2627 西尾功己 2641 吉村皇輝

要旨

現状存在する色付きガラスと強化ガラスを合わせ、未だない色付き強化ガラスを作ることを目的とし、実験を行っている。まずは学校にある器具でガラスが作れることを確認した。炭酸ナトリウム、炭酸カルシウム、ケイ砂を行った実験では、ガスバーナーでは融解することができなかった。そこで混合物の材料を変え再び実験を行った。結果は、ケイ砂の割合を減らしホウ砂を加えたことにより融解しガラスができた。今後は色付きガラス、強化ガラスの制作、内部構造の観察を行う。

1：目的

私たちの目的は現状存在する色付きガラスと強化ガラスを合わせ、未だない色付き強化ガラスを作る。

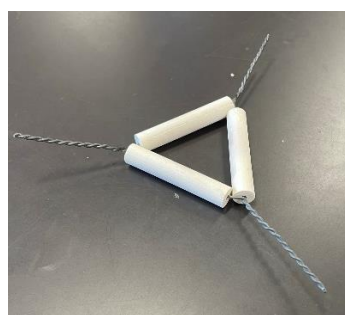


図1 三角架

2：仮説

金属酸化物は少量であれば、色は薄いものの、加えても強化ガラスにできる。

3：使用した実験器具

- ・三角架 図1
- ・るつぼ 図2
- ・マッフル 図3
- ・蒸発皿
- ・石の板
- ・三脚
- ・るつぼばさみ
- ・金属の板
- ・乳鉢
- ・ガスバーナー

使用した化学薬品

- ・炭酸カルシウム
- ・炭酸ナトリウム
- ・ケイ砂
- ・ホウ砂
- ・酸化鉛(II)
- ・酸化コバルト



図2 るつぼ



図3 マッフル

4：研究・実験手順

実験1：ガラスが作成できることの確認①

1. 炭酸ナトリウム 2.0g、炭酸カルシウム 2.0g、ケイ砂 2.0g を量り取り、乳鉢に入れ混合する。
2. 混合物をるつぼに入れる。
3. マッフルにるつぼを入れる。
4. 三脚の上に三角架を水平に置き、その上に先ほどのるつぼを入れたマッフルを置く。
5. ガスバーナーで、下からるつぼに火があたるようにしながら加熱する。
6. 始め1分ほどは急激な加熱によりるつぼが割れることを防ぐため弱火で加熱し、その後強火にする。
7. 10分ほど加熱し、混合物を融解したら、るつぼばさみを用いてマッフルからるつぼを取り出し、混合物を蒸発皿に流す。



実験様子 3

実験3：着色可能かどうかの確認

1. ホウ砂 4.0g、酸化鉛(Ⅱ) 7.0g、ケイ砂 1.5g、酸化コバルト 1.0g を量り取り、乳鉢に入れ混合する。
2. 実験1の手順2～6と同様に行う。



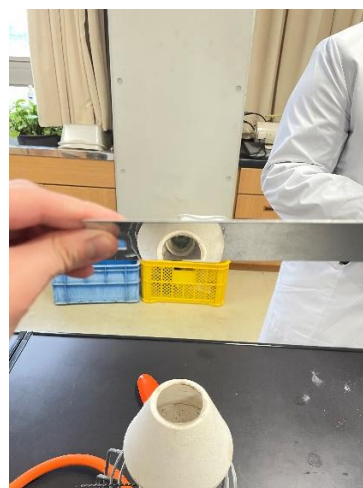
実験様子 1

実験2：ガラスが作成できることの確認②

1. ホウ砂 4.0g、酸化鉛(Ⅱ) 7.0g、ケイ砂 1.5g を量り取り、乳鉢に入れ混合する。
2. 実験1の手順2から6と同時に進行。



実験様子 2



実験様子 4

5：結果・考察

実験1

結果：あまり融解しなかった。

考察：混合物の融点が高くガスバーナーでは火力が足りなかったことが原因と考えられる。



少ししか融けなかったもの

実験2

結果：ガラスを作ることができた。

また、ハンマーで叩くと粉々に割れた。

考察：前回より融点が高い物質を使ったため、融解できたと思われる。

強化ガラスはある一点で叩くと割れるが、今回の実験では、ハンマー(平面)で割れたため強化ガラスではないと言える。



生成されたもの

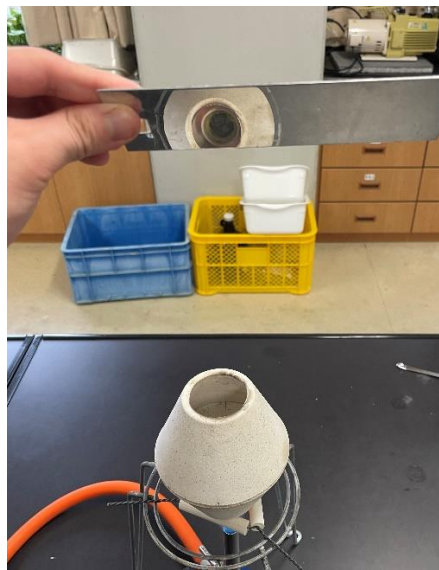


ハンマーで割ったもの

実験3

結果：青色のガラスができたが、予想していたより濃い色になった。また、持ったところ、色がついてないガラスよりも重く感じた。

考察：酸化コバルトの量が多かったと思われる。



実験の様子5



酸化コバルトで着色したガラス

6：展望

色を薄くし、透明度が高くなるように酸化コバルトの量を変える。また、酸化コバルトを入れた状態で強化ガラスの生成方法を試してみる。

7：謝辞

この研究に数多くのアドバイスをくださった市岡先生、誠にありがとうございました。

8：参考文献

『ガラスをつくってみよう』

<http://www.econet.ne.jp/~nakacchi/GlassMade.htm>

『ガラス産業連合会』

<https://www.gic.jp/>

『Gakken ガラスは何かからできているの?』

<https://kids.gakken.co.jp/kagaku/kagaku110/science0423/>