

様々な物体の色の変化についての研究

兵庫県立神戸高等学校 自然科学研究会化学班

1 年 木村和郎 後藤七海 伊勢尚輝 土井祥湖 越智星翔

【人工サファイアの色の変化について】

1. 研究の動機と目的

含まれる不純物によるサファイアの色の変化を調べるために、一般的な青色のサファイアの生成方法を探る。

2. 研究内容

・実験方法

今回はフラックス法を用いて実験を行った。
なお、今回はアルミナ製のるつぼを用いた。

・実験試料

Al ₂ O ₃ (アルミナ)	10 g
Na ₃ AlF ₆ (氷晶石)	40 g
TiO ₂	0.15 g
Fe ₂ O ₃	0.10 g



ここから 10 g を取る



図1 実験で用いた電気炉

【実験Ⅰ】

まずは参考資料をもとにして実験した。
結晶は出来ず、ふきこぼれが多くみられた。

【実験Ⅱ】

実験Ⅰの結果を踏まえて実験を行った。この実験ではふたの裏に結晶ができた。ふきこぼれはないが、染み出したものが側面や底に見られた。

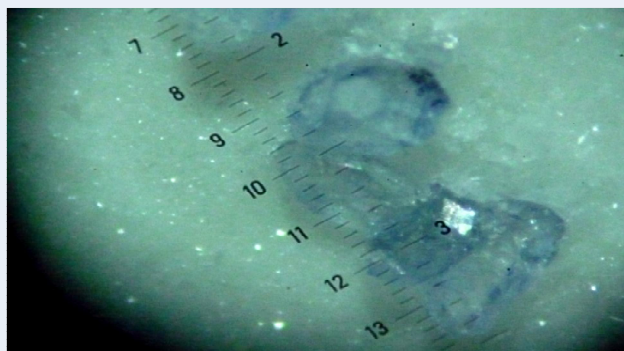


図2 生成できた結晶

1 mm

3. 考察

ゆっくりと温度を上昇させることで、ふきこぼれを抑えることができた。これは液体になった試料が沸騰してふきこぼれる前に、るつぼの底や側面から染み出したのだと考えられる。

4. 今後の課題

今回結晶が出来た温度設定を用いて、含まれる不純物によるサファイアの色の変化を調べる。

5. 参考文献

- ・「ルビーの人工的な合成についての研究」
滋賀県立膳所高校 2006 年課題研究
- ・「宝石を作る」岐阜県立恵那高校 2005 年課題研究

【硫化亜鉛銅系蛍光物質】

1. 研究の動機と目的

以前蛍光物質を作った際に物質の中に金属元素による発色が見られたので、この発色が何かを硫化亜鉛銅系蛍光体を作ることによって調べた。

2. 研究内容

・実験方法

1. ZnSO₄、CuSO₄、NaCl、KCl、S を精製する。
2. ZnS を沈殿させる。
3. 吸引ろ過、水洗し乾燥させる。
4. 原料薬品をルツボに詰める。

S	0.2g
4%CuSO ₄	0.3ml
ZnS	20g
NaCl	0.2g
KCl	0.2g

→ 強熱

5. 選別、水洗、乾燥する。



精製した硫黄



・結果

水洗しろ過, 乾燥する前は紫外線をあてると、大部分が黄緑色に光った。青色に光る部分がところどころに見られた。

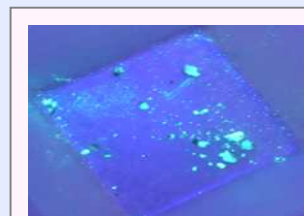
水洗しろ過, 乾燥させた砂状の蛍光体は、全体的にきれいに光った。



できた蛍光体



完成した蛍光体



取り除いた青色蛍光体

3. 考察

硫化亜鉛銅系蛍光体の発光した黄緑色は付活剤の硫酸銅(Ⅱ)が反応したものである。よって青色蛍光体は付活剤か融剤、基体(ZnS)の中に含まれていた不純物の影響であると思われる。

4. 今後の課題

今回作った硫化亜鉛銅系蛍光体と不純物が混入したとみられる青色蛍光体の光スペクトルを調べ、ピークの解析と発色の分析をする。
硫化亜鉛銅系蛍光体の付活剤を変え色の違いを分析する。

5. 参考文献

千谷利三 白井俊明 「原色図解理科実験大辞典 化学編」全教図 (1968 年)