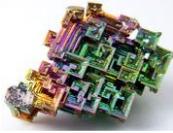


# ビスマス結晶の制御

茨城県立水戸第二高校 2年 藤原優羽

## ビスマス結晶とは

ビスマスという金属を再結晶することでできる結晶  
表面の虹色→酸化膜 形→骸晶



## 目的

酸化膜の厚さを変化させて結晶の色をコントロールすること

## 実験① ビスマスの再結晶

### 実験①-1 量の違いによる実験

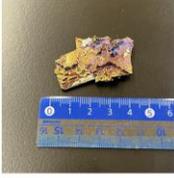
4枚(180g)



8枚(360g)



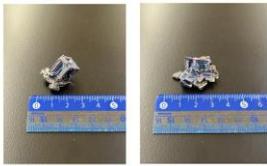
12枚(540g)



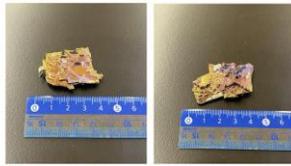
色	金色	金色	金色～紫
大きさ	約2cm	約3cm	約4.5cm
骸晶	わずかに形成	なし	一部分のみ形成

### 実験①-2 ビスマスの使用回数による実験

先行研究から使用していたビスマス(古)



新品のビスマス(新)



色	青色(くすんでいる)	金色(鮮やか)
大きさ	約3～3.5cm	約4.5cm
骸晶	形成(不規則)	一部分のみ形成

### 実験①-3 保温状態による実験

保温なし



ホットプレートで保温



電気炉で保温



色	取り出し不可	金色～紫	紫～青
大きさ		約4.5cm	約4.5cm
骸晶		一部分のみ形成	形成(似た形)

## 考察

	古 ホット プレート	新 ホット プレート	新 電気炉
色	青 (くすんでいる)	金色～紫	青 (鮮やか)
大きさ	3～3.5cm	4.5cm	4.5cm
骸晶	○	×	◎

・再結晶を繰り返すことでビスマスに含まれる酸素が増えて青色になりやすい

・表面が早く冷えると骸晶が形成されにくい

・電気炉からホットプレートへの移動時の振動が骸晶の形成に影響している

## 実験②

青色の酸化膜の硫酸での変化

〈目的〉

酸化膜によって青色になったビスマス結晶に1mol/Lの硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)を数滴かけて色の変化を観察する

## 結果②



直後

10分後

酸化膜がとけて銀色が表れた→本来のビスマスの色だと考えられる

空気中に放置すると表面に硫酸ビスマスと思われる白い粉末が析出

しかし...

## 色の観察には不適切

## 今後の展望

- ・塩酸の濃度による色の変化を調べる
- ・時間経過と色の変化の関係を調べる
- ・過酸化水素やニクロム酸、ヨウ素などの酸化剤を用いて酸化膜をつくる

## 参考文献

大阪工業大学「安定元素の中で最も重いビスマス」2023年6月27日

<https://www.oit.ac.jp/japanese/voice/eng/detail.php?id=202306002>  
国立大学55工学系学部HP「魅惑のビスマス～結晶づくり～」  
2023年10月25日

[https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/191018\\_02.php](https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/191018_02.php)  
奈良県立奈良高等学校化学部「ビスマスの酸化膜の色の調整について」2023年11月14日

[https://www.pref.nara.jp/secure/261152/kagakubu\\_2022.pdf](https://www.pref.nara.jp/secure/261152/kagakubu_2022.pdf)  
麻布学園化学部「【実験】この世のものとは思えないビスマス結晶の作り方」2023年7月22日

<https://youtu.be/UwkQH57LaJo?si=txvES9FiwPFAAHIO>