

# 陽イオンの違いによる結晶の形の比較

岸和田高校 結晶班

## 研究動機・研究目的

私達は、物質によって構造の変わる結晶の魅力に気づき、調べていく中で複塩というものを知り、興味を持った。そこで、様々な物質から構成される複塩の形成時の条件の違い・物質の違いによって、形成される結晶の形を比較する。

## はじめに

複塩とは...2種類以上の陽イオンまたは陰イオンを含む塩であり、水に溶かすと各々の成分イオンに融解する。代表的な例としてミョウバンが挙げられる。ミョウバンは、硫酸アルミニウム+1価金属イオンの硫酸塩からなり、いずれも正八面体結晶を作り、特徴ある性質を示すとされる。

## 研究手法

- 硫酸カリウム水溶液  $K_2SO_4$   
硫酸ナトリウム水溶液  $Na_2SO_4$   
硫酸アンモニウム水溶液  $(NH_4)_2SO_4$   
硫酸アルミニウム水溶液  $Al_2(SO_4)_3$   
の4つの溶液でそれぞれ結晶を生成した。
- 濃度  $0.5mol/L$ 、 $0.25mol/L$ の  
硫酸カリウム水溶液  $K_2SO_4$   
硫酸ナトリウム水溶液  $Na_2SO_4$   
硫酸アンモニウム水溶液  $(NH_4)_2SO_4$   
硫酸アルミニウム水溶液  $Al_2(SO_4)_3$   
をそれぞれ調製した。
- シャーレに対象の溶液  
(1価金属の硫酸塩+硫酸アルミニウム)  
を10mlずつ入れ、混ぜて放置した。
- 5日間経過を観察。

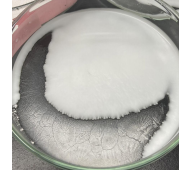
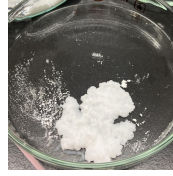
## 研究に対する考察

・複塩としてできる結晶は元となる1価金属と硫酸塩の結晶を合わせたような形が形成されるのではないかと。  
・事前に調べてわかっている、"いずれも正八面体結晶を作る"という情報通り、本当に全てが正八面体のような形になるのだろうか。

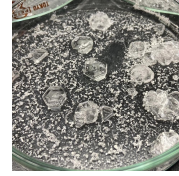
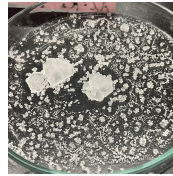
## 研究結果

Al:陽 1:2                      1:1                      2:1

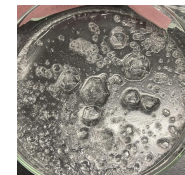
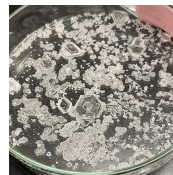
硫酸ナトリウム+硫酸アルミニウム



硫酸カリウム+硫酸アルミニウム



硫酸アンモニウム+硫酸アルミニウム



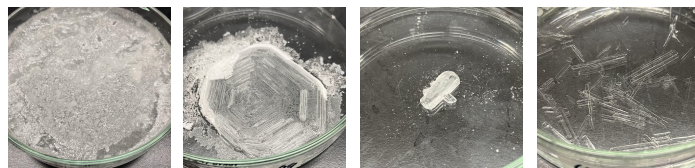
濃度 物質	$Al_2(SO_4)_3$ :陽 1:2	$Al_2(SO_4)_3$ :陽 1:1	$Al_2(SO_4)_3$ :陽 2:1
硫酸ナトリウム+硫酸アルミニウム	まとまった白い塊のようなもの ネバネバしている 4日目で析出	薄く広がった ネバネバしている 5日目で析出	溶液が蒸発し終わる直前に一気にできる 一番遅く析出
硫酸カリウム+硫酸アルミニウム	六角形 直径0.1~2cmほど 2日目で析出	六角形 直径1~2cmほど 透明度が高い 混ぜた直後に析出	六角形 直径1cmほど 透明度が高い 2日目で析出
硫酸アンモニウム+硫酸アルミニウム	主に六角形 直径2cmほど 大きさに変化なし 2日目で析出	形状がわからないほどの大きさ 1日目で析出	六角形またはひし形 直径1cmほど 2日目で析出

## わかったこと・今後の展望

- ・形成された結晶は元となる物質を合わせたような形ではなく、また濃度の違いによる共通性も見られなかった。
- ・濃度による最終的な形の大きな違いは見られなかった。
- ・硫酸ナトリウムを用いた結晶の形が事前に調べていた情報のもとは大きく異なった。→理由不明
- ・硫酸アンモニウム+硫酸アルミニウムの実験が上手く抽出できなかったため、もう一度行う。
- ・今後、実験結果によって出てきた疑問を追求する。

## 参考文献

科学受験テクニック塾【複塩】ミョウバンとは？その性質や製法・用法まで簡単にわかりやすく徹底解説！.2023.7.11 <https://受験理系特化プログラム.xyz/inorganic/alum>



硫酸アルミニウム    硫酸ナトリウム    硫酸カリウム    硫酸アンモニウム