

低融点合金

Produce low-melting-point alloy

泉北高等学校 化学2班

研究の目的 (動機)

はんだには『鉛含有はんだ』という人体に有害な鉛を含む為、近年では鉛を含まない『鉛フリーはんだ』が利用される傾向がある。『鉛フリーはんだ』は融点が高い金属での合金で、はんだごての温度に対応仕切れない場合や、高価な金属が利用される課題がある。なるべく安価な金属ではんだと同様程度の低融点を持つ合金の生成を目指した。

実験方法

- 亜鉛と錫の質量をはかった。
- 三脚に三角架を置き、その上につぼをのせ(A)の亜鉛のみを入れた。
- ガスバーナーで加熱し、亜鉛が融解したところに(A)の錫も入れた。
- 完全に液体になったところで、温度計を中心に差した状態で完全に固まるまで待った。
- 温度計の温度が100℃を下回ったところで再度加熱し、ガラス棒で確認しながら合金が溶けたと目視で判断できた時の温度を始融点とした。
- 完全に液体になったと判断できた時の温度を終融点とした。



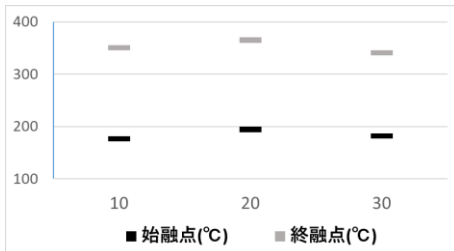
図1 実験の様子

〈単体の結果〉 亜鉛…始融点 278.2℃ 終融点 385.7℃
錫…始融点 206.3℃ 終融点 215.5℃

〈結果1〉

物質質量比	合計質量(g)	始融点(℃)	終融点(℃)
1:1	約10	171.1	345
1:1	約20	189	360
1:1	約30	176.6	336.3

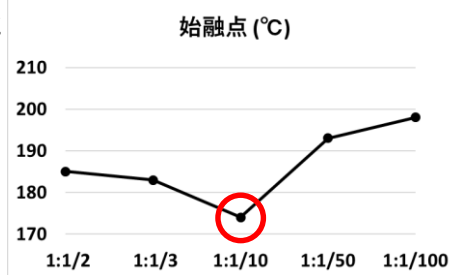
グラフ1



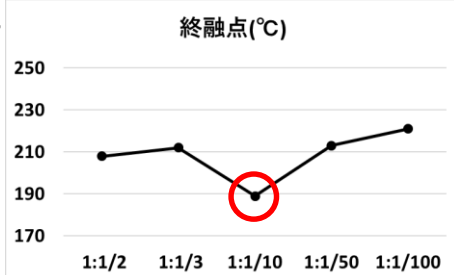
〈結果2〉

物質質量比 (Sn:Zn)	Sn (mol)	Zn (mol)	総質量 (g)	始融点 (℃)	終融点 (℃)
1:1/2	0.3	0.15	約 45	185	208
1:1/3	0.3	0.1	約 42	183	212
1:1/10	0.3	0.03	約 38	174	189
1:1/50	0.3	0.006	約 36	193	213
1:1/100	0.3	0.003	約 36	198	221

グラフ2



グラフ3



- 結果1より質量の差による始融点・終融点の変化はあまり見られなかったが、結果2では物質質量の比の差で始融点・終融点に変化が見られた。
- 1:1の合金の始融点・終融点は、錫の始融点と亜鉛の終融点に近い値となった。
- 結果2より、1:1/10の混合比の合金が始融点も終融点も、最も低くなった。

考察

より融点の低い金属の割合を増やすと、終融点の温度が下がる傾向が見られた。金属の割合によって、より低い融点をもつ合金を作成できるのではないかと考えている。

今後の課題

- 質量を変化させることで物質質量比と融点の関係性を明らかにする。
- 温度上昇速度により生じる温度の誤差や、溶け終わりと始融点の温度差について明らかにする。

参考文献

化学便覧改訂 5版

美しい元素 (本) 学研教育出版

「不動態」(2020年9月16日(水))11:15 UTCの版『ウィキペディア日本語版』。

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%8D%E5%8B%95%E6%85%8B>