

金属イオンと蛍光色の関連性

県立神戸高等学校 自然科学研究会化学班

2年 土井祥湖 後藤七海

1. 動機・目的

付活剤を加えずに蛍光体を作った際に、本来なら蛍光を発光しないはずがところどころ緑色と橙色に発光するものが得られた。使用した一級薬品内に不純物が含まれていたせいだと考えた。どのような不純物が付活剤となったのかを明らかにするため、様々な付活剤による蛍光体の色の違いを調べることにした。

2. 内容・実験方法

特級の硫化亜鉛を基体として様々な付活剤を用いて蛍光体を作り、369 nm の紫外線をあてたときの蛍光のスペクトルを調べた。

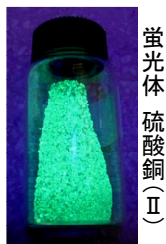
硫化亜鉛 ZnS →10 g
硫黄 S →0.1 g
塩化ナトリウム NaCl →0.1 g
塩化カリウム KCl →0.1 g

付活剤→0.15 mL
*0.25 mol/L の水溶液

100 分間強熱し、水洗・乾燥

3. 結果

付活剤	色
CuSO ₄	緑、(青)
MnSO ₄	橙、緑
NiO	黄
Y ₂ O ₃	黄緑、青



また、酸化イットリウムでは他の蛍光体では見られなかった燐光が見られた。紫外線を消してもしばらく光り続け、明るい場所でも手をかざすだ

けでも燐光による発光が見られた。

4. 考察

〔Ⅰ〕 硫酸銅(Ⅱ) CuSO₄

全体的にきれいな緑色に発光する蛍光体を得られた。また、少量だが青色に発光するものも得られた。スペクトルを調べても、波形が異なっていた。

青色は不純物が混入したためか？

〔Ⅱ〕 酸化ニッケル(Ⅱ) NiO

紫外線を当てると、ところどころ黄色に発光するが硫酸銅(Ⅱ)の蛍光体と比べるとほとんど発光しない。

ニッケルは付活剤としての作用があまりない

〔Ⅲ〕 硫酸マンガン(Ⅱ) MnSO₄

強熱後に紫外線を当てたところ表面の方に緑色、中心の方に橙色の蛍光体できていた。

強熱の仕方に問題があった？
磁性るつぼの表面が溶けて影響を及ぼした？

〔Ⅳ〕 酸化イットリウム(Ⅲ) Y₂O₃…希土類元素

表面は黄緑色に燐光するものが得られ、中心の方は青色に発光する蛍光体を得られた。

強熱が不十分であった？

これらの実験結果から、付活剤を用いずに作った蛍光体の緑色と橙色の発光の原因は、銅またはマンガンの混入であると考えられる。

5. 今後の展望

- ・ 強熱時間を延長しての実験
- ・ Y₂O₃が燐光になった理由を調べる
- ・ 希土類元素など様々な付活剤を用いての実験

6. 参考文献

原色図鑑理科実験大辞典/1968 年/全国教育図書株式会社

化学大辞典/2006 年/共立出版株式会社