２００２　栃木県立宇都宮女子高等学校

金属酸化物蛍光体の合成

石川 明日香　伊藤 愛望　太田 雪乃　小林 久珠

1. 目的

ブラックライトを当てると光を発する物質がある。私たちは、なぜ発光という現象が起きるのか。発光の強さを決める要因は何なのか、色の違う蛍光体を作ることはできるのか、という疑問を持ち、今回は主に色の異なる蛍光体の合成を中心に研究した。

2. 方法

良く知られている赤色蛍光体の一つである、少量のユーロピウム(Eu)添加酸化イットリウム(Y_2O_3)を基本物質とし、ユーロピウムの代わりに他のランタノイド元素を加えるという方法をとった。合成された化合物を粉末X線回折と蛍光スペクトル測定によって分析し、発光の違いを調べた。

3. 結果

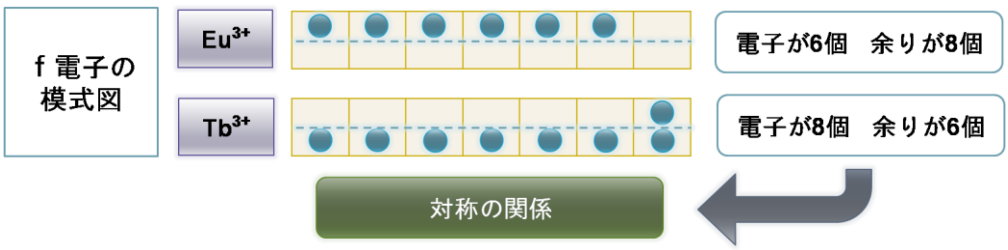
酸化イットリウム(Y_2O_3)に加えるランタノイド元素を変えると発光するものとしないものがあった。強い発光が確認されたのはテルビウム(Tb)のみであり、発光の色は緑色であった。

ランタノイド元素

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu

4. 考察

酸化イットリウムにランタノイド元素を加えた場合、ユーロピウムとテルビウムのみが強く発光した理由は、Eu^{3+}とTb^{3+}のN核の中の7つのf軌道に占めた電子の状態がちょうど対称関係にあることに原因があるのではないかと考えている。



5. 結論

酸化イットリウムへのテルビウムの添加により緑色の蛍光体を合成することができた。これからは、異なる合成方法や本焼時間による蛍光体の発光強度への影響を調査することを目的とし、強い発光をする蛍光物質の合成条件を見出したい。

6. 参考文献

・化学小事典　三省堂　　・発光材料の基礎と新しい展開　オーム社
・X線構造解析の実際　東京化学同人　・希土類の科学　化学同人
・http://www.chem.gunma-u.ac.jp/%7Etaiken/T_9.pdf