

ルミノール反応に使える新しい遷移元素を見つける

化学班：宮下 遼羽 瀬川 翼

要約

本研究の目的は、ルミノール反応に使用される触媒は新たに存在するのかを明らかにすることである。実験によって、主に使われている触媒に加えて、クロムが触媒作用を示すことがわかった。従って本研究では、ルミノール反応で使用可能な触媒が、新たに存在するということが結論付けられた。

Abstract

The purpose of this study is revealing whether dose the catalyst that is used for luminol reaction exist newly. The experiment shows that chrome shows catalytic action in addition to a catalyst used mainly. This study concludes that a catalyst available for luminol reaction.

1. 序論

ルミノール反応は血痕調査に用いられ、触媒として主に鉄、ニッケル、コバルト、銅の4種類の遷移元素が使われている。そこで、その他の遷移元素を触媒として用いても反応するのかと疑問を持った。この研究により、幅広い触媒を用いて、ルミノール反応の触媒として使える新しい遷移元素が見つかるのではないかと考えた。

2. 研究手法

既に触媒として、使用されている硫酸銅水溶液を用いて、一番光が強いものと一番速いものと時間が長いものときの触媒濃度を調べ、そのときの触媒濃度を用いて新たに第四周期の遷移元素を用いて、触媒作用を起こすかを調べた。

- ① 水酸化ナトリウム5% 10mL 過酸化水素3% 1mL ルミノール0.5g をルミノール液とし、そこに硫酸銅1mL を濃度を変えて加え、反応を調べた。
- ② ①で調べた濃度に合わせて、既に反応する鉄、コバルト、ニッケル、銅を除いた第四周期の遷移元素チタン、クロム、マンガンに触媒としたときに発光を示すのかを調べた。

3. 結果

- ① 図1に見られるように、触媒濃度が高いほど発光が強いことがわかり、低いほど発光時間が長くなることが、わかった。

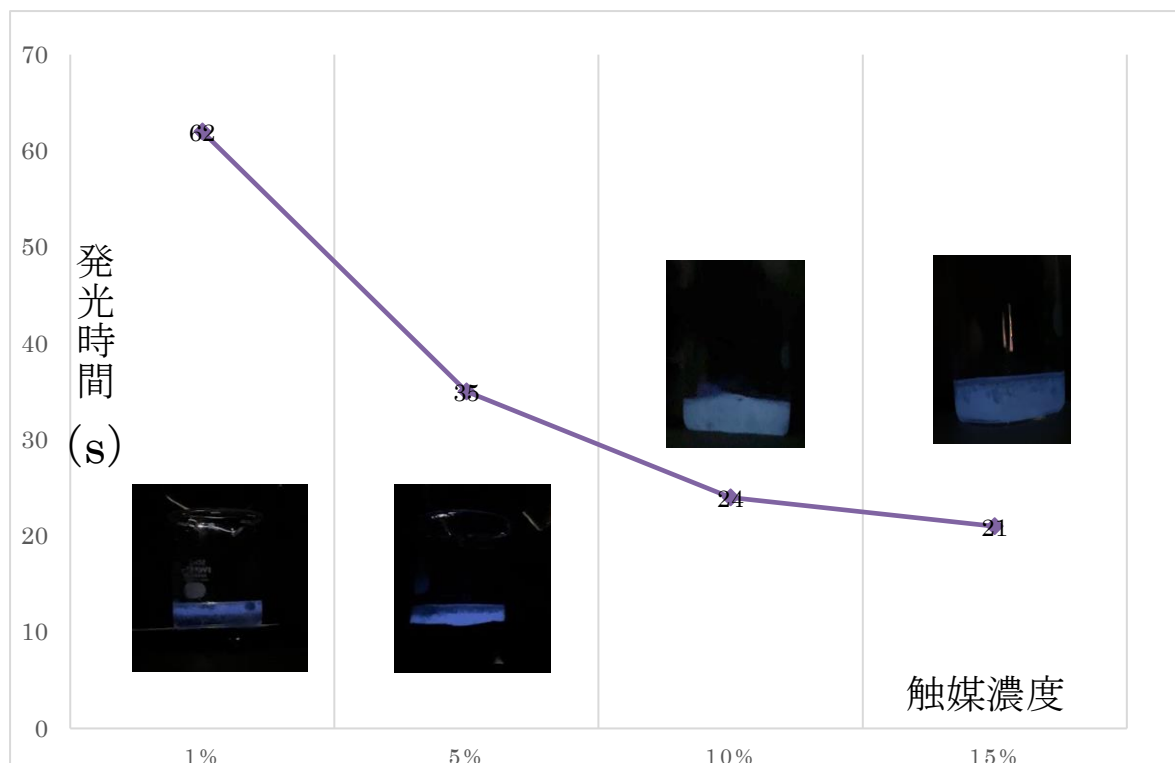


図1：硫酸銅を触媒として、用いたときの発光時間と触媒濃度

② チタンは、発光を示さず、反応を起こさなかった。クロムは、少量の発光が見られ、触媒作用を示した。マンガンは、発光は示さないものの、気体を生成した。

4. 考察

おなじ第4周期の元素であっても、電子配置や触媒濃度の違いによって、触媒作用に差が出ると考えられた。族番号が大きいものが反応を示す傾向が見られ、族番号の小さいものは触媒作用を示しにくいと考えられた。

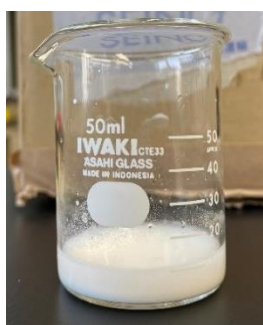


図2 チタンのようす



図3 クロムのようす



図4 マンガンのようす

5. 結論

ルミノール反応に使用されている鉄、ニッケル、コバルト、銅の4種類の遷移元素の他にも触媒となるクロムのような遷移元素が存在することが分かった。しかし、反応が弱かったり、あまり光らなかつたりするため、使用しにくいいため使われていないのではないかと考えられる。

6. 参考文献

キリヤ化学 <http://www.kiriya-chem.co.jp/q&a/q22.html>