

第62回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JC20	中学	化学	群馬県
学校名		群馬大学教育学部附属中学校	
研究作品タイトル		マグネシウム燃焼実験の追究	
研究者氏名 (共同の場合はグループ名)		富田 慶介	
指導教諭氏名		加瀬 健	

【動機】

授業で、マグネシウムが二酸化炭素の中で燃焼して、二酸化炭素が還元され炭素ができることを学んだ。マグネシウムを酸素の中で燃焼させたら、白い酸化マグネシウムだけしかできないと思って実験したら、白い物質だけでなく、黒い物質もできた。そこで、この「黒い物質」が何なのか調べてみることにした。

【方法】

点火したマグネシウムを酸素、窒素、ヘリウム気体の中に入れてたらどんな反応をして、どんな物質ができるのか実験し、二酸化炭素中での燃焼と比較した。反応後の物質の性質を調べるために、ビーカーや集気びんにスライドガラスを敷いて繰り返し実験し、得られた物質の特徴や性質を確かめた。ガラス容器自体との反応が考えられるため、ガラス以外の物質との反応も確認した。

【結果】

マグネシウムはガラス容器中では二酸化炭素、酸素、窒素、ヘリウム、どの気体の中でも燃焼して白い物質と黒い物質ができた。これらの物質を確認すると、白い物質は1種類だと思うが、黒い物質は水に溶ける物質と溶けない物質、うすい塩酸に溶ける物質と溶けない物質があった。燃焼前の溶けたマグネシウムが容器などに付着し、黒い物質に見える場合があることも分かった。

【まとめ】

- Mg リボンは、燃焼中に状態変化で融けた部分が容器などに付着すると灰黒色の物質ができたように見え、化学変化と間違えやすい。
- Mg がガラスと接して燃焼すると、SiO₂ と反応して、白いMgO と黒い物質ができることがある。黒い物質は2種類が確認できた。Si や Si の化合物と考えられるが、正確な分析が必要である。

【展望】

CO₂ 中の Mg 燃焼実験では、状態変化で残った灰黒色の Mg を、うすい HCl で溶かし、還元された C が溶けることを確かめたい。試験管に、スライドガラスや金属（ステンレスや銅など）板に載せた Mg を入れ、ゴム風船を使って O₂、CO₂、N₂、He で満たし、試験管外部から高温のバーナーで加熱すると、Mg の融解、Mg とそれぞれの気体や SiO₂ との反応が比較できるだろう。