

第62回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC09	高校	化学	千葉県
学校名	芝浦工業大学柏中学高等学校		
研究作品タイトル	大粒アラゴナイトの生成条件		
研究者氏名 (共同の場合はグループ名)	武藤 美佑		
指導教諭氏名	山本 喜一		

【動機】

大粒のアラゴナイトの結晶を作成し、それが生成される条件を明らかにすることを目的とする。常圧ではカルサイトが安定であるが、アラゴナイトは晶出速度がある程度大きい場合に生成される。それが具体的にどのような条件であるのかを研究した。

【方法】

大粒の結晶を得るには、水溶液中のカルシウムイオンおよび炭酸イオンの濃度を溶解度より少し高い状態に保って結晶核の生成数を抑え、その核を成長させる必要がある。このためにはゲル法が適しており、温度や pH、イオン濃度、液量などを変えて大粒のアラゴナイトが生成されるかどうかを実験した。

【結果】

0.1 mol/L の炭酸水素イオンを含む中性の水ガラスゲル 20 mL に 0.1 mol/L の塩化カルシウム 15 mL を染み込ませ、70°C に保つことによって大粒のアラゴナイトが得られた。また、大粒の結晶を生じるゲルの部分では、結晶成長初期にカルシウムイオン濃度が上昇していることが分かった。

【まとめ】

大粒のアラゴナイトは 70 °C で生じやすい。また、大粒のアラゴナイトを生じるゲル中のカルシウムイオン濃度は結晶成長初期には溶解度積の 25 倍以上であり、やがて 10 倍程度まで下がることも分かった。これらの条件が核形成および結晶成長に適しているものと考えられる。

【展望】

アラゴナイトはプラスチックを強化できるなど産業面での用途が広いが、現在は人工合成の微結晶が用いられている。大粒の結晶を使うことによってさらに有用な材料を製造できる可能性がある。また、バイオミネラリゼーション等の理解の一助になるものと思われる。