

第63回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC18	高校	化学	富山県
学校名		富山県立富山中部高等学校	
研究作品タイトル		正八面体に変化する NaCl 結晶	
研究者氏名 (共同の場合はグループ名)		スーパーサイエンス部	
指導教諭氏名		浮田 直美	

【動機】

岩塩をへき開いて得られるミラー指数 $\{100\}$ 面で囲まれた直方体の NaCl 結晶が、なぜポリアクリル酸ナトリウムを加えた飽和 NaCl 水溶液中で正八面体結晶に変化するのか、また、ポリアクリル酸ナトリウム濃度が低くても正八面体結晶に変化するのか調べてみようと考えた。

【方法】

2%または4%のポリアクリル酸ナトリウムを含む粘性の高い飽和 NaCl 水溶液から水が徐々に蒸発すると、ミラー指数 $\{111\}$ 面で囲まれた形である正八面体結晶が析出したので、ポリアクリル酸ナトリウムが存在すると岩塩の NaCl 結晶の $\{100\}$ 面が $\{111\}$ 面に変化すると考えたから。

【結果】

媒晶剤として高吸水性高分子のポリアクリル酸ナトリウムを加えた過飽和 NaCl 水溶液中では、ミラー指数 $\{100\}$ 面で囲まれた岩塩の直方体結晶が、 $\{111\}$ 面で囲まれた正八面体結晶に変化した。この現象は、ポリアクリル酸ナトリウムが0.01%の低濃度で粘性の低い場合でも起きた。

【まとめ】

水を含んだポリアクリル酸ナトリウムには多数の $-\text{COO}^-$ が存在するので、引き寄せられた Na^+ が並び $\{111\}$ 面を安定化する。正六面体よりも表面積の小さい正八面体の方が表面エネルギーは小さくなるので、 Na^+ と Cl^- が $\{111\}$ 面に沿って配列していくと考えられる。

【展望】

$\{111\}$ 面で囲まれた正八面体の NaCl 結晶は、光学や分光学分野での活用が期待される。また、近年、単結晶 NaCl(001)基盤上での金属ヘテロエピタキシャル成長技術の研究が行われており、正八面体 NaCl 結晶の $\{111\}$ 面をヘテロエピタキシャル成長の基盤として活用できる可能性がある。