18p-A24-1

強磁場下での液-液界面晶析法による結晶作製Ⅲ

Magnetic Field Effects on Morphology of Crystals from Liquid-Liquid Interface

横国大院工　°仙波 龍生、新城 拓、木村 優太、村瀬 理映、小澤 瞬、 山本 勲

Yokohama Nat'l University, °Ryuusei Semba, Taku Arashiro, Yuuya Kimura,

Rio Murase, Shun Ozawa and °Isao Yamamoto

E-mail: isaoy@ynu.ac.jp

液-液界面晶析法は溶質の飽和良溶媒と貧溶媒の界面で結晶を作製する方法であり、比較的新しい結晶作製技術である。反応場が２次元面であることにより、特異な形態の結晶がしばしば得られることが特徴である。本研究では、液-液界面から晶析させたいくつかの物質について、モルフォロジーおよび物性に及ぼす強磁場の効果を研究した。過飽和溶液から結晶を得る方法には、冷却法、蒸発法、貧溶媒添加法、さらに本研究で行なう液-液界面晶析法などがある。液-液界面晶析法（Liquid-Liquid Interface Precipitation Method, LLIP 法）においては、良溶媒と貧溶媒を重層させた２次元界面で過飽和層から結晶核を生成させ、同じ２次元過飽和層で結晶を成長させる。成長した固体結晶は溶媒より比重が高いため重力によって沈降して２次元反応場を離れ、沈殿物として結晶を得る。これまで C_{60} フラーレンのナノウィスカー結晶が磁場による減重力環境で 100 倍程度に巨大化することを報告した。[1,2]　本研究では、さらに様々な物質について、その結晶のモルフォロジーおよび物性に及ぼす強磁場の影響を研究し、磁場効果のメカニズムを追究した。分子結晶として C_{60} フラーレン、アミノ酸のグリシン、タウリンなどの分子結晶を、またイオン結晶として塩を研究対象として取り上げた。

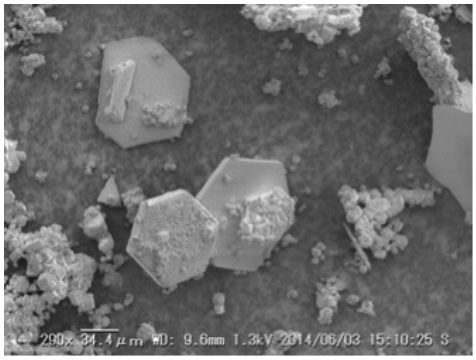

Fig. 1. SEM image of Fullerene nano-sheet crystalized by LLIP method.

強磁場の力学的作用には (1)ローレンツ力、(2)磁気トルク、(3)ファラデー力があげられる。本磁場効果はこれら３つ全てが複合的に核生成と結晶成長に作用した結果であると考えられる。すでにタンパク質の純良大型結晶化技術に応用されているように、本 LLIP 法でも重層した 2 液体が相互拡散する過程にローレンツ力が作用したと考えられる。成長反応は薄い過飽和層でのみ起こるので、結晶に働く磁気トルクは２次元反応場に対して成長中の結晶の姿勢を制御する。また、磁気力を働かせることで反応場への滞在時間、すなわち重力制御による成長反応時間を制御することができる。

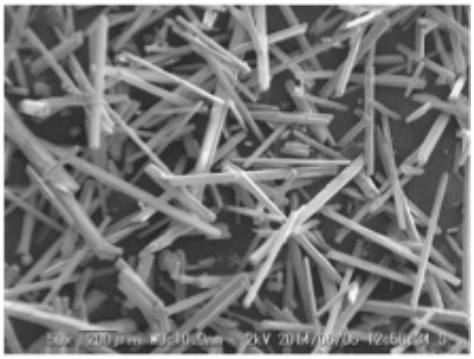

Fig. 2. SEM image of Taurine crystalized by LLIP method.

文献 [1] 新城拓ほか, 第74回応用物理学会秋期学術講演会、18p-A2-11. [2] I. Yamamoto et al, MRS-J symposium, J19-010.

© 2014 年　応用物理学会