

氏 名 アブドラエワ ジパルグル Abdullaeva Zhypargul

主論文審査の要旨

学位論文の草稿では、液中衝撃プラズマ法を用いて、機能性材料として期待されているカーボンコート Co, Ni, Fe ナノ結晶、カーボンコート WC_{1-x}, TiC ナノ結晶、CuS ナノ結晶の合成と性質を報告している。

第一章では一般のナノ結晶合成法と本研究で使われる液中衝撃プラズマ法のバックグラウンドと本研究の目的について述べている。

第二章では、電極に Co, Ni, Fe 金属, 溶液にエタノールを用いた液中衝撃プラズマ法によって、他の方法では合成が難しいカーボンコート Co, Ni, Fe ナノ結晶を合成することに成功している。この物質は HRTEM 観察によってオニオンライクカーボンによってコーティングされ、保磁力が他の方法で得られたものより高い結果を得ている。また、毒性実験によって毒性が低く、生体適応性がすぐれていおり、ガン熱療法に有効であることを見出している。

第三章では、電極に W, Ti 金属, 溶液にエタノールを用いた液中衝撃プラズマ法によって、カーボンコート WC_{1-x}, TiC ナノ結晶を合成することに成功している。リートベルト解析によって、他の方法で得られた結晶と比べて格子定数が大きく、HRTEM 観察、XPS 分析によってカーボンによってコーティングされ、熱重量分析から、この物質が酸化しにくい結果を得ている。また、硬度が大きく、高温安定性がすぐれているので高温高硬度材料として有望であることを見出している。

第四章では、電極に Cu 金属, 溶液にイオウを用いた液中衝撃プラズマ法によって、CuS ナノ結晶を合成することに成功している。リートベルト解析によって、他の方法で得られた結晶と比べて格子定数が大きく、可視光の光触媒特性が市販の CuS よりすぐれている結果を得ている。また、毒性実験によって毒性が低く、生体適応性がすぐれていおり、ガン熱療法に有効であることを見出している。

これらの結果は新規な構造の炭素コーティング磁性金属、炭化物のナノ粒子の合成、および、硫化物ナノ結晶の合成を提案しており、この方法で得られた物質は、光触媒、耐熱材料、医療材料などに期待され、基礎科学的にも工学的にも評価できる成果と云える。

以上の研究成果は、専門誌への学術論文3報と関連論文2報として発表済みで、専攻の学位授与基準を満足している。また、国際学会及び国内学会において多数の発表を行っている。以上の理由により、学位審査委員会は本論文が「博士 (学術)」の学位を授与するに値する論文であると判定した。

審査委員会

主 査	複合新領域科学専攻複合新領域科学講座	教授	真下 茂
委 員	複合新領域科学専攻複合新領域科学講座	教授	吉朝 朗
委 員	複合新領域科学専攻複合新領域科学講座	教授	秋山 秀典
委 員	産業創造工学専攻マテリアル工学講座	准教授	横井 裕之