


平成2年2月28日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 亀頭直樹 

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	王 正徳	学籍番号	第 847551 号
申請学位	工学博士	専攻名	材料システム工学
論文題目	Establishment of Molten Salt Method for Synthesis of Graphite Intercalation Compounds with Metal Chlorides 金属塩化物-黒鉛層間化合物合成のための熔融塩法の確立		
公開審査会の日	平成2年1月31日		
論文審査の期間	平成2年1月24日~平成2年2月11日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成2年1月31日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本研究では、各種機能を有する金属塩化物-黒鉛層間化合物を大量かつ均質に合成するための方法として熔融塩法を開発し、その基礎科学を確立した。第1章では黒鉛層間化合物の用途を開発するためには、大量かつ均質な層間化合物の合成の開発が必要であることを示している。第2章では、本研究の目的を述べ、研究手法を記述している。第3章では熔融塩法、気相法、混合法の3つの合成法を速度論的に比較し、多くの熔融塩中においてはより低温で急速に層間化合物が生成することを実験的に示している。第4章では層間化合物の構造(ステージ数)と各種の金属塩化物熔融塩系の平衡状態図との関係を実験的に検討した結果を提示するとともに、熔融塩系のケミカルポテンシャルが生成層間化合物の構造を支配していること、さらに熔融塩系中に生成する複化合物が層間化合物生成に影響することを熱力学的に考察している。第4章では挿入物質層の構造が塩化物結晶の構造とほぼ同じであることを実験的に示している。また、熔融塩法によって挿入された鉄イオンの原子価が2であることを示し、その生成機構を考察している。第5章ではこれらの実験結果を基に、熔融塩中での層間化合物の生成反応、さらに熔融塩を構成する各金属塩化物の層間化合物生成に対する役割について考察している。第6章では本研究の結論を述べるとともに、今後の展開について言及している。



審査結果の要旨

黒鉛層間化合物は、軽量高導電性材料、電池電極材料、触媒、水素貯蔵および同位体分離のための材料などとしての機能があり、新素材として期待されている。しかし、その実用化にはなお多くの問題がある。本研究はその問題点の1つである大量でしかも均質な黒鉛層間化合物を合成するための方法として、熔融塩法を開発し、その基礎反応を速度論的および熱力学的に検討するとともに、生成層間化合物の構造について合成法との関連で検討したものである。


アルカリ金属合金を用いた黒鉛層間化合物の合成がすでに報告されているが、多くの金属塩化物が熔融塩を形成することに注目し、それを黒鉛層間化合物の合成に利用したのは世界ではじめてである。本研究によって、より低温、短時間に、より簡便な操作で、均質な黒鉛層間化合物を大量に合成する方法が確立された。また、熔融塩中での層間化合物生成反応を速度論的、熱力学的に解明することによって、合成の基礎科学を確立したことも高く評価できる。本合成法によって、従来は層間化合物を生成し得なかった化合物をも挿入し得る可能性があり、今後の展開も期待される。

以上により、本論文は工学博士の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

亀頭直樹 
上村正雄 

福垣道夫 
印

逆井基次 
印