

(様式)

論文の内容の要旨

氏 名 高野 翼

本論文は、「Study of conductive composite materials by phase inversion method (化相転換法を用いた導電性複合材料に関する研究)」と題し、4章より構成されている。

第1章「General Introduction」では、一般的な導電性高分子材料の研究背景と本研究に至った経緯について解説し、ポリピロール、ポリアニリンの特性や応用例、作製方法、機能化、現状の課題を示した。また、様々な透過膜の原料として用いられ、本論文中でも基質材料として用いたセルロースアセテートの研究背景や応用例を示した。セルロースアセテートの一般的な製膜作製方法は良溶媒中にそれを溶解させ、貧溶媒中に入れることにより凝集化させる相転換法があり、その特性及び応用例を示すと共に、新規に確立した、導電性ポリマーの前駆体のモノマーを用いて基質材料を溶解した溶液を、反応開始剤を含む水溶液中で成形する製膜法について、その特徴と製法を示した。また、本研究の意義、独創性と研究目的について記述している。

第2章「Conductive Polypyrrole Composite Films Prepared Using Wet Cast Technique with a Pyrrole-Cellulose Acetate Solution」においては、ピロールを溶媒とし、基質材料であるセルロースアセテートを溶解させた溶液をガラス基板上にキャストし、酸化重合開始剤である FeCl_3 を含む水溶液中で製膜して作製した PPy-CA 導電性複合材料について、その製法と特性評価について述べている。作製した複合材料は厚さ約 $25\mu\text{m}$ の薄膜状に成形され、セルロースアセテート基質膜内部には直径約 1μ のポリピロールが存在していることを示した。また、複合化によりすぐれた製膜性と、最大で $3.6 \times 10^4 \text{ S/cm}$ の導電率を持つことを示している。

第3章「Duel layer hollow fiber of polyaniline-cellulose acetate prepared with simple wet technique of chemical polymerization of aniline」では、アニリンを溶媒として用いて、基質材料であるセルロースアセテートを溶解させた溶液を、シリンジを用いて過硫酸アンモニウムを含む酸性水溶液中にゆっくりと糸状に滴下することにより、アニリンの重合とセルロースアセテートの凝集が同時に起こり、ファイバー状に成形可能であることを述べている。また、1分間の反応時間によって作製したファイバーは厚さ約 $40\mu\text{m}$ の PANI により構成されている外層、厚さ約 $60\mu\text{m}$ の CA により構成されている内層を保持する直径が約 $300\mu\text{m}$ の二層構造状に形成されている事を示した。また、二層構造中空糸の外層は導電性高分子であるポリアニリンを含有しているために、電気化学特性があり、 0.003C の静電容量を持っている事を考察し、示した。

第4章では、本研究で得られた知見をまとめるとともに、導電性ピロールポリマーの将来性について述べている。