電子機能新繊維材料

白井汪芳・英　謙二・木村　睦

信州大学繊維学部機能高分子学科

1. 緒言

より高密度および高精度な電子デバイスを構築するうえで、機能化された新高分子の設計および合成が必要となっている。そこで、本研究では絶縁材料として多く用いられているポリイミドに着目し、ポリイミドの構造変化による種々の機能変化について検討を行った。さらに、基板状への電気化学的な析出法についても検討を行った。

2. 実験方法

イミド骨格を持つ高分子としてポリアミドイミドおよびポリイミドについて検討を行った。高分子内および高分子間での電子的な相互作用を抑制するため、フッ素化したジアミン成分を用いた。溶液内での重合の後、トリエチルアミンによる水溶化、透析を行うことによって電着用溶液を調製した。定電流電解によってITO電極上に析出させた。

3. 結果および考察

通常のポリイミドでは、分子内および分子間でのCT錯体形成のため、可視領域に吸収を持つ。今回ポリイミドの透明化をはかるため、構成材料となるジアミン成分およびジカルボン酸無水物を変化させ、得られる高分子の吸収特性について検討を行った。ジアミン成分としてフッ素化物を、ジカルボン酸無水物として脂肪族ジカルボン酸無水物を用いることにより可視部の吸収がほとんどなく無色透明となることがわかった。また、ポリアミドイミドの場合もフッ素化ジアミンを用いることにより透明化をはかることができた。

次に、得られた高分子の固体基板上への析出について検討を行った。現在有機溶媒を用いない水溶系プロセスが環境への配慮から必要となってきている。そこで、水溶液からの電気化学的な析出法について検討を行った。ポリイミドおよびポリアミドイミドの前駆体であるアミド酸に三級アミンを加え、高分子中のカルボン酸をアミン塩とし水溶化した。透析後、定電流電解を行うことにより基板状に高分子膜を得ることができた。電解時間を変化させることにより膜厚のコントロールが可能であった。しかしながら、電着後の加熱によって膜の剥離がみられた。

4. 結論

ポリイミドおよびポリアミドイミド誘導体を合成した。得られた高分子はイミド化後も透明となり、種々の用途が見込まれる。また、電気化学的な析出によって膜厚の制御が可能であることがわかった。本研究により、水溶系プロセスによる有機薄膜の調製が可能であることが示唆された。

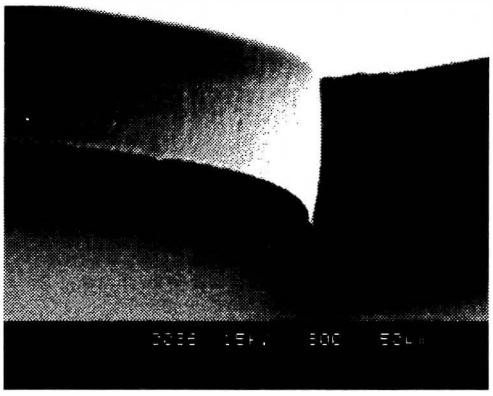


Fig.1 SEM photograph of Electrodeposited Polyamideimide film