

新規自己ドーブ型導電性高分子の合成と電気特性

Synthesis and Characterization of Novel Self-Doped Conducting Polymers

山梨大院¹, 東ソー², 〇工藤 一希¹, 箭野 裕一^{1,2}, 奥崎 秀典¹

Univ. of Yamanashi¹, Tosoh², 〇Kazuki Kudo¹, Hirokazu Yano^{1,2}, Hidenori Okuzaki¹

E-mail: okuzaki@yamanashi.ac.jp

有機エレクトロニクス研究は、軽量で安価なフレキシブルエレクトロニクスからプリンテッドエレクトロニクス、ストレッチャブルエレクトロニクスを経て現在、ウェアラブルエレクトロニクスへと発展し、フラットパネルディスプレイやタッチパネル、センサ、アクチュエータなどへの応用が期待されている。ポリ(4-スチレンスルホン酸)をドーブしたポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)(PEDOT:PSS)の水分散液は最も成功した導電性高分子の一つであり、帯電防止剤やアルミ固体電解コンデンサ、太陽電池などに応用されている。しかし、PEDOT:PSSは直径数〜数十 nm のコロイドであり、分散状態でのみ使用可能である。また、高い電気伝導度の発現には高沸点極性溶媒添加による「溶媒効果」が不可欠である。そこで本研究では、水に溶解し溶媒効果不要な新規自己ドーブ型導電性高分子を合成し、その電気特性について詳細に検討した。

EDOTのエチレンジオキシ環にアルコキシスルホネート基を置換したモノマーを合成し、これを酸化重合することで新規自己ドーブ型 PEDOT (SD-PEDOT) 水溶液 (1 wt%) を得た。室温における SD-PEDOT 水溶液の粘度と pH は、それぞれ 22.4 mPa・s, 1.9 であった。また、動的光散乱法を用いて測定した SD-PEDOT の平均粒径 (メジアン径: D_{50}) は 2.5 nm と非常に小さいことがわかった (Fig. 1)。一方、PEDOT:PSS コロイドの D_{50} は 16 nm と一桁大きいことから、SD-PEDOT が水に溶解していることを示唆する。興味深いことに、SD-PEDOT フィルムの電気伝導度は 875 S/cm に達し、高導電 PEDOT:PSS (Clevios PH1000, Heraeus) に匹敵する高い電気伝導度を有することが明らかになった。

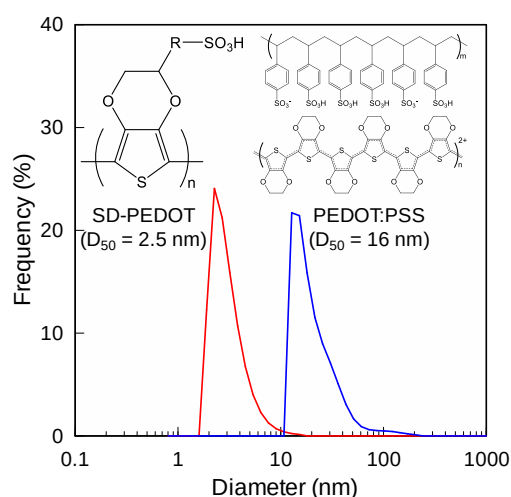


Fig. 1 Particle size distributions of SD-PEDOT and PEDOT:PSS (Clevios PH1000) measured by dynamic light scattering method.

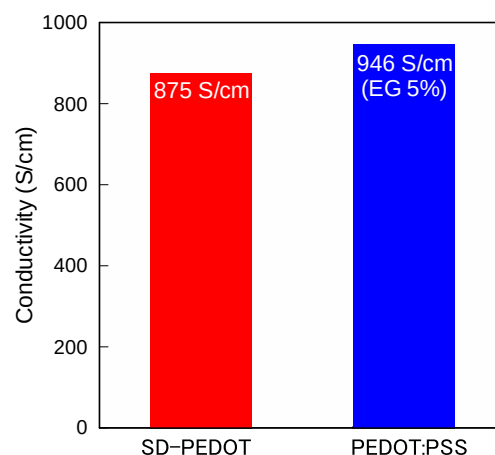


Fig. 2 Comparison of electrical conductivity between SD-PEDOT and PEDOT:PSS (PH1000, EG 5%)