

イオン注入されたポリアニリン中でのプローブイオン周辺の分子レベルの構造

解析—パルス ESR 法による解析—

Structure analysis around probe ions in polyaniline doped ions – Analysis with pulsed ESR method –

中川 清子¹⁾

太田 信昭²⁾

西山 文隆²⁾

Seiko NAKAGAWA

Nobuaki OHTA

Fumitaka NISHIYAMA

¹⁾都立産技研

²⁾広島大学

ポリアニリンに窒素イオンおよびリンイオンを注入し、トラップされたイオンによる ESR 信号を観測することにより、構造解析が可能であるか検討している。イオンの fluence rate を大きくすると、注入イオン由来とみられる信号が得られなかった。今後、fluence rate を小さくしてイオン注入し、再現性および注入イオン由来の信号が得られる条件を確認し、その出現機構を検討する予定である。

キーワード イオン注入 ポリアニリン ESR 構造解析

1. 目的 導電性高分子になりうるポリアニリンにイオン注入した場合に、注入イオン及び放射線照射による損傷周辺の分子レベルの構造を、選択的、かつ高感度に検出できる ESR およびパルス ESR 法を用いて明らかにする。
2. 方法 AVFサイクロトロン照射； 室温でペレット状の試料を破断し、3cm×3cm のプラスチック容器に入れ、HY1 のポートから He⁴⁺(100MeV, 20nA) を照射した。照射時間は1時間以内で数点変化させた。
3MeV タンデム加速器照射； 室温で 12mmφ のペレット試料(厚さ 0.5~1mm)に、TA1 のポートから窒素 4 価イオン(13.6MeV, fluence rate 5.0×10^9 ions/cm²/s, fluence $2.5 \times 10^{11} \sim 3 \times 10^{12}$ ions/cm²)、窒素 2 価イオン(6.7MeV, fluence rate 1.0×10^{10} ions/cm²/s, fluence $2.5 \times 10^{11} \sim 3 \times 10^{12}$ ions/cm²)及びリン 4 価イオン(15MeV, fluence rate 3×10^{10} ions/cm²/s, fluence $4 \times 10^{11} \sim 6 \times 10^{12}$ ions/cm²)、リン 2 価イオン(7.6MeV, fluence rate 6×10^{10} ions/cm²/s, fluence $4 \times 10^{11} \sim 6 \times 10^{12}$ ions/cm²)を注入した。照射後、照射試料を ESR 及びパルス ESR 分光器を用いて主に 77K で測定を試みた。(但し、パルス ESR 分光器は研究実施途中で、信号観測用オシロスコープが故障し測定不能の状態である。今後、パルス ESR 測定を継続するか検討中である。)
3. 研究成果 He⁴⁺照射で観測されるポリアニリンラジカル (Pan[•]) のパルス信号の緩和時間測定を試みたが、オシロスコープ故障のため、測定できていない。
窒素イオンおよびリンイオン注入においては、すべての試料において、上期の実験で観測された g=2.001 付近に複雑な構造を持った信号及び低磁場側(g>2.0038)に非対称なピークは確認されず、Pan[•]のみが観測された。
4. 結論・考察 今回の結果では、上期に観測された注入イオン由来と考えられる信号を確認できなかった。下期の注入条件は、上期に比較して fluence rate が大きかった (2~3倍) ので、fluence rate を小さくして同様な実験を行い、再現性および注入イオン由来の信号が得られる条件を確認したい。また、スペクトルシミュレーションを行い、ピークの解析とピークの出現機構を検討する予定である。