

Title	Synthesis of Polyaniline/Metal Nanoparticles Hybrids and their Properties
Author(s)	伊左治, 忠之
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	https://doi.org/10.18910/52149
DOI	10.18910/52149
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

論 文 内 容 の 要 旨

氏 名 (伊左治 忠之)

論文題名

Synthesis of Polyaniline/Metal Nanoparticles Hybrids and their Properties
(ポリアニリン/金属ナノ粒子複合体の合成とその特性)

論文内容の要旨

本論文は、ポリアニリンと各金属ナノ粒子の複合体を合成し、それらの導電性及び酸素還元電極としての評価を行うことを目的としたものであり、緒言、本論 3 章、及び総括から構成されている。得られた知見を総括すると以下の様になる。

緒言では、本研究の目的と意義ならびにその背景について述べた。即ち、ポリアニリン/金属ナノ粒子複合体の合成及びその触媒性能に関する報告例を紹介し、ポリアニリン/金属ナノ粒子がレドックスメディエーターとして有用であることを述べた。また、ポリアニリン/金属ナノ粒子複合体において金属種の影響を調査するために、同様の手法で合成したポリアニリン/金属ナノ粒子複合体を同列に評価する重要性について述べた。

第一章では配位子交換法によるポリアニリン/金属ナノ粒子複合体 (金属 = Au, Pt, and Ag) の合成について述べた。本反応において、合成したポリアニリン/金属ナノ粒子複合体中に犠牲配位子であるでんぷんの残存が確認されたが、この手法は無機微粒子材料等他の材料との複合化にも応用可能であると考えられた。

第二章ではテンプレート法によるポリアニリン/金属ナノ粒子複合体 (金属= Au, Pt, Pd, Ag, Cu, and Ni) の合成について述べた。ポリアニリンがこれまでの報告例よりも多くの金属種と複合化可能であることを見出した。また、複合化する金属種により生成する金属ナノ粒子の粒子径が異なることを見出した。

第三章ではテンプレート法により合成されたポリアニリン/金属ナノ粒子複合体 (金属= Au, Pt, Pd, Ag, Cu, and Ni) をプロトンドープし、導電性ならびに活性酸素発生電極としての評価について述べた。導電性の評価において、複合化する金属種をNiとした場合に、ポリアニリン単独の場合に比べて、導電性が向上することを見出した。また、加湿器における殺菌用途を想定した評価を行い、活性酸素発生電極として使用した場合には、複合化する金属種をAg、Cu 及びNiとした場合に、電極としての繰り返し耐久性が向上することを見出した。

総括では以上の研究結果を纏め、開発した複合化する金属種により、ポリアニリン/金属ナノ粒子複合体の特性が大きく変化するという知見を得た。本研究により合成されたポリアニリン/金属ナノ粒子複合体の新たな用途拡大の可能性を示した。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (伊左治 忠之)			
	(職)	氏 名	
論文審査担当者	主 査	教授	平尾 俊一
	副 査	教授	今中 信人
	副 査	教授	宇山 浩
	副 査	教授	桑畑 進
	副 査	教授	井上 豪
	副 査	教授	櫻井 英博
	副 査	教授	林 高史
	副 査	教授	南方 聖司
	副 査	教授	町田 憲一
	副 査	教授	安藤 陽一
	副 査	教授	古澤 孝弘

論文審査の結果の要旨

本論文は、ポリアニリンと各金属ナノ粒子の複合体の合成、及びそれらの導電性及び酸素還元電極としての評価に関する知見をまとめたものである。

主な成果は以下にまとめられる。

1. 配位子交換法によりポリアニリン/金属ナノ粒子複合体 (金属 = Au, Pt, and Ag) を合成している。これまでの報告例よりも多くの金属種がポリアニリンと複合化可能であることを見出しているが、ポリアニリン/金属ナノ粒子複合体中には犠牲配位子であるでんぷんの残存が確認されている。
2. テンプレート法によりポリアニリン/金属ナノ粒子複合体 (金属 = Au, Pt, Pd, Ag, Cu, and Ni) を合成している。ポリアニリンがこれまでの報告例よりも多くの金属種と複合化可能であることを見出し、さらに複合化する金属種により生成する金属ナノ粒子の粒子径が異なることを見出している。
3. テンプレート法により合成したポリアニリン/金属ナノ粒子複合体 (金属 = Au, Pt, Pd, Ag, Cu, and Ni) をプロトンドープし、導電性ならびに活性酸素発生電極としての評価を行っている。導電性の評価において、Ni を複合化した場合に、ポリアニリン単独の場合に比べて、導電性が向上することを見出している。また、加湿器における殺菌用途を想定した評価を行い、活性酸素発生電極として使用した場合には、Ag, Cu 及び Ni を複合化した場合に、ポリアニリン単独の場合に比べて、電極としての繰り返し耐久性が向上することを見出している。

以上のように、本論文は各手法により、ポリアニリン/金属ナノ粒子複合体を合成し、これまでの報告例よりも多くの金属種と複合化可能であることを明らかにしている。また、複合化する金属種により金属ナノ粒子のサイズや導電性、活性酸素発生能力といった特性が大きく変化するという知見を得ている。本研究で開発されたポリアニリン/金属ナノ粒子複合体は殺菌用途等新たな用途拡大の可能性を与えた点で意義深いと思われる。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。