

# Synthesis, mechanism and characterization of conjugated polymers and their applications for designing novel interface materials through surface functionalization

著者	PHUNG An
year	2018-03
学位授与機関	高知工科大学
学位授与番号	26402甲第327号
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10173/1874">http://hdl.handle.net/10173/1874</a>

氏名(本籍)	Phung Hai Thien An (ベトナム)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	甲第327号		
学位授与年月日	平成30年3月19日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項		
研究科・専攻名	工学研究科・基盤工学専攻		
学位論文題目	Synthesis, mechanism and characterization of conjugated polymers and their applications for designing novel interface materials through surface functionalization		
論文審査	(主査)	高知工科大学 教授	杉本 隆一
		高知工科大学 教授	西脇 永敏
		高知工科大学 教授	小廣 和哉
		高知工科大学 准教授	川原村 敏幸
		高知工科大学 講師	大谷 政孝

## 審査結果の要旨

### 1. 論文の評価

本論文は有機機能材料で最も注目されているポリマーの一つであるポリチオフェンの合成と性質およびその応用について研究した内容が6章の構成で纏められている。

論文前半の1章から3章ではこれまで詳しく検討されていなかった無水塩化鉄(III)によるチオフェンの重合機構を詳細に検討し、酸化重合反応機構の解明を含む、基礎的で発展性のある重要な内容を見出し、これらの知見から新しい重合法の発展につながる可能性を示している。すなわちポリチオフェンの酸化重合では無水塩化鉄(III)がもっとも有効な開始剤であることが知られているが、その重合反応経路については明確には分かっていなかった。著者は重合条件を変えたときの生成物の構造を調べ、開始剤とモノマーとの初期反応生成物等を詳細に分析することで重合機構を解明する新たな実験事実を示し、実際に進行する反応経路を示唆するとともに、その知見を基に化学量論反応である本反応を触媒反応にすることが可能であることを実証した。

論文の後半では重合機構の検討で得られた知見から、新規芳香族ポリマーの合成を行い、その応用についても言及している。すなわち4章ではチオフェンと芳香族化合物からなる骨格を有する新規芳香族系導電性ポリマーの合成法を確立し、それを用いるイオンセンサー等への応用を述べている。第5章ではポリオレフィンに芳香族系化合物をグラフトする独自のグラフト反応を提案し、さらに6章と7章では芳香族化合物をセルロース、キチン、キトサンなどの天然化合物に直接グラフトする新たな重合法を開発し、それらの化合物の性質を明らかにすると共にセンサーや表示素子等への応用の可能性を示している。

以上のように、本論文は塩化鉄によるチオフェンの酸化重合反応機構を解明するとともに触媒的酸化重合反応が可能であることを実証し、新規芳香族化合物の合成と、それらをセルロースなどの天然化合物やポリオレフィンにグラフトする新たな反応を見出し、その応用に繋がる多くの有用な知見を与えるもので、学術上だけでなく工業的にも非常に価値あるものであり、博士論文として優れたものと認められる。

### 2. 審査の経過と結果

(1) 平成30年1月10日 博士後期課程委員会で学位論文の受理を決定し、5名がその審査委員と

して指名された。

(2) 平成30年2月16日 公開論文審査発表会及び最終試験を実施した。

(3) 平成30年3月6日 博士後期課程委員会で学位授与を可とし、教育研究審議会で承認された。