การสร้างฟิล์มบางของเงินบนพอลิอิไมด์โดยปฏิกิริยารีดักชันที่ช่วยโดยการฉายรังสีเหนือม่วง

นาย ปาตินัน ชาลีผล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2551

FORMATION OF SILVER THIN FILM ON POLYIMIDE BY REDUCTION ASSISTED BY UV IRRADIATION

Mr. Patinan Chalephol

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Chemical Engineering
Department of Chemical Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2008

Thesis Title	FORMATION OF SILVER THIN FILM ON POLYIMIDE BY REDUCTION ASSISTED BY UV IRRADIATION
By	Mr. Patinan Chalephol
Field of study	Chemical Engineering
Advisor	Assistant Professor Varong Pavarajarn, Ph.D.

Accepted by the Faculty of Engineering, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree

..... Dean of the Faculty of Engineering
(Associate Professor Boonsom Lerdhirunwong, D.Ing.)

THESIS COMMITTEE

..... Chairman
(Associate Professor Muenduen Phisalaphong, Ph.D.)

..... Advisor
(Assistant Professor Varong Pavarajarn, Ph.D)

..... Examiner
(Akawat Sirisuk, Ph.D.)

..... External Examiner
(Chanchana Thanachayanont, Ph.D.)

ปาตินัน ชาลีผล : การสร้างฟิล์มบางของเงินบนพอลิอิไมด์โดยปฏิกิริยารีดักชันที่ช่วยโดยการฉายรังสีเหนือม่วง. (FORMANTION OF SILVER THIN FILM ON POLYIMIDE BY REDUCTION ASSISTED BY UV IRRADIATION)
อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร.วรงค์ ปวราจารย์, 89 หน้า.

การสร้างฟิล์มบางของเงินบนพอลิอิไมด์โดยปฏิกิริยารีดักชันที่ช่วยโดยการฉายรังสีเหนือม่วงได้ถูกเตรียมด้วยการเริ่มนำแผ่นพอลิอิไมด์มาปรับปรุงผิวหน้าด้วยปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสโดยใช้สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอดไซด์ พบว่าหลังจากที่ผิวหน้าของแผ่นพอลิอิไมด์ได้ถูกปรับปรุงแล้วสามารถดูดซับไอออนของเงินได้ด้วยกระบวนการแลกเปลี่ยนไอออน ไอออนของเงินถูกรีดิวซ์ให้เปลี่ยนไปอยู่ในรูปของโลหะด้วยการฉายรังสีเหนือม่วง ในงานวิจัยนี้ได้ใช้การฉายรังสี 3 วิธีที่แตกต่างกันได้แก่ 1) การฉายรังสีแบบปกติ 2) การฉายรังสีที่ใช้น้ำเป็นตัวช่วยในการฉายรังสี และ 3) การฉายรังสีเป็นรอบ จากผลการทดลองว่า การฉายรังสีแบบเป็นรอบนั้นให้ค่าความหนาของชั้นเงินมากที่สุด (511.88 นาโนเมตร) โดยมีขนาดของอนุภาคนาโนของโลหะเงินประมาณ 28.31 นาโนเมตร ชั้นของเงินบนแผ่นพอลิอิไมด์ที่เกิดจากการฉายรังสีเหนือม่วงนั้นยังไม่สามารถนำไฟฟ้าได้ แต่พบว่าแผ่นพอลิอิไมด์ที่เคลือบด้วยโลหะเงินด้วยการฉายรังสีแบบรอบนั้นสามารถเคลือบทองแดงต่อไปได้ด้วยกระบวนการอิเล็กโตรเล็สโดยใช้สารละลายมีความเป็นด่างสูง

ภาควิชา.....วิศวกรรมเคมี..... ลายมือชื่อนิสิต.ปาตินัน ชาลีผล.....
สาขาวิชา.....วิศวกรรมเคมี..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ปีการศึกษา.....2551.....

5070346021 : MAJOR CHEMICAL ENGINEERING
KEYWORDS : UV IRRADIATION / SILVER NANOPARTICLE / POLYIMIDE / SURFACE MODIFICATION / CYCLE IRRADAITION.

PATINAN CHALEPHOL: FORMATION OF SILVER THIN FILM ON POLYIMIDE BY REDUCTION ASSISTED BY UV IRRADIATION. ADVISOR: ASST. PROF. VARONG PAVARAJARN, Ph.D., 89 pp.

Formation of silver thin film on polyimide by reduction assisted by UV irradiation was prepared by first modifying surface of the polyimide film via hydrolysis reaction using potassium hydroxide aqueous solution. It was found that, after the surface of polyimide film was modified, silver ion could be absorbed to the film by ion-exchange process. Silver ion was reduced to form metallic silver by ultraviolet irradiation. In this work, 3 different irradiation procedures were used: 1) conventional irradiation, 2) water-assisted irradiation and 3) cycle irradiation. From the results it was found that cycle irradiation gave the thickest silver layer (511.88 nm) with diameter of silver nanoparticles of 28.31 nm. Silver layer grown by ultraviolet irradiation is still nonconductive, but it was also found that the silver coated on polyimide film by cycle irradiation procedure could be further coated by copper via electroless plating in strong basic solution.

Department :.....Chemical Engineering..... Student's Signature :Patinan...Chalephol
Field of Study :..Chemical Engineering.... Advisor's Signature :.....
Academic Year :.....2008.....

ACKNOWLEDGMENTS

This is perhaps the easiest and hardest chapter that I have to write. It will be simple to name all the people that helped to get this done, but it will be tough to thank them enough. I will nonetheless try

First of all, I am exceptionally grateful to my supervisor Assistant Professor Varong Pavarajarn for his invaluable advice and guiding me through the writing of the thesis, and for all the corrections and revisions made to text that is about to be read. It became a lighter and understandable thesis after his suggested improvements (however not even him could remove all the verboseness that I have put in this thesis, so all of the ramble you encounter here is due to the great amount of work I have put him to do).

I have also to thank Jitkarun Phongpatthanapanich that help me do anything.

Moreover, thank the department of Chemical Engineering, as well as the graduate school of Chulalongkorn University for their financial support and Mektec Manufacturing Corporation for scholarship and financial support.

CONTENTS

Page

Page

LIST OF TABLE

Table **Page**

Table **Page**

LIST OF FIGURES

Figure **Page**

Figure **Page**

Figure **Page**

Figure **Page**