การพัฒนาโซลเดอร์เพสต์ฟลักซ์

นางสาวกัลยา ผ่าโผน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2546

ISBN: 974-17-5155-9

DEVELOPMENT OF SOLDER PASTE FLUX

Miss Kanlaya Phaphon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Petrochemistry and Polymer Science
Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2003

ISBN: 974-17-5155-9

Thesis Title	DEVELOPMENT OF SOLDER PASTE FLUX
By	Miss Kanlaya Phaphon
Field of Study	Petrochemistry and Polymer Science
Thesis Advisor	Associate Professor Amorn Petsom, Ph.D.

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

.....Dean of the Faculty of Science
(Professor Piamsak Menasveta, Ph.D.)

Thesis Committee

.....Chairman
(Professor Pattarapan Prasassarakich, Ph.D.)

.....Thesis Advisor
(Associate Professor Amorn Petsom, Ph.D.)

.....Member
(Professor Sophon Roengsumran, Ph.D.)

Warinthorn Chavasiri .....Member
(Assistant Professor Warinthorn Chavasiri, Ph.D.)

Polkit Sangvanich .....Member
(Assistant Professor Polkit Sangvanich, Ph.D.)

กัลยา ผ่าโผน : การพัฒนาโซลเดอร์เพสต์ฟลักซ์(DEVELOPMENT OF SOLDER PASTE FLUX) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.ดร. อมร เพชรสม; 81 หน้า.ISBN 974-17-5155-9

ได้พัฒนาโซลเดอร์เพสต์ฟลักซ์เพื่อใช้ในการผลิตโซลเดอร์เพสต์เพื่อใช้ในกระบวนการ surface mounting technology ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์โดยได้เลือกใช้ โคโลโฟนี ชนิด KE604 ตัวทำละลายที่มีความเหมาะสมคือ diethylene glycol diethyl ether แอคติเวเทอร์ที่เลือกใช้คือ succinic acid และ สารที่ทำให้ข้นที่ใช้คือ ozokerite และพบว่าความหนืดของโซลเดอร์เพสต์ฟลักซ์เพิ่มขึ้นเมื่อความความเข้มข้นของตัวทำละลายลดลง และเมื่อมีการเพิ่มความเข้มข้นของozokerite พบว่าความหนืดเพิ่มขึ้นแต่สมบัติการละลายลดลง และสมบัติการทรุดตัวและการยึดติดดีขึ้นเมื่อความเข้มข้นของ ozokerite เพิ่มขึ้นและเมื่อความเข้มข้นของแอคติเวเทอร์เพิ่มขึ้น ค่าความต้านทานไฟฟ้ามีแนวโน้มลดลง แต่สมบัติการกัดกร่อนและสมบัติการทำให้เกิด wetting และ dewetting เพิ่มขึ้น

พบว่าโซลเดอร์เพสต์ฟลักซ์ที่ประกอบด้วย KE604 ในอัตราส่วน 61.8 เปอร์เซ็นโดยน้ำหนัก diethylene glycol diethyl ether ในอัตราส่วน 28.4 เปอร์เซ็นโดยน้ำหนัก succinic acid ในอัตราส่วนร้อยละ 2.9 เปอร์เซ็นโดยน้ำหนักและ ozokerite 6.9 เปอร์เซ็นโดยน้ำหนักคือสูตรที่ดีที่สุด และเมื่อทำการเปรียบเทียบสมบัติความหนืด ค่าความต้านทานไฟฟ้า การทรุดตัว การยึดติด การกัดกร่อนและสมบัติการทำให้เกิดwettingและ dewettingพบว่ามีคุณภาพทัดเทียมโซลเดอร์เพสต์ฟลักซ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดและเมื่อจัดเก็บโซลเดอร์เพสต์ฟลักซ์ที่อุณหภูมิ 0-10 องศาเซลเซียส และ 11-35 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 เดือนจากการทดลองพบว่าการจัดเก็บที่อุณหภูมิ 0-10 องศาเซลเซียสดีกว่าการจัดเก็บที่อุณหภูมิ 11-35 องศาเซลเซียส

สาขาวิชา ปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2546 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

##4573401623: MAJOR PETROCHEMISTRY AND POLYMER SCIENCE
KEY WORD: SOLDER PASTE FLUX/ SOLDER PASTE
KANLAYA PHAPHON: DEVELOPMENT OF SOLDER PASTE FLUX
THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. AMORN PETSOM, Ph.D., 81pp.
ISBN 974-17-5155-9

Solder paste flux was developed for solder paste production to be used in the surface mounting technology in the electronic industries. In this study, the selected colophony was KE604, the solvent was diethylene glycol diethyl ether, the activator was succinic acid and thickening agent was ozokerite. It was found that total viscosity was increased when the solvent concentration decreased. The slump, viscosity and tackiness properties increased when the concentration of ozokerite increased. The electrical insulation resistance of solder paste flux decreased when the succinic concentration increased but the corrosion and the wetting and dewetting effect property increased.

It was found that the solder paste flux composed of 61.8 wt% KE604, 28.4 wt% diethylene glycol diethyl ether, 2.9 wt% succinic acid and 6.9 wt% ozokerite was the best formulation. It was comparable in terms of the viscosity, electrical insulation resistance, slump, tackiness, corrosion and wetting and dewetting effect properties to those of commercial available solder paste fluxes. When the solder paste flux was stored at 0-10 ^{O}C and 11-35 ^{O}C for 3 months, the result showed that the storage temperature at 0-10 ^{O}C was better than that at 11-35 ^{O}C.

Field of study Petrochemistry and polymer science Student's signature .....

Academic year 2003 Advisor's signature .....

Acknowledgements

I would like to express my sincere thanks to my advisor, Associate Professor Amorn Petsom, Ph.D. for his encouraging guidance, supervision, and helpful suggestion throughout this research. I would like to thank Professor Pattarapan Prasasarakich, Ph.D., Professor Sophon Roengsumran, Ph.D., Assistant Professor Warinthorn Chavasiri, Ph.D. and Assistant Professor Polkit Sangvanich, Ph.D. for serving as my thesis committee, and for their valuable comments. I would like to thank Dr. Damrong Sommit for suggestion and discussion of this research work.

I would like to thank for financial supports from Chulalongkorn University and Mr.Varut Thavivoradilok the managing director of ULTRACORE CO., LTD. Research facilities and supports from ULTRACORE CO., LTD. was gratefully acknowledged.

Gratitude is expressed towards everyone who has contributed suggestions and support throughout this work. Finally, I wish to express thankfulness to my family for their support and encouragement throughout the course.

Contents

Contents (Continued)

Contents (Continued)

List of Tables

List of Tables (Continued)

List of Figures

Figure **Page**

List of Figures (Continued)

List of Figures (Continued)

List of Abbreviations (Continued)

γ_A	The interfacial tension between the basis metal and the flux.
γ_B	The interfacial tension between the basis metal and the molten solder.
γ_C	The interfacial tension between the flux and molten solder.
θ	Contact angle (dihedral angle) between the basis metal and the solder
PWB	Printed Wire Boards
Min	Minimum
STD	Standard
KOH	Potassium hydroxide
R	Rosin Type
RMA	Rosin Mildly Activated Type
RA	Rosin Activated Type
DEA. HCl	Diethylammonium chloride
ETA. HCl	Ethylammonium chloride
TEA. HCl	Triethylammonium chloride