ผลของพีเอชต่อขนาดของจุดสีจากปฏิกิริยาเชื่อมขวางของพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ในสารข้นเรืองแสงสำหรับการผลิตหลอดภาพ

นางสาว อุษา ชีวรัตนาพันธ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์
หลักสูตรปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-346-278-3

EFFECT OF pH ON SCREEN DOT SIZE FROM CROSSLINKING REACTION OF POLY(VINYL ALCOHOL) IN PHOSPHOR SLURRY FOR CATHODE RAY TUBE PRODUCTION

Miss Usa Chewarattanaphan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Petrochemistry and Polymer Science
Program of Petrochemistry and Polymer Science
Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2000

ISBN 974-346-278-3

Thesis title	Effect of pH on Screen Dot Size from Crosslinking Reaction of Poly(Vinyl Alcohol) in Phosphor Slurry for Cathode Ray Tube Production
By	Miss Usa Chewarattanaphan
Department	Petrochemistry and Polymer Science
Thesis Advisor	Mongkol Sukwattanasinitt, Ph.D.
Thesis Co-advisor	Mr. Prasert Charoensilpanit

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

.....Dean of Faculty of Science

(Associate Professor Wanchai Phothiphichitr, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE

..... Chairman

(Associate Professor Supawan Tantayanon, Ph.D.)

..... Thesis Advisor

(Mongkol Sukwattanasinitt, Ph.D.)

PRASERT CHAROENSILPANITH ..... Thesis Co-advisor

(Mr. Prasert Charoensilpanit)

..... Member

(Associate Professor Wimonrat Trakarnpruk Ph.D.)

Warinthorn Chavasiri ..... Member

(Assistant Professor Warinthorn Chavasiri, Ph.D.)

อุษา ชีวรัตนาพันธ์ : ผลของพีเอชต่อขนาดของจุดสีจากปฏิกิริยาเชื่อมขวางของพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ในสารข้นเรืองแสงสำหรับการผลิตหลอดภาพ (EFFECT OF pH ON SCREEN DOT SIZE FROM CROSSLINKING REACTION OF POLY(VINYL ALCOHOL) IN PHOSPHOR SLURRY FOR CATHODE RAY TUBE PRODUCTION) อ. ที่ปรึกษา : ดร. มงคล สุขวัฒนาสินิทธิ์, อ. ที่ปรึกษาร่วม: นายประเสริฐ เจริญศิลป์พาณิช; 86 หน้า. ISBN 974-346-278-3.

ได้ศึกษาผลของพีเอชของสารข้นเรืองแสงในกระบวนการผลิตหลอดภาพคอมพิวเตอร์ที่มีต่อขนาดของจุดสี สารละลายบัฟเฟอร์ของฟอสเฟตและคาร์บอกซิเลตถูกนำมาใช้เพื่อควบคุมพีเอช แต่พบว่าไม่สามารถเข้ากันได้กับสารข้นเรืองแสง และ การยึดเกาะของสีไม่ดี การลดปริมาณสารละลายโซเดียมพอลิอะครีเลต (ทามอล) ซึ่งเป็นสารลดแรงตึงผิวนั้น สามารถลดพีเอชของสารข้นเรืองแสงได้เล็กน้อยคือ จากพีเอช 8.2 เป็น 7.8 และ พบว่า คุณภาพของจอภาพที่ดีที่สุดได้จากการลดทามอลลง 10% สารข้นเรืองแสงพีเอช 6.0 ถึง 9.0 ได้ถูกเตรียมขึ้นโดยการเติมสารละลายกรดซัลฟุริค และ สารละลายแอมโมเนีย พบว่า สารข้นเรืองแสงที่มีพีเอช 7.0 ถึง 8.2 ให้คุณภาพของจอภาพที่ดีในขณะที่พีเอชอื่นให้คุณภาพที่ไม่ดี สำหรับพีเอช 6.0 ซึ่งมีความเข้มข้นของไบโครเมตอิออนมากที่สุด พบว่าให้ขนาดของจุดสีที่ใหญ่ แต่คุณภาพอื่นๆไม่สามารถยอมรับได้ การฉายแสงที่ 115% ของปริมาณการฉายแสงที่ใช้ในปัจจุบัน พบว่าขนาดของจุดสีมีแนวโน้มที่ใหญ่ขึ้นเมื่อพีเอชลดลง อย่างไรก็ตามที่ปริมาณการฉายแสงต่ำลงแนวโน้มดังกล่าวไม่เด่นชัด สภาวะที่ดีที่สุดสำหรับสารข้นเรืองแสงในการผลิตหลอดภาพคอมพิวเตอร์คือ ที่พีเอช 7.0 และปริมาณการฉายแสงมากกว่า 85% ของปริมาณการฉายแสงที่ใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากสภาวะนี้ให้ขนาดของจุดสีที่ดี ความคมชัดดี รูพรุนในจุดสีน้อย ค่าความขาวสม่ำเสมอดี และให้ค่าความสว่างที่มุมดี

ภาควิชา..... ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา ปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2543 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4173422423 : MAJOR PETROCHEMISTRY AND POLYMER SCIENCE
KEY WORD : PHOSPHOR SCREENS/ CATHODE RAY TUBE/ POLY(VINYL ALCOHOL)
USA CHEWARATTANAPHAN : EFFECT OF pH ON SCREEN DOT SIZE FROM CROSSLINKING REACTION OF POLY(VINYL ALCOHOL) IN PHOSPHOR SLURRY FOR CATHODE RAY TUBE PRODUCTION. THESIS ADVISOR : MONGKOL SUKWATTANASINITT, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : Mr. PRASERT CHAROENSILPANIT; 86 pp. ISBN 974-346-278-3.

Effect of pH of phosphor slurry in color display tube (CDT) processing on the screen dot size was investigated. A phosphate and carboxylate buffer solutions were used for pH control but they were not compatible with the slurry and generated poor pattern of phosphor adherence. Reduction of sodium polyacrylate solution (tamol), a surfactant, could slightly reduce the slurry pH from 8.2 to 7.8. The screen with best quality was found when tamol was reduced by 10%. Slurry pH 6.0-9.0 were investigated by adding sulfuric acid and ammonia solution. At pH 7.0-8.2, the slurries gave the optimum screen qualities while other pH gave poor screen qualities. For the pH 6.0, at which supposedly the highest concentration of bichromate ions is present, the larger screen dot sizes were observed but other screen qualities were unacceptable. At 115% of the current routine exposure amount, the dot sizes tended to be larger at lower pH, however at lower exposure, this trend became less obvious. The most preferred condition for phosphor slurry in CDT manufacturing was at the slurry pH 7.0 with exposure amount over 85% of the current routine exposure amount since this condition produced good controlled dot sizes, good sharpness, less pin holes, high white uniformity, and satisfied corner brightness.

Department ..... Student's signature C. Usa
Field of study Petrochemistry and Polymer Science Advisor's signature .....
Academic year 2000 Co-advisor's signature PRASERT CHAROENSILPANIT

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to express her heartful gratitude and appreciation to her advisor, Dr. Mongkol Sukwattanasinitt and her co-advisor, Mr. Prasert Charoensilpanit for their kind supervision, valuable guidance and constant inspiration throughout the course of this thesis. Special thanks are also offered to Mr. Yoshiyuki Nakada, Screening Engineering Section Manager of Toshiba Display Devices (Thailand) Co., Ltd., for providing the background information on the screening process, all valuable suggestions and the experimental techniques involved.

She would like to thank the Chairman and Members of the thesis committee for their valuable suggestions and comments.

She also thanks Toshiba Display Devices (Thailand) Co.,Ltd. for the provision of laboratory and facilities which made this study possible. She wishes to convey her sincere thanks to the President of Toshiba Display Devices (Thailand) Co., Ltd.; Mr. Hidetoshi Mitsunobu for his support and valuable advice.

Thanks go towards to Dr. Richard Miller and everyone who has contributed suggestions and support throughout this work. Finally, she is indebted to her family for their tender love and endless encouragement.

CONTENTS

Page

Page

Page

LIST OF FIGURES

LIST OF TABLES

Table **Page**

Table **Page**

Table **Page**

LIST OF ABBREVIATIONS

ADC	Ammonium dichromate
CB	Corner brightness
CDTs	Color display tubes
CPTs	Color picture tubes
CRTs	Cathode ray tubes
Cd/m^2	Candella per square metres
DI water	Deionized water
EQ	Exposure quality
FLO (R,G,B)	Field light output of red, green and blue colors
KBht	1000 times of baht
NG	Not good
PVA	Poly(vinyl alcohol)
PVAc	Poly(vinyl acetate)
SG	Specific gravity
WU	White uniformity
cps	Centipoise
eq.	Equation
$mW.sec/cm^2$	Milliwatt X second/ square centimetres