THE ADSORPTION OF THE SURFACTANT ON PAPER FIBER RELATED TO PAPER RECYCLING

Ms. Suvena Somabutr

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements
For the Degree of Master of Science
The Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University
In Academic Partnership with
The University of Michigan, The University of Oklahoma,
And Case Western Reverse University
2000

ISBN 974-334-157-9

Thesis	: The Adsorption of Surfactant on Paper Fiber Related to Paper Recycling
By	: Ms. Suvena Somabutr
Program	: Petrochemical Technology
Thesis Advisors	: Prof. John F. Scamehorn Assoc. Prof. Kunchana Bunyakiat Dr. Kittipat Siemanond

---

Accepted by the Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University, in partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Science.

..... College Director
(Prof. Somchai Osuwan)

Thesis Committee:

.....
(Prof. John F. Scamehorn)

.....
(Assoc. Prof. Kunchana Bunyakiat)

.....
(Dr. Kittipat Siemanond)

.....
(Prof. Somchai Osuwan)

บทคัดย่อ

สุวีณา โสมะบุตร์ : การดูดซับของสารลดแรงตึงผิวบนเส้นใยกระดาษในกระบวนการนำกระดาษกลับมาใช้ใหม่ (Adsorption of surfactant on paper fiber related to paper recycling) อ. ที่ปรึกษา : ศ. จอห์น เอฟ สเกมาฮอร์น, รศ. กัญจนา บุณยเกียรติ และ ดร. กิตติพัฒน์ สีมานนท์ 58 pp ISBN 974-334-157-9

ในกระบวนการนำกระดาษกลับมาใช้ใหม่ โดยทั่วไปมักจะใช้สารลดแรงตึงผิวเพื่อช่วยในการดึงหมึกพิมพ์ออกจากเส้นใยกระดาษ การทดลองมุ่งศึกษาถึงการทำปฏิกิริยาของสารลดแรงตึงผิว (โซเดียมโดเดคซิลซัลเฟต หรือ เอสดีเอส) บนพื้นผิวเส้นใยกระดาษ โดยมีตัวแปรของกรด-เบส และความเข้มข้นของเกลือแคลเซียม ต่อการดูดซับของเอสดีเอส พร้อมกับวัดค่าความต่างศักย์อิเลคโตรไคเนติกของสารแขวนลอยที่เอสดีเอสดูดซับบนพื้นผิวเส้นใยกระดาษ ผลการทดลองแสดงว่า เกลือแคลเซียมมีการดูดซึมบนพื้นผิวเส้นใยกระดาษโดยการแลกเปลี่ยนประจุ และยังพบว่าเกลือแคลเซียมไม่มีผลในการเพิ่มการดูดซับของเอสดีเอส บนพื้นผิวเส้นใยกระดาษ ส่วนเอสดีเอสจะดูดซึมบนพื้นผิวเส้นใยกระดาษได้ดีในสภาวะของกรด-เบสที่ต่ำ และยังพบอีกว่าความเป็นกรด-เบสทำให้เห็นความแตกต่างของการดูดซับของเอสดี-เอสอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ความเข้มข้นของเอสดีเอสในระบบยังไม่ถึงจุดซีเอ็มซี ซึ่งเป็นความเข้มข้นแรกที่สารลดแรงตึงผิวเกิดการรวมตัว

ABSTRACT

4171033063: PETROCHEMICAL TECHNOLOGY RPOGRAM
KEYWORD: Anionic Surfactant/ Flotation Deinking/ Paper fiber/ Recycling/ Counterion/ pH
Suvena Somabutr: The Adsorption of Surfactant on Paper Fiber Related to Paper Recycling. Thesis Advisors: Prof. John F. Scamehorn, Assoc. Prof. Kunchana Bunyakiat and Dr. Kittipat Siemanond, 58 pp ISBN 974-334-157-9

Flotation deinking is a common method used to remove ink from paper in paper recycling processes. The mechanism of flotation was predicted by studying the interaction of an anionic surfactant (sodium dodecyl sulfate (SDS) or sulfate) with paper fiber. The effect of calcium concentration was also studied. The pH values used in this study were 7 and 9. Experimental data from adsorption isotherms indicated that calcium ions adsorbed on negatively charged sites of the paper fiber by an ion exchange mechanism. The SDS adsorption isotherm was found to be the S-shaped. The addition of calcium did not have much effect on the adsorption of SDS. On the other hand, changing the pH had a considerable effect on the adsorption of SDS. The experimental results also revealed that the adsorption of SDS was better at low pH value. The differences in adsorption of SDS were clearly observed at concentrations before approaching the CMC.

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to acknowledge Prof. John F. Scamehorn, my advisor, for his guidance and Assoc. Prof. Kunchana Bunyakiat, Dr. Kittipat Siemanond, my co-advisors, for their advises and suggestions that are needed to complete my thesis. Thanks are also to Prof. Somchai Osuwan for sitting on my committee. I wish to thank Mr. Teerachai Ratanarojmongkol at the department of Science and Services for his instruction about pulping paper fiber. My thanks are also extended to Dr. Jintana Saiwan and Mr. Prapat Lohatherapat for their kind instructions about the HPLC technique, and Dr. Pomthong Malakul for his helpful guidance about thesis and Mr. John Ellis for his helpful guidance about thesis formatting.

Finally, my most heartfelt appreciatious to my parents and sisters for their full support.

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER PAGE

CHAPTER **PAGE**

LIST OF TABLES

TABLE **PAGE**

TABLE **PAGE**

LIST OF FIGURES

FIGURE **PAGE**

FIGURE **PAGE**

FIGURE **PAGE**