YELLOW OIL FORMATION AT ACID GAS REMOVAL UNIT IN AN ETHYLENE PLANT

Ms. Hathaikarn Choosuwan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment 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 Reserve University
1997

ISBN 974-636-175-9

Thesis Title	:	Yellow Oil Formation at Acid Gas Removal Unit in An Ethylene Plant
By	:	Ms. Hathaikarn Choosuwan
Program	:	Polymer Science
Thesis Advisors	:	Prof. Erdogan Gulari
		Dr. Nantaya Yanumet
		Dr. Pramote Chaiyavech

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

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

Thesis Committee

.....
(Prof. Erdogan Gulari)

N. Yanumet.
.....
(Dr. Nantaya Yanumet)

Anuvat Sirivat
.....
(Assoc. Prof. Anuvat Sirivat)

ABSTRACT

952005 : POLYMER SCIENCE PROGRAM
KEY WORDS : YELLOW OIL / FOULING / CARBONYL POLYMERIZATION / ALDOL CONDENSATION /
HATHAIKARN CHOOSUWAN : YELLOW OIL FORMATION AT ACID GAS REMOVAL UNIT IN AN ETHYLENE PLANT. THESIS ADVISORS : PROF. ERDOGAN GULARI, DR. NANTAYA YANUMET, AND DR. PRAMOTE CHAIYAVECH
41 pp. ISBN 974-636-175-9

In the acid gas removal unit, a serious problem that reduces ethylene plant efficiency is fouling. Acid gas removal system is a unit of an ethylene plant that olefin producers use to carry out caustic scrubbing to remove acid gases from the cracked gas stream. This process produces carbonyl polymers commonly called yellow oil. An olefin producer in Thailand also encounters this problem. In this thesis we investigated the conditions leading to the formation of yellow oil and attempted to characterize it chemically. Finally hydroxylamine hydrochloride is employed to prevent the formation of the yellow oil.

บทคัดย่อ

หทัยกานต์ ชูสุวรรณ : การเกิดน้ำมันเหลืองที่หน่วยขจัดแก๊ซกรดในกระบวนการผลิตเอทธิลีน (Yellow Oil Formation at Acid Gas Removal Unit in an Ethylene Plant) อ. ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ เออโดแกน กูลารี่ ดร. นันทยา ยานุเมศ และ ดร. ปราโมทย์ ไชยเวช 41 หน้า ISBN 974-636-175-9

ในหน่วยขจัดแก๊ซกรด ปัญหาสำคัญที่ลดประสิทธิภาพการทำงานคือ การเกิดสิ่งอุดตัน หน่วยขจัดแก๊ซกรดเป็นหน่วยหนึ่งในกระบวนการผลิตเอทธิลีน มีหน้าที่ขจัดแก๊ซกรดออกจากแก๊ซเอทธิลีน ซึ่งกระบวนการนี้ได้เกิดพอลีเมอร์คาร์บอนิลเรียกว่าน้ำมันเหลือง ผู้ผลิตเอทธิลีนในประเทศไทยได้ประสบปัญหานี้เช่นกัน ในงานวิจัยนี้ได้ค้นคว้าถึงสภาวะที่ทำให้เกิดการก่อตัวของน้ำมันเหลืองและได้นำน้ำมันเหลืองมาวิเคราะห์ทางเคมี ในที่สุดได้มีการนำสารไฮดรอกซิลลามีนไฮโดรคลอไรด์มาทดลองเป็นตัวยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดน้ำมันเหลือง

ACKNOWLEDGMENTS

The author would like to express deepest gratitude to her advisors, Prof. Erdogan Gulari and Dr. Nantaya Yanumet for their constant enthusiasm and support throughout this study. Their invaluable guidance has been essential for the completion of this thesis.

She greatly appreciates all professors who have taught her and helped her gain the knowledge needed in this work. She is also greatly indebted to the faculty members and all the staff of the College who contributed in various degrees to the success of her thesis.

She would like to thank National Petrochemical Public Company for providing the financial support for her work and the Petroleum and Petrochemical College for providing her the scholarship for the two-year Master Degree program.

She also wishes to thank all the staff at NPC for helping her to start work during the first three months at Rayong and Erol Seker who helped with some experiments during her stay at the University of Michigan in March 1997.

Finally, she is indebted to her father, mother, brother, sister, and friends whose love, concern, encouragement and understanding played the greatest role in her success.

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER PAGE

LIST OF TABLES

TABLE **PAGE**

LIST OF FIGURES

FIGURE **PAGE**