การพัฒนาวิธีการเพื่อวิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ

นางสาว เสาวภาค สุขตระกูลเวศ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2529

ISBN 974-566-740-4

DEVELOPMENT OF METHOD FOR THE ANALYSIS OF SULFUR DIOXIDE IN AMBIENT AIR

Miss Saovapak Suktrakoolvait

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements

for the Degree of Master of Science

Inter-Department of Environmental Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1986

ISBN 974-566-740-4

Thesis Title	Development of Method for the Analysis of Sulfur Dioxide in Ambient Air.
By	Miss Saovapak Suktrakoolvait
Inter-Department	Environmental Science
Thesis Advisor	Associate Professor Proespun Kleosakul, Ph.D.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree.

S. Bhisalbutra .....

Associate Professor Sorachai Bhisalbutra, Ph.D

Acting Associate Dean for Academic Affairs

for

Acting Dean of the Graduate School

Thesis Committee

P. Saichuae .....Chairman

(Associate Professor Pirath Saichuae,M.S.)

Wongpun Limpaseni .....Member

(Associate Professor Wongpun Limpaseni,M.S.)

Yongyuth Chanyarak .....Member

(Assistant Professor Yongyuth Chanyarak,M.S.)

S. Leepipatpiboon .....Member

(Mr.Sittichai Leepipatpiboon, Ph.D.)

Proespun Kleosakul .....Member

(Associate Professor Proespun Kleosakul,Ph.D)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาวิธีการเพื่อวิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ
ชื่อนิสิต	นางสาวเสาวภาค สุขตระกูลเวศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. เพริศพรรณ เกรียวสกุล
สหสาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม
ปีการศึกษา	2528

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาสารดูดจับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพื่อใช้แทนสารละลายเตตราคลอโรเมอคูเรต เช่นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.1 โมล/ลิตร สารละลายเข้มข้น 2% กลีเซอรอลในสารละลาย 0.05 โมล/ลิตร โซเดียมไฮดรอกไซด์ และสารละลายบัฟเฟอร์ฟอร์มาดีไฮด์ จากการศึกษาพบว่าสารละลายบัฟเฟอร์ฟอร์มาดีไฮด์เป็นสารดูดจับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการวิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สารละลายบัฟเฟอร์ฟอร์มาดีไฮด์ ดูดจับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้เป็นสารประกอบไฮดรอกซีมีเทนซัลฟอร์นิกแอซิก ซึ่งจะให้สารประกอบซัลไฟท์เมื่อทำปฏิกิริยากับเบส วิธีวิเคราะห์สารประกอบซัลไฟท์ได้ทำหลายวิธี คือวิธีไอโอดีน วิธีอัลคาไลเมตริก และวิธีอนิลีน วิธีอนิลีนให้ความถูกต้องแม่นยำและความไวมากกว่าวิธีการอื่น ดังนั้นจึงเลือกวิธีอนิลีนในการวิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ

ความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่วิเคราะห์ โดยวิธีอนิลีนจะมีค่าสูงกว่าความเข้มข้นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มาตรฐานในบรรยากาศของก๊าซเฉื่อย (ก๊าซไนโตรเจนที่ปราศจากออกซิเจน) อยู่ 5 เปอร์เซนต์ และสำหรับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศจะวัดได้ตั้งแต่ 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

เปรียบเทียบกับวิธีพาราโรซานิลีน ซึ่งให้ค่าความเข้มข้นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่วัดได้ต่ำกว่าความเข้มข้นซัลเฟอร์ไดออกไซด์มาตรฐานในบรรยากาศของก๊าซเฉื่อยอยู่ 3 เปอร์เซนต์แล้ว วิธีอนิลีนให้ค่าความถูกต้องและความไวน้อยกว่า แต่ในช่วงความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูง ไม่พบความแตกต่างมากนัก นอกจากนี้สารเคมีที่ใช้มีราคาถูกกว่าและหาได้ง่ายกว่า

Thesis Title	Development of Method for the Analysis of Sulfur Dioxide in Ambient Air
Name	Miss Saovapak Suktrakoolvait
Thesis Advisor	Associate Professor Proespun Kleosakul, Ph.D.
Inter-Department	Environmental Science
Academic Year	1985

ABSTRACT

In this study, investigation of sulfur dioxide absorbing reagents instead of Tetrachloromecurate solution (TCM) such as 0.01 N NaOH, 2% glycerol in 0.05 N NaOH and buffered formaldehyde solution were performed. Buffered formaldehyde solution was found to be efficient absorbing reagent for analysis of sulfur dioxide. Buffered formaldehyde solution absorbed sulfur dioxide to form hydroxy - methane sulfonic acid which liberated sulfite by reaction with base. The sulfite was analysed by many methods such as iodine method, alkalimetric method and aniline method. Aniline method provided better accuracy, precision and sensitivity than the others. Thus, aniline method was selected for analysis of SO_2 in air.

By this aniline method, concentration of sulfur dioxide found provided positive deviation of 5% from standard sulfur dioxide in inert gas (oxygen free nitrogen gas) and sulfur dioxide in ambient air could be determined from 25 $\mu g/ m^3$.

Comparision to pararosaniline method which gave negative deviation of 3% from standard sulfur dioxide in inert air, this aniline method resulted in lower accuracy and sensitivity but insignificant difference for high sulfur dioxide concentration. In addition the chemicals used are cheaper and easily find.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to express her sincere thanks and deepest gratitude to Associate Professor Dr. Proespun Kleosakul for her continual encouragement and guidance throughout the completed work. The author is very much obliged to Associate Professor Wongpun Limpaseni and Mr. Anan Viranarong for their help and providing facility for using air sampling train and a Dynacalibrator. Appreciation is expressed to Mr. Tawatchai Laprungsirat, Mrs. Srivalai Om-apingyan, Miss Charunee Wangstitstaporn and Miss Aticha Borvornwattanont for their help until the successful completion of this study. The author wishes to say many thanks. Appreciation is also expressed to the Department of Chemistry for providing instrument and laboratory to the author for performing this study.

CONTENTS

LIST OF TABLES

TABLE PAGE

LIST OF FIGURES

FIGURE PAGE