

ชื่อ-สกุล ผู้เสนอ นราพร หาญจนวนรงค์

สาขาวิชา :

 นาย น.ส. นาง ร.ร. อ. ผ. รก. ก. กายภาพ เกษตร วิชาภาพ วิศวกรรมที่ทำงาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอม วิทย-ศึกษา ทรัพย์-แวดล้อมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140โทร. 4270039 ต่อ 752 แพทย์ ทวีป

STUDY OF THE NEW RAPID DETERMINATION METHOD IN QUANTITATIVE ANALYSIS OF ANIONIC SURFACTANTS USING SPECTROPHOTOMETER

N. Hanvajanawong, N. Ketkaew and V. Wongkittiporn

Department of Chemistry, Faculty of Science, KMIT Thonburi, Bangkok 10140

The aim of this project was to study the New Rapid Determination in quantitative analysis of anionic surfactant (LAS). The experiment was conducted in order to study the accuracy and precision of this method, the effect of interferences, the optimum acid concentration for extraction and the mole ratio between LAS and Methyl green in the complex formed. In this method, the anionic surfactant reacted with Methyl green to form a complex which would be extracted by chloroform. The absorbance of the complex in the chloroform layer was measured at wavelength 582 nm. using spectrophotometer.

The experimental results showed that the accuracy and precision of this method which were expressed in term of percentage recovery and standard deviation were 95.48 and 0.0738 respectively. The mole ratio of LAS and Methyl green to form a complex was 1:1 and the optimum acid concentration for extracting process was in the range of 0.50-1.0 mole per liter. The effects of interferences on the LAS determination were as follows : phosphate ion and nitrate ion resulted in the positive error measurement, chloride ion contributed in a positive error when its concentration was 0.10 mole per liter and up, but non-ionic surfactant showed no significant effect on the analysis.

In general, the New Rapid Determination method shows some advantages over the Methylene Blue method (a method which has been used before) in term of convenience, time-saving and simplicity.

การศึกษาวีธี New Rapid Determination เพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณสารลดแรงตึงผิวประจุลบ ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

นราพร หาญจนวนรงค์, นิตยา เกตุแก้ว และ เวศน์นิยา วงศ์กิตติพร

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

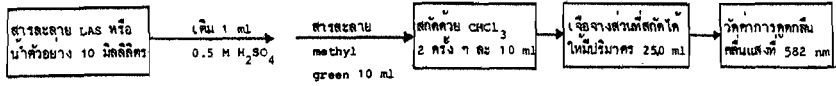
งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวีธี New Rapid Determination เพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณสารลดแรงตึงผิวประจุลบ (LAS) โดยศึกษาในแง่ของความถูกต้องแม่นยำ ผลของสารรบกวนต่าง ๆ การวิเคราะห์หาความเข้มข้นของกรรทที่เหมาะสมสำหรับขบวนการสกัดสารประกอบเชิงซ้อน และอัตราโมลระหว่าง LAS และ Methyl green ในการเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อน หลักการของวิธีนี้เป็นการทำให้ LAS เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับ Methyl green จากนั้นทำการสกัดออกมาด้วยคลอโรฟอร์ม แลวนำไปวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงที่ความยาวคลื่น 582 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

จากการทดลองพบว่าวิธี New Rapid Determination จะให้ผลความถูกต้องแม่นยำ ซึ่งพิจารณาในแง่เปอร์เซ็นต์การโคกลับคืนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 95.48 และ 0.0738 ตามลำดับ สารประกอบเชิงซ้อนมีอัตราส่วนโมลระหว่าง LAS กับ Methyl green เป็น 1:1 และความเข้มข้นของกรรทซัลฟูริกที่เหมาะสมในการสกัดจะอยู่ในช่วง 0.50-1.0 โมลต่อลิตร ส่วนผลของสารรบกวนต่าง ๆ ที่มีต่อวิธีนี้สามารถสรุปได้คือฟอสเฟตไอออนและไนเตรตไอออนจะทำให้ผลการวิเคราะห์ผิดพลาดไปทางบวก คลอไรด์ไอออนจะทำให้ผลการวิเคราะห์ผิดพลาดไปทางบวกเมื่อมีความเข้มข้นตั้งแต่ 0.10 โมลต่อลิตรขึ้นไป และสารลดแรงตึงผิวชนิดไม่มีประจุจะไม่ผลต่อการวิเคราะห์ สรุปได้ว่าวิธี New Rapid Determination เป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วและง่าย เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Methylene Blue ซึ่งเป็นวิธีเก่าและใช้กันมานาน

ชื่อเรื่อง (ไทย) การศึกษาวิธี New Rapid Determination เพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณสารลดแรงตึงผิว
ประจุลบ ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

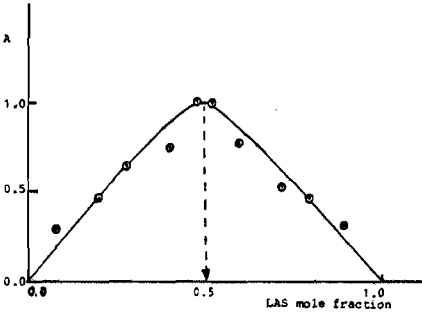
วิธีการทดลอง

ขั้นตอนการทดลองเพื่อหาปริมาณสารลดแรงตึงผิวประจุลบ โดยวิธี New Rapid Determination แสดงได้ตามรูปที่ 1

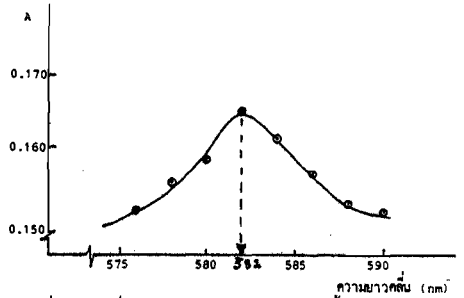


รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการทดลองสำหรับวิธี New Rapid Determination

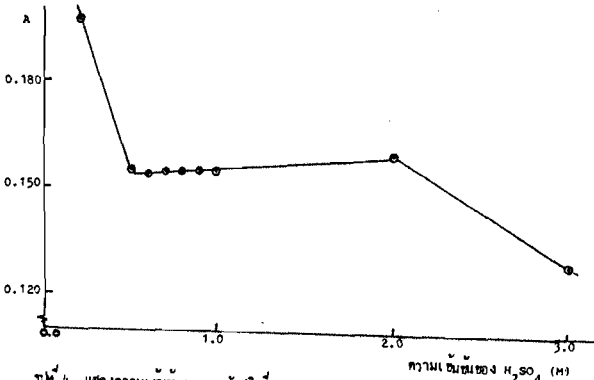
ผลจากทดลอง จากภาพทดลองพบว่า ความเข้มข้นของกรดซัลฟูริกที่เหมาะสมในการสกัดสารประกอบเชิงซ้อน LAS-Methyl green อยู่ในช่วง 0.5- 1 โมลต่อลิตร (รูปที่ 2) สารประกอบเชิงซ้อนนี้ให้ค่าการดูดกลืนคลื่นแสงสูงสุดที่ความยาวคลื่น 582 นาโนเมตร (รูปที่ 3) และอัตราส่วนโมลของ LAS ต่อ Methyl green ที่ทำให้เกิดสารประกอบเชิงซ้อนเป็น 1 ต่อ 1 (รูปที่ 4) ส่วนผลของสารรบกวนต่าง ๆ ที่มีต่อการวิเคราะห์ แสดงไว้ในตารางที่ :



รูปที่ 2 แสดงอัตราส่วนโมลของ LAS-Methyl green ที่ 582 nm



รูปที่ 3 แสดงค่าการดูดกลืนสูงสุดของสารประกอบเชิงซ้อน



รูปที่ 4 แสดงความเข้มข้นของกรดซัลฟูริกที่เหมาะสมในการสกัดสารประกอบเชิงซ้อนที่ 582 nm

ตารางที่ 1 แสดงผลของสารรบกวนต่าง ๆ ที่มีต่อการวิเคราะห์ปริมาณ LAS

LAS เริ่มต้น mg/l	สารรบกวน					
	Cl ⁻ mole/l	LAS ที่วิเคราะห์ได้ mg/l	PO ₄ ³⁻ mole/l	LAS ที่วิเคราะห์ได้ mg/l	NO ₃ ⁻ mole/l	LAS ที่วิเคราะห์ได้ mg/l
0.20	-	0.19	-	0.19	-	0.21
	4.0×10 ⁻⁴	0.21	4.0×10 ⁻⁴	0.22	4.0×10 ⁻⁷	0.30
	4.0×10 ⁻³	0.20	4.0×10 ⁻³	0.27	4.0×10 ⁻⁶	0.37
	6.0×10 ⁻²	0.19	4.0×10 ⁻²	0.33	4.0×10 ⁻⁵	0.53
	8.0×10 ⁻²	0.19	1.2×10 ⁻¹	0.37	-	-
	1.0×10 ⁻¹	0.22	2.0×10 ⁻¹	0.46	-	-
	1.2×10 ⁻¹	0.31	-	-	-	-
	2.0×10 ⁻¹	0.34	-	-	-	-

Reference

1. APWA, AWWA and WPCF, Standard Methods for the Examination of Water and wastewater, 14th ed, APHA Inc., New York, 1975.