

ชื่อวิทยานิพนธ์ วิเคราะห์สารระเหยอินทรีย์ในอากาศโดยวิธีเฮดสเปซแก๊สโครมาโทกราฟี
ผู้เขียน นางอารีย์ คชฤทธิ์
สาขาวิชา เคมีวิเคราะห์
ปีการศึกษา 2544

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์ปริมาณสารระเหยอินทรีย์ เบนซีน โทลูอิน ไซลีน และ เมทิลเทอร์เทียร์บิวทิลอีเทอร์ ในตัวอย่างอากาศโดยใช้เทคนิคเฮดสเปซแก๊ส-โซลิดโครมาโทกราฟีที่มีตัวตรวจวัดชนิดเฟรมไอออนไนเซชัน จากการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยใช้คอลัมน์แก้วที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน $1/8'' \times 1.8$ เมตร บรรจุด้วยพอร์สโพลีเมอร์ชนิดซูเปอร์คิวขนาด 80-100 เมช มีดังนี้ อุณหภูมิคอลัมน์เป็นการโปรแกรมอุณหภูมิโดยมีอุณหภูมิเริ่มต้นที่ 150 องศาเซลเซียส คงที่ไว้ 1 นาที แล้วเพิ่มเป็น 220 องศาเซลเซียส ด้วยอัตรา 20 องศาต่อนาที คงที่ที่อุณหภูมินี้ไว้ 8 นาที แล้วเพิ่มเป็น 230 องศาเซลเซียส ด้วยอัตรา 20 องศาต่อนาที อุณหภูมิของหัวฉีดและตัวตรวจวัดคือ 150 และ 270 องศาเซลเซียส ตามลำดับ อัตราการไหลของแก๊สพา 20 มิลลิลิตรต่อนาที ค่าค่าสุดของการตรวจวัด ของเบนซีน โทลูอิน ไซลีน และ เมทิลเทอร์เทียร์บิวทิลอีเทอร์ คือ 0.63, 0.44, 0.78 และ 0.25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และค่าการตอบสนองเป็นเส้นตรงของตัวตรวจวัดอยู่ในช่วง 0.1-9.0, 0.5-14.0, 0.5-14.0 และ 0.2-10.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

การทำให้สารตัวอย่างเข้มข้นขึ้นใช้หลอดดูดซับซึ่งบรรจุด้วยตัวดูดซับชนิดถ่านกัมมันต์ขนาดอนุภาค 0.3-0.5 มิลลิเมตร หนัก 100 มิลลิกรัม อัตราเร็วที่เหมาะสมของการดูดตัวอย่างอากาศผ่านหลอดดูดซับเท่ากับ 100.0 มิลลิลิตรต่อนาที มีค่า เบรกทรูโวลูมของสารมาตรฐานทั้ง 4 ชนิดเท่ากับ 19.5, 52.0, มากกว่า 72.0 และ 10.0 ลิตร การคายการดูดซับของสารระเหยอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดของตัวดูดซับโดยใช้ 1.0 มิลลิลิตร ตัวทำละลายเอซีโตน สกักนาน 60 นาที ได้เปอร์เซ็นต์การวิเคราะห์กลับคืนของสารทั้ง 4 ชนิดเท่ากับ 51.56, 34.87, 60.87 และ 63.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากการศึกษาการเก็บตัวอย่างอากาศจริงจากสถานีบริการน้ำมันในเขตอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตรวจพบสารเมทิลเทอร์เทียร์บิวทิลอีเทอร์ อยู่ในช่วงความเข้มข้น 0.26-3.65 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สารเบนซีน ตรวจพบในช่วงความเข้มข้น 0.12-0.83 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนโทลูอินและไซลีน มีความเข้มข้นต่ำมาก

โดยในการศึกษานี้ พบว่าอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ จำนวนรถที่มาใช้บริการ และทิศทางลม มีผล
ต่อปริมาณของสารเบนซีน โทลูอิน ไซลีน และ เมทิลเทอร์เทียรี่บิวทิลอีเทอร์ ที่ตรวจพบในอากาศ

Thesis Title Analysis of volatile organic compounds (VOCs) in the air by
 head - space gas chromatography (HS-GC)
Author Mrs. Aree Kocharit
Major Program Analytical Chemistry
Academic Year 2001

Abstract

This Research involved A quantitative analysis of volatile solvents: benzene, toluene, xylene and methyl tertiary butyl ether in air samples, using a technique of head space gas-solid chromatography with flame ionization detector. The optimal analytical conditions were glass column, i.d. 1/8 " x 1.8 m. packed with Super Q, 80-100 mesh porous polymer. Column temperature was programmed at 150^oC and held its initial temperature for 1 minute and increased to 220^oC with a ramp rate of 20 degree/min holding for 8 min, and then increasing to 230^oC with the same ramp rate. The injector and detector temperatures were 150^o and 270^oC respectively. The optimum flow rate of carrier gas was 20 ml/min. The limit of detection (LOD) of the four volatile solvents were 0.63, 0.44, 0.78 and 0.25 µg/ml and in the range of 0.1-9.0, 0.5-14.0, 0.5-14.0 and 0.2-10.0 µg/ml respectively.

The preconcentration technique involved the use of adsorbent tube containing 100 mg of activated charcoal, particle size 0.3-0.5 mm. Air was passed through the adsorbent tube with a optimum flow rate of 100.0 ml/min. Breakthrough volumes of the four standards were achieved; 19.5, 52.0, >72.0 and 10.0 L respectively. The volatile substances were desorbed by extraction with 1 milliliter of acetone for 60 min. The recovery was 51.56%, 34.87%, 60.87% and 63.58% respectively.

For this study air samples were sampled from a gasoline service station in Hatyai, Songkhla. The results showed that only Methyl tertiary butyl ether and Benzene were found

in the range of 0.26-3.65 mg/m³ and 0.12-0.83 mg/m³ . Toluene and Xylene were lower than the limit of detection.

The factors that affected the volatile substances quantity were temperature, relative humidity, vehicle load and direction of wind at the gasoline service station in Hatyai, Songkhla.