

การศึกษาฟลักซ์ของแก๊สเรือนกระจก (มีเทนและไนตรัสออกไซด์) ที่มีปริมาณน้อย :
กรณีศึกษา ป่าชายเลน บริเวณอ่าวพังงา โดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี
Flux Measurements of Trace Greenhouse Gases (Methane and Nitrous Oxide) :
Mangrove Forest, Phang Nga Bay by Gas Chromatography



ขวัญจิต ฮกทา
Kwuanjit Hoktha

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีวิเคราะห์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Master of Science Thesis in Analytical Chemistry
Prince of Songkla University
2541

Order Key 14728
BIB Key 151572

เลขหมู่ 00117.C515 706 2541
เลขทะเบียน.....
- 1.S.A. 2541 (1)

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาฟลักซ์ของแก๊สเรือนกระจก (มีเทนและไนตรัสออกไซด์) ที่มีปริมาณน้อย : กรณีศึกษาป่าชายเลนบริเวณอ่าวพังงา โดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี

ผู้เขียน นางสาวขวัญจิต ฮกทา

สาขาวิชา เคมีวิเคราะห์

ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์แก๊สเรือนกระจก (มีเทนและไนตรัสออกไซด์) ที่มีปริมาณน้อยโดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี สามารถตรวจวัดแก๊สมิเทนโดยใช้เฟลมไอออไนเซชันดีเทคเตอร์ และ Ni^{63} อิเล็กตรอนแคปเจอร์ดีเทคเตอร์เป็นตัวตรวจวัดแก๊สไนตรัสออกไซด์ จากผลการทดลองพบว่าสภาวะการทดลองที่เหมาะสม โดยใช้คอลัมน์สแตนเลส (i.d. 3 มิลลิเมตร x 2.5 เมตร) บรรจุโมเลกุลาร์ซีฟชนิด 5เอ 80-100 เมส มีดังนี้ อุณหภูมิคอลัมน์ (CH_4) 70 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิ FID 100 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิคอลัมน์ (N_2O) 240 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิ ECD 320 องศาเซลเซียส และอัตราการไหลของแก๊สพาที่เหมาะสมในการวิเคราะห์แก๊สเรือนกระจกทั้งสอง 20 มิลลิลิตรต่อนาที ชีดจำกัดต่ำสุดในการวิเคราะห์คือ 0.5 ppmv (CH_4) และ 70.0 ppbv (N_2O) ช่วงการตอบสนองเป็นเส้นตรงคือ 0.5 - 15.14 ppmv (CH_4) และ 70.0 - 2503.3 ppbv (N_2O)

วิธีแซมเบอร์สามารถใช้เก็บตัวอย่างแก๊ส จากป่าชายเลน อ่าวพังงา เมื่อเปรียบเทียบวิธีการถ่ายแก๊สเข้าขวดสุญญากาศระหว่าง การใช้เข็มสองทาง กับการเก็บแก๊สไว้ในกระบอกฉีดยา ความเข้มข้นที่ได้ไม่แตกต่างกันมีนัยสำคัญ จุกยางที่ใช้ปิดขวดเก็บแก๊สสามารถใช้งานได้ 8 ครั้ง ซึ่งเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์แก๊ส

การวิเคราะห์เชิงปริมาณของตัวอย่างแก๊สจาก 5 สถานี พบว่าความเข้มข้นของแก๊ส อยู่ในช่วง 1.8 - 79.0 ppmv (CH_4) และ 47.67 - 509.25 ppbv (N_2O) ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความเข้มข้นแก๊สคือฤดูกาล สภาวะอากาศขณะเก็บตัวอย่าง และลักษณะพื้นที่

ค่าฟลักซ์ที่แสดงการปลดปล่อยแก๊สมิเทนอยู่ในช่วง 47.67 - 509.25 $\text{g CH}_4 \text{ ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$ อัตราการปลดปล่อยแก๊สไนตรัสออกไซด์ 1.01 - 21.83 $\text{g N}_2\text{O} \text{ ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$ และอัตราการดูดซับแก๊สไนตรัสออกไซด์ในพื้นที่มีค่า (-0.41) - (-11.28) $\text{g N}_2\text{O} \text{ ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$ ค่าฟลักซ์ของแก๊สเรือนกระจกทั้งสองขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของแก๊สในแต่ละช่วงเวลา วิธีการนี้มีข้อดีในการศึกษาแก๊สเรือนกระจกที่มีปริมาณน้อย

Thesis Title Flux Measurements of Trace Greenhouse Gases (Methane and Nitrous Oxide) : Mangrove Forest, Phang nga Bay by Gas Chromatography

Author Miss Kwuanjit Hoktha

Major Program Analytical Chemistry

Academic Year 1998

Abstract

The trace greenhouse gases (methane and nitrous oxide) were analyzed by gas chromatography with flame ionization detector and Ni⁶³ electron capture detector. From these studies found that the optimum conditions i.e. column (SS., o.d. 4 mm., i.d. 3 mm. x 2.5 m, molecular sieve 5A 80-100 mesh). The temperature conditions were following: column temperature (CH₄) 70 °C, detector (FID) temperature 100 °C, column temperature (N₂O) 240 °C, detector (ECD) temperature 320 °C. The optimum flow rates of carrier gas, 20 mL/min were obtained from Van Deemter Plot for both greenhouse gases. The limits of detection were 0.5 ppmv and 70.0 ppbv and the linear range were 0.5 - 15.14 ppmv and 70.0 - 2503.3 ppbv for CH₄ and N₂O, respectively.

In this study, the chamber technique was used for sampling gas from mangrove forest at Phang Nga Bay. The comparison of transferring gas from chamber to vacuum vial i.e. the 2 ways needle technique and the syringe with 3 ways valve have shown no significant different. From the results, the vacuum vial rubber stopper could be sufficiently used for 8 times in order to analyze gas without concentration change.

Quantitative analysis of gas samples from 5 stations, the range of gas concentration were 1.8 - 79.0 ppmv for CH₄ and 177.8 - 695.6 ppbv for N₂O. The significant factors that effect to gas concentration were season, climate when collected sample and the area conditions.

Thesis Title Flux Measurements of Trace Greenhouse Gases (Methane and Nitrous Oxide) : Mangrove Forest, Phang nga Bay by Gas Chromatography

Author Miss Kwuanjit Hoktha

Major Program Analytical Chemistry

Academic Year 1998

Abstract

The trace greenhouse gases (methane and nitrous oxide) were analyzed by gas chromatography with flame ionization detector and Ni⁶³ electron capture detector. From these studies found that the optimum conditions i.e. column (SS., o.d. 4 mm., i.d. 3 mm. x 2.5 m, molecular sieve 5A 80-100 mesh). The temperature conditions were following: column temperature (CH₄) 70 °C, detector (FID) temperature 100 °C, column temperature (N₂O) 240 °C, detector (ECD) temperature 320 °C. The optimum flow rates of carrier gas, 20 mL/min were obtained from Van Deemter Plot for both greenhouse gases. The limits of detection were 0.5 ppmv and 70.0 ppbv and the linear range were 0.5 - 15.14 ppmv and 70.0 - 2503.3 ppbv for CH₄ and N₂O, respectively.

In this study, the chamber technique was used for sampling gas from mangrove forest at Phang Nga Bay. The comparison of transferring gas from chamber to vacuum vial i.e. the 2 ways needle technique and the syringe with 3 ways valve have shown no significant different. From the results, the vacuum vial rubber stopper could be sufficiently used for 8 times in order to analyze gas without concentration change.

Quantitative analysis of gas samples from 5 stations, the range of gas concentration were 1.8 - 79.0 ppmv for CH₄ and 177.8 - 695.6 ppbv for N₂O. The significant factors that effect to gas concentration were season, climate when collected sample and the area conditions.

Methane flux was 47.67 - 509.25 g CH₄ ha⁻¹ d⁻¹. Nitrous Oxide fluxes were 1.01 - 21.83 g N₂O ha⁻¹ d⁻¹ and (-0.41) - (-11.28) g N₂O ha⁻¹ d⁻¹. They depended on the gas concentration in specific period of time. This technique had advantage for the analysis of trace greenhouse gases.