ชื่อวิทยานิพนธ์ เบนทิกฟลักซ์ของโลหะแคดเมียม ทองแดง และ ตะกั่วในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

ผู้เขียน นางสาวจุฑารัตน์ ขันทกะพันธ์

สาขาวิชา เคมีวิเคราะห์

ปีการศึกษา 2549

บทคัดย่อ

การศึกษาเบนทิกฟลักซ์ของโลหะแคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว เหล็ก และ แมงกานีสบริเวณรอยต่อระหว่างตะกอนดินและน้ำโดยใช้เบนทิกแชมเบอร์ที่ประกอบขึ้นเองชนิดโปร่งแสงและทึบแสง จุดมุ่งหมายเพื่อให้เข้าใจพฤติกรรมของโลหะในส่วนที่เป็นเอสทูรีของทะเลสาบสงขลาโดยวิเคราะห์หาการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของโลหะส่วนที่ละลายน้ำที่เกิดขึ้นในแชมเบอร์ชนิดโปร่งแสงและทึบแสงที่ติดตั้งในทะเลสาบสงขลา 2 สถานี แต่ละการทดลองติดตั้งแชมเบอร์แบบโปร่งแสงและทึบแสงอย่างละ 2 อัน บนพื้นท้องน้ำ ในแต่ละครั้งการเก็บตัวอย่างทำการตรวจวัดออกซิเจนละลายและความเป็นกรด- ด่างของน้ำในแชมเบอร์ด้วย วิเคราะห์โลหะที่ละลายในน้ำโดยการเพิ่มความเข้มข้นด้วยการสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วตรวจวัดปริมาณโลหะด้วยเครื่องแกรไฟต์เฟอแนสอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปคโตรมิเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า หลังจากติดตั้งที่สถานีเกาะยอนาน 30 ชั่วโมง ฟลักซ์รวมของแคดเมียมในแชมเบอร์แบบโปร่งแสงและทึบแสงเท่ากับ 0.026 และ -0.018, ทองแดงเท่ากับ 1.156 และ-0.447, ตะกั่วเท่ากับ -0.044 และ 0.079, เหล็กเท่ากับ 0.061 และ -13.79 และ แมงกานีสเท่ากับ 0.911 และ 1.568 นาโนโมลต่อตารางเซนติเมตรต่อปี ตามลำดับ ผลการทดลองบ่งชี้ว่าในสภาวะที่มีออกซิเจนเฉพาะตะกั่วเท่านั้นที่ถูกขจัดออกจากมวลน้ำ ในขณะที่ในสภาวะมีออกซิเจนต่ำ ตะกั่วและแมงกานีสจะถูกปล่อยออกมาจากตะกอนสู่มวลน้ำเหนือตะกอน สำหรับสถานีเขาแดงพบว่าในช่วงฤดูแล้ง หลังจากติดตั้งนาน 30 ชั่วโมง ฟลักซ์รวมของแคดเมียมในแชมเบอร์แบบโปร่งแสงและทึบแสงเท่ากับ -0.096 และ -0.175, ทองแดงเท่ากับ 1.288 และ -1.253, ตะกั่วเท่ากับ 0.158 และ -0.009, เหล็กเท่ากับ -11.563 และ 135.61 และแมงกานีสเท่ากับ 0.464 และ 5.703 นาโนโมลต่อตารางเซนติเมตรต่อปี ตามลำดับ ผลการทดลองบ่งชี้ว่าในแชมเบอร์ชนิดโปร่งแสง แคดเมียมและเหล็ก ถูกขจัดออกจากมวลน้ำไปสู่ตะกอน ขณะที่ในแชมเบอร์ชนิดทึบแสง เหล็กและแมงกานีส ถูกปล่อยออกจากตะกอนสู่มวลน้ำ และในช่วงฤดูน้ำหลากที่สถานีเขาแดงหลังจากติดตั้งนาน 56 ชั่วโมง ค่าฟลักซ์รวมของแคดเมียมในแชมเบอร์แบบโปร่งแสงและทึบแสงเท่ากับ -0.061 และ -0.184, ทองแดงเท่ากับ -1.358 และ -0.999,

ตะกั่วเท่ากับ -1.007 และ -1.621, เหล็กเท่ากับ 219.49 และ -21.99 และแมงกานีสเท่ากับ 367.63 และ 3.653 นาโนโมลต่อตารางเซนติเมตรต่อปี ตามลำดับ ในฤดูนี้การลดลงของออกเจนซิเจนในน้ำมีผลต่อการลดลงของฟลักซ์ของแคดเมียม ทองแดง และ ตะกั่ว ในขณะที่ฟลักซ์ของแมงกานีสและเหล็กเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของโลหะละลายในน้ำระหว่างตะกอน พบว่าฟลักซ์ของการแพร่ของทุกโลหะมีค่าเป็นบวก คือ มีทิศทางการถ่ายเทโดยการแพร่ออกจากตะกอนสู่น้ำเหนือผิวตะกอน แสดงถึงศักยภาพในการเป็นแหล่งที่มาของโลหะในรูปแบบละลายในน้ำเหนือตะกอน และพบว่าแมงกานีสมีค่าฟลักซ์ของการแพร่มากกว่า เหล็ก ตะกั่ว ทองแดง และแคดเมียม ตามลำดับ

Thesis Title	Benthic Fluxes of Cadmium, Copper and Lead in the Outer Songkhla Lake
Author	Miss Jutharat Kantakapan
Major Program	Analytical Chemistry
Academic Year	2006

ABSTRACT

To gain a better understanding of metal behavior in an estuarine part of Songkhla Lake, benthic fluxes of dissolved cadmium (Cd), copper (Cu), lead (Pb), iron (Fe) and manganese (Mn) across sediment-water interface were studied using translucent (light) and opaque (dark) lab-built benthic chambers. Variations of dissolved metal concentrations in the light and dark chambers were examined at two stations in the Outer Songkhla Lake. In each experiment, two light and two dark-chambers were installed at the bottom of the lake. At each time interval, water samples were taken along with monitoring of pH and dissolved oxygen. Dissolved metals in the water samples were pre-concentrated by solvent extraction prior to determine by Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometer. The overall fluxes after 30 hours installation at Kor-Yor station, in both light and dark chambers were i) 0.026 and -0.018 nmol cm^2 yr^{-1} for Cd; ii) 1.156 and -0.447 nmol cm^2 yr^{-1} for Cu; ii) -0.044 and 0.079 nmol cm^2 yr^{-1} for Pb; iv) 0.061 and -13.79 nmol cm^2 yr^{-1} for Fe; and v) 0.911 and 1.568 nmol cm^2 yr^{-1} for Mn. The results suggested that in aerobic condition, only Pb was removed from water column while in hypoxic condition, Pb and Mn were released from sediment to the overlying water. In dry season at Khao-Daeng station, the overall benthic fluxes after 30 hours installation in light and dark chambers were i) -0.096 and -0.175 nmol cm^2 yr^{-1} for Cd; ii) 1.288 and -1.253 nmol cm^2 yr^{-1} for Cu; iii) 0.158 and -0.009 nmol cm^2 yr^{-1} for Pb; iv) -11.56 and 135.61 nmol cm^2 yr^{-1} for Fe and v) 0.464 and 5.703 nmol cm^2 yr^{-1} for Mn. The results suggested that Cd, and Fe in light chambers were removed from water body into sediment surface while Fe and Mn in dark chamber were released from sediments. In wet season at Khao-Daeng station, the overall benthic fluxes in light and dark

chambers after 56 hours installation were i) -0.061 and -0.184 nmol cm^2 yr^{-1} for Cd; ii) -1.358 and -0.999 nmol cm^2 yr^{-1} for Cu; iii) -1.007 and -1.621 nmol cm^2 yr^{-1} for Pb; iv) 219.49 and -21.99 nmol cm^2 yr^{-1} for Fe and v) 367.63 and 3.653 nmol cm^2 yr^{-1} for Mn. In this season, a decrease in dissolved oxygen in water column caused a decrease in Cd, Cu and Pb fluxes, whereas Mn and Fe fluxes were increased with time. The partitioning of dissolved metals from pore water in the sediment into the overlying water or so-called diffusive flux was also investigated. Diffusive fluxes of all metals were positive values indicating that the sediment was a source of these metals to the overlying waters of the Lake. Manganese has the highest diffusive flux values followed by Fe, Pb, Cu and Cd.