13 JUN 2003

ALUMINIUM ADSORPTION IN RUNGSIT SERIES SOIL

WISIT THONGKUM

With compliments
of
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2003

TH
W814a
2003
c.2

ISBN 974-04-3125-9
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY
Copyright by Mahidol University

ALUMINIUM ADSORPTION IN RUNGSIT SERIES SOIL

WISIT THONGKUM 4137210 PHET/M

M.Sc.(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISOR : CHAOVAYUT PORNPIMOLTHAPE, M.S.I.E. (OPERATIONS RESEARCH), KRISANA TEANKAPRASITH, M.S. (ENVIRONMENTAL HEALTH), UDOMSAK KONGMUANG, M.S. (ENVIRONMENTAL ENGINEERING), PRAYOON FONGSATITKUL, Ph.D. (ENVIRONMENTAL ENGINEERING)

ABSTRACT

The purpose of this experimental research was to investigate the aluminium adsorption capacity in Rungsit series soil at depths of 0 to 20 and 20 to 40 centimeters. Further study on the relationship between the pH and aluminium adsorption capacity was done. Soil samples were top soils taken from Aumphur Klongluang, Pathum Thani province. General physical and chemical characteristics of soils were analyzed prior to the adsorption study. Aluminium adsorption at the depth of 0 to 20 and 20 to 40 centimeter with the pH 3, 4 and 5 was performed by Batch Method Adsorption.

Results indicated that Rungsit series soil could be identified as clay soil at the depths of 0 to 20 and 20 to 40 centimeter. Soil reaction was considered strongly acid (4.3 and 4.0). Organic matter content was moderately high (2.14 and 1.62 %) and Cation Exchange Capacity was 23.25 and 23.35 $cmol_c/kg$. Total aluminium was 26.18 and 22.90 mg/g respectively. It was found that Freundlich was the best fit equation for all experiments. The curve, according to Freundlich's equation, exhibited that there was no single point indicator for completion of the process. The adsorption isotherm curve could be classified as "S" type with pH 3, "L" type with pH 4 and "H" type with pH 5. From the statistical analysis, it was found that there was no significant difference in aluminium adsorption capacity between 0 to 20 and 20 to 40 centimeter depth level. The study of pH effect on aluminium adsorption showed a significant direct relationship (P-value < 0.001) between soil solution pH and k value, which meaned the higher the pH level, the greater the adsorption capacity (k).

KEY WORDS: ALUMINIUM / ADSORPTION / RUNGSIT SERIES SOIL

119 Pages. ISBN 974-04-3125-9

Copyright by Mahidol University

การดูดซับอลูมิเนียมของดินชุดรังสิต (ALUMINIUM ADSORPTION IN RUNGSIT SERIES SOIL)

วิศิษฏ์ ทองคำ 4137210 PHET/M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เชาวยุทธ พรพิมลเทพ, M.S.I.E. (Operation Research), กฤษณ์ เทียรฆประสิทธิ์, M.S. (Environmental Health), อุดมศักดิ์ คงเมือง, M.S. (Environmental Engineering), ประยูร ฟองสถิตย์กุล, Ph.D. (Environmental Engineering)

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อศึกษาการดูดซับอลูมิเนียมของดินชุดรังสิต ที่ระดับความลึก 0 ถึง 20 และ 20 ถึง 40 เซนติเมตร และศึกษาผลของค่าพีเอชต่อการดูดซับอลูมิเนียมของดินด้วย โดยตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นดินชั้นบนของดินชุดรังสิต จากอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี โดยวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีทั่วไปก่อนนำไปศึกษาการดูดซับอลูมิเนียมของดิน ที่ระดับความลึก 0 ถึง 20 และ 20 ถึง 40 ที่ระดับพีเอช 3 4 และ 5 ด้วยวิธีศึกษาการดูดซับแบบ Batch Method Adsorption Study.

ผลการศึกษาพบว่า ดินชุดรังสิตมีคุณสมบัติเป็นดินเหนียวโดยที่ระดับความลึก 0 ถึง 20 และ 20 ถึง 40 เซนติเมตรปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด (4.3 และ 4.0) ปริมาณอินทรียวัตถุสูงปานกลาง คือ ร้อยละ (2.14 และ 1.62 %) ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกอยู่ในระดับสูง (23.25 และ 23.35 $cmol_c/kg$) อลูมิเนียมทั้งหมดที่มีอยู่ในดิน (26.18 และ 22.90 mg/g) สมการที่สามารถนำมาอธิบายลักษณะการดูดซับที่เกิดขึ้นได้ดีที่สุด ในทุกสภาพของการศึกษา ได้แก่สมการของ Freundlich ซึ่งอธิบายได้ว่า การดูดซับอลูมิเนียมของดินจะสามารถเกิดขึ้นได้เรื่อยๆ ตามความเข้มข้นของอลูมิเนียมในสารละลายดินที่เพิ่มขึ้น เส้นไอโซเทอมของการดูดซับที่ พีเอช 3 จะมีลักษณะคล้ายไอโซเทอมชนิดตัวเอส (S) ที่พีเอช 4 มีลักษณะคล้ายไอโซเทอมชนิดตัวแอล (L) และที่ พีเอช 5 มีลักษณะคล้ายไอโซเทอมชนิดตัวเอช (H) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความสามารถในการดูดซับอลูมิเนียมระหว่างชั้นดินที่ระดับ 0 ถึง 20 และ 20 ถึง 40 เซนติเมตร ให้ค่าที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการศึกษาผลของค่าพีเอชต่อการดูดซับอลูมิเนียมของดินพบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชและความสามารถในการดูดซับอลูมิเนียมของดิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value < 0.001)

119 หน้า. ISBN 974-04-3125-9

Copyright by Mahidol University