

การดูฉบับของแอนไอออนของดินสี่แดงบางชนิดในประเทศไทย



นางสาว ภัทธีญา สุจริต

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๖๓

I16896999

ANIONS ADSORPTION IN SOME THAI RED SOILS

MISS PATANEEYA SUJARIT

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Chemistry

Graduate School

Chulalongkorn University

1980

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การดูดซับของแอนธิออนของดินสีแดงบางชนิดในประเทศไทย
ชื่อนิสิต	นางสาว ภัทธินญา สุจริต
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ศลักษณ์ ทรรพนันท์ และ ดร. นवलฉวี ไยบัวเทศ
ภาควิชา	เคมี
ปีการศึกษา	๒๕๒๓

บทคัดย่อ



จากการศึกษาการดูดซับของคลอไรด์ ซัลเฟต และ ฟอสเฟต ของดินแดงสามชุด จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคตะวันออกของประเทศไทย แสดงว่าการดูดซับของแอนธิออน โดยดินแดงนี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสาเหตุหลายประการ เช่น ความเป็นกรดของสารละลายดิน ปริมาณของแอนธิออนที่มีอยู่ในสารละลาย ชนิดของแอนธิออน และ ปริมาณของเหล็กออกไซด์ที่มีอยู่ในดิน ซึ่งคล้ายคลึงกับผลการทดลองที่มีผู้รายงานไว้ในต่างประเทศ ยกเว้นแต่ว่าในงานของวิทยานิพนธ์นี้ไม่พบอิทธิพลของอุณหภูมิออกไซด์ และสารอินทรีย์ในดินที่ศึกษา

จากผลการทดลอง พบว่า ปริมาณของเหล็กออกไซด์ในดินมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการดูดซับของแอนธิออน เปรียบเทียบความสามารถของการดูดซับแอนธิออนของดินทั้งสามได้ดังนี้ ดินท่าใหม่ดูดซับได้มากที่สุด รองลงมาคือ ดินปากช่อง ส่วนดินโชคชัยดูดซับได้น้อยที่สุด แต่ถ้าพิจารณาทางด้านแอนธิออนก็พบว่า ฟอสเฟตถูกดูดซับโดยดินที่นำมาทดลองได้ดีที่สุด รองลงมาคือซัลเฟต และคลอไรด์ ตามลำดับ ซึ่งได้ผลเหมือนกันกับที่พบในดินแดงจากที่อื่นๆ



ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to express her extremely grateful acknowledgement to Associate Professor Salag Dhabanandana for her advice in the experimental works and her valuable comments in writing this thesis.

She wishes to thank Dr. Nuanchavee Yaibuathes for guidance, supervision and encouragement throughout this work as advisor.

She is indebted to the Chemistry Section, Soil Analysis Division, Land Development Department of the Ministry of Agriculture and Co-Operative to let her do her work in the laboratory for this research and to the University Development Commission for granting scholarship.

CONTENTS

	PAGE
ABSTRACT (in Thai).....	iv
ABSTRACT.....	v
ACKNOWLEDGEMENTS.....	vi
LIST OF TABLES.....	x
LIST OF FIGURES.....	xi
CHAPTER	
1 INTRODUCTION	
1.1 Essential Elements from the Soils.....	2
1.1.1 Forms of Sulphur in Soil.....	2
1.1.2 Forms of Phosphorus in Soil.....	3
1.1.3 Form of Chlorine in Soil.....	6
1.2 Surface Charge on Soil Colloidal System.....	6
1.2.1 Characteristics of Constant Charge, Variable Potential Surfaces.....	7
1.2.2 Characteristics of Constant Potential, Variable Charge Surfaces.....	7
1.2.3 Sources of Positive Charges on Oxide Surface.....	9
1.3 Anions Adsorption on Soils.....	10
1.3.1 Non-Specific Adsorption of Anions.....	10
1.3.2 Specific Adsorption of Anions.....	11

CONTENTS (Continued)

	PAGE
1.4 Factors Affecting on Anion Adsorption.....	15
1.4.1 The pH of the Equilibrium Solution.....	15
1.4.2 Concentration of Anion in Equilibrium Solution.....	16
1.4.3 The Cation Associated with Anion.....	16
1.4.4 Effect of Time on Anion Adsorption by Soils.....	17
1.4.5 The Types of Various Soil Components.....	17
1.5 Mechanism of Anion Adsorption by Soils.....	17
1.6 Applications of Adsorption Isotherm Technique.....	19
2 EXPERIMENTS	
2.1 Materials.....	23
2.1.1 Characteristics of the Soils under Investigation...	23
2.1.2 Preparation of the Soil Samples.....	29
2.2 Apparatus and Chemicals.....	29
2.2.1 Apparatus.....	29
2.2.2 Chemicals.....	29
2.3 Methods.....	31
2.3.1 Anions Determination.....	31
2.3.2 Equilibrium Time Study.....	31
2.3.3 Anion Adsorption Isotherms.....	32
3 RESULTS AND DISCUSSION	
3.1 Chloride Adsorption Studies.....	33
3.2 Sulphate Adsorption Studies.....	40

CONTENTS (Continued)

	PAGE
3.3 Phosphate Adsorption Studies.....	48
3.4 Anions Adsorption As Related to pH.....	57
4 CONCLUSION AND SUGGESTION	
REFERENCES.....	63
APPENDIX.....	70
VITA.....	71

LIST OF TABLES

TABLE	PAGE
1.1 Classification of the Soils According to Phosphorus Sorption..	22
2.1 Classification of the Soils under Investigation.....	24
2.2 General Soil Characteristics and Chemical Composition of the Chok Chai Series.....	26
2.3 General Soil Characteristics and Chemical Composition of the Pak Chong Series.....	27
2.4 General Soil Characteristics and Chemical Composition of the Tha Mai Series.....	28
2.5 Equilibrium Time of Different Anions on Three Soils.....	32
3.1 Chloride Adsorption on Three Red Soils from Hydrochloric Acid Solutions.....	34
3.2 Chloride Adsorption on Three Red Soils from Hydrochloric Acid-Potassium Chloride Mixtures.....	35
3.3 Sulphate Adsorption on Three Red Soils from Sulphuric Acid Solutions.....	42
3.4 Sulphate Adsorption on Three Red Soils from Sulphuric Acid-Potassium Sulphate Mixtures.....	43
3.5 Phosphate Adsorption on Three Red Soils from Phosphoric Acid Solutions.....	50
3.6 Phosphate Adsorption on Three Red Soils from Phosphoric Acid-Potassium Dihydrogen Phosphate Mixtures.....	51
3.7 Some Properties of Three Red Soils that are Related to the Anion Adsorption.....	56

LIST OF FIGURES

FIGURE	PAGE
1.1 Inorganic Fixation of Added Phosphates at Various Soil pH Values.....	5
1.2 Adsorption of Pyrophosphate by Goethite.....	13
1.3 Adsorption of Silicate by Gibbsite at Different pH Values.....	14
1.4 Adsorption of Pyrophosphate by Goethite at Different pH Values.....	14
1.5 Phosphorus Sorption Isotherms of Selected Ultisols Profiles Derived from Different Parent Materials.....	20
3.1 Adsorption of Chloride by the Chok Chai Soil.....	37
3.2 Adsorption of Chloride by the Pak Chong Soil.....	38
3.3 Adsorption of Chloride by the Tha Mai Soil.....	39
3.4 Adsorption of Sulphate by the Chok Chai Soil.....	44
3.5 Adsorption of Sulphate by the Pak Chong Soil.....	45
3.6 Adsorption of Sulphate by the Tha Mai Soil.....	46
3.7 Adsorption of Phosphate by the Chok Chai Soil.....	52
3.8 Adsorption of Phosphate by the Pak Chong Soil.....	53
3.9 Adsorption of Phosphate by the Tha Mai Soil.....	54
3.10 Anions Adsorption on the Chok Chai Soil as Related to pH Values.....	59
3.11 Anions Adsorption on the Pak Chong Soil as Related to pH Values.....	60
3.12 Anions Adsorption on the Tha Mai Soil as Related to pH Values.....	61