ความเป็นเบสของสารประกอบคาลิก[4]ซารีนและเสถียรภาพของการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับไอออนโลหะในเมทานอล

นายเอกพงษ์ สุวัฒนมาลา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี ภาควิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-637-451-6

BASICITY OF TRIAZA BENZO CROWN-*P-TERT*-BUTYLCALIX [4]ARENE AND STABILITY OF ITS METAL COMPLEXES IN METHANOL

Mr. Akapong Suwattanamala

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Chemistry

Deparment of Chemistry
Graduate School
Chulalongkorn University

Academic Year 1997
ISBN 974-637-451-6

Thesis Title	Basicity of triaza benzo crown-*p-tert*-butylcalix[4]arene and stability of its metal complexes in methanol
By	Mr. Akapong Suwattanamala
Department	Chemistry
Thesis Advisor	Associate Professor Vithaya Ruangpornvisuti, Dr. rer. nat.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree.

....Dean of Graduate School
(Professor Supawat Chutivongse, M.D.)

Thesis Committee

....Chairman
(Associate Professor Siri Varothai, Ph.D.)

....Thesis Advisor
(Associate Professor Vithaya Ruangpornvisuti, Dr. rer. nat.)

....Member
(Associate Professor Chai Hok Eab, Ph.D.)

....Member
(Thawatchai Tuntulani, Ph.D.)

....Member
(Tirayut Vilaivan, D.Phil.)

เอกพงษ์ สุวัฒนมาลา : ความเป็นเบสของสารประกอบคาลิก[4]ซารีนและเสถียรภาพของการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับไอออนโลหะในเมทานอล (BASICITY OF TRIAZA BENZO CROWN-*P-TERT*-BUTYLCALIX[4]ARENE AND STABILITY OF ITS METAL COMPLEXES IN METHANOL) อ.ที่ปรึกษา : รศ. ดร. วิทยา เรืองพรวิสุทธิ์ ; 81 หน้า. ISBN 974-637-451-6

การศึกษาความเป็นเบสของสารประกอบ 25,27-{2,2′-[2,2′-((2,5,8-triaza)nonyl)diphenoxy] diethyl}-*p-tert*-butylcalix[4]arene (L) และการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับไอออนโลหะแทรนซิชัน (M^{2+}) โคบอลต์ นิกเกิล ทองแดง และ สังกะสี ที่อุณหภูมิ 25 °C โดยวิธีโพเทนชิโอเมตริกไทเทรชัน ค่าคงที่การรับโปรตอนของสารประกอบลิแกนด์ L ในสารละลาย 5.0 x 10^{-2} M Et_4NClO_4 และ 5.0 x 10^{-2} M $Bu_4NCF_3SO_3$ ในเมทานอล พบว่ามีค่าคงที่การรับโปรตอนจำนวนสามค่า โดยค่าคงที่การรับโปรตอนจำนวนสามค่าในสารละลายเมทานอลของ 5.0 x 10^{-2} M Et_4NClO_4 มีค่าสูงกว่า ในสารละลายเมทานอลของ 5.0 x 10^{-2} M $Bu_4NCF_3SO_3$ ในการศึกษาเสถียรภาพของการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนของ L กับไอออนโลหะแทรนซิชันในสารละลายเมทานอลของ 5.0 x 10^{-2}M $Bu_4NCF_3SO_3$ พบว่าเกิดสารประกอบเชิงซ้อน ML^{2+} กับไอออนโลหะโคบอลต์, นิกเกิล, ทองแดง และ สังกะสี โดยมีการเลือกจำเพาะกับไอออนโลหะ เรียงลำดับดังนี้ ทองแดง > นิกเกิล > โคบอลต์ > สังกะสี ส่วนสารประกอบเชิงซ้อนกับไอออนโลหะทองแดงและสังกะสี สามารถเกิดเป็น $CuL(OCH_3)^{+}$ และ Zn_2L^{4+} ตามลำดับ

ภาควิชา ....เคมี....

สาขาวิชา ....เคมี....

ปีการศึกษา ....2540....

ลายมือชื่อนิสิต ....เอกพงษ์ สุวัฒนมาลา....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ....

C825123 : MAJOR CHEMISTRY
KEY WORD: BASICITY / POTENTIOMETRIC TITRATION / PROTONATION CONSTANTS / STABILITY / SPECIES

AKAPONG SUWATTANAMALA : BASICITY OF TRIAZA BENZO CROWN-*P-TERT*-BUTYLCALIX[4]ARENE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. VITHAYA RUNGPORNVISUTI, Dr. rer. nat 81 pp. ISBN 974-637-451-6.

Basicity study of 25,27-{2,2′-[2,2′-((2,5,8-triaza)nonyl)diphenoxy]diethyl}-*p-tert*-butylcalix[4]arene (**L**) and stability of its complexes with transition metal ions (M^{2+}), including Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+} and Zn^{2+} were investigated at 25°C by potentiometric titration method. Three protonation constants of the ligand **L**, in the methanolic solution of 5.0×10^{-2} M Et_4NClO_4 and 5.0×10^{-2} M $Bu_4NCF_3SO_3$ were obtained. The three protonation constants in the methanolic solution of 5.0×10^{-2} M Et_4NClO_4 were larger than those in the methanolic solution of 5.0×10^{-2} M $Bu_4NCF_3SO_3$. The order of magnitude of the stability of the ligand **L** complexes with the Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+} and Zn^{2+} in the methanolic solution of 5.0×10^{-2} M $Bu_4NCF_3SO_3$ found as ML^{2+} species, decreases from $Cu^{2+} > Ni^{2+} > Co^{2+} > Zn^{2+}$. The complex species with the Cu^{2+} and Zn^{2+} were formed as $CuL(OCH_3)^+$ and Zn_2L^{4+} respectively.

ภาควิชา เคมี
สาขาวิชา เคมี
ปีการศึกษา 2540

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ACKNOWLEDGMENT

I wish to express my sincerest gratitude to my advisor Assoc. Prof. Dr. Vithaya Ruangpornvisuti and Dr. Thawatchai Tuntulani for their guidance, kindness, suggestions, supports and assistance throughtout the course of the thesis. In addition, I wish to thank Assoc. Prof. Dr. Siri Varothai, Assoc. Prof. Dr. Chai Hok Eab, Dr. Thawatchai Tuntulani and Dr. Tirayut Vilaivan for their valuable suggestions as committee members and thesis examiners.

This thesis could have not been completed without the generous help of the following people : Assoc. Prof. Dr. Ratana Magee; Mr. Teerapat Rojsajjakul; staff at the Supramolecular Physico-Chemical Laboratory, Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University; Dr. Francoise Arnaud-Neu and staff at the laboratoire de Chemie-Physique, ULP, Strasbourg, France.

Finally, I would like to thank the Deparment of Chemistry , Faculty of Science and the Graduate School, Chulalongkorn University for a financial support of this research.

Akapong Suwattanamala

CONTENTS

LIST OF FIGURES

Page

Page

Page

Page

LIST OF TABLES

Page

Page

LIST OF ABBREVIATIONS

°C	degree Celcius
conc	concentrated
^{1}H NMR	Proton Nuclear Magnetic Resonance
mmol	millimole
M	molar
mM	millimolar
$\overline{p}$	protonation formation function
$\overline{n}$	complex formation function