

- 4 AUG 1999

**ELECTROCHEMICAL STUDIES ON SPECIATION
OF TIN - AMINO ACID COMPLEXES**



PRAVITRA CHANDRANUPAP

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(PHYSICAL CHEMISTRY)**

**With compliments
of**

ปภัทราพรานุปป ป.ชานูพป

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

1991

310717

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการกระจายชนิดของสารประกอบเชิงซ้อนของดีบุก
กับกรดอะมิโนบางชนิด โดยวิธีทางเคมีไฟฟ้า

ผู้วิจัย ประวิตร จันทรานุกาพ

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ฟิลิซัลเคมี)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

บรรด วิระสัย Dr. rer. nat.

ประพิญ วิไลรัตน์ Ph.D.

ยุวดี เขียววัฒนา Ph.D.

วันที่สำเร็จการศึกษา 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2534

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาสมดุลของสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างดีบุก(2+) กับกรดอะมิโน
บางชนิดซึ่งได้แก่ ไกลซีน, ดีแอล-อะลานีน, แอล-ฟีนิลอะลานีน และ แอล-ฮีสทีน
เพื่อเป็นตัวแทนในการศึกษาอันตรกิริยาระหว่างดีบุก(2+) กับโมเลกุลทางชีวภาพอื่น
โดยศึกษาระบบของดีบุก(2+) กับกรดอะมิโนทั้ง 4 ชนิดในตัวอย่าง 1 โมลาร์
โพแทสเซียมคลอไรด์ที่ 25 องศาเซลเซียสด้วยวิธีทางเคมีไฟฟ้า 2 วิธีคือ วิธีโพ
เทนชิอเมตริกพีเอชไทเทรชันกับวิธีโพลารอกราฟี การทดลองจะกระทำในช่วง
ความเข้มข้นเริ่มต้นของดีบุก(2+) ต่ำ เพื่อหลีกเลี่ยงการตกตะกอนในระบบที่ศึกษา
โดยให้มีช่วงอัตราส่วนของดีบุก(2+) ต่อกรดอะมิโน 1:50 ถึง 1:1 ข้อมูลทางโพ
เทนชิอเมตริกที่เหมาะสมจะถูกประมวลผลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ชื่อว่า มินิค
(MINIQ) เทคนิคและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้จะถูกทดสอบโดยการนำไปหาค่า
คงที่ในการรับโปรตอนของกรดอะมิโน จากการทดลองพบว่าในช่วงอัตราส่วนของดี
บุก(2+) ต่อกรดอะมิโน 1:50 ถึง 1:10 ค่าคงที่ของการรวมตัวของสารประกอบ
เชิงซ้อนแบบเดียวกัน จะมีลำดับความแข็งแรงของค่าคงที่การรวมตัวดังนี้

แอล-ฮีสทีน > ดีแอล-อะลานีน > ไกลซีน > แอล-ฟีนิลอะลานีน

การเปรียบเทียบผลการทดลองที่ได้จากวิธีการทางเคมีไฟฟ้า 2 วิธีที่ต่างกัน
พบว่า ผลที่ได้จากการศึกษาด้วยวิธีโพลารอกราฟีสนับสนุนการมีอยู่ของสารประกอบ
เชิงซ้อนตามแบบจำลองที่สรุปจากข้อมูลทางโพเทนชิอเมตริก

Thesis Title Electrochemical Studies on Speciation of Tin - Amino Acid Complexes
Name Pravitra Chandranupap
Degree Master of Science (Physical Chemistry)

Thesis Supervisory Committee

Waret Veerasai, Dr.rer.nat.
Prapin Wilairat, Ph.D.
Yuwadee Shiowatana, Ph.D.

Date of Graduation 10 July B.E. 2534 (1991)

ABSTRACT

The equilibria of tin (2+) complexes with some amino acids namely, glycine, *dl*-alanine, *l*-phenylalanine and *l*-cysteine were obtained as a representative for the studies of tin (2+)-biomolecules interaction. Tin (2+)-amino acid systems in the medium of 1.0 M KCl at 25°C were studied by means of electrochemical techniques such as potentiometric pH titration and polarography. In potentiometric pH titration, the studies were performed in the tin (2+) to amino acid concentration ratio (M:L) range from 1:50 to 1:1. Low initial concentration of tin (2+) was used in the titration to avoid precipitation in the solution systems. The most reasonable potentiometric pH data were evaluated with the generalized non-linear curve fitting program, MINIQ. The technique and computer program were also confirmed by determining the amino acid protonation constants. The orders of magnitude of the formation constants which obtained from the best fitted potentiometric data in M:L ratio ranges from 1:50 to 1:10 and same complex type, were:

l-cysteine > *dl*-alanine > glycine > *l*-phenylalanine

Polarographic studies were made in the same condition of potentiometric pH titration in order to compare the result of the two different electrochemical techniques. These gave results consistent with potentiometric pH technique in the existence of complex species at the different pH ranges.