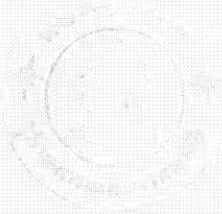


จลนศาสตร์ช่วงชิงระหว่างกรคอมิโนและไนเตรตไอออนในสารละลายอามรังสี



นางสาวจารุมาลย์ ผาสุกวนิช

000338

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPETITION KINETICS STUDIES OF AMINO ACIDS
AND NITRATE IONS IN IRRADIATED AQUEOUS SOLUTIONS

Miss Charumal Phasukvanich

A thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Chemistry

Graduate School

Chulalongkorn University

1974

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

B. Tampras

.....
Dean of the Graduate School

Thesis Committee

T. Donasmit

..... Chairman

Silag. Dhabamandana

.....
Sunt Techakungach

Thesis Supervisor:

Dr. Jean Kronberg

หัวข้อวิทยานิพนธ์ จลนศาสตร์ช่วงชิงของกรคอมมิโนและไนเตรตอออนในสารละลาย
 อาบรังสี
 ชื่อ นางสาวจารุมาลย์ ผาสุกวนิช แผนกวิชา เคมี
 ปีการศึกษา 2517

บทคัดย่อ

จากการอาบรังสีแกมมาสารละลายที่ประกอบด้วย (ก) ไนเตรตอออน และไกลซีน (ข) ไนเตรตอออนและอลานีน ผลที่ได้จากปฏิกิริยามีไนเตรตอออน ซึ่ง จะหาปริมาณได้โดยวิธีการวัดทางสเปกโตร การคำนวณหาปริมาณของไฮเดรตออีเล็กตรอน และค่าคงที่ของอัตราการเกิดปฏิกิริยาระหว่างกรคอมมิโนกับไฮเดรตออีเล็กตรอน ทำได้ โดยวิธีการของจลนศาสตร์ช่วงชิง

เมื่อความเข้มข้นของกรคอมมิโนมากขึ้น ปริมาณของไฮเดรตออีเล็กตรอน จะลดลง ซึ่งเป็นหลักฐานยืนยันว่า กรคอมมิโนทำปฏิกิริยากับอีเล็กตรอนก่อนเกิดไฮเดรตอ การเปลี่ยนแปลงของกรคอมมิโนโดยทำปฏิกิริยากับสารที่ได้จากการอาบรังสีของสารละลาย สามารถนำไปสู่ความเข้าใจในเรื่องการทำลายโดยรังสีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตด้วย

Thesis Title Competition Kinetics Studies of Amino Acids and
 Nitrate Ions in Irradiated Aqueous Solutions
Name Miss Charumal Phasukvanich Department: Chemistry
Academic Year 1974

ABSTRACT

The yields of nitrite ion obtained after γ -irradiation of solutions containing (A) nitrate ion and glycine and (B) nitrate ion and alanine were measured spectrophotometrically. The primary yields of hydrated electron were obtained and the rate constants for the reaction of amino acid with hydrated electron were calculated, using the steady state method of competition kinetics.

Increases in the concentration of amino acids were found to decrease the primary yield of hydrated electron. The possibility of prehydration scavenging of electrons by the amino acids was discussed.

The scavenging properties of amino acids in water radiolysis are of interest in understanding the processes of radiation damage in living cells.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to express her gratitude to Dr. Jean Kronberg whose invaluable advice and constant encouragement successfully led to the completion of this thesis.

She would also like to thank Dr. I.G. Draganic' and Dr. Z.D. Draganic' for suggesting the topic and offering useful guidance, Mrs. Vera Chau who helped with the least square computer programme, and all her friends, especially, Miss Pakawadee Hanprasopwattana, Miss Naiyana Sridaranop and Mr. Thepjumping Sangsoontorn who were always most helpful.

Thanks must also be given to the Office of Atomic Energy for Peace for permission to use the Co⁶⁰ source and to the University Development Commission (UDC) for making this research work possible through a fellowship grant.

CONTENTS

	PAGE
ABSTRACT (in Thai)	IV
ABSTRACT	V
ACKNOWLEDGEMENTS	VI
LIST OF TABLES	VIII
LIST OF FIGURES	XI
CHAPTER	
I. INTRODUCTION	1
II. COMPETITION KINETICS STUDIES OF AMINO ACID AND NITRATE IONS	9
III. EXPERIMENTALS	15
IV. RESULTS	31
V. DISCUSSION	43
REFERENCES	50
VITA	51

LIST OF TABLES

Table		Page
4.1	Yields of Nitrite in Aqueous Solutions of Glycine	32
4.2	Yields of e^-_{aq} and the Rate Constants of Glycine.....	36
4.3	Yields of Nitrite in Aqueous Solutions of Alanine	37
4.4	Yields of e^-_{aq} and the Rate Constants of Alanine.....	41

LIST OF FIGURES

Figure	Page
2.1 The Competition Plot Used in the Relative Rate Constant Determinations	10
3.1 Purification of Water for Radiation-Chemical Experiment...	17
3.2 Plot of Absorbance of Triiodide Ions (350 nm) against Irradiation Time of $G(H_2O_2)$ Determination.....	19
3.3 Plot of Determination of $G_0(H_2O_2)$	20
3.4 Plot of Absorbance of Ferric Ion (302 nm) against Irradiation Time for Radiation Dose Determination	23
3.5 A Vessel for Solution Degassing and Simultaneous Preparation of Many Samples	25
3.6 Variation of Molar Absorptivity in Nitrite Analysis with Glycine Concentration	28
3.7 Variation of Molar Absorptivity in Nitrite Analysis with Alanine Concentration	29
4.1 Competition Plot for Glycine and Nitrate Ions $5 \times 10^{-4} M$...	33
4.2 Competition Plot for Glycine and Nitrate Ions $1 \times 10^{-3} M$...	34
4.3 Competition Plot for Glycine and Nitrate Ions $5 \times 10^{-3} M$	35
4.4 Competition Plot for Alanine and Nitrate Ions $5 \times 10^{-4} M$...	38
4.5 Competition Plot for Alanine and Nitrate Ions $1 \times 10^{-3} M$...	39
4.6 Competition Plot for Alanine and Nitrate Ions $5 \times 10^{-3} M$...	40
5.1 Plot of Yield of Hydrated Electron as a Function of Amino Acid Concentration	46