

การศึกษามารเกิดสารประกอบของอะมะนีน, เออร์โธรอิน
และปองโซ ๕ อาร์ กับฮีออนของโลหะหนักบางตัว



นางสาวสุดจิต มหาสุวีระชัย

005719

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

แผนกวิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๒๑

STUDY OF COMPOUND AND COMPLEX FORMATIONS OF AMARANTH, ERYTHROSINE,
PONCEAU 4R WITH SOME HEAVY METAL IONS

MISS SUDJIT MAHASUVERACHAI

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Chemistry

Graduate School

Chulalongkorn University

1978

Thesis Title : Study of Compound and Complex Formations of
Amaranth, Erythrosine, Ponceau 4R with Some
Heavy Metal Ions
By : Miss Sudjit Mahasuverachai
Department : Chemistry
Thesis advisor : Assistant Professor Proespun Kanatharana, Ph. D.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University
in partial fulfillment of the requirements for the Master's degree.

.....*S. Bunnag*..... Acting Dean of Graduate School
(Assistant Professor Supradit Bunnag, Ph.D.)

Thesis Committee

.....*T. Donavanik*..... Chairman
(Professor Torbong Donavanik, Ph.D.)

.....*Siri Varothai*..... Member
(Assistant Professor Siri Varothai, Ph.D.)

.....*Boonsalpa Boontinand*..... Member
(Mrs. Boonsalpa Boontinand, B.R.C.)

.....*Proespun Kanatharana*..... Member
(Assistant Professor Proespun Kanatharana, Ph.D.)

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การศึกษาการเกิดสารประกอบของอะมะแรนซ์ , เออร์โทรซิน และปองโซ ๔ อาร์ กับอ็อนของโลหะหนักบางตัว

ชื่อผู้ผลิต : นางสาว สุจิต มหาสุวีระชัย

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริศพรณ คณาธารณว

แผนกวิชา : เคมี

ปีการศึกษา : ๒๕๒๑



บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาหาภาวะที่เหมาะสมที่จะทำให้เกิดสารประกอบของ สืออาหารสีแดง อะมะแรนซ์ , ปองโซ ๔ อาร์ และเออร์โทรซินกับอ็อนของโลหะหนัก บางตัว เช่น แคลเซียม (II), พรอท (II) , ตะกั่ว (II), เหล็ก (II) และ เหล็ก(III) สารละลายบัฟเฟอร์ที่ใช้คือ ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ , แมกนีเซียมบัฟเฟอร์ , อะซิเตตบัฟเฟอร์ , กรดอะซิติก , กรดไนตริก , กรดซัลฟูริก , ไดเอทิลามีน (diethylamine), โซเดียมไฮดรอกไซด์ และโปตัสเซียมคลอไรด์ จากการศึกษา พบว่าอะมะแรนซ์และปองโซ ๔ อาร์ไม่ทำปฏิกิริยากับอ็อนของแคลเซียม (II), พรอท (II) , ตะกั่ว (II) , เหล็ก (II) และเหล็ก (III) ทั้งใน สารละลายที่เป็นน้ำหรือบัฟเฟอร์ใด ๆ ในทางตรงข้ามเออร์โทรซินทำปฏิกิริยากับอ็อน ของพรอท (II) , เหล็ก (III) , เหล็ก (II) และตะกั่ว (II) แต่ ไม่ทำปฏิกิริยากับอ็อนของแคลเซียม (II) สารประกอบที่เกิดขึ้นระหว่างสารละลาย ของเออร์โทรซินกับอ็อนของพรอท (II) มีอัตราส่วนระหว่างเออร์โทรซินกับอ็อน ของพรอท (II) เป็น 1:1 และมีค่าคงตัวของการเสถียร (Stability Constant) อยู่ในอันดับ 10^9 สำหรับ Hg (Eryth) หรือ 10^{19} สำหรับ Hg_2 (Eryth)₂

และค่าผลคูณของการละลาย (Solubility Product) อยู่ในอันดับ 10^{-10} สำหรับ Hg (Eryth) หรือ 10^{-20} สำหรับ Hg_2 (Eryth)₂ สารละลายเอริโธรซินทำปฏิกิริยากับเหล็ก (III) เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อน (Complex Compound) ซึ่งมีอัตราส่วนโดยโมลาร์ (Molar ratio) ระหว่างเอริโธรซินกับอ็อนของเหล็ก (III) เป็น 1:1 และ 2:1 และยังเกิดเป็นตะกอนของสารประกอบซึ่งมีอัตราส่วนโดยโมลาร์ของเอริโธรซินต่ออ็อนของเหล็ก (III) เป็น 3:2 และมีค่าคงตัวของการเสถียร (Stability Constant) อยู่ในอันดับ 10^{23} สำหรับ Fe_2 (Eryth)₃ หรือ 10^{47} สำหรับ Fe_4 (Eryth)₆ , และค่าผลคูณของการละลาย (Solubility Product) พบว่าอยู่ในอันดับ 10^{-24} สำหรับ Fe_2 (Eryth)₃ หรือ 10^{-48} สำหรับ Fe_4 (Eryth)₆ สารละลายเอริโธรซินทำปฏิกิริยากับอ็อนของตะกั่ว (II) เกิดเป็นสารประกอบและสารประกอบเชิงซ้อน (Compound and Complex Compound) ซึ่งมีอัตราส่วนโดยโมลาร์ (Molar ratio) ของเอริโธรซินต่ออ็อนของตะกั่ว (II) เป็น 1:1 , 1:3 และ 2:3 การเกิดสารประกอบเชิงซ้อนเหล่านี้ในสารละลายผสมระหว่างเอริโธรซินกับอ็อนของตะกั่ว (II) ดูเหมือนจะเกิดเมื่อความเข้มข้นของอ็อนของตะกั่ว (II) มีค่าสูง อย่างไรก็ตามค่าคงตัวของการเสถียร (Stability Constant) ของ Pb (Eryth) อยู่ในอันดับ 10^8 และค่าผลคูณของการละลาย (Solubility Product) อยู่ในอันดับ 10^{-9} ส่วนค่าคงตัวของการเสถียร (Stability Constant) ของ Pb_2 (Eryth)₂ อยู่ในอันดับ 10^{17} และค่าผลคูณของการละลาย (Solubility Constant) อยู่ในอันดับ 10^{-18}

Thesis Title : Study of Compound and Complex Formations of
: Amaranth, Erythrosine, Ponceau 4R and Some
Heavy Metal Ions
Name : Miss Sudjit Mahasuverachai
Thesis advisor : Assistant Professor Proespun Kanatharana, Ph.D.
Department : Chemistry
Academic Year : 1978

Abstract

In this study, the conditions for the red food dyes; Amaranth, Ponceau 4R, and Erythrosine to react with metal ions such as Cd (II), Fe (II), Fe (III), Hg (II) and Pb (II) ions were investigated. The buffer systems used were phosphate buffer, McIlvaine buffer, acetate buffer, acetic acid, nitric acid, sulphuric acid, diethylamine, sodium hydroxide and potassium chloride. It was found that Amaranth and Ponceau 4R did not react with Cd (II), Fe (II), Fe (III), Hg (II) or Pb (II) ions either in aqueous solution or in any buffer system. In contrast, Erythrosine (Eryth) reacted with Hg (II), Fe (III), Fe (II) and Pb (II) ions but did not react with Cd (II) ion. The compound formed between Erythrosine solution and Hg (II) ion solution was found to have the molar ratio of 1:1 and its stability constant was found in the order of 10^9 for Hg (Eryth) or 10^{19} for Hg_2 (Eryth)₂.

and its solubility product was found in the order of 10^{-10} for Hg (Eryth) or 10^{-20} for $\text{Hg}_2 (\text{Eryth})_2$. Erythrosine solution reacted with Fe (III) ion solution to form complexes of molar ratios of 1:1 and 2:1 for Erythrosine to Fe (III) ion as well as to form precipitated compound of the molar ratio of 3:2 (Erythrosine to Fe (III) ion) whose stability constant was found in the order of 10^{23} for $\text{Fe}_2 (\text{Eryth})_3$ or 10^{47} for $\text{Fe}_4 (\text{Eryth})_6$, and the solubility product was found in the order of 10^{-24} for $\text{Fe}_2 (\text{Eryth})_3$ or 10^{-48} for $\text{Fe}_4 (\text{Eryth})_6$. Erythrosine solution also reacted with Pb (II) ion solution provided the compound and complexes of the molar ratios of 1:1, 1:3 and 2:3 for Erythrosine to Pb (II) ion. It seemed that polynuclear complexes were formed in the mixture solutions of higher concentrations of Pb (II) ion. The stability constant was found in the order of 10^8 for Pb (Eryth) or 10^{17} for $\text{Pb}_2 (\text{Eryth})_2$ and the solubility product was found in the order of 10^{-9} for Pb (Eryth) or 10^{-18} for $\text{Pb}_2 (\text{Eryth})_2$.

ACKNOWLEDGEMENT

The author wishes to express her gratitude to Dr. Proespun Kanatharana for her continuous guidance and encouragement during the course of experimental work and for reviewing this thesis.

She wishes to thank Mrs. Boonsalpa Boontinand from Department of Medical Science for the donation of Amaranth, Erythrosine and Ponceau 4R.

Finally, she wishes to thank Kasetsart University for granting leave for study.



CONTENTS

	PAGE
ABSTRACT (IN THAI)	iv
ABSTRACT	vii
ACKNOWLEDGEMENT	viii
LIST OF TABLES	x
LIST OF FIGURES	xxi
CHAPTER	
1. INTRODUCTION	i
2. EXPERIMENTAL	9
2.1 Chemicals and reagent	9
2.2 Apparatus	9
2.3 Procedure	10
3. RESULTS AND DISCUSSION	16
4. CONCLUSION AND RECOMMENDATION	109
BIBLIOGRAPHY	113
VITA (IN THAI)	116



LIST OF TABLES

TABLE		PAGE
1	Absorption characteristics of dyes in visible region	31
2-a	Dependences of absorbances on concentrations of dyes in aqueous solution	37
2-b	Dependences of absorbances on concentrations of Erythrosine in various buffer systems	38
3-a	Dependence of absorbances on pH of Amaranth solutions	39
3-b	Dependence of absorbances on pH of Ponceau 4R solutions	40
3-c	Dependence of absorbances on pH of Erythrosine solutions	41
4-a	Dependence of absorbances on concentrations of Hg(II) ion in the acetate buffer pH 4.4	45
4-b	Dependence of absorbances on concentrations of Fe(III)ion in nitric acid	45
5-a	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in aqueous solution by visible spectrophotometric technique.	46
5-b	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions at pH 3.0 in acetic acid by visible spectrophotometric technique	46

LIST OF TABLES (continued)

TABLE		PAGE
5-c	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in the phosphate buffer pH 6.4 by visible spectrophotometric technique.	48
5-d	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in the phosphate buffer pH 7.4 by visible spectrophotometric technique.	48
5-e	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in diethylamine buffer pH 12.5 by visible spectrophotometric technique.	49
5-f	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions at pH 3.4 in McIlvaine buffer by visible spectrophotometric technique.	49
5-g	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in McIlvaine buffer pH 6.4 by visible spectrophotometric technique.	50
5-h	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in McIlvaine buffer pH 7.6 by visible spectrophotometric technique.	50 43
5-i	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in aqueous solution by atomic absorption spectrophotometric technique.	51 48

LIST OF TABLES (continued)

TABLE		PAGE
5-j	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in acetic acid pH 3.0 by atomic absorption spectrophotometric technique.	51
5-k	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in the phosphate buffer pH 6.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	52
5-l	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in the phosphate buffer pH 7.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	52
5-m	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in diethylamine buffer pH 12.5 by atomic absorption spectrophotometric technique.	53
5-n	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in McIlvaine buffer pH 3.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	53
5-o	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in McIlvaine buffer pH 6.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	54
5-p	Molar ratio study of Amaranth and various metal ions in McIlvaine buffer pH 7.6 by atomic absorption spectrophotometric technique.	54

LIST OF TABLES (continued)

TABLE		PAGE
6-a	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in water by visible spectrophotometric technique.	55
6-b	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in acetic acid pH 3.0 by visible spectrophotometric technique.	55
6-c	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in the phosphate buffer pH 6.4 by visible spectrophotometric technique.	56
6-d	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in the phosphate buffer pH 7.4 by visible spectrophotometric technique.	56
6-e	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ion in diethylamine buffer pH 12.5 by visible spectrophotometric technique.	57
6-f	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in McIlvaine buffer pH 3.4 by visible spectrophotometric technique	57
6-g	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in McIlvaine buffer pH 6.4 by visible spectrophotometric technique.	58

LIST OF TABLES (continued)

TABLE		PAGE
6-h	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in McIlvaine buffer pH 7.6 by visible spectrophotometric technique	58
6-i	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in water by atomic absorption spectrophotometric technique.	59
6-j	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in acetic acid pH 3.0 by atomic absorption spectrophotometric technique.	59
6-k	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in the phosphate buffer pH 6.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	60
6-l	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in the phosphate buffer pH 7.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	60
6-m	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in diethylamine buffer pH 12.5 by atomic absorption spectrophotometric technique	61
6-n	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in McIlvaine buffer pH 3.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	61

LIST OF TABLES (continued)

TABLE		PAGE
6-o	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in McIlvaine buffer pH 6.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	62
6-p	Molar ratio study of Ponceau 4R and various metal ions in the phosphate buffer pH 7.6 by atomic absorption spectrophotometric technique.	62
7-a	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in acetic acid pH 3.0 by visible spectrophotometric technique.	63
7-b	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in the phosphate buffer pH 6.4 by visible spectrophotometric technique.	63
7-c	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in the phosphate buffer pH 7.4 by visible spectrophotometric technique.	64
7-d	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in KCl + NaOH buffer pH 12.5 by visible spectrophotometric technique.	64
7-e	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in McIlvaine buffer pH 3.4 by visible spectrophotometric technique.	65

LIST OF TABLES (continued)

TABLE		PAGE
7-f	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in McIlvaine buffer pH 6.4 by visible spectrophotometric technique.	65
7-g	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in McIlvaine buffer pH 7.6 by visible spectrophotometric technique.	66
7-h	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in acetic acid at pH 3.0 by atomic absorption spectrophotometric technique.	66
7-i	Molar ratio study of Erythrosine and metal ions in the phosphate buffer pH 6.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	67
7-j	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in the phosphate buffer pH 7.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	67
7-k	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in KCl + NaOH buffer at pH 12.5 by atomic absorption spectrophotometric technique.	68
7-l	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in McIlvaine buffer pH 3.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	68

LIST OF TABLES (continued)

TABLE		PAGE
7-m	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in McIlvaine buffer pH 6.4 by atomic absorption spectrophotometric technique	69
7-n	Molar ratio study of Erythrosine and various metal ions in McIlvaine buffer pH 7.6 by atomic absorption spectrophotometric technique	69
8	Molar ratio study of Erythrosine and Cd(II) ion in water by visible spectrophotometric technique	70
9-a	Molar ratio study of Erythrosine and Hg(II) ion in nitric acid (pH 6.8-3.1) by visible spectrophotometric technique	71
9-b	Molar ratio study of Erythrosine and Hg(II) ion in nitric acid (pH 6.2-4.2) by atomic absorption spectrophotometric technique	72
9-c	Molar ratio study of Erythrosine and Hg(II) ion in the nitric acid pH 4.3 by visible spectrophotometric technique	73
9-d	Molar ratio study of Erythrosine and Hg(II) ion in the nitric acid pH 4.3 by atomic absorption spectrophotometric technique	74

LIST OF TABLES (continued)

TABLE		PAGE
9-e	Molar ratio study of Erythrosine and Hg(II) ion in the acetate buffer pH 4.4 by visible spectrophotometric technique.	75
9-f	Molar ratio study of Erythrosine and Hg(II) ion in the acetate buffer pH 4.4 by atomic absorption spectrophotometric technique.	76
9-g	Molar ratio study of Erythrosine and Hg(II) ion in the acetate buffer pH 6.0 by visible spectrophotometric technique.	77
9-h	Molar ratio study of Erythrosine and Hg(II) ion in the acetate buffer pH 6.0 by atomic absorption spectrophotometric technique	78
10-a	Molar ratio study of Erythrosine and Fe(III) ion in sulphuric acid (pH 6.8-3.3) by visible spectrophotometric technique.	84
10-b	Molar ratio study of Erythrosine and Fe(III) ion in the sulphuric acid pH 3.3 by visible spectrophotometric technique.	85
10-c	Molar ratio study of Erythrosine and Fe(III) ion in the sulphuric acid pH 3.3 by atomic absorption spectrophotometric technique.	86

LIST OF TABLES (continued)

TABLE		PAGE
10-d	Molar ratio study of Erythrosine and Fe(III) ion in sulphuric acid solution pH 5.5-3.3 by visible spectrophotometric technique.	87
10-e	Molar ratio study of Erythrosine and Fe(III) ion in the nitric acid pH 3.3 by visible spectrophotometric technique	88
10-f	Molar ratio study of Erythrosine and Fe(III) ion in the nitric acid pH 3.3 by atomic absorption spectrophotometric technique.	89
10-g	Molar ratio study of Erythrosine and Fe(III) ion in the acetate buffer pH 4.4 by visible spectrophotometric technique	90
10-h	Molar ratio study of Erythrosine and Fe(III) ion in the acetate buffer pH 4.4 by visible spectrophotometric technique	91
10-i	Molar ratio study of Erythrosine and Fe(III) ion in the acetate buffer pH 6.0 by visible spectrophotometric technique.	92

LIST OF TABLES (continued)

TABLE		PAGE
10-j	Molar ratio study of Erythrosine and Fe(III) ion in the acetate buffer pH 6.0 by visible spectrophotometric technique	93
11-a	Molar ratio study of Erythrosine and Pb(II) ion in water and in nitric acid by visible spectrophotometric technique	101
11-b	Molar ratio study of Erythrosine and Pb(II) ion in water by visible spectrophotometric technique.	102
11-c	Molar ratio study of Erythrosine and Pb(II) ion in water and in nitric acid by atomic absorption spectrophotometric technique	103
12-a	Stability constants and solubility products of Hg(II) Erythrosinate in various buffers	107
12-b	Stability constant and solubility product of Fe(III) Erythrosinate	108
12-c	Stability constant and solubility product of Pb(II) Erythrosinate	108

LIST OF FIGURES

FIGURE		PAGE
1	Paper chromatograms of dyes	27
2A	Comparison of ultraviolet-visible spectra of Amaranth between experiment and literature.	28
2B	Comparison of ultraviolet-visible spectra of Ponceau 4R between experiment and literature.	29
2C	Comparison of ultraviolet-visible spectra of Erythrosine between experiment and literature	30
3	Dependences of absorbances on concentrations of Amaranth and Ponceau 4R.	32
4	Dependences of absorbances on concentrations of Erythrosine at various pH values	33
5A	IR spectrum of Amaranth in solid KBr pellet.	34
5B	IR spectrum of Ponceau 4R in solid KBr pellet.	35
5C	IR spectra of Erythrosine between experiment and literature.	36
6A	Determination of the pK_a value for Amaranth by visible spectrophotometric data.	42
6B	Determination of the pK_a value for Ponceau 4R by visible spectrophotometric data.	43
6C	Determination of the pK_a value for Erythrosine by visible spectrophotometric data.	44

LIST OF FIGURES (continued)

FIGURE		PAGE
7A	Dependence of absorbances on concentrations of Hg(II) ion	46
7B	Dependence of absorbances on concentrations of Fe(III) ion.	46
8A	Molar ratio plots for systems of Erythrosine and Hg(II) ion in nitric acid pH (6.8-3.1) by visible spectrophotometric method and atomic absorption spectrophotometric method.	79
8B	Molar ratio plots for systems of Erythrosine and Hg(II) ion in the nitric acid pH 4.3 by visible spectrophotometric method and atomic absorption spectrophotometric method.	80
8C	Molar ratio plots for systems of Erythrosine and Hg(II) ion in the acetate buffer pH 4.4 by visible spectrophotometric method and atomic absorption spectrophotometric method.	81
8D	Molar ratio plots for systems of Erythrosine and Hg(II) ion in the acetate buffer pH 6.0 by visible spectrophotometric method and atomic absorption spectrophotometric method.	82
8E	Comparison of IR spectra between Erythrosine and Hg(II) Erythrosinate	83

LIST OF FIGURES (continued)

FIGURE		PAGE
9A	Molar ratio plot for system of Erythrosine and Fe(III) ion in sulfuric acid (pH 6.8-3.3) by visible spectrophotometric method.	94
9B	Molar ratio plots for systems of Erythrosine and Fe(III) ion in the sulfuric acid pH 3.3 by visible spectrophotometric method and atomic absorption spectrophotometric method.	95
9C	Molar ratio plot for system of Erythrosine and Fe(III) ion in nitric acid (pH 5.5-3.5) by visible spectrophotometric method.	96
9D	Molar ratio plots for systems of Erythrosine and Fe(III) ion in the nitric acid pH 3.3 by visible spectrophotometric method and atomic absorption spectrophotometric method.	97
9E	Molar ratio plots for systems of Erythrosine and Fe(III) ion in the acetate buffer pH 4.4 by visible spectrophotometric method.	98
9F	Molar ratio plots for systems of Erythrosine and Fe(III) ion in the acetate buffer pH 6.0 by visible spectrophotometric method.	99
9G	Comparison of IR spectra between Erythrosine and Fe(III)Erythrosinate.	100

LIST OF FIGURES (continued)

FIGURE		PAGE
10A	Molar ratio plots for the system of Erythrosine and Pb(II) ion by visible spectrophotometric method.	104
10B	Molar ratio plot for the system of Erythrosine and Pb(II) ion by atomic absorption spectrophotometric method.	105
10C	Comparison of IR spectra between Erythrosine and Pb(II) Erythrosinate	106