

การวิเคราะห์โดยการเรืองรังสีเอกซ
(X-RAY FLUORESCENCE ANALYSIS)

โดย

นายปรีชา ป่องภัย



วิทยานิพนธ์นี้

เป็นส่วนประกอบการศึกษาตามระเบียบปริญญามหาบัณฑิต

ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนกวิชาฟิสิกส์

พ.ศ. 2511

001676

I16504896

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นักศึกษาบัณฑิต
ฉบับนี้เป็นส่วนประกอบการศึกษาตามระเบียบปริญญามหาบัณฑิต

.....
.....
.....

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์



.....
.....
.....

ประธานกรรมการ

.....
.....
.....

กรรมการ

.....
.....
.....

กรรมการ

กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย อาจารย์ วิชัย หโยกม

วันที่ เดือน พ.ศ.



การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อทดลองวิเคราะห์หาปริมาณธาตุในสารตัวอย่าง โดยวิธี X-ray fluorescence ได้ทดลองวิเคราะห์หาปริมาณไอโอดีน ($K_{\alpha} = 28.610 \text{ kev}$) โดยใช้ Radium-D เป็น source ($\gamma\text{-ray} = 47 \text{ kev}$) และ Transisterized NaI (TI) Scintillation Counter เป็นเครื่องมือวัด และใช้แผ่นคัททอน 67.2 มม./กร.ทม. ($K_{\text{abs.}} = 29.182 \text{ kev}$) กับแผ่นอินเคียมหนว 66.2 มม./กร.ทม. ($K_{\text{abs.}} = 27.920 \text{ kev}$) เป็น Differential filters ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าสามารถวิเคราะห์หาปริมาณไอโอดีนได้อย่างเป็นผลดี โดยไม่ต้องคำนึงถึงชนิดและปริมาณของธาตุอื่น ๆ ที่ปนอยู่ในสารตัวอย่างนั้น.

ABSTRACT

The object of this experiment is to analyse iodine quantitatively by the method of X-ray fluorescence. Radium-D was used as the radioactive source and the filtered X-rays were measured by a NaI Scintillation Counter. The differential filters were tin foil of thickness 67.2 mg/cm^2 and indium foil of thickness 66.2 mg/cm^2 . The results show that iodine in the samples may be analysed with good accuracy regardless of the type and the amount of other interfering elements in the sample.

กล่าวขอบคุณ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ช่วยได้รับความช่วยเหลือแนะนำ
อย่างใกล้ชิดจาก อาจารย์วิชัย หิโคม หัวหน้ากองสุขภาพ สำนักงาน
พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และจากสำนักงาน
พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ที่ได้อำนวยความสะดวกในด้านเครื่องมือ และ
วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณ อาจารย์วิชัย
หิโคม และสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาส
นี้ด้วย .

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
คำขอบคุณ	ข
รายการตารางประกอบ	ค
รายการกราฟประกอบ	ง
ภาคทฤษฎี	
บทที่ 1 การเรียงรังสีเอกซ	1
บทที่ 2 การดูดกลืนรังสีเอกซ	5
บทที่ 3 แผนกรองคี่ฟเฟอร์เนเชี่ยล	15
ภาคทดลอง	
บทที่ 4 เครื่องมือและการติดตั้งเครื่องมือ	27
บทที่ 5 การดำเนินการวิเคราะห์	34
บทที่ 6 การวิเคราะห์หาปริมาณไอโอดีน	64
บรรณานุกรม	84

รายการตารางประกอบ



ตารางที่

หน้า

1	ความเข้มสัมพัทธ์ของสเปกตรัม	4
2	แสดง X-ray absorption edges และ emission energies	11
3	แสดง Background counts ของการติดตั้งเครื่องมือ	35
4	แสดงจำนวนนับของสารตัวอย่างต่าง ๆ	40
5	แสดงจำนวนนับเมื่อไอโอคีนผสมอยู่ในทรายและอลูมิเนียม	48
6	แสดงจำนวนนับเมื่อสารตัวอย่างมีน้ำหนักต่างกัน	51
7	แสดงจำนวนนับเมื่อสารตัวอย่างหนัก 20 กรัม และ 30 กรัม	54
8	แสดงจำนวนนับสารตัวอย่างในเวลาต่าง ๆ กัน	60
9	แสดงจำนวนนับของสารตัวอย่างมาตรฐานเทียบ	65
10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Different count rate กับเปอร์เซ็นต์ไอโอคีน โดยให้ Sn-count rate คงที่	67
11	แสดงจำนวนนับของสารตัวอย่างมาตรฐานเทียบ เมื่อใช้แผ่นพลาสติกกันรังสีเบตาจาก source	70
12	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Different count rate กับเปอร์เซ็นต์ไอโอคีน โดยให้ Sn-count rate คงที่ และไม่ใช้แผ่นพลาสติกกันรังสีเบตา	72
13	แสดงจำนวนนับ unknown sample เมื่อใช้แผ่น พลาสติกกันรังสีเบตาจาก source	75
14	แสดงจำนวนนับ unknown sample เมื่อไม่ใช้แผ่น พลาสติกกันรังสีเบตาจาก source	76
15	ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไอโอคีนโดยใช้กราฟที่ 10	78
16	ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไอโอคีนโดยใช้กราฟที่ 12	79

รายการกราฟประกอบ

กราฟที่		หน้า
1	ระหว่าง Total count rate กับเปอร์เซ็นต์ไอโอดีน	43
2	ระหว่าง Different count rate กับเปอร์เซ็นต์ไอโอดีน...	45
3	ระหว่าง Total count rate กับเปอร์เซ็นต์ไอโอดีน	49
4	ระหว่าง Different count rate กับเปอร์เซ็นต์ไอโอดีน...	50
5	ระหว่าง Total count rate กับน้ำหนักทราย	52
6	ระหว่าง Different count rate กับเปอร์เซ็นต์ไอโอดีน เมื่อสารตัวอย่างหนัก 20 กรัม และ 30 กรัม	55
7	ระหว่าง Different count rate กับเปอร์เซ็นต์ไอโอดีน เมื่อสารตัวอย่างหนัก 20 กรัม และ 30 กรัม	56
8	ระหว่าง Different count rate กับเปอร์เซ็นต์ไอโอดีน เมื่อวัดในเวลาต่างกัน	63
9	ระหว่าง Different count rate กับ Sn-count rate	66
10	กราฟมาตรฐานของกราฟที่ 9	68
11	ระหว่าง Different count rate กับ Sn-count rate	71
12	กราฟมาตรฐานของกราฟที่ 11	73