

PRELIMINARY X-RAY CRYSTALLOGRAPHIC STUDY OF CERTAIN CHEMICAL

CONSTITUENTS OF STEMONA ROOTS.

Mr. White Chaipayungpun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Physics

Graduate School

Chulalongkorn University

1970

การวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของสารสกัดจากรากหนอนตายอยาก โดยรังสีเอกซ์

นาย ไวท์ ชัยพุงพันธ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
แผนกวิชาฟิสิกส์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๓

007048

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



11 ธันวาคม 2558

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

..... *วราภรณ์ วัฒนศิริ* ประธานกรรมการ

..... *11 ธันวาคม 2558* กรรมการ

..... *วิรัตน์ วัฒนศิริ* กรรมการ

..... *สุพจน์ วัฒนศิริ* กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย สุพจน์ ทรานนท์

Thesis Title Preliminary X-Ray Crystallographic Study
of Certain Chemical Constituents of
Stemona Roots

Name Mr. White Chaipayungpun, Department of Physics.

Academic Year 1970

ABSTRACT



Crystallographic data of Stemonone ($C_{19}H_{14}O_8$) crystals were determined from rotation and Weissenberg photographs. It is found that the crystal is triclinic with lattice constants $a = 12.73 \text{ \AA}$, $b = 9.90 \text{ \AA}$, $c = 8.25 \text{ \AA}$, $\alpha = 105^\circ 14'$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 124^\circ 42'$. The space group is either $P1$ or $P\bar{1}$ and the unit cell contains two molecules. The calculated and observed density are 1.519 gm/cm^3 and 1.514 gm/cm^3 respectively, at $27.5^\circ C$.

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของสารสกัดจากรากหนอนตายอยาก
โดยรังสีเอกซ์

ชื่อ นาย ไวท์ ชัยพยุ่งพันธุ์
แผนกวิชาฟิสิกส์

ปีการศึกษา. 2513

บทคัดย่อ

ข้อมูลทางคริสตัลโลกราฟี (Crystallography)

ของผลึกสเต็มโมนอน (Stemonone) พบว่า มีค่าคงที่ ของแลตทิซ
(Lattice constant) เป็น

$$a = 12.73 \text{ อังสตรอม} \quad \alpha = 105^{\circ}14'$$

$$b = 9.90 \text{ อังสตรอม} \quad \beta = 90^{\circ}$$

$$c = 8.25 \text{ อังสตรอม} \quad \gamma = 124^{\circ}42'$$

หมู่สมมาตร 3 มิติ (Space group) ของผลึก เป็น $P1$ หรือ $P\bar{1}$ ผลึกมี 2 โมเลกุล
ในหนึ่งหน่วยเซลล์ ความหนาแน่นของผลึกที่วัดได้มีค่า 1.514 กรัม ต่อ ลูกบาศก์
เซนติเมตร ที่ 27.5°C และความหนาแน่นที่คำนวณได้ คือ 1.519 กรัม ต่อ ลูกบาศก์
เซนติเมตร.

Acknowledgements

I wish to express my deep gratitude to Miss Supanich-Pramatas, of the Physics Department, Chulalongkorn University, the originator of the problem, under whose supervision and guidance this work was carried out.

Appreciation is extended to Dr. Dep Shiengthong and Mrs. Vichitra Uaprasert for their communications concerning molecular structure and for supplying us with the crystals.

I am also grateful to Dr. Kopr Kritayakirana for his valuable suggestions in the preparation of the manuscript.

CONTENTS

	Page
ABSTRACT	iv
ACKNOWLEDGEMENTS	v
LIST OF TABLES	vii
LIST OF ILLUSTRATIONS	viii
Chapter	
I. INTRODUCTION	1
II. ELEMENTS OF DIFFRACTION THEORY AND INTERPRETATION OF X-RAY DIFFRACTION PHOTOGRAPHS	3
2.1 Diffraction from a 3-dimensional lattice	
2.2 Laue photograph	
2.3 Rotation photograph	
2.4 Weissenberg photograph	
III. EXPERIMENTAL	24
IV. RESULTS AND DISCUSSIONS	40
REFERENCES	42
BIBLIOGRAPHY	43

LIST OF TABLES

Table		Page
1.	Determination of \bar{c} axis length	27
2.	Determination of \bar{b}' axis length	28
3.	Necessary parameters for taking equi-inclination Weissen-berg photograph	30
4.	Indices of spots of reflection of $[001]$ Weissenberg photographs	36

LIST OF ILLUSTRATIONS

Figure	Page
1. Geometry of x-ray scattering from two points A,B...	4
2. Intersecting cones defining possible scattering....	4
3. Incident and scattered rays denoted by the unit vectors \bar{i} and \bar{s} relative to lattice plane.....	4
4. Diagram illustrating the formation of layer line...	10
5. Reciprocal lattice coordinates (Cy-lindrical coordinates)	10
6. Intersection of cylinder having constant ξ with Ewald sphere	10
7. Bernal chart.....	11
8. Diagram showing the relation between the z axes of the Bravais lattice and of the reciprocal lattice.....	14
9. Component parts of Weissenberg goniometer.....	16
10. Diagrams showing relation between Reciprocal point rows and corresponding lines of spots on Weissenberg photographs.....	17
11. Geometric arrangement for the Weissenberg method....	16
12. Weissenberg chart.....	20
13. Relation of film position and polar coordinates....	22
14. Apparatus for measuring ξ coordinate and angle ϕ ..	22
15. Photograph of stemonone crystals.....	25
16. Rotation photographs of \bar{c} and \bar{b}' axes.....	26
17. Weissenberg photographs of \bar{c} and \bar{b}' rotation axes. ..	31
18. Diagram of projections of 1 st , 2 nd , and 3 rd layer on 0 th layer.	33
19. Lattice and habit of Stemonone crystal.....	41