

หัวข้อการวิจัย การศึกษาอัลตราไวโอเลตและอินฟราเรดสเปกตรัม

ของวิตามินซี(แอสคอร์บิก แอซิด)

การวิจัย

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต(การสอนเคมี)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2520

ชื่อผู้ทำ

รชชิต หอมสุวรรณ

### บทคัดย่อ

ในการวิจัยนี้ได้ทำคุณภาพวิเคราะห์สำหรับผลึกของวิตามินซี โดยศึกษาอินฟราเรดสเปกตรัมในช่วง  $4000 - 600 \text{ cm}^{-1}$  โดยใช้เทคนิค KBr-pellet, KI-pellet และ Nujol Mull และได้ศึกษาอัลตราไวโอเลตสเปกตรัมของวิตามินซีทั้งนี้เพื่อศึกษาสมมูลเคมี ผลของตัวทำละลาย อุณหภูมิและคลื่นแสงที่มีต่อ UV-absorption ของวิตามินซี

ปรากฏว่าวิตามินซีถูกคลื่นแสงอินฟราเรด แล้วให้ absorption band ที่เหมือนกันทั้ง 3 เทคนิค ซึ่งแสดงถึง functional group ต่างๆ ดังต่อไปนี้  $O-H$  ( $3535, 3420, 3330, 3050$  และ  $2740 \text{ cm}^{-1}$ ),  $C-H$  ( $2915 \text{ cm}^{-1}$ ),  $C=O$  ( $1753 \text{ cm}^{-1}$ ),  $C=C$  ( $1659 \text{ cm}^{-1}$ ),  $CH_2$  ( $1455 \text{ cm}^{-1}$ ),  $C-O-C$  ( $1138, 1118 \text{ cm}^{-1}$ ) และ  $C-C$  ( $1074, 1065, 1025$  และ  $988 \text{ cm}^{-1}$ ) วิตามินซีเมื่อละลายน้ำจะให้ระบบสมมูลที่ประกอบด้วย free acid ( $H_2A$ ), ascorbate monoanion ( $HA^-$ ) และ dianion ( $A^{2-}$ ) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ  $p^H$  ของสารละลาย การดูดกลืนคลื่นแสงอัลตราไวโอเลตของวิตามินซีเกิดจาก  $\pi \rightarrow \pi^*$  transition ของ  $C=C$  บอนด์ เมื่อใช้ตัวทำละลายที่มี polarity เพิ่มขึ้น จะมีการ shift ของ  $\lambda_{max}$  ไปสู่ความยาวคลื่นที่ยาวกว่าเดิม สารละลายของวิตามินซีที่ได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ  $35^\circ, 50^\circ, 65^\circ$  และ  $80^\circ \text{ C}$ . คอระยะเวลา 30 นาที จะทำให้วิตามินซีถูกทำลายไป 9.44%, 28.40%, 30.96% และ 46.42% ตามลำดับ และเมื่อได้รับคลื่นแสงที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่ากับอัลตราไวโอเลต เป็นเวลา 30 นาที จะถูกทำลายไป 18.89% และ 12.20% ตามลำดับ

จ.

ผลการวิจัย เรื่อง สมดุลยเคมีของวิตามินซี อาจนำไปประกอบการเรียน  
การสอน เรื่อง สมดุลยเคมีสำหรับระบบอื่นๆได้ ทั้งนี้ได้เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
เพื่อ เป็นการแนะแนวทางให้นักเรียน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

Title Studies on Ultraviolet and Infrared spectra of  
vitamin C ( L-ascorbic acid )

Research Master of Science ( Teaching Chemistry )

Chiang Mai University 1977

Name Ronachit Homsuwan

### Abstract

This project concerns with qualitative analysis of vitamin C using the method of KBr-pellet, KI-pellet and Nujol Mull, by infrared spectrophotometry in the region of 4000 - 600  $\text{cm}^{-1}$ . The UV-absorption spectrum of vitamin C has also been carried out in order to study the chemical equilibrium from the ultraviolet spectrum of vitamin C, the solvent effect, the temperature and light effect on the UV-absorption spectrum of vitamin C.

The results are : the IR absorption bands of vitamin C, are the same for all 3 techniques, showing functional groups : O - H ( 3535 , 3420 , 3330 , 3050 and 2740  $\text{cm}^{-1}$  )  
C - H ( 2915  $\text{cm}^{-1}$  ) , C = O ( 1753  $\text{cm}^{-1}$  ) , C = C ( 1659  $\text{cm}^{-1}$  )  
CH<sub>2</sub> ( 1455  $\text{cm}^{-1}$  ) , C - O - C ( 1138 , 1118  $\text{cm}^{-1}$  ) and C - C ( 1074 ,  
1065 , 1025 and 988  $\text{cm}^{-1}$  ) . The equilibrium system of  
vitamin C solution is dependent on  $p^H$  and is composed of  
free acid ( H<sub>2</sub>A ) , ascorbate monoanion ( HA<sup>-</sup> ) and dianion ( A<sup>-2</sup> )  
Vitamin C UV-absorption spectrum is arisen from  $\pi \rightarrow \pi^*$  transition  
of C = C bond . By using higher polarity solvents ,

$\lambda_{\max}$  will be shifted to longer wavelengths. Vitamin C has been found to be destroyed by heat: 9.44%, 28.4%, 30.96% and 46.42% at 35°, 50°, 65°, 80°C. in 30 minutes respectively, and 18.89%, 12.20% by visible and ultraviolet radiation in 30 minutes.

The results of this research may be useful for learning - teaching programs in a chemical equilibrium system with the behavioral objectives written for students.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University.  
All rights reserved