

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการรวมตัวของ Pb^{2+} และ NO_3^- อีออนโดยใช้ Spectrophotometry

วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาเคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2520

ชื่อผู้ทำ วรรณ วิชญกานต์

บทคัดย่อ

การศึกษาการรวมตัวของอีออนระหว่าง Pb^{2+} กับ NO_3^- ในน้ำโดยใช้ spectrophotometric continuous variation method พบว่าอัตราส่วนต่อโมเลกุลระหว่าง Pb^{2+} กับ NO_3^- มีค่าเป็น 1 : 1 ซึ่งสรุปได้ว่าอีออนของ Pb (II) nitrate อยู่ในรูปที่เป็นแบบ $PbNO_3^+$ จากการวัด absorbance ที่ 300 นาโนเมตร (nm) ของ Pb (II) nitrate ที่เกิดขึ้นโดยควบคุม ionic strength คงที่ ที่ 2, 0.2 และจากการใช้สมการของ Benesi-Hildebrand สามารถคำนวณหา concentration association constant มีค่า 1.57, 15.71 ตามลำดับ เมื่อพิจารณา activity coefficient เข้าในการคำนวณหาค่าคงที่การรวมตัวทางเทอร์โมไดนามิกส์ โดยได้ค่าเป็น 17.57 ซึ่งค่าที่ได้ใกล้เคียงกับค่าคงที่การรวมตัว ที่ได้จากการวัดการนำไฟฟ้า (วัด conductivity) ของอีออนคู่ในน้ำ คำนวณโดยใช้วิธีการของ Fuoss method มีค่า 16.66 ที่ $25^\circ C$ ค่าคงที่การรวมตัวของอีออน นอกจากจะขึ้นอยู่กับชนิดของอีออน และชนิดตัวทำละลาย ยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิด้วย ซึ่งการทดลองนี้ทำที่ อุณหภูมิต่างๆ จาก $25^\circ C$ ถึง $80^\circ C$ เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงค่าคงที่การรวมตัวจะเปลี่ยน เมื่อให้อุณหภูมิสูงขึ้น ค่าคงที่การรวมตัวเป็นอีออนคู่จะเพิ่มขึ้นจนถึงอุณหภูมิวิกฤต (critical temperature) ซึ่งพบว่าอยู่ที่ $60^\circ C$ ต่อจากนั้นการรวมตัวจะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งผลการทดลองทาง conductometric measurement ในผลสอดคล้องกับทาง spectrophotometry นี้ด้วยเช่นเดียวกัน จากค่าคงที่การรวมตัวที่หาได้ นำมาคำนวณหา thermodynamic quantities ต่างๆ จากการทดลองนี้ ΔG° , ΔH° และ ΔS° ที่ $25^\circ C$ โดยวิธี

spectrophotometry โคคาเป็น -6.93 kJ/mole , -2.38 kJ/mole ,
 15.29 J/K.mole ตามลำดับ และโดยวิธี conductometric measurement
 โคคาเป็น -6.64 kJ/mole , -2.38 kJ/mole , 14.33 J/K.mole ตามลำดับ
 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองของ Nancollas ซึ่งโคคาตามลำดับเป็น
 -6.77 kJ/mole , -2.38 kJ/mole และ 14.63 J/K.mole ซึ่งนับว่าโคคาผล
 ใกล้เคียงกันมาก



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Title INVESTIGATION OF ION ASSOCIATION OF Pb^{2+} AND NO_3^- AT
VARIOUS TEMPERATURES BY SPECTROPHOTOMETRY

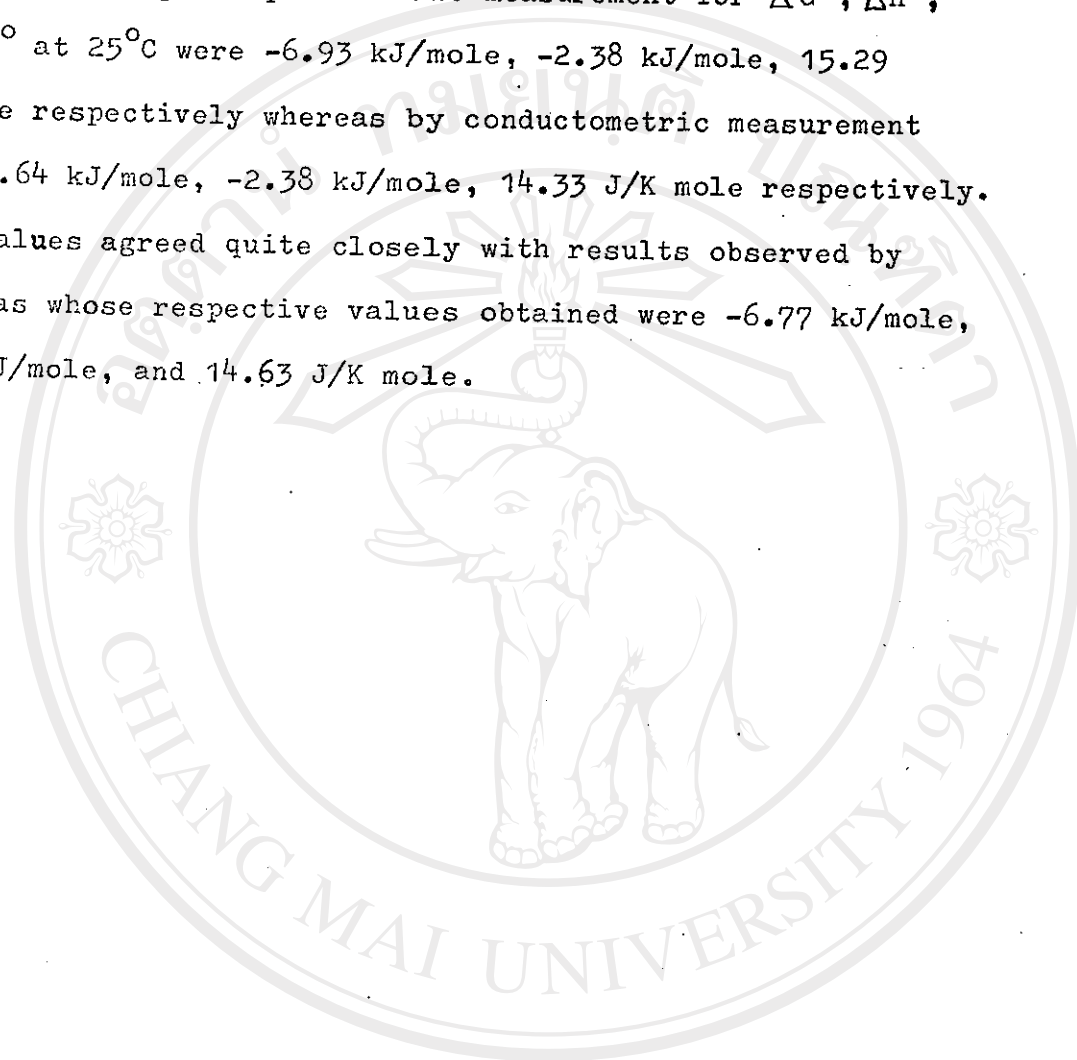
Thesis MASTER OF SCIENCE (CHEMISTRY) CHIANG MAI UNIVERSITY
1977

Name WANNEE VICHAYAGAN

ABSTRACT

The investigation of ion association of Pb^{2+} and NO_3^- by spectrophotometry was carried out by using method of continuous variation. It was found that the association in the form of ion pair had its molar ratio of 1:1 indicating a composition of $PbNO_3^+$. From the absorbance measurements at 300 nm and 25°C the concentration association constants calculated according to Benesi-Hildebrand equation were found to be 1.57, 15.71 by keeping ionic strength constant at 2.0 and 0.2 respectively. When the activity coefficients were introduced in the calculation, the thermodynamic association constant was found to be 17.57. Conductometric measurements at 25°C (as well as other temperatures) were made and the results calculated by using Fuoss method, the thermodynamic association constant was found to be 16.66. The thermodynamic association constant at other temperature up to the 80°C for the two methods agreed correspondingly throughout the temperatures range, and it was found that when the temperature increased the thermodynamic association constant increased up

to the critical temperature at 60°C , after which the constant gradually decreased. The thermodynamic quantities derived from the results of spectrophotometric measurement for ΔG° , ΔH° , and ΔS° at 25°C were -6.93 kJ/mole, -2.38 kJ/mole, 15.29 J/K mole respectively whereas by conductometric measurement were -6.64 kJ/mole, -2.38 kJ/mole, 14.33 J/K mole respectively. These values agreed quite closely with results observed by Nancollas whose respective values obtained were -6.77 kJ/mole, -2.38 kJ/mole, and 14.63 J/K mole.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University.

All rights reserved