หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาจลนศาสตร์ ของปฏิกริยารีดิวซ์ของสารประกอบเชิงซ้อนโพลีนิวเคลียร์ จำพวก "เฮกซอล"

วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาเคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2523.

ชื่อผู้ทำ นรงค์ ฉิมพาลี

บทคัดย่อ

ปฏิกริยา reduction ของ $[Co(III)(Co(III)(en)_2(OH)_2)_3]^{6+}$ หรือ "Hexol"(en) โดย Cr^{2+} ที่อุณหภูมิ 25 °ซ เมื่อความเข้มข้นของ "Hexol"(en) เท่ากับ 0.2 มิลลิโมลาร์ ความเข้มข้นของ Cr^{2+} เท่ากับ 20-100 มิลลิโมลาร์ และความเข้มข้นของ $HClO_4$ เท่ากับ 1 โมลาร์ มี rate law ซึ่งเป็น first order เมื่อเทียบกับ "Hexol"(en) และใกล้เคียงกับ second order เมื่อเทียบกับ Cr^{2+}

ปฏิกริยา reduction ของ $[Co(III)(Co(III)(NH_3)_4(OH)_2)_3]^{6+}$ หรือ "Hexol"(NH_3) โดย Cr^{2+} ที่อุณหภูมิ 25 °ซ เมื่อความเข้มข้นของ "Hexol"(NH_3) เท่ากับ 0.2 มิลลิโมลาร์ ความเข้มข้นของ Cr^{2+} เท่ากับ 20-100 มิลลิโมลาร์และความเข้มข้นของ $HClO_4$ เท่ากับ 0.25-0.5 โมลาร์ มี rate law เป็น first order เมื่อเทียบกับ "Hexol"(NH_3) และใกล้เคียงกับ first order เมื่อเทียบกับ Cr^{2+}

จากผลการทดลองเมื่อเปลี่ยนแปลง ionic strength ของสารละลายโดยใช้ความเข้มข้นของ $[ClO_4^-]$ จาก 0.25-1.5 โมลาร์ สรุปได้ว่า rate law โดยทั่วๆ ไปของปฏิกริยา reduction ระหว่างสารประกอบเชิงซ้อนพวก "Hexol" กับ Cr^{2+} จะอยู่ในรูปของ

$$Rate = k_1[Hexol][Cr^{2+}] + k_2[Hexol][Cr^{2+}]^2 + C$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในที่นี้ k_1 คือ first order rate constant มีค่าเท่ากับ 0.75 (โมลาร์)$^{-1}$-
(วินาที)$^{-1}$ สำหรับปฏิกริยาของ "Hexol"(en) และ 0.98 (โมลาร์)$^{-1}$-
(วินาที)$^{-1}$ สำหรับปฏิกริยาของ "Hexol"(NH_3)ที่ [ClO_4^-] 0.5 โมลาร์

k_2 คือ second order rate constant มีค่าเท่ากับ 7.59 (โมลาร์)$^{-2}$-
(วินาที)$^{-1}$ สำหรับปฏิกริยาของ"Hexol"(en) และ 5.00 (โมลาร์)$^{-2}$-
(วินาที)$^{-1}$ สำหรับปฏิกริยาของ "Hexol"(NH_3)ที่ [ClO_4^-]0.5 โมลาร์

C คือ ค่าคงที่ที่ความเข้มข้นของกรด**หนึ่ง**ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

TITLE KINETICS STUDY OF THE REDUCTION OF POLYNUCLEAR COMPLEX OF THE TYPE ; "HEXOL"

THESIS MASTER OF SCIENCE (CHEMISTRY) CHIANG MAI UNIVERSITY 1980.

NAME NARONG CHIMPALEE

ABSTRACT

Reduction of $[Co(III)(Co(III)(en)_2(OH)_2)_3]^{6+}$ (ie. "Hexol"(en) by Cr^{2+} at 25°C, ["Hexol"(en)] = 0.2 mM, $[Cr^{2+}]$ = 20 - 100 mM, $[HClO_4]$ = 1 M has a rate law which is first order with respect to "Hexol"(en) and close to second order with respect to Cr^{2+} whereas reduction of $[Co(III)(Co(III)(NH_3)_4(OH)_2)_3]^{6+}$(ie."Hexol"($NH_3$)) by Cr^{2+} at 25°C, ["Hexol"(NH_3)] = 0.2 mM, $[Cr^{2+}]$ = 20-100 mM, $[HClO_4]$ = 0.25-0.50 M has a rate law which is first order with respect to "Hexol"(NH_3) and close to first order with respect to Cr^{2+}

Further study on the reactions with variation of ionic strength (ie. $[ClO_4^-]$ = 0.25 - 1.5 M) suggests a general rate law for the reduction between "Hexol" typed complexes and Cr^{2+} as follows :

$$\text{Rate} = k_1[\text{Hexol}][Cr^{2+}] + k_2[\text{Hexol}][Cr^{2+}]^2 + C$$

where k_1 = first order rate constant and has the value of 0.75 $M^{-1}sec^{-1}$ for "Hexol"(en) and 0.98 $M^{-1}sec^{-1}$ for "Hexol"(NH_3) at $[ClO_4^-]$ = 0.5 M

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

k_2 = second order rate constant and has the value of $7.59\ M^{-2}sec^{-1}$ for "Hexol"(en) and $5.00\ M^{-2}\ sec^{-1}$ for "Hexol"(NH_3) at ClO_4^- = 0.5 M

C = a constant when the concentration of H^+ is constant.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved