

สำเร็จ ครอบคลุม : การสังเคราะห์และศึกษาโครงสร้างของวานาเดตกับธาตุหมู่หลัก
ซึ่งถูกดัดแปลงด้วยสารออร์แกนิก (SYNTHESES AND STRUCTURAL STUDIES OF
ORGANICALLY MODIFIED MAIN GROUP VANADATES) อาจารย์ที่ปรึกษา :
รองศาสตราจารย์ ดร.เค็นเนท เจ แชลเลอร์, 200 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาอิทธิพลของสารออร์แกนิกไดเอมีนต่อโครงสร้างทางเคมีของ
วานาเดตกับธาตุหมู่หลัก โดยการสังเคราะห์ภายใต้เงื่อนไขวิธีไฮโดรเทอร์มัลของระบบ
 $V_2O_5-M(OAc)_2$ -ออร์แกนิกไดเอมีน-น้ำ เมื่อ M คือ Zn และ Cd

สารประกอบวัสดุผสมออร์แกนิก-อินออร์แกนิกวานาเดตใหม่ห้าชนิดถูกสังเคราะห์ขึ้นจาก
การเปลี่ยนแปลงปริมาณของเอทิลีนไดเอมีน (en) และโพรเพน-1,2-ไดเอมีน (enMe) และพีเอชของ
ปฏิกิริยา โครงสร้าง (en)ZnV₂O₇ ประกอบด้วยชั้นที่เกิดจากสายโซ่พอลิเมอร์เกลียวคู่ของทรงเหลี่ยมสี่
หน้าของ ZnO₃N และทรงพีระมิดฐานสามเหลี่ยมของ ZnO₄N ซึ่งถูกเชื่อมโดยสะพานลิแกนด์ en และ
เชื่อมต่อกับเสาทรงเหลี่ยมสี่หน้าของ VO₄ เกิดเป็นโครงร่างตาข่ายเกลียวไครอลสามมิติ ส่วนโครงสร้าง
(HenMe)₂Zn(V₂O₇)₄ ประกอบขึ้นด้วยชั้นผสมวาเลนซ์ของ [(V⁴⁺O)(V⁵⁺O₄)₅] เชื่อมต่อกับเสาทรงเหลี่ยม
แปดหน้าของ ZnO₄N₂ เกิดเป็นโครงร่างเปิดสามมิติ สารประกอบทั้งสองชนิดแสดงความคงทนต่อ
ความร้อนที่อุณหภูมิ 283 และ 338 °C ตามลำดับ สำหรับโครงสร้างอื่นๆ ได้แก่ (Hen)₂Cd(VO₃)₄
(en)Zn(VO₃)₂ และ (enMe)₂Zn(VO₃)₂·2H₂O ประกอบด้วยสายโซ่พอลิเมอร์เมตาวานาเดตเชื่อมด้วยทรง
เหลี่ยมแปดหน้าของโลหะเกิดเป็นโครงร่างสายโซ่คู่หนึ่งมิติ ชั้นคู่สองมิติและโครงร่างเปิดสามมิติ

สารประกอบโลหะอัลคาไลไดรวานาเดตแบบชั้น M_xV₃O₈ สามารถเตรียมขึ้นจากการเติมเกลือ
โลหะ อัลคาไลเพิ่มในระบบและใช้อุณหภูมิที่ค่อนข้างต่ำกว่ารายงานวิจัยที่ผ่านมา ได้ผลิตลักษณะที่มาก
และมีความเป็นผลึกที่สูงที่สภาวะเป็นกลางเมื่อ x = 1 และ M = K Rb Cs และที่สภาวะเป็นเบสเมื่อ x =
2 และ M = K โดยที่ Zn(OAc)₂ จะไม่ทำปฏิกิริยาแต่อาจทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา หรือ HOAc/OAc⁻
ทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมพีเอช และ enMe ทำหน้าที่เป็นตัวปรับพีเอชและตัวรีดิวซ์ในการเตรียม
สารประกอบ K₂V₃O₈ และยังพบว่าเมื่อเพิ่มสัดส่วน โมล Zn(OAc)₂ เป็นสองเท่าในระบบ สารประกอบ
แบบชั้น K₂ZnV₂O₇ เกิดร่วมด้วยและหน่วยเซลล์ด้านแกน c มีความยาวเป็นสองเท่าของ K₂(VO)V₂O₇
โดยประมาณ ซึ่งทรงเหลี่ยมสี่หน้าที่บิดเบี้ยวของ ZnO₄ เข้าไปแทนที่ทรงพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมของ VO₅
ในชั้นของ [(V⁴⁺O)V⁵⁺O₇]²⁻

สารประกอบพอลิเมอร์ใหม่ {[Zn(Im)₄][V₂O₇]}_n สังเคราะห์ได้ในปริมาณผลผลิตที่สูงจากการ
ใช้อิมิดาโซลเป็นสารออร์แกนิกไดเอมีนแบบวงห้าเหลี่ยมแบนราบ ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคดิฟเฟอ-
เรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมทรี แสดงให้เห็นการเปลี่ยนเฟสแบบย้อนกลับลำดับที่หนึ่ง ซึ่งคายความ-

ร้อนและจุดความร้อนที่อุณหภูมิ 2 และ 4 °C โดยจะไม่ซ้อนทับกันสนิทประมาณ ~2 °C เมื่อเพิ่มและลดอุณหภูมิด้วยอัตราเร็ว 5 °C min⁻¹ เทคนิควิธีทางเอกซเรย์แบบผลึกเดี่ยวแสดงให้เห็นว่าที่อุณหภูมิ -173 (2) °C เป็นเฟสระบบไตรคลินิกหมู่ *P1̄* ที่เป็นระเบียบและที่อุณหภูมิ 20 (2) °C เป็นเฟสระบบไตรคลินิกหมู่ *P1̄* ที่ไม่เป็นระเบียบและแกน *c* มีความยาวเป็นครึ่งหนึ่งที่อุณหภูมิ -173 (2) °C มีการหันเหไปจากรูปแบบที่เป็นระเบียบอยู่เดิมของไอออนลบและการยึดหดแกนพอลิเมอร์ตามแนวแกน *c* ด้วย รวมทั้งโครงสร้างตาข่ายซูปราโมเลกุลควอเตอร์สามมิติเฉพาะในไอออนบวกพบที่มีการจัดเรียงตัวใหม่ นำไปสู่การสังเกตความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดของอันตรกิริยาพันธะไฮโดรเจน C-H...O แบบอ่อนระหว่างไอออนบวกกับไอออนลบ และอันตรกิริยาพันธะไฮโดรเจนของกลุ่มอะโรมาติกที่ประสานกันอย่างพร้อมเพียงของ *off* N-H... π , *off* และ *ef* C-H... π แบบอ่อนมากระหว่างไอออนบวกด้วยกันเอง ความแตกต่างของอันตรกิริยาเกี่ยวพันกันกับความแตกต่างของอินฟราเรดสเปกตรัมเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป

