

ภาคผนวก

เคมีของแกเลเลียมไอโอไดค์ (GaI_3)

GaI_3 ในสภาพที่เป็นของแข็ง มีโครงสร้างคล้าย InI_3 คืออยู่ในรูปของ dimer ที่มี bridge ได้มีผู้ศึกษาและสนับสนุนโครงสร้างนี้ เช่น Wood และ Ritter (14) ได้วิเคราะห์ข้อมูลจาก X-ray diffraction ของ fused GaI_3 และสรุปว่าอะตอมของ I จะ coordinate รอบอะตอมของ Ga เป็นโครงสร้างแบบรูปทรงเหลี่ยมสี่หน้า (tetrahedral) Segal และ Barnes (15) ได้ศึกษา nuclear quadrupole resonance spectra ของ iodine ใน solid GaI_3 พบว่าเส้น resonance มี 2 ชุด ชุดแรกเป็น doublet resonance มี resonance frequency ห่างกันประมาณ 1 % และได้ assign doublet resonance นี้ว่าเป็นของ outer iodine atom ในโมเลกุลของ iodide dimer (Ga_2I_6) ส่วนเส้น resonance ชุดที่สองเป็น singlet resonance อยู่ห่างจากชุดแรกประมาณ 15-20 % ซึ่งได้ assign singlet resonance นี้ว่าเป็นของ inner iodine atom (bridging atom ของ I)

Greenwood และคณะ (16) ได้ศึกษา Infra-red และ Raman spectra ของ GaI_3 สนับสนุนว่า GaI_3 ในสภาพที่เป็นของแข็งเกิด dimerization

GaI_3 ละลายได้ดีใน organic solvents โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตัวทำละลายพวกที่มีสภาพขั้วสูง เช่น alcohols, acetonitrile และ ethyl acetate

Bartecki และ Sowinska (19) ได้ศึกษา UV spectra ของ GaI_3 ที่ละลายใน CH_3OH และ CH_3CN พบว่าใน CH_3OH ให้ absorption band ที่ 222.0 nm มีค่า molar absorptivity เท่ากับ $9200 \text{ dm}^3 \text{ mole}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ และใน CH_3CN ให้ absorption bands ที่ 204.0, 248.0 nm มีค่า molar absorptivity เท่ากับ 3040, 2820 $\text{dm}^3 \text{ mole}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ ตามลำดับ ซึ่งตำแหน่งของ absorption band จะตรงกับ absorption band ของ NaI ในตัวทำละลายดังกล่าวซึ่ง Smith และ Symons

(20) ได้สรุปว่า absorption band ของ NaI เกิดจากทรานซิชันของไอโอไดค์อออน โดยมีการถ่ายเทอิเล็กตรอนให้กับโมเลกุลของตัวทำละลาย (C.T.T.S) ดังนั้น absorption band ของ GaI_3 ละลายใน CH_3OH และ CH_3CN น่าจะเกิดจากทรานซิชันแบบ C.T.T.S ของไอโอไดค์อออน InI_3 และ SnI_4 ละลายใน CH_3OH และ CH_3CN ก็ให้ absorption band ที่ 221.0 nm และ 245.0 nm ตามลำดับ ซึ่งได้ assign ว่าเกิดจากทรานซิชันแบบ C.T.T.S ของไอโอไดค์อออนเช่นกัน

เนื่องจาก InI_3 , SnI_4 และ GaI_3 มีโครงสร้างคล้ายกันคือ อะตอม ของ I จะ coordinate รอบอะตอมของอออนบวกเป็นโครงสร้างแบบรูปทรงเหลี่ยมสี่หน้า และ absorption band ของสารทั้งสามชนิดใน CH_3OH และ CH_3CN เกิดที่ตำแหน่งเดียวกัน ดังนั้นการศึกษา C.T.T.S ของ GaI_3 ในตัวทำละลายอื่นๆ เช่น H_2O , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CCl_4 , $i\text{-C}_3\text{H}_7\text{OH}$ และ CHCl_3 น่าจะให้ข้อสรุปเช่นเดียวกับ InI_3 และ SnI_4 คือเมื่อ GaI_3 ละลายในตัวทำละลายที่มีค่าคงที่ไดอิเล็กตริก สูงจะแตกตัวเป็นอออนอิสระ absorption band ที่เกิดขึ้นเกิดจากทรานซิชันของไอโอไดค์อออนแบบ C.T.T.S แต่ถ้า GaI_3 ละลายในตัวทำละลายที่มีค่าคงที่ไดอิเล็กตริกต่ำ เช่น CHCl_3 และ CCl_4 จะเกิดอออนคู่ขึ้น