

แบบฝึกหัด Molecular orbital ชุดที่ 1

จงบอกความแตกต่างระหว่างพันธะ σ , π และ δ ผ่านลักษณะเฉพาะที่แสดงจำนวนพู (lobe) และโนด (node) ของแต่ละชนิด พร้อมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ของการเรียกชื่อพันธะกับสมมาตร

--สปีชีส์ใดต่อไปนี้ที่เสถียรที่สุด ให้เหตุผลสำหรับคำตอบของท่าน BeH BeH^+ BeH^-

- (ก) จงสร้างแผนภาพ MO's สำหรับลิเทียมไฮไดรด์ (LiH) บอกพลังงานสัมพัทธ์มาให้ชัดเจน และคำนวณอันดับพันธะ
- (ข) ความยาวพันธะจากการทดลองของ LiH คือ 160 พิโกเมตร พลังงานพันธะเท่ากับ 245 กิโลจูลต่อโมล เปรียบเทียบค่าเหล่านี้กับ H_2 และ Li_2 ค่าที่ได้สมเหตุสมผลหรือไม่
- (ค) อะตอมใดระหว่าง Li หรือ H ที่มีประจุลบในสารประกอบนี้ อธิบาย

-โซเดียมและคลอรีนอยู่ในคาบเดียวกันของตารางธาตุ ทั้ง Na_2 และ Cl_2 มีอันดับพันธะเท่ากับ 1.0 อย่างไรก็ตามพลังงานพันธะของ Cl_2 มีค่ามากเป็น 3 เท่าของ Na_2 อธิบายเหตุผล

- จงสร้างแผนภาพ MO's สำหรับไฮดรอกซิลเรดิคัล ($\cdot\text{OH}$) แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- (ก) อันดับพันธะจะเป็นเท่าไร
- (ข) เมื่อเปรียบเทียบกับ HF เสถียรภาพของสปีชีส์นี้เป็นอย่างไร
- (ค) ท่านคาดหรือไม่ว่า $\cdot\text{OH}$ นี้จะมีแนวโน้มที่จะรับอิเล็กตรอน 1 ตัวมาก และเพราะเหตุใด

- โอโซน (ozone) O_3 เป็นโมเลกุลที่มีรูปร่างงอเป็นมุม (angular)

- (ก) จงสร้างแผนภาพระดับพลังงาน MO's โดยที่ไม่มีการผสมของ s-p ออร์บิทัล
- (ข) ถ้ามีการผสมของ s-p ออร์บิทัล จงบอกถึงการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานของ MO's

- เปอร์ออกไซด์ไอออน O_2^{2-} มีอิเล็กตรอนเท่ากับ F_2 ท่านคิดว่าสปีชีส์ใดมีพันธะยาวกว่า พันธะใดแข็งแรงกว่า เพราะเหตุใด

- จงทำนายอันดับพันธะของ

- (ก) Cu_2
- (ข) Zn_2

ไฮโปฟลูออไรด์ไอออน (OF^-) เป็นไอออนที่พบได้ยาก

- (ก) จงสร้างแผนภาพ MO's สำหรับไอออนนี้
- (ข) จงหาอันดับพันธะและจำนวนอิเล็กตรอนเดี่ยวในไอออนนี้
- (ค) ถ้าจะเติม H^+ เข้าไปในไอออนนี้ ท่านคิดว่า จะเข้าที่ตำแหน่งใด อธิบาย

จงทำนายว่าปฏิกิริยาใดระหว่าง 2 ปฏิกิริยานี้น่าจะเกิดได้มากกว่า อธิบาย



จงสร้างแผนภาพ MO สำหรับ BO^- และตอบคำถามดังต่อไปนี้

- (ก) จงหาอันดับพันธะของแอนไอออนนี้
- (ข) สปีซีนี้เป็นไดอะแมกเนติกหรือพาราแมกเนติก
- (ค) โมเลกุลาร์ออร์บิทัลที่เป็น HOMO และ LUMO ได้แก่ออร์บิทัลใด
- (ง) ออร์บิทัล HOMO มีลักษณะเฉพาะเหมือน B หรือ O

เอกสารอ้างอิง:

จาร์มัลย์ ผาสุกวนิช. (2542). เคมีอนินทรีย์ 1. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.