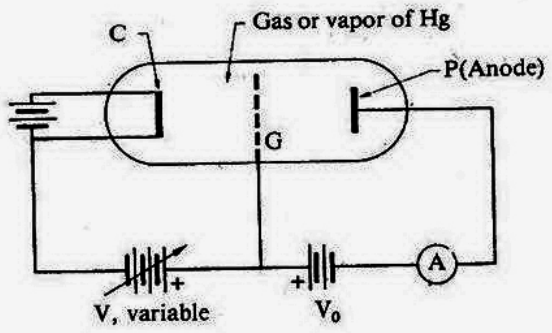
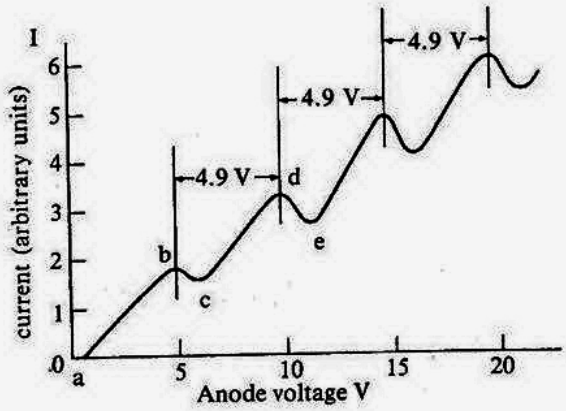
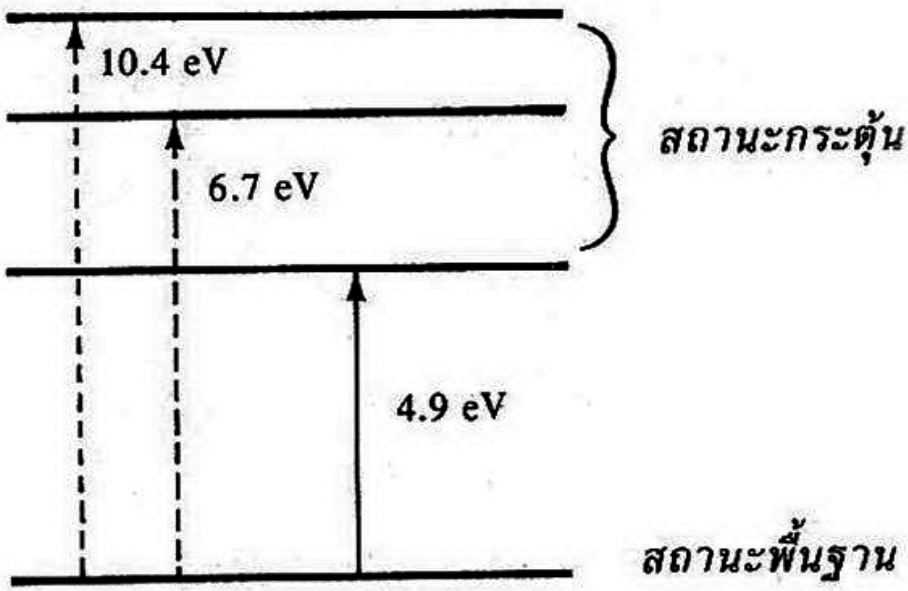
การทดลองของฟรังก์และเฮิร์ตซ์

ฟรังก์และเฮิรตซ์ได้ทำการทดลองที่สนับสนุนทฤษฎีอะตอมของโบร์ว่า อะตอมมีระดับพลังงานเป็นขั้น ๆ โดยใช้ชุดการทดลองที่ปรับพลังงานจลน์ของอิเล็กตรอนให้เคลื่อนที่ไปชนกับอะตอมของปรอท เขาสังเกตพบว่า ถ้าพลังงานจลน์ของอิเล็กตรอนน้อยกว่า 4.9 eV อิเล็กตรอนจะไม่สูญเสียพลังงานจลน์เลย และถ้าเพิ่มพลังงานจลน์จลน์ของอิเล็กตรอนไปถึงประมาณ 5 eV อิเล็กตรอนจะถ่ายเทพลังงานให้อะตอมของปรอทประมาณ 4.9 eV ถ้าเพิ่มพลังงานจลน์ขึ้นไปอีก การถ่ายเทพลังงานให้อะตอมของปรอทก็ยังเป็น 4.9 eV จึงสรุปได้ว่าอะตอมพลังงานของอะตอมปรอท มีลักษณะเป็นระดับชั้นที่ไม่ต่อเนื่อง และจากทฤษฎีของโบร์ เมื่ออิเล็กตรอนในอะตอมของปรอทลดระดับพลังงานมายังระดับพื้น จะต้องให้โฟตอนที่มีพลังงานเท่ากับ 4.9 eV ซึ่งจากการทดลองปรากฏว่าวัดความยาวคลื่นแสงที่เปล่งออกมาจากไอปรอทได้แสงมีความยาวคลื่น 253.5 นาโนเมตร ตรงกับพลังงานของแสงเท่ากับ 4.9 eV พอดี

การทดลองกับธาตุอื่นก็ให้ผลคล้ายคลึงกับกรณีปรอทคือ ในการชนระหว่างอิเล็กตรอนกับอะตอม อะตอมจะดูดกลืนพลังงานบางค่าเท่านั้น ซึ่งสนับสนุนความคิดของโบร์ที่ว่า ระดับพลังงานของอะตอมมีค่าไม่ต่อเนื่อง

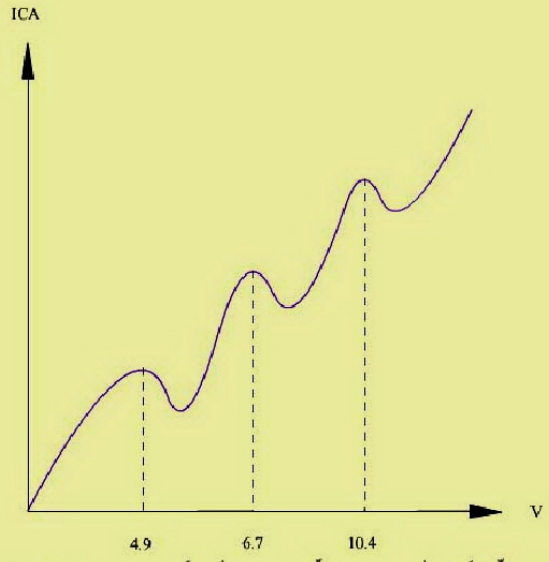






ระดับพลังงานของปรอท

การทดลองของฟรังก์และเฮิรตซ์



รูปกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า (I) กับความต่างศักย์ไฟฟ้า (V) จากการทดลองของฟรังก์และเฮิรตซ์

สรุปการทดลอง

1. อะตอมของไอปรอทจะรับพลังงานได้เป็นช่วงๆไม่ต่อเนื่อง
2. การชนกันระหว่างอิเล็กตรอนกับอะตอมของไอปรอทเป็นการชนแบบยืดหยุ่น

****