

โรงเรียน

ดีดี



ที่พึ่งทางการศึกษา ช่วยไขปัญหาให้ทุกคน SchoolDD.com

บทที่ 19

ฟิลิกส์อะดอม

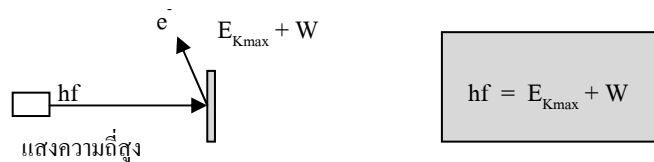




บทที่ 19

ฟิสิกส์อะตอม

ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก

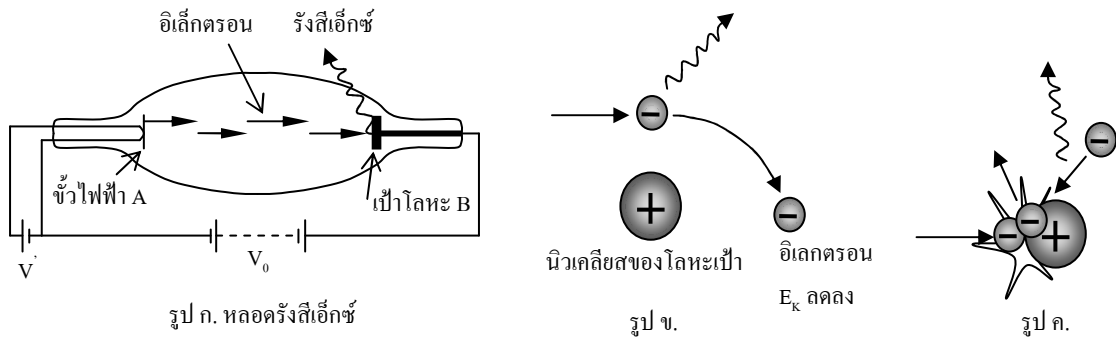


เป็นปรากฏการณ์ที่ให้แสงที่มีความถี่สูงตกกระทบผิวโลหะ แล้วทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากโลหะ เรียกอิเล็กตรอนนี้ว่าโฟโตอิเล็กตรอน

- ตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน พลังงานที่ปล่อยจากแสง hf (เรียกว่าควอนตัมของพลังงาน หรือโฟตอน) จะมีค่าเท่ากับพลังงานจลน์สูงสุดของอิเล็กตรอน E_{Kmax} รวมกับพลังงานที่ใช้ในการขี้อิเล็กตรอนไว้หรือฟังก์ชันงาน W ซึ่งมีค่าต่างกันตามชนิดของโลหะ
- ถ้า $hf < W$ จะไม่มีโฟโตอิเล็กตรอนเกิดขึ้น
- ถ้า $hf = W$ จะได้ $E_{Kmax} = 0$ และเริ่มมีโฟโตอิเล็กตรอน เรียกความถี่ของแสงขณะนี้ว่าความถี่ขีดเริ่ม f_0
- โฟโตอิเล็กตรอนเกิดขึ้นที่ที่แสงกระทบผิวโลหะ ด้วยความถี่อย่างน้อยเท่ากับความถี่ขีดเริ่ม
- ถ้าแสงมีความเข้มมากขึ้น จำนวนโฟโตอิเล็กตรอนจะเพิ่มขึ้น
- E_{Kmax} ขึ้นอยู่กับ f ไม่ขึ้นกับความเข้มแสง
- $E_{Kmax} = eV_s$ เมื่อ e คือประจุไฟฟ้าของอิเล็กตรอน และ V_s คือความต่างศักย์หยุดยั้ง
- $E_{Kmax} = \frac{1}{2} m v_{max}^2$ เมื่อ m คือมวลของอิเล็กตรอนมีค่าเท่ากับ 9.1×10^{-31} กิโลกรัม
- 1 อิเล็กตรอนโวลต์ (eV) = 1.6×10^{-19} จูล



รังสีเอกซ์



รังสีเอกซ์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ไม่เบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก สามารถทะลุผ่านวัตถุที่ไม่หนาจนเกินไปได้ รังสีเอกซ์สามารถผลิตได้ด้วยหลอดรังสีเอกซ์โดยใช้ลำอิเล็กตรอนที่มีพลังงานสูงพุ่งชนเป้าที่ทำด้วยโลหะทำให้เกิดรังสีเอกซ์ ซึ่งเกิดขึ้นได้สองกระบวนการคือ

- 1. การเกิดรังสีเอกซ์ต่อเนื่อง** เกิดจากอิเล็กตรอนวิ่งผ่านใกล้นิวเคลียสเปลี่ยนความเร็วอย่างรวดเร็ว หรือถูกเร่ง ซึ่งจะปลดปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในรูปรังสีเอกซ์ที่มีค่าความยาวคลื่นต่อเนื่อง และทำให้พลังงานจลน์ของอิเล็กตรอนลดลงดังรูป ค. รังสีเอกซ์จะมีพลังงานมากที่สุดเท่ากับพลังงานจลน์เริ่มต้นของอิเล็กตรอน
- 2. การเกิดรังสีเอกซ์ให้สเปกตรัมเส้น** เกิดจากอิเล็กตรอนวิ่งเข้าไปในอะตอมและชนกับอิเล็กตรอนวงโคจรชั้นในของอะตอมที่เป็นเป้า จนอิเล็กตรอนนั้นหลุดออกไป อิเล็กตรอนในวงโคจรชั้นถัดออกมาซึ่งมีระดับพลังงานสูงกว่าวงโคจรชั้นในจะเข้าไปแทนที่แล้วปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปรังสีเอกซ์ที่มีความยาวคลื่นเฉพาะค่าออกมาดังรูป ค.