

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยฟลูออเรสเซนซ์เอกซ

2.1 บทนำ

หลักสำคัญของเทคนิค FEA คือการเลือกใช้พลังงานกับมันดภาพรังสีที่พอเหมาะในการก่อให้เกิดช่องว่างในวงโคจรของอะตอมสารตัวอย่าง (มักเป็นวง K) ซึ่งอะตอมจะอยู่ในสภาวะไม่คงตัว และจะกลับคืนสภาวะเดิมได้ต่อเมื่อมีการเปล่งรังสีเอ็กซ์ซึ่งมีค่าพลังงานเฉพาะสำหรับแต่ละธาตุ ดังนั้น สามารถคำนวณความเข้มข้นของธาตุดังกล่าวได้

โดยทั่วไป FEA จะมีพลังงานเอ็กซ์เรย์ในช่วง 1-40 keV ถ้าต่ำกว่า 1 keV จะเกิดปัญหาเกี่ยวกับการลดทอนพลังงาน ซึ่งผลคือทำให้การวิเคราะห์ผิดพลาดไป และถ้าพลังงานสูงกว่า 40 keV มักไม่สามารถกระตุ้นวงโคจร K โดยทั่วไปจะได้ L-เอ็กซ์เรย์ซึ่งมีพลังงานต่ำ ยกเว้นพวกธาตุหนักๆ (เช่น ตะกั่ว)

สิ่งสำคัญอีกสิ่งหนึ่งคืออุปกรณ์ที่ใช้วัดพลังงานเอ็กซ์เรย์ ต้องมีเรโซลูชันดี สามารถแยกพลังงานของเอ็กซ์เรย์ได้ ซึ่งหมายถึงแยกแต่ละธาตุออกจากกันได้คั่นเอง อุปกรณ์เดิมที่ใช้วัดสเปกตรัม (spectrum) ของรังสีเอ็กซ์เป็นผลึก ซึ่งอาศัยการหักเบนของลำเอ็กซ์เรย์ตามกฎของแบรกก์ (Bragg) ปัจจุบันมีการใช้หัววัดทำจากสารกึ่งตัวนำ ซึ่งทำหน้าที่แปลงพลังงานของโฟตอนตกกระทบเป็นการแตกตัวภายในสารกึ่งตัวนำในหัววัด สัญญาณที่ได้จากการแตกตัวดังกล่าวมีค่าใกล้เคียงกับพลังงานของโฟตอน หรือกล่าวได้ว่าเป็นสัดส่วนโดยตรงกับค่าพลังงานกับมันดภาพ จึงสะดวกในการใช้งานอย่างยิ่ง ในบทนี้ จะได้กล่าวถึงรายละเอียดของอุปกรณ์ซึ่งเป็นหัววัดแบบสารกึ่งตัวนำ

2.2 หัววัดแบบสารกึ่งตัวนำ

2.2.1 การออกแบบทั่วไป

