

บทที่ ๒



บทนำ

การวิเคราะห์ธาตุโดยวิธี Activation เป็นวิธีที่รวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการหาธาตุที่มีปริมาณน้อยๆในสารต่างๆ วิธีนี้โดยทั่วไปมีความไว (sensitivity) สูงกว่าวิธีวิเคราะห์ทางเคมี และฟิสิกส์ธรรมดา วิธีการก็คือ ทำให้ธาตุเหล่านั้นกลายเป็นธาตุกัมมันตรังสี โดยการเอาสารตัวอย่างนั้น ไปยิงด้วยอนุภาคนิวเคลียร์บางชนิด เช่น นิวตรอน โฟตอน หรืออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งนิวตรอน เป็นตัวที่ไวกันมากที่สุด ในการทดลองที่จะกล่าวต่อไปนี้ จะเป็นการวิเคราะห์ธาตุโดยอาศัยอนุภาคนิวตรอน ไปทำให้ธาตุต่างๆในสารตัวอย่างกลายเป็นธาตุกัมมันตรังสี

เวลาที่ใช้อาบรังสี มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ absorption cross-section ของธาตุเหล่านั้น และ half-life ของธาตุกัมมันตรังสีที่เกิดขึ้น ถ้าธาตุกัมมันตรังสีนั้นมี half-life สั้น เช่นประมาณ ๒-๓ นาที หรือน้อยกว่านั้นเป็นวินาที เวลาที่ใช้อาบรังสีก็สั้นด้วย และการวัดรังสีก็ต้องทำทันที จึงต้องใช้ pneumatic tube เพื่อเอาสารเข้าไปอาบรังสี แล้วเอาออกมาเข้าเครื่องวัดรังสีได้ทันที และเช่นเดียวกัน เครื่องวัดก็ต้องวางอยู่ใกล้ๆ pneumatic tube ด้วย แต่ธาตุกัมมันตรังสี มี half-life ยาว การอาบรังสีก็ต้องนานด้วย ถ้าเป็นอย่างนี้ ใช้อาบรังสีใน beam tube เป็นเวลานานๆ

ความไว (sensitivity) ของวิธีนี้ ขึ้นอยู่กับ absorption cross-section ของธาตุ, neutron flux ของเครื่องปฏิกรณ์, เปอร์เซ็นต์ของธาตุที่มีอยู่ในธรรมชาติ (percent of abundance) half-life ของธาตุกัมมันตรังสีที่เกิดขึ้น, เวลาที่ใช้อาบรังสี และประสิทธิภาพของเครื่องวัดรังสี

การทดลองทั้งหมดนี้ทำที่ปฏิกรณ์วิจัย * แห่งประเทศไทย ซึ่งมี thermal neutron flux ประมาณ 10^{17} นิวตรอนต่อตารางเซนติเมตรต่อวินาที ที่ pneumatic tube เมื่อนักกำลัง * megawatt