

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวัดและการวิเคราะห์ค่าดับเบิ้ลดิฟเฟอเรนเชียลครอสเซชัน ของการปลดปล่อยนิวตรอนสำหรับเหล็ก ที่พลังงาน 14 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์

ชื่อผู้เขียน ร้อยเอก สมพงษ์ คนค่อง

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรพัฒน์	วิสัยทอง	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรา	จิรภัทรพิมล	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระพงษ์	แพสุวรรณ	กรรมการ

บทคัดย่อ

การทดลองวัดค่า double differential neutron emission cross sections (DDX) จากการกระเจิงของนิวตรอนพลังงาน 14.1 MeV จากธาตุเหล็กรูปทรงกระบอกตันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร ยาว 7 เซนติเมตร ด้วยเทคนิคการวัดแบบ pulsed neutron time-of-flight (PNTOF) แหล่งกำเนิดพัลส์นิวตรอนพลังงาน 14 MeV อาศัยการเกิดปฏิกิริยา d-T จากพัลส์ดีวเทอร์อน พัลส์นิวตรอนที่เกิดขึ้นมีความกว้างของพัลส์น้อยกว่า 2 ns ที่ค่าพลังงาน 14 MeV ด้วยความถี่ของพัลส์ 1 MHz การตรวจวัดค่าพลังงานของนิวตรอนใช้หัววัดสารอินทรีย์เรืองแสงชนิดเหลว BC-501 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 เซนติเมตร หนา 10 เซนติเมตร วางอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดนิวตรอนเป็นระยะ 10 เมตร ในแนว 90 องศา กับแนวการเคลื่อนที่ของดีวเทอร์อน

การทดลองวัดค่า DDX ทำที่มุมกระเจิงของนิวตรอน 30 ถึง 150 องศา เพิ่มขึ้นครั้งละ 10 องศา จากผลการทดลองสังเกตเห็น excited state ที่ระดับพลังงาน 0.85, 3.2 และ 4.4 MeV เมื่อนำข้อมูลค่า DDX มาเปรียบเทียบกับผลการทดลองของ Takahashi และคณะ และผลการทดลองของ Baba และคณะ พบว่าข้อมูลสอดคล้องกันดี นอกจากนี้ยังได้นำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับค่าคำนวณโดยอาศัยฐานข้อมูล nuclear data library จากฐานข้อมูล ENDF/B-VI และฐานข้อมูล JENDL-3 พบว่าข้อมูลสอดคล้องกับการคำนวณจากฐานข้อมูล JENDL-3 ดี แต่ผลการเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการคำนวณจากฐานข้อมูล ENDF/B-VI นั้นมีความแตกต่างกันประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ในย่านพลังงานประมาณ 4-9 MeV

ค่า EDX คำนวณจากค่า DDX นำมาเปรียบเทียบกับผลการทดลองของผู้อื่นและผลการคำนวณ ผลการเปรียบเทียบเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับการเปรียบเทียบข้อมูลค่า DDX

Thesis Title Measurement and Analysis of Double Differential Neutron
Emission Cross Sections for Iron at 14 MeV

Author Captain Sompong Konklong

M.Sc. Physics

Examining Committees :

Assoc. Prof. Dr.Thiraphat	Vilaiithong	Chairman
Assist. Prof. Dr. Nara	Chirapatpimol	Member
Assist. Prof. Dr.Weerapong	Pairsuwan	Member

Abstract

The pulsed neutron time-of-flight technique was used for the measurement of double differential neutron emission cross sections (DDX) for incident neutrons of 14 MeV. The sample is a solid cylindrical piece of iron 3 cm in diameter and 7 cm long. The 14 MeV pulsed neutron bursts, of less than 2 ns width at 1 MHz repetition rate, were produced from a pulsed d-T reaction. A BC-501 liquid scintillator detector of diameter 25 cm and thickness 10 cm was located 10 m away at 90 degrees to the pulsed d-T source. The scattering angles were varied from 30 to 150 degrees in steps of 10 degrees. The three excited states, 0.85, 3.2 and 4.4 MeV can be observed on DDX spectra. The spectrum obtained from this experiment were compared to the spectra of Takahashi et. al. and the spectra of Baba et. al. The results showed satisfactory agreement. This experimental spectra were compared to the spectra from other experiments and also compared to evaluated spectra such as ENDF/B-VI and JENDL-3. It was found that the measured spectra agreed with JENDL-3 and yet differed from ENDF/B-VI by about 30 percent in the interval of 4-9 MeV neutron energy.