

ชื่อเรื่อง การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบหัววัดนิวตรอนพลังงานสูงแบบสาร

อินทรีย์เรืองแสงขนาดใหญ่

ชื่อผู้เขียน

นายสำเริง สุขเจริญ

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศรี

สิงขรัตน์

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรา

จิรภัทรพิมล

กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิวัฒน์

தியასุนทรานนท์

กรรมการ

บทคัดย่อ

ในรายงานวิจัยนี้ ได้สร้างหัววัดรังสีนิวตรอน 2 หัววัดด้วยกัน หัววัดที่ 1 เป็นหัววัดที่เคลือบผิวของเหลวทำด้วยแผ่น plexi glass หนา 1 ซม. นำมาประกอบกันเป็นกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาด $5 \times 20 \times 80$ ซม.³ ภายในบรรจุสารอินทรีย์เรืองแสงของเหลวชนิด BC-501 แต่พบว่าหัววัดไม่สามารถทำงานได้ หลังจากบรรจุของเหลวลงไปในเซลล์ เพราะ BC-501 ทำปฏิกิริยากับ plexi glass เกิดรอยร้าวและรั่วในที่สุด ส่วนหัววัดที่ 2 เป็นหัววัดที่มีเคลือบผิวของเหลวทำด้วยแก้ว pyrex มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. \times 40 ซม. หนา ภายในบรรจุสารอินทรีย์เรืองแสงของเหลวชนิด BC-501 เช่นเดียวกัน ปลายทั้ง 2 ข้างต่อเชื่อมเข้ากับ PMT ชนิด Amperex XP 2041 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 11 ซม. จากการทดลองตรวจสอบการทำงานของหัววัด ในด้านความแม่นยำในการวัดเวลา โดยใช้สารรังสีแกมมามาตรฐาน Co-60 หาค่า timing dispersion ของระบบได้เท่ากับ 1.80 nsec ที่ตำแหน่งใกล้ PMT ที่สุด 1.98 nsec ที่ตำแหน่งไกล PMT ที่สุด 1.32 nsec เมื่อวัดโดยใช้วงจร Mean Timer และค่า propagation speed ของแสงในหัววัดนี้ได้เท่ากับ 10.64 ซม. ต่อ 1 nsec ส่วนการทดสอบการแยกรังสีนิวตรอน-แกมมาจากแหล่ง

กำเนิดรังสีผสม Am-Be พบว่าหัววัดสามารถแยกรังสีนิวตรอน-แกมมาได้ แต่ไม่ชัดเจน แต่มี
แนวโน้มที่จะแยกได้ชัดเจน ถ้ารอยเชื่อมต่อระหว่างหัววัดกับ PMT เชื่อมกันได้ดี



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Research Title Development of a Large Organic Scintillation Fast Neutron Detector

Author Mr. Samreong Sukchareon

M.S. Teaching Physics

Examining Committee :

Asst. Prof. Somsorn Singkarat Chairman

Asst. Prof. Dr. Nara Chirapatpimol Member

Asst. Prof. Vivat Teeyasoontranont Member

Abstract

In this work two liquid scintillator neutron detectors employing two different kinds of material for containers were constructed. The first detector was a 5x20x80 - cc rectangular-shape box, made from a 1-cm thick plexi glass and filled with BC-501 liquid scintillator. After putting to work, this type of detector was discarded as the cracks were produced in the walls of the container due to violent interaction between the containee and the container. Another detector with a 15-cm-diameter, 40-cm-thick cylindrical shape of pyrex glass container filled also with BC-501 was then constructed. Both ends of the pyrex container were sealed with 11-cm-diameter Amperex XP 2041 Photomultiplier tubes. The overall timing dispersion measured using Cobalt-60 as a source was found to be 1.80, 1.98 and 1.32 nanosec at the nearest point to the PMT, the furthest

point to the PMT and when utilizing the mean timer circuit, respectively. The propagation velocity speed of light in the detector was 10.64 cm. per nanosec. The neutron-gamma discrimination characteristic of the detector, working with an Am-Be source, was in a detectable condition, though not very sharp. There is a tendency that the discrimination should improve if the optical coupling between the PMT and the detector is in a better condition.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved