

ชื่อเรื่อง การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์ การสร้างเครื่องมือนับรอยกระโดดประกายไฟ
สำหรับหัววัดแบบโซลิตส เตกนิวเคลียร์แทรก

ชื่อผู้เขียน นายสุนทร สุนทรพาณิชย์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนนิสิต

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าแบบอิสระ เชิงวิทยาศาสตร์

รศ.ดร.กิตติชัย วัฒนานิก

ประธานกรรมการ

ผศ.ดร.บรรจบ ยศสมบัติ

กรรมการ

ผศ.สมศรี สิงขรัตน์

กรรมการ

บทคัดย่อ

เครื่องนับรอยอนุภาคแอลฟาแบบอาศัยการกระโดดของประกายไฟอย่างอัตโนมัติ (Automatic jumping spark counter) นั้นมีหลักการทำงานคือ นำแผ่นฟิล์มเซลลูโลสไนเตรด (Cellulose nitrate) ซึ่งใช้บันทึกรอยอนุภาคแอลฟา และผ่านการกัดขยายรอย (etched) แล้ว มาวางระหว่างอิเล็กโทรดทองแดงผิวเรียบรูปวงกลม ซึ่งต่อกับศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง โวลต์สูงอันหนึ่งกับอิเล็กโทรดอีกอันหนึ่งเป็นแผ่นอะลูมิเนียมไมลาร์ (Aluminized mylar) และมิวจร RC ที่ป้อนไฟฟ้ากระแสตรงโวลต์สูงเข้าไป ทำให้เกิดการสปาร์คผ่านรอยอนุภาคในแผ่นฟิล์มเซลลูโลสได้

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการประกอบอุปกรณ์การนับรอยดังกล่าวเพื่อใช้ับรอยอนุภาคแอลฟาที่ตกกระทบบนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสไนเตรดหนา 13 ไมโครเมตร (μm) ของ Kodak-Pathe' LR-115 สำหรับการทดสอบอุปกรณ์นี้ทำได้โดยให้อนุภาคแอลฟาจากแอมเมอริเซียม-241 (Am^{241}) ตกกระทบบนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสไนเตรดจำนวน 106 แผ่น ภายหลังจากกัดขยายรอยแล้ว นำฟิล์มเหล่านี้มานับรอยแอลฟา โดยการใช้อุปกรณ์ Automatic jumping spark counter และนับโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ แล้วนำค่าความหนาแน่นรอยที่นับได้ทั้ง 2 วิธีมาเปรียบเทียบกัน

จากการเปรียบเทียบความหนาแน่นรอยพบว่า เครื่อง Automatic jumping spark counter ที่ประกอบขึ้นใช้ได้ดีกับอิเล็กโทรดทองแดงขนาดพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร ที่ความต่างศักย์ไฟฟ้า 900 โวลต์ และที่เงื่อนไขเดียวกันนี้ ผลการนับด้วยการสปาร์คจะแตกต่าง

จากการนับด้วยกล้องจุลทรรศน์ 3.93 ± 0.72 % และประสิทธิภาพของอุปกรณ์นี้มีค่า 0.98 ± 0.02 สำหรับความหนาแน่นรอยในช่อง 0 - 7,000 รอย/ตารางเซนติเมตร



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Research Title A Construction of a Jumping Spark Counter for Solid State Nuclear Track Detector

Author Mr. Soonthorn Sukhonpanich

M.S. Teaching Physics

Examining Committee :

Assoc. Prof. Dr. Kittichai Wattananikorn Chairman

Assist. Prof. Dr. Banchob Yotsombati Member

Assist. Prof. Somsorn Singkarat Member

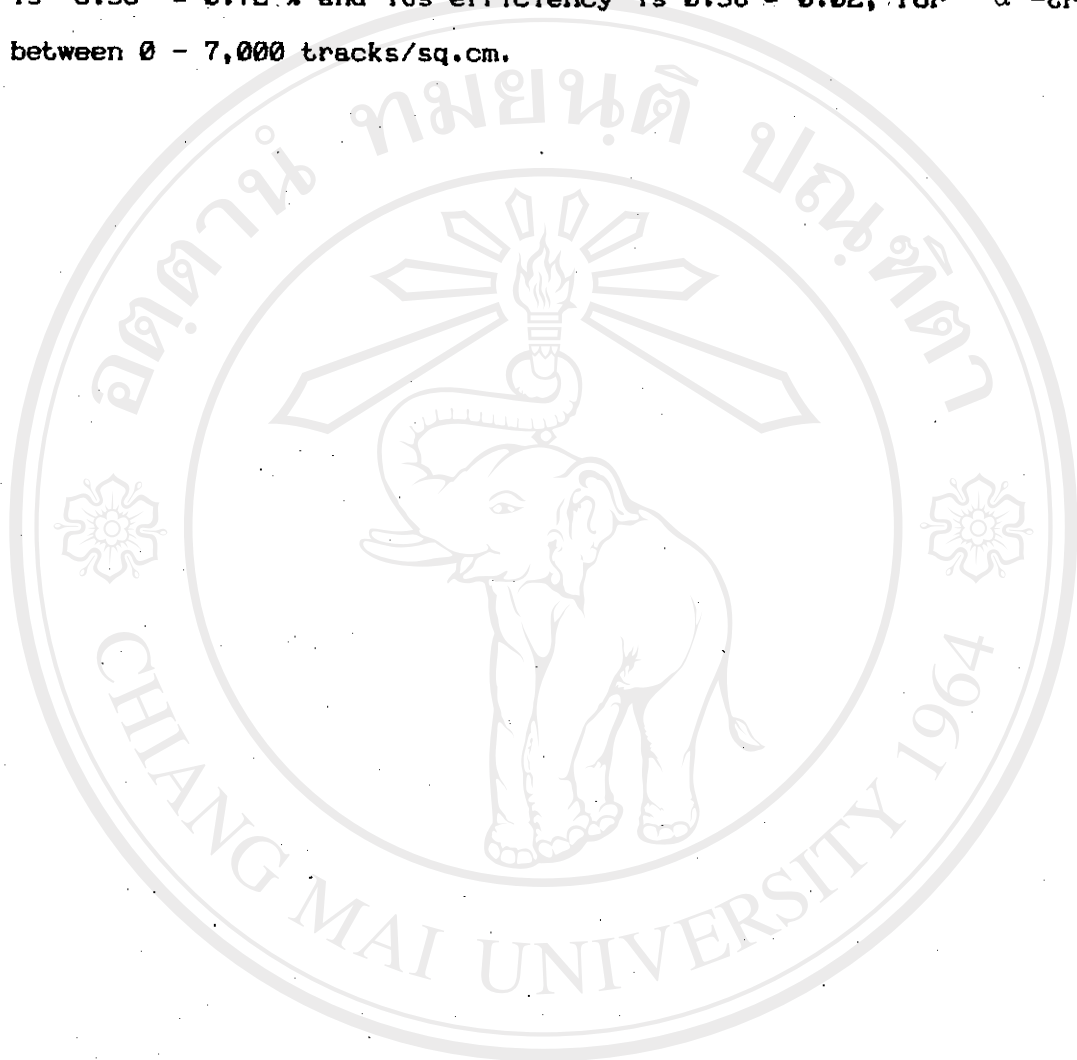
Abstract

The automatic jumping spark counter works on the following principle. A thin cellulose nitrate film in which α -particle tracks are etched through is placed between a flat circular copper electrode, which is connected to a high D.C. voltage, and a thin aluminized mylar electrode. Through a R.C. network a high D.C. voltage is applied which causes sparks through the etched holes in the cellulose film.

In this study a jumping spark counter was assembled. It was intended to use the instrument for counting α -tracks recorded in 13 μ m strippable cellulose nitrate films (Kodak-Pathe' LR-115 film). For instrument testing α -tracks were obtained by irradiating each of 106 cellulose films with α -particle from an Am^{241} source. After etching these films were then counted for α -tracks by using both the automatic jumping spark counter and an optical microscope. The track densities obtained from both counting processes were compared.

From the comparison it was found that the assembled automatic jumping spark counter is most effective with 1 sq.cm.

copper electrode at voltage difference of 900 volt. At this condition the difference between spark counting and optical counting is $3.93 \pm 0.72\%$ and its efficiency is 0.98 ± 0.02 , for α -tracks between 0 - 7,000 tracks/sq.cm.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved