

อภิวิชญ์ กิตติรัตน์พัฒนา : ผลของพลังงานต่อรูปทรงเรขาคณิตในการเชื่อมตักเพื่อก่อเกิด
ควิเทอร์อนและแอนติควิเทอร์อนในการชนของไอออนหนัก (DEUTERON AND
ANTIDEUTERON COALESCENCE IN HEAVY-ION COLLISIONS: ENERGY
DEPENDENCE OF THE FORMATION GEOMETRY) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คริสทอฟ เฮโรลด์, 72 หน้า.

การชนกันของไอออนหนัก/ควิเทอร์อน/แบบจำลองการเชื่อมตัก

เราศึกษาผลของพลังงานต่อการปลดปล่อยควิเทอร์อนและแอนติควิเทอร์อนในช่วง
พลังงานการชนระดับต่ำถึงระดับกลาง หรือในช่วง $\sqrt{s_{NN}} = 7.7 - 200$ จิกะอิเล็กตรอนโวลต์ ซึ่ง
เป็นช่วงที่อัตราการเกิดของแอนตินิวเคลียสถูกยับยั้งอย่างรุนแรงเมื่อเทียบกับอัตราการเกิดของ
นิวเคลียส โดยหลักการของแบบจำลองการเชื่อมตักชี้ให้เห็นว่านิวเคลียสนั้นจะถูกปลดปล่อยทั่วทั้ง
ปริมาตรของลูกไฟ (แหล่งกำเนิด นิวคลีออน) ซึ่งต่างจากกับการปลดปล่อยแอนตินิวเคลียสที่เกิด
บริเวณเปลือกของลูกไฟ เมื่อนำผลการทดลองของควิแปรการเชื่อมตัก B_2 มาเทียบกับแบบจำลอง
และการวิเคราะห์ในวิทยานิพนธ์นี้ เราสามารถถอดรูปทรงเรขาคณิตของแหล่งกำเนิดนิวคลีออน
และแอนตินิวคลีออนได้ วิทยานิพนธ์นี้ยังสนับสนุนหลักการดังกล่าวด้วยผลการวิเคราะห์จาก
แบบจำลอง UrQMD กล่าวคือ สำหรับที่พลังงานการชนต่ำเหล่านิวคลีออนจะเยือกแข็งทั่วทั้ง
ปริมาตรลูกไฟระดับพลังงานต่ำ ในขณะที่เหล่านิวคลีออนจะถูกประลัยที่ใจกลางของ
ปริมาตรลูกไฟและเยือกแข็งเฉพาะที่เปลือกของปริมาตร เมื่อพลังงานสูงขึ้นผลกระทบจากการ
ประลัยจะมีความสำคัญน้อยลงเนื่องจากการเพิ่มผลผลิตของเมซอนในปฏิกิริยา ส่งผลให้การเยือก
แข็งของนิวคลีออนและแอนตินิวคลีออนมีลักษณะการแจกแจงที่คล้ายคลึงกันมากขึ้นตามการ
เพิ่มขึ้นของพลังงาน

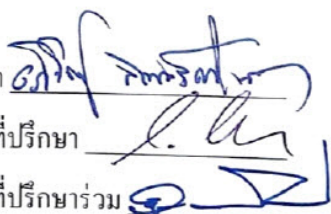
สาขาวิชาฟิสิกส์

ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



APIWIT KITTIRATPATTANA : DEUTERON AND ANTIDEUTERON
COALESCENCE IN HEAVY-ION COLLISIONS: ENERGY DEPENDENCE
OF THE FORMATION GEOMETRY. THESIS ADVISOR :
ASST. PROF. CHRISTOPH HEROLD, Ph.D. 72 PP.

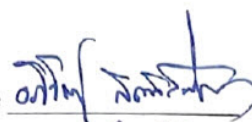
HEAVY-ION COLLISIONS/DEUTERON/COALESCENCE MODEL

We investigate the collision energy dependence of deuteron and antideuteron emission in the RHIC-BES low- to mid-energy range $\sqrt{s_{NN}} = 7.7 - 200$ GeV where the formation rate of antinuclei compared to nuclei is strongly suppressed. In the coalescence picture, this can be understood as bulk emission for nuclei in contrast to surface emission for antinuclei. By comparison with experimental data on the coalescence parameter B_2 , we are able to extract the respective source geometries. This interpretation is further supported by results from the UrQMD transport model, and establishes the following picture: At low energies, nucleons freeze out over the total fireball volume, while antinucleons are annihilated inside the nucleon-rich fireball and can only freeze out on its surface. Towards higher energies, this annihilation effect becomes less significant because of the enhanced meson production in the reaction. Thus, the nucleon and antinucleon freeze-out distributions become similar with increasing energy.

School of Physics

Academic Year 2020

Student's Signature



Advisor's Signature



Co-Advisor's Signature

