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

การชนกันของไอออนหนัก/ดิวเทอรอน/แบบจำลองการเชื่อมติด

เราศึกษาผลของพลังงานต่อการปลดปล่อยดิวเทอรอนและแอนติดิวเทอรอนในช่วงพลังงานการชนระดับต่ำถึงระดับกลาง หรือในช่วง $\sqrt{s_{NN}} = 7.7 - 200$ จิกะอิเล็กตรอนโวลต์ ซึ่งเป็นช่วงที่อัตราการเกิดของแอนตินิวเคลียสถูกยับยั้งอย่างรุนแรงเมื่อเทียบกับอัตราการเกิดของนิวเคลียส โดยหลักการของแบบจำลองการเชื่อมติดชี้ให้เห็นว่านิวเคลียสนั้นจะถูกปลดปล่อยทั่วทั้งปริมาตรของลูกไฟ (แหล่งกำเนิด นิวคลีออน) ซึ่งต่างจากกับการปลดปล่อยแอนตินิวเคลียสที่เกิดบริเวณเปลือกของลูกไฟ เมื่อนำผลการทดลองของตัวแปรการเชื่อมติด B_2 มาเทียบกับแบบจำลองและการวิเคราะห์ในวิทยานิพนธ์นี้ เราสามารถถอดรูปทรงเรขาคณิตของแหล่งกำเนิดนิวคลีออนและแอนตินิวคลีออนได้ วิทยานิพนธ์นี้ยังสนับสนุนหลักการดังกล่าวด้วยผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง UrQMD กล่าวคือ สำหรับที่พลังงานการชนต่ำเหล่านิวคลีออนจะเยือกแข็งทั่วทั้งปริมาตรลูกไฟระดับพลังงานต่ำ ในขณะที่เหล่าแอนตินิวคลีออนจะถูกประลัยที่ใจกลางของปริมาตรลูกไฟและเยือกแข็งเฉพาะที่เปลือกของปริมาตร เมื่อพลังงานสูงขึ้นผลกระทบจากการประลัยจะมีความสำคัญน้อยลงเนื่องจากการเพิ่มผลผลิตของเมซอนในปฏิกิริยา ส่งผลให้การเยือกแข็งของนิวคลีออนและแอนตินิวคลีออนมีลักษณะการแจกแจงที่คล้ายคลึงกันมากขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของพลังงาน

สาขาวิชาฟิสิกส์

ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

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 _____