ملخص الرسالة

هذه الرسالة تختص بدراسة الأستطارة المرنة لتفاعل الكايون الموجب K^+ مع النيوكلونات ومن ثم مع بعض الأنوية مثل الديوترون واللثيوم والكربون والسلكون.

حيث أن تفاعلات الهادرونات يتطلب معالجة ميكروسكوبية مرتكزة على ديناميكا الكم اللونية (QCD)، وهي النظرية الأساسية للتفاعلات النووية القوية. وعلى الرغم من ذلك وبسبب عدم وجود حل دقيق بدلالة ديناميكا تفاعل الكوارك- جلون، وعلاوة على الصعوبات في استكمال المعلومات التي تأتي غالبا من نطاق الطاقة العالية لكي تتوافق مع البيانات القادمة من النطاقات الأخرى لنظرية (QCD)، فإنه يكون من الضروري استخدام الباريونات والميزونات كمتغيرات صحيحة والتي هي في نفس الوقت تعتبر درجات الحرية في نظرية (QCD) عند الطاقات المنخفضة والمتوسطة.

ولأن نموذج الجهد الضوئي الميكروسكوبي يمكن أن يعطينا أساس يمكن الإعتماد عليه لبحث الإستطارة عن النماذج الظاهرية. فإننا إستخدامنا طريقة تبادل الميزون الواحد لإشتقاق هذا الجهد في شقيه الحقيقي و التخيلي، حيث نشأ هذا الجهد على أساس تبادل ثلاث وأربع ميزونات بين الكايون والنيكلون ($K^+ - N$) وهم: القياسي- أيزوقياسي $\sigma(0^+,0)$ والاتجاهي- أيزوإتجاهي $\rho(1^-,1)$ والاتجاهي أيزوقياسي $\omega(1^-,0)$ والميزون الإضافي σ_0 وهو ميزون تنافري مطابق في تركيبه الفراغي للميزون $\sigma(0^+,0)$ ولكن مختلف في إشارته واثقل في كتلته وذلك لحساب الجزء التنافري الضروري وجوده بناء على البيانات التجريبية.

وقد تم استخدام معادلة ديراك النسبوية كدالة موجية للنيوكلونات والكايونات وذلك بعد فك إرتباط مركبتي الدالتين الموجيتين الكبرى والصغرى المشتقة ذاتيا حيث أعتبر كل منهما كجسيم ديراكي.

ولقد حصلنا على ميزة رياضية مهمة من افتراض أن كل نيوكلون في النواة يتحرك تحت تأثير جهد هزاز توافقي (كما أوضح تالمي) وهو أن كل دالة موجية لكل من النيوكلون والكايون يمكن فصلها إلى دالتين الأولى في الإحداث النسبي والأخرى في إحداث مركز الثقل حيث يظهر معامل تالمي موشينسكي المعروف قيمته.

وقد إستخدمت ثلاث دوال إستاتيكة مختلفة تصف تبادل الميزونات في تفاعل الكايون- نيوكلون وذلك للحصول على الجهد المؤثر بينهما، كما استخدمنا مجموعتين من البرامترات المتعلقة بهذه الدوال الثلاث.

ولقد تم إدماج تفاعل المدار مع الدوران المغزلى للنيوكلون في حسابات الجهد دون استخدام ثوابت إضافية. كما أدخلنا تأثير الوسط النووي وتأثير الشحنة وذلك عند ايجاد قيمة كل من الكلبشات الناتجة من المعالجة الرياضية لدوال الكايون والنيوكلون وايضا عند حساب قيمة المتجة الموجي وذلك لتأثير هذه العوامل الهامة في الحسابات النظرية للجهد. لذا فإن جهد تبادل الميزون الواحد يعد كحجر أساس نحو التنبؤ ببعض خواص الأنظمة عديدة الجسيمات (النويات).

الرسالة تحتوي علىثلاث فصول وهم كما يلي.

الفصل الأول: وهو يحتوي على المقدمة والتطور التاريخي لهذه المسألة.

الفصل الثاني: والذي خصص للصياغة الجهد الرياضية واشتقاقها باستخدام طريقة تبادل الميزون الواحد والتي إستخدمت في الحصول على شكل الجهد. كما يحتوي على ثلاث دوال إستاتيكة مختلفة تصف التبادل الميزوني بين الكايون الموجب والنيوكلون. وأيضا يحتوي على مجموعتين من البرامترات المتعلقة بهذه الدوال الثلاث.

الفصل الثالث: يتعرض لتقديم الانتائج الرئيسية التي تم الحصول عليها خلال الرسالة ورسم توضيحي لتلك النتائج ومقارنة هذه النتائج مع القيم التجريبية ومناقشاتها.

جدير بالذكر أنه قد تم نشر بحث تحت عنوان:

"تفاعل الكايون- نيكلون بتبادل الميزون الواحد عند الطاقات المتوسطة"

وذلك في المؤتمر السابع للفيزياء النووية والجسيمية، من ١٧ – ٢١ نوفمبر ٢٠٠٧ الاقصر – مصر.

كما تم إلقاء بحثين وتحت النشر بعنوان:

١ - الجهد الميكروسكوبي بتبادل الميزون الواحد في تفاعل الكايون K^+ مع نيكلون ومع بعض الأنوية.

٢- إستطارة الكايون K^+ مع الأنوية الخفيفة عند الطاقات المتوسطة.

وذلك في المؤتمر التاسع للفيزياء النووية والجسيمية، من ١١ – ١٥ نوفمبر ٢٠٠٩ شرم الشيخ – مصر.