

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

технологияларды әзірлеу, тіпті ісіктерді және басқа ауруларды диагностикалау және емдеу үшін медицинада қолдану сияқты көптеген қосымшалардың мәселелері анықталу мүмкін.

Зерттеудің мақсаты – аралық энергиялардағы көміртек-12 ядроларындағы протондардың, дейтрондардың және гелий-3 ядроларының поляризацияланған сәулелерінің серпімді шашырауын теориялық зерттеу. Алынатын нәтижелерді поляриметриялық өлшемдерде Германиядағы COSY циклотронында CPEDM[1] және JEDI [2] халықаралық ынтымақтастықтары жоспарлаған дейтрон мен ^3He ядросының статикалық электрлік дипольдік моментін (ЭДМ) іздеудің экспериментінде қолдану мақсатында зерттеледі. Тезис бейтарап және зарядталған бөлшектерде, ядроларда және нөлдік емес спині бар атомдарында статикалық ЭДМ болуына әкелетін іргелі CP симметриясының бұзылуын тудыратын элементар бөлшектердің өзара әрекеттесуінің Стандартты модельден тыс жаңа физикамен байланысты деп күтілетін ғаламның бақыланатын барион-антибарион асимметрия мәселесін зерттеуге бағытталған.

Зерттеулерді жүргізудің негізгі тәсілдері – ^{12}C ядросында протондардың, дейтрондардың және ^3He ядроларының серпімді шашырауының спиндік бақыланатын процестері үшін аналитикалық өрнектерді (формуларды) шығару, алынған аналитикалық өрнектер бойынша сандық есептеу.

Күтілетін нәтижелер – бұл өлшеудің ықтимал жүйелік қателіктерін болдырмау және осы нәтижелерді одан әрі пайдалану мақсатында ^{12}C ядросындағы дейтрондардың серпімді шашырауындағы векторлық талдау қабілеттілігі негізінде жақында жүргізілген өлшеулердің [3] нәтижелерін теориялық тексеру, сондай-ақ CPEDM экспериментінің поляриметриялық бөлігінде ^3He ядросының ^{12}C ядросының шашырау сипаттамаларының жоспарланған есептеулерінің нәтижелері. Осы зерттеулердің өзектілігін ескере отырып, күтілетін нәтижелер Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің ғылыми-техникалық әлеуеті мен бәсекеге қабілеттілігіне оңды әсер етеді.

Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығы – нәтижелер CPEDM халықаралық ынтымақтастығының тиісті эксперименттеріне теориялық қолдау ретінде, сондай – ақ елдің ғылыми кадрларын даярлау және өсіру, халықаралық деңгейдегі шетелдік ғалымдармен іргелі проблемалар бойынша бірлескен жұмысқа қатысу және нәтижесінде – Қазақстан Республикасының әлемдік ғылымның алдыңғы қатарына шығуы сияқты және ғылыми дамуының өзекті міндеттерін шешу үшін қолданылуы мүмкін.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. F. Abusaif et al. (CPEDM Collaboration). Storage Ring to Search for Electric Dipole Moments of Charged Particles. CERN Yellow Reports: Monographs, 3. 2021
2. F. Müller et al. (JEDI collaboration). A new beam polarimeter at COSY to search for electric dipole moments of charged particles. 2020. JINST 15. P12005.
3. F. Müller et al. Measurement of deuteron carbon vector analyzing powers in the kinetic energy range 170–380 MeV. Eur. Phys. J. A56 (2020) 211.

ӨӨЖ 539.142.2

ЯДРОНЫҢ ФОЛДИНГ МОДЕЛІНДЕГІ РЕЙД ЖӘНЕ ПАРИЖ ӘСЕРЛЕСУ ТҮРЛЕРІ АРҚЫЛЫ ЯДРОЛАРДЫҢ СОҚТЫҒЫСУЫН ЗЕРТТЕУ

Маметекова Балжан Ержанқызы
bakenziii@bk.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, «Ядролық физика» мамандығының 1-курс магистранты, Астана,
Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Мәуей Б.

Екі ядроның өзара әрекеттесу потенциалының әртүрлі үлгілерінің арасында α -ядроның да, ауыр иондық оптикалық потенциалдарының да нақты бөліктерін генерациялау үшін фолдинг (қатпарлы) моделі кеңінен қолданылды. Жүйенің антисимметризациясы әдетте бір нуклонды «түрту» алмасу шарттарымен, яғни өзара әрекеттесетін нуклондар жұбы алмасатын дәрежеде есепке алынды. Бұл модель Фешбахтың ядролық реакциялар теориясынан алынған оптикалық потенциалдың өрнегіндегі жетекші мүшені білдіреді. Бұл тәсілдің көптеген жүйелердің байқалған серпімді шашырауын сипаттаудағы жетістігі оның нақты оптикалық потенциалдың көп бөлігін құрайтындығын көрсетеді.

Бүктеуді есептеудің негізгі кірістері соқтығысатын ядролардың ядролық тығыздықтары және тиімді n-n өзара әрекеттесуі болып табылады. Кейбір ядролық модельден немесе тікелей электронды шашырау деректерінен қол жетімді нақты ядролық тығыздықтарға ие болғаннан кейін, бүктеу моделінің сәттілігін сенімді түрде бағалау үшін әлі де шынайы тиімді n-n өзара әрекеттесуі қажет. Бұл үшін таңдау көбінесе осциллятордың негізінде Рейд пен Париждің n-n потенциалдарының G матрицасының элементтерін көбейтуге арналған МЗҮ өзара әрекеттесулерінің бірі болды. Біз оларды сәйкесінше МЗҮ-Рейд және МЗҮ-Париж өзара әрекеттестігі деп атаймыз. Бұл тығыздыққа тәуелсіз МЗҮ өзара әрекеттесулері салыстырмалы түрде төмен энергиялы фолдинг моделін қолдана отырып, ауыр иондардың оптикалық потенциалын есептеу кезінде сәтті қолданылды, мұндағы деректер тек күшті сіңіру радиусына жақын беттік потенциалға ғана сезімтал. Алайда, «кемпірқосақ» ерекшеліктерін байқаумен сипатталатын және бірінші кезекте α -бөлшектер үшін, содан кейін ауыр иондары бар басқа жеңіл жүйелер үшін байқалатын сынғыш ядролық шашырау жағдайында кең радиалды аймақтағы оптикалық потенциалға сезімтал болады. Мұнда қарапайым МЗҮ типті өзара әрекеттесу деректердің жақсы сипаттамасын бере алмады. Бұл қоршаған ортаның тығыздығы артқан сайын пайда болатын өзара әрекеттесу күшінің төмендеуін есепке алу үшін айқын тығыздық тәуелділігін бастапқы МЗҮ өзара әрекеттесулеріне қосуға түрткі болды.

Хартри-Фок схемасы (Релятивистік емес) шеңберінде ядролық материяны зерттеуде бастапқы тығыздыққа тәуелсіз МЗҮ суық ядролық затты қанықтыра алмағанын, бұл құлдырауға әкелетінін көрсетті. Тығыздыққа тәуелділікті енгізу бұған жол бермейді және қанықтылықтың пайда болуына мүмкіндік береді. Осылайша, МЗҮ-дің бақыланатын ядролық зат қанығу тығыздығы мен байланыс энергиясын көбейту үшін таңдалған параметрлер мәндерімен өзара әрекеттесуі үшін тығыздыққа тәуелділіктің бірнеше жаңа формалары енгізілді. DD-дің әр түрлі нұсқалары бірдей қанығу мәндерін бергенімен, олар қанығу нүктесіне жақын $B(\rho)$ байланыс энергиясының қисық сызығының әр түрлі қисаюына әкеледі, яғни олар ядролық сығылмайтындықтың әр түрлі мәндерімен байланысты. $K = 9\rho^2 d^2 B(\rho) d\rho^2$. Тығыздыққа тәуелді МЗҮ өзара әрекеттесуіне арналған әртүрлі параметрлер жиынтығы сынғыш α -ядроның коагуляция үлгілерін және серпімді ядро-ядро шашырауын егжей-тегжейлі талдау кезінде сыналды. Осы зерттеулерден 240-тан 270 МэВ-қа дейінгі K мәндері суық ядролық зат үшін ең қолайлы болып көрінеді деген қорытынды жасауға болады. Әрі қарай даму ретінде, бұл жаңадан таңдалған МЗҮ DD өзара әрекеттесулері бүктеу моделінің бөлігі ретінде серпімді емес (өтпелі) ядроаралық потенциал үшін сенімді нәтижелерді қамтамасыз ете алады деп үміттенуге болады. Әрі қарай даму ретінде, бұл жаңадан таңдалған МЗҮ DD өзара әрекеттесулері бүктеу моделінің бөлігі ретінде серпімді емес (өтпелі) ядроаралық потенциал үшін сенімді нәтижелерді қамтамасыз ете алады деп үміттенуге болады. Тиімді n-n өзара әрекеттесуінің DD әсерінен ядро ішіндегі өзара әрекеттесудің әлсіреуі Кіші және үлкен радиустардың конволюциялық интегралына қосқан үлестер арасында орын алуы мүмкін басуды азайтуға бейім. Тығыздыққа тәуелді n-n өзара әрекеттесуін қолдана отырып, серпімді емес ядро-ядро шашырауын талдаудың тағы бір аспектісі-бұл тығыздықтың өзгеруін дәйекті немесе 'динамикалық' өңдеу қажеттілігі. Бұл ядролық тығыздықтың кез-келген өзгеруіне байланысты пайда болады $\rho \rightarrow \rho + \delta\rho$ өзара әрекеттесудің өзіне де әсер етеді, $v(\rho) \rightarrow v(\rho + \delta\rho)$.

Әрі қарай, серпімді емес ауыр ион шашырауының бүктелуінің ең соңғы есептеулері деформацияланған оптикалық потенциалды қолдана отырып, серпімді емес шашырау деректерінен алынған ядро деформациясының ұзындықтары микроскопиялық (серпімді емес) бүктелген потенциалды қолданумен алынғандармен салыстырғанда айтарлықтай төмен екенін көрсетті. Алайда, бұл жұмыстарда конволюция потенциалын есептеу үшін (тек тікелей потенциал) бір Гаусс немесе Юкава тұрғысынан өте қарапайым тиімді n-n өзара әрекеттесуі қолданылды және суық ядролық зат үшін Хартри Фок есептеу кезінде дәйекті түрде сыналған тығыздыққа тәуелді МЗУ өзара әрекеттесуінің соңғы нұсқасын қолдана отырып, серпімді емес ауыр ион шашырауы үшін дәлірек конволюция формализмі болған жөн, сондай-ақ сынғыш α -ядроның коагуляция моделін және серпімді ядро-ядро шашырауын талдау кезінде. Бұл жұмыста біз тығыздыққа тәуелділікті n-n тиімді өзара әрекеттесуіне қосу үшін жергілікті емес алмасу мүшесін дәл өңдеумен серпімді және серпімді емес шашырау үшін коагуляция моделін қамтитын сілтеме формализмін кеңейтеміз. Тығыздыққа тәуелді өзара әрекеттесудің кейбір алдыңғы қосымшаларында серпімді және серпімді емес ауыр ион және альфа бөлшектерінің шашырауы үшін коагуляция моделі алмасу мүшелері үшін нөлдік диапазонның феноменологиялық жуықтауын қолданды. Әрі қарай, олар МЗУ рейдінің тиімді өзара әрекеттесуінің ертерек нұсқасына (DDMЗУ деп аталады) сілтеме жасады, ол ядролық заттың қанығу қасиеттерімен қойылған шектеулерді ескермеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. P.M. Endt et al. , Nucl. Data Tables, (1979)
2. R.P. Singhal et al., Nucl. Phys. A , (1974)
3. R.H. Spear et al., Nucl. Data Tables, (1989)
4. J. Albinski et al. , Nucl. Phys. A, (1985)
5. Y. Kondō et al., Nucl. Phys. A , (1998)
6. K.W. McVoy et al., Nucl. Phys. A, (1992)
7. N. Ohtsuka et al. Nucl., Phys. A, (1987)
8. S. Raman et al. Nucl., Data Tables, (1987)
9. G.R. Satchler Nucl., Phys. A, (1987)
10. G.R. Satchler Nucl., Phys. A, (1979)

ӘӨЖ 621.039:621-03

ЛИТИЙ БАР КЕРАМИКАЛАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӨЗГЕРІСІ

Махмут Әділжан Ғалымжанұлы
adilzhanmakhmutt@bk.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 7М05305 «Ядролық физика» кафедрасының
1-курс магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Д.Шлимас

Бұл мақалада литийі бар керамикалардың қасиеттерінің өзгерісі туралы зерттеу қарастырылған. [1-3] жұмыстарға шолу барысында тритий күйдіру дәрежесін зерттеуге арналған жұмыстардың қазіргі таңда жоқ емес екендігін байқауға болады. Қазіргі таңда 2030-2050 жылдарға қарай литийдің термоядролық және атомдық энергетикада қолданылуы өседі деп күтіліп отыр. Жалпы литийі бар керамикалар – алюминаттар, ниобаттар, метасиликаттар, ортосиликаттар және литий цирконаттары термоядролық реакторлардың бланкеттік зонасы үшін өте қолайлы материалдар болып табылады. Алғашқы термоядролық қару мен атомдық бөліну реакторларын сәтті жасағаннан кейін әлемдік қауымдастық 20 жылдың ішінде термоядролық энергияны игеру барысында жақсы жаңалықтар болады деп күтті. Сол себептіде литий шикізатының кен орындарына геологиялық барлау басталған болатын.