

Review

by foreign supervisor PhD, Professor Boztosun Ismail on the PhD thesis presented by Ussabayeva Gulnaz entitled «Investigation of emission of light charged particles from the interaction of stable isotopes of hydrogen and helium with ^{27}Al and ^{59}Co nuclei», submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the specialty «6D060500 – Nuclear Physics»

The PhD thesis of Ussabayeva Gulnaz has been devoted to the experimental study and theoretical analysis of double-differential and integral cross sections of reactions (p, xp) and (p, α) , with the energy of incident protons 7 MeV and 22 MeV, as well as reactions (α, xp) and (α, α) for α -particles with energy 29 MeV on ^{27}Al and ^{59}Co nuclei.

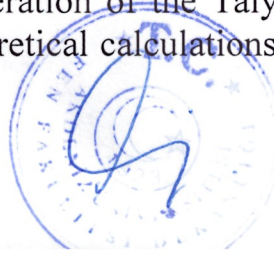
The goal of the work was to obtain new precision experimental data on the double-differential and integral cross sections of reactions induced by hydrogen and helium nuclides on the isotopes of ^{27}Al and ^{59}Co nuclei with their subsequent theoretical analysis within the framework of the exciton model of nuclear decay. The data obtained will be in demand in the design of hybrid nuclear power plants, in radiation materials science, in space technology and nuclear medicine. It is worth noting that the amount of available experimental data in the selected energy range is very limited.

Ussabayeva Gulnaz's thesis contains new data on double-differential and integral cross sections of reactions (p, xp) , (p, α) at the energy of incident protons 7 MeV and 22 MeV, as well as (α, xp) and (α, α) for α -particles with energy 29 MeV on ^{27}Al and ^{59}Co nuclei. The analysis of the experimental results was carried out on the basis of the exciton model of nuclear decay within the framework of the Talys calculation code, which describes the transition of an excited system to an equilibrium state. Along with the pre-equilibrium contribution, the contributions to the formation of integral cross sections of composite and direct mechanisms are calculated. Satisfactory agreement was obtained between the experimental and calculated values in the energy range corresponding to the pre-equilibrium mechanism.

These results have been presented at international conferences, published in proceedings of these conferences. In addition, articles were published in foreign journals indexed by Scopus and/or Web of Knowledge databases.

With the joint work of Ussabayeva G.A. has proven herself to be a qualified, hardworking and disciplined researcher. I completed the tasks posed in the thesis in full. During doctoral studies at the Kazakh National University (KazNU) named after Al-Farabi (2017-2020 y.) Usabaeva G.A. completed a scientific internship at our Akdeniz University (Antalya, Turkey) under my guidance, as well as Professor Y. Kuchuk. During the internship, Usabaeva G.A. listened to lectures on nuclear physics, including courses “Models of nuclear reactions”, “Mechanisms of processes occurring at different times on the nuclear scale” and others. She was trained in the operation of the Talys computer code, which is a universal tool for carrying out theoretical calculations for the processes studied in the dissertation.

Prof. Dr. İsmail BOZTOSUN



6.

The research work presented by the applicant contains new original results that are important from a scientific and applied point of view. PhD thesis «Investigation of emission of light charged particles from the interaction of stable isotopes of hydrogen and helium with ^{27}Al and ^{59}Co nuclei» fully complies with the requirements and can be recommended for defense for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the specialty “6D060500-Nuclear Physics”.



Foreign supervisor:

Prof.Dr. İsmail BOZTOSUN

PhD, Professor at Akdeniz University (Türkiye, Antalya)

Boztosun Ismail.



Усабаева Гулназ Аюпжановнаның (PhD) философия докторы дәрежесін алу үшін ұсынылған «Сутегі мен гелийдің тұрақты изотоптарының ^{27}Al және ^{59}Co ядроларымен өзара әрекеттесуіндегі жеңіл зарядталған бөлшектердің эмиссиясын зерттеу» атты диссертациялық жұмысына шетелдік ғылыми кеңесшінің

Пікірі

Г.А. Усабаеваның «Сутегі мен гелийдің тұрақты изотоптарының ^{27}Al және ^{59}Co ядроларымен өзара әрекеттесуіндегі жеңіл зарядталған бөлшектердің эмиссиясын зерттеу» атты диссертациялық жұмысы протондар энергиясы 7 және 22 МэВ кезіндегі (p,xp) және (p,x α) реакцияларының және α -бөлшектердің энергиясы 29 МэВ кезіндегі (α ,xp) және (α ,x α) реакцияларының ^{27}Al және ^{59}Co ядроларымен өзара әрекеттесу нәтижесіндегі қос-дифференциалдық және интегралдық қималарын тәжірибелік зерттеу мен теориялық талдауға арналған.

Жұмыстың мақсаты – сутегі мен гелий нуклидтерімен қоздырылған реакциялардың қос-дифференциалды және интегралды қималары бойынша жаңа жоғары дәлдікті тәжірибелік деректер алу және оларды ядролық ыдыраудың экзитондық моделі аясында теориялық талдау. Алынған мәліметтер ядролық-гибридтік энергетикалық қондырғыларды жобалауда, радиациялық материалтануда, ғарыштық техника мен ядролық медицинада сұранысқа ие болады. Таңдалған энергетикалық диапазон бойынша тәжірибелік деректердің жеткіліксіздігі зерттеудің өзектілігін көрсетеді.

Г.А. Усабаеваның диссертациясы протондар энергиясы 7 және 22 МэВ кезіндегі (p,xp) және (p,x α) реакцияларының және α -бөлшектердің энергиясы 29 МэВ кезіндегі (α ,xp) және (α ,x α) реакцияларының ^{27}Al және ^{59}Co ядроларымен өзара әрекеттесу нәтижесіндегі қос-дифференциалдық және интегралдық қималарын қамтиды. Тәжірибе нәтижелерінің талдауы ядролық ыдыраудың экзитондық моделі негізінде, Talys есептеу кодтарын қолдана отырып жүргізілген. Тепе-теңдік алдылық реакцияларды зерттеу ядроның жоғары қозған күйінде релаксациялық процестердің динамикасын терең түсінуге және ядролық реакция механизмдерінің рөлін анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, интегралды қималардың түзілуіне құрама және тікелей механизмдердің үлестері есептелген. Тепе-теңдік алдылық механизмдерге сәйкес энергиялар аймағында тәжірибелік және теориялық мәндер арасында қанағаттанарлық сәйкестік алынған.

Бұл ғылыми нәтижелер халықаралық конференцияларда ұсынылып, олардың материалдарында жарияланды. Сондай-ақ, Scopus және Web of Knowledge деректер базаларында индекстелген шетелдік халықаралық ғылыми журналдарда мақалалар жарық көрді.

Бізбен бірлескен жұмыс кезінде Усабаева Г.А. өзіне жүктелген міндеттерді жоғары кәсібилікпен, еңбекқорлықпен және тәртіппен орындады. Диссертациялық жұмыс бойынша қойылған барлық міндеттер толықтай орындалды. Усабаева Г.А. Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық

университетінің (2017–2020 жж.) докторантура бағдарламасында оқыған кезінде профессор Я. Кучукпен және менің жетекшілігіммен Акдениз университетінде (Анталия, Түркия) ғылыми тағылымдамадан өтті. Тағылымдама кезінде Усабаева Г.А. ядролық физика бойынша дәрістер тыңдап, «Ядролық реакциялардың үлгілері», «Ядролық масштабтағы үдерістердің механизмдері» сияқты курстарды меңгерді, сондай-ақ диссертацияда қарастырылған үдерістер бойынша теориялық есептеулер жүргізуге арналған Talys компьютерлік кодымен жұмыс істеу әдістерін үйренді.

Ізденуші ұсынған ғылыми-зерттеу жұмысы ғылыми және қолданбалы тұрғыдан маңызды жаңа нәтижелерді қамтиды. «Сутегі мен гелийдің тұрақты изотоптарының ^{27}Al және ^{59}Co ядроларымен өзара әрекеттесуіндегі жеңіл зарядталған бөлшектердің эмиссиясын зерттеу» атты диссертациялық жұмысы орындалған зерттеулердің көлемі, мақсатының маңыздылығы, зерттеу әдістері мен ғылыми жаңашылдығы бойынша қойылатын талаптарға толықтай сәйкес келеді және «6D060500-Ядролық физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін қорғауға ұсынылады.

Шетелдік ғылыми кеңесші:

PhD, Акдениз университетінің
профессоры (Түркия, Анталия)

/қолы бар/

Бозтосун Исмаил

/мөрі бар/