

«АТОМ ФИЗИКАСИ, АСОСИЙ ТУШУНЧА, ҚОНУН, ТАЖРИБА ВА ФОРМУЛАЛАР» ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМАСИНИНГ МАЗМУНИ НИМАДАН ИБОРАТ?**А.А.Махмудов***Тошкент давлат транспорт университети катта ўқитувчиси***А.М.Худайбергенов***доцент*

Аннотация: Ушбу мақолада университет ва педагогика олий ўқув юртлирида ўқитиладиган атом физикаси бўлимининг назарий қисмини ўзида акс эттирган «Атом физикаси, асосий тушунча, қонун, тажриба ва формулалар» ўқув қўлланмасининг мазмуни ҳақида фикр юритилади.

Калит сўзлар: атом, атом физикаси, «Наврўз» нашриёти, асосий тушунча, қонун, тажриба, формулалар, Резерфорд тажрибаси, Резерфорд формуласи.

Аннотация: В данной статье рассматривается содержание учебного пособия «Атомная физика, основные понятия, законы, опыты и формулы», в котором отражена теоретическая часть атомной физики, преподаваемой в университетах и высших учебных заведениях.

Ключевые слова: атом, атомная физика, издательство «Навроз», основное понятие, закон, эксперимент, формулы, опыт Резерфорда, формула Резерфорда.

Annotation: This article discusses the content of the textbook "Atomic physics, basic concepts, laws, experiments and formulas", which reflects the theoretical part of atomic physics taught at universities and higher educational institutions.

Keywords: atom, atomic physics, Navroz publishing house, basic concept, law, experiment, formulas, Rutherford's experiment, Rutherford's formula.

Ҳозирги вақтда фан ва техниканинг турли соҳаларининг тараққиётини модда тузилиши назариясиз тасаввур этиш анча қийин масаладир. Шунинг учун физика ихтисослиги ва техника йўналишларида таълим олаётган талаба-ёшларни имкони борича модда тузилишининг ҳозирги замон назарияси билан таништириш керак. Ушбу ўқув қўлланма ана шу вазифани амалга оширишдаги уринишлардан бири ҳисобланади. Шу жиҳатдан ҳам у катта аҳамият касб этади. Бу ўқув қўлланма Ўзбекистон олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг тавсиясига мувофиқ, 2018 йил «Наврўз» нашриётида чоп этилган ва у университетлар, педагогика ва техника олий ўқув юртлири студентлари учун шу кунгача асосий ўқув қўлланмалардан бири вазифасини бажариб келмоқда. Ўзбекистон Республикасининг кўпгина олий таълим муассасаларида синондан яхши ўтди. Шу сабабли ушбу мақолада «Атом физикаси, асосий тушунча, қонун, тажриба ва формулалар» ўқув қўлланмасининг мазмуни ҳақида фикр юритилади.

Модда тузилиши назарияси микроолам физикасига тегишли назария ҳисобланади. Микроолам ҳодисаларини ўрганиш мураккаб методик масала

ҳисобланади. Чунки унда янги қонуниятларни шакллантириш билан биргаликда, классик физиканинг мавжуд қонун-қоида ва тушунчаларини қайтадан кўриб чиқиш керак бўлади. Шунинг учун модда тузилиши назарияси анча мураккаб бўлиб, у физиканинг замонавий ютуқларига ва кучли математик аппаратга таянади. Микроолам ҳодисаларини ўрганиш, уларни асослаб берувчи математик аппарат-квант механикани билишни талаб этади. Модда тузилишини ўрганиш атом физикасини ўрганишдан бошланади. Шу сабабли ушбу ўқув қўлланма олий таълим муассасаларида атом физикасини ўрганишга бағишланган. Бу ҳам шундай ўқув қўлланманинг зарурлигини кўрсатувчи далилдир.

Бундан ташқари, бугунги кунда олий таълим муассасаларида атом физикасини замонавий маълумот ва талаблар асосида баён этувчи ўзбек тилида ёзилган дарслик ва ўқув қўлланмалар мавжуд эмас дейилса муболаға бўлмайди. Мавжуд ўқув қўлланма ва дарсликлар мазмуни қисман жавоб беради ҳамда катта ҳажмга эга. Уни ўрганувчиларга эса бу далил ўзига яраша қийинчиликларни туғдиради. Шу туфайли ўзбек тилида ёзилган ана шундай дарслик ва ўқув қўлланмалар бўлиши керак. Шунинг учун ёзилган ушбу ўқув қўлланма долзарб қўлланма ҳисобланади.

Бу ўқув қўлланмани ёзишда таянч-конспект ҳамда оддийдан мураккабга принципларига амал қилинган. Шунинг учун унинг мавзулари оддийдан мураккабга қараб борган. Бундан келиб чиққан ҳолда ўқув қўлланмани шартли равишда икки қисмга ажратиш мумкин. Биринчиси классик атом физикаси бўлса, иккинчиси квант атом физикасидир. Классик атом физикасига оид мавзулар оддий, тушунча, таъриф ва исботсиз формулалар шаклида берилган. Бунга мисол тариқасида «Резерфорд тажрибаси ва формуласи» мавзусини кўриб чиқиш мумкин. Ушбу мавзу Резерфорд тажрибасининг мақсадини баён қилиш билан бошланган. Шундан сўнг Резерфорд тажрибасининг мазмуни қисқа, аниқ ва лўнда баён қилинган. Бунда шу тажрибада снаряд вазифасини бажарувчи альфа-заррага тўхталиб кетилган. Кейин атомнинг планетар модели баён қилинган ва кейин альфа-зарраларнинг сочилиш назарияси қисқача берилган. Бунда альфа-зарранинг нишонга олиш масофаси формуласи исботсиз келтирилган. Шунингдек, Резерфорд формуласининг уч хил кўриниши ҳам юқорида айтилганидек исботсиз берилган ва тушунтириб ўтилган. Квант атом физикасига тегишли мавзулар эса мураккаброқ тушунча, таъриф ҳамда исботи деярли келтирилган формулалар кўринишида баён этилган. Бунда квант механика ва олий математика элементларидан самарали фойдаланилган. Мавзуларнинг шундай шаклда баён этилиши квант атом физикасининг мураккаблиги билан боғлиқлиги айтилган. Ана шундай мавзулардан бири «Водород атомининг квант назарияси» мавзуси ҳисобланади. Мавзу водород атоми учун Шредингер тенгламаси декарт координаталар системасида ёзилиб, ушбу тенгламани бундай кўринишда ечиш ноқулай эканлиги таъкидланган. Шу сабабли тенглама сферик координаталар системасида ечилган. Нима сабабдан тенгламани сферик координаталар системасида ечиш кераклиги исботлаб берилган. Тенглама Фурье методидан фойдаланиб ҳар бир ўзгарувчиси алоҳида бўлган учта тенгламага ажратилган. Ҳар бир тенглама алоҳида

ечилган. Биринчи тенгламанинг ечимидан магнит квант сонининг физик мазмуни келиб чиққан. Иккинчи тенгламанинг ечимидан эса орбитал квант сонининг физик маъноси келиб чиққан. Учинчи тенгламанинг ечимидан эса бош квант сонининг физик мазмуни келиб чиққан. Шунини айтиш керакки, ҳар бир тенгламанинг ечими тўлиқ келтирилган. Учинчи, яъни радиал тенгламанинг ечимидан эса биринчи Бор орбитаси радиусининг физик мазмуни келтириб чиқарилган. Шунингдек, электрон орбиталлар тўғрисида ҳам етарлича тўлиқ фикр юритилган. Тенгламанинг ечимидан водород атомининг Бор назариясида ҳосил қилинган водород атомининг энергия формуласини келиб чиқиши ҳам кўрсатиб кетилган. Бор назариясининг кризисининг мавжуд бўлиш сабаби тўлиқ кўрсатиб ўтилган. Ушбу мавзу атом физикасида жуда ҳам муҳим мавзу эканлиги таъкидланган.

Шунини таъкидлаш лозимки, бу ёзилган ўқув қўлланмада келтирилган мавзулар кетма-кетлиги педагогика университети ҳамда олий таълим муассасалари физика ва уни ўқитиш методикаси бакалавриат йўналишидаги умумий физиканинг «Атом физикаси» бўлими бўйича давлат таълим стандарти(ДТС) ва намунавий ўқув дастурига тўла мос келади. Ундан ташқари республикадаги университетларнинг физика ихтисослиги бўйича бакалавриат йўналишида ўқитиладиган атом физикаси бўйича давлат таълим стандарти ва намунавий ўқув дастурига ҳам мос келади. Ундан техника олий таълим муассасаларида дарс берадиган профессор-ўқитувчилар ҳамда ёш ўқитувчилар, шунингдек атом физикасини ўрганишга қизиққанлар фойдаланиши мумкин.

Ўқув қўлланмага унга баён этилган мавзулар бўйича назорат саволлари ва ана шу мавзуларга оид тестлар киритилган. Улар атом физикасини мустақил ҳамда қисқа вақт ичида қайта ўрганишга, ўрганаётганларнинг олган билимларини янада мустаҳкамлашга анча ёрдам беради. Ўқув қўлланма ўзбек тилида ёзилганлиги туфайли, муаллифлардан тушунча ва ибораларнинг ўзбек тилида тавсифлашда кўп қийинчиликларни енгиш талаб этилди.

Ўқув қўлланма сўз боши, 9 та боб ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Ҳар бир бобнинг охирида шу боб бўйича резюме ва ушбу бобга доир тестлар келтирилган. Ўқув қўлланманинг ҳажми 252 бетни ташкил этади. Ишлаб чиқилган ушбу қўлланма атом физикасининг асосий қонунлари, қоидалари, формулалари, жараёнлари ва хулосаларини талабалар интеграцион шаклда қисқа вақтда такрорлаши, эслаб қолиш ва қайта мустақил ўрганишига имкон беради.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Худайберганов, А. М., & Махмудов, А. А. (2018). Атом физикаси, асосий тушунча, қонун, тажриба ва формулалар. *Тошкент. Наврўз*.
2. Худайберганов, А. М. (2018). Преимственность при изучении энергетических спектров атомов и закономерности в атомных спектрах в квантовой теории. *Физическое образование в ВУЗах, 24(4), 67-74*.

3. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Analysis of the level of coverage of topics expressing Bohr's theory of the hydrogen atom in educational literature. *Studies in Economics and Education in the Modern World*, 1(9).
4. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Creative Lesson on the General Course of Physics on the Topic "Compton Effect". *Vital Annex: International Journal of Novel Research in Advanced Sciences*, 1(6), 140-145.
5. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Use of innovative technologies in improving the methodology of teaching the subject of atomic physics "Schrödinger's equation" in higher education institutions. *PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION*, 1(9).
6. Худайберганов, А. М. (2022). НИЛЬС БОРНИНГ АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ РИВОЖЛАНИШИГА ҚЎШГАН ҲИССАСИНИ БИЛАСИЗМИ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(23), 363-366.
7. Худайберганов, А. М. (2022). КВАНТ АТОМ ФИЗИКАСИНИ ТУШУНТИРИШДА КВАНТ МЕХАНИК ОПЕРАТОРЛАРНИНГ РОЛИ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(22), 321-325.
8. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ «ШТАРК ЭФФЕКТИ» МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИОН ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯ МЕТОДЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(25), 116-118.
9. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022). МОСЛИК ПРИНЦИПИ ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛИШИМИЗ КЕРАК?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(25), 111-115.
10. Худайберганов, А. М. (2022). «ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА УМУМИЙ ФИЗИКАНИНГ «ШРЕДИНГЕР ТЕНГЛАМАСИ» МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШ БЎЙИЧА МЕТОДИК ҚЎЛЛАНМА» НОМЛИ МЕТОДИК ҚЎЛЛАНМАНИНГ МАЗМУНИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(24), 314-316.
11. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022, December). Атом физикасини «Водород атомининг Бор назарияси» мавзусининг ўқитиш методикасини такомиллаштиришда инновацион педагогик технология методлари ва дидактик ўйиндан фойдаланиш. In *International scientific-practical conference on "Modern education: problems and solutions"* (Vol. 1, No. 6).
12. Худайберганов, А. М. (2022). УМУМИЙ ФИЗИКА КУРСИДАГИ ТЎЛҚИН ФУНКЦИЯ ТУШУНЧАСИНИ КИРИТИШДА ЭҲТИМОЛИЙ-СТАТИСТИК ҲОЛАТЛАРНИНГ РОЛИ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(22), 311-316.
13. Худайберганов, А. М. (2022). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ЎҚИТИЛАДИГАН УМУМИЙ ФИЗИКА КУРСИДА ЎТКАЗИЛАДИГАН ДИДАКТИК ЎЙИНЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(19), 562-566.

14. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Creative Lesson on the General Course of Physics on the Topic "Photoelectric Effect". *Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress*, 1(6), 56-59.
15. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). METHODS OF THEORETICAL TEACHING THE TOPIC "COMPTON EFFECT" OF THE SECTION "ATOMIC PHYSICS" OF THE COURSE OF GENERAL PHYSICS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS. *Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities*, 11(1), 123-131.
16. Khudayberganov, A. M. (2018). WHAT SHOULD A FUTURE PHYSICS TEACHER KNOW ABOUT THE HISTORY OF THE ATOM AND ITS DEVELOPMENT?. *Вестник науки и образования*, (15-1), 74-78.
17. MAKHMUDOV, A. A. O., & KHUDAUBERGANOV, A. M. What is the Significance of Conducting Didactic Games in Teaching Atomic Physics Courses in Higher Education. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, 7(06), 116-120.
18. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). Teaching methodology of the topic "Stark effect" of the section "Atomic physics" of the course of general physics in higher educational institutions. *American Journal of Research.-USA*, 1(2), 19-26.
19. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). CREATIVE LESSON ON THE GENERAL COURSE OF PHYSICS ON THE TOPIC "RUTHERFORD'S EXPERIMENTS AND RUTHERFORD'S FORMULA". *CURRENT RESEARCH JOURNAL OF PEDAGOGICS*, 3(12), 31-35.
20. Махмудов, А. А., & Худайбергано́в, А. М. (2022, April). Что надо понимать под термином “Квантование” в общей физике?. In *Молодежная наука: вызовы и перспективы. Материалы VI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.-Макеева* (Vol. 14, pp. 103-10).
21. Махмудов, А. А., & Худайбергано́в, А. М. (2023). КВАНТ ТЕЛЕПОРТАЦИЯ ВА КВАНТ ЧИГАЛЛИК ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛАМИЗ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(26), 229-235.
22. Махмудов, А. А., & Худайбергано́в, А. М. (2023). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА «АТОМ ФИЗИКАСИ» БЎЛИМИНИНГ «ФРАНК-ГЕРЦ ТАЖРИБАЛАРИ» МАВЗУСИНИНГ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(26), 236-242.
23. Махмудов, А. А. О., & Худайбергано́в, А. М. (2020). ИЗВЕСТНА ЛИ НАМ РЕВОЛЮЦИЯ, КОТОРУЮ СОВЕРШИЛ ПЛАНК? DO WE KNOW THE REVOLUTION THAT PLANCK MADE?. *M75 Молодежная наука: вызовы и перспективы: материалы*, 106.
24. Махмудов, А. А., & Худайбергано́в, А. М. (2023). Умумий физиканинг «Атом физикаси» бўлимига оид бўлган «Фотоэффект» мавзусини ўқитишга доир технологик харита тузиш методикаси. *ПЕДАГОГ РЕСПУБЛИКА ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ*, 6(2), 514-520.

25. А.М. Худайберганов, А.А. Махмудов. Олий таълим муассасаларида умумий физиканинг “Шредингер тенгламаси” мавзусини ўқитиш бўйича методик қўлланма. / Методик қўлланма. –Тошкент, Зилол булоқ, 2019. –72б.

26. А.А. Махмудов. Эрвин Шредингернинг илмий фаолияти қандай бўлган? // XXXXVI Международной научной –практической интернет-конференция. Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. – Переяслав-Хмельницкий, 27 апреля 2019 года. –С.221-27.