

ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ «ШТАРК ЭФФЕКТИ» МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИОН ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯ МЕТОДЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ**А.А. Махмудов***Тошкент давлат транспорт университети катта ўқитувчиси***А.М. Худайбергандов***Доцент*

Аннотация. Ушбу мақолада университет ва педагогика олий ўқув юртлирида ўқитиладиган атом физикаси бўлимининг “Штарк эффекти” мавзусини ўқитиш методикасини такомиллаштириш ҳақида фикр юритилади. Бу мавзунини ўқитишда ишлатилиши мумкин бўлган педагогик технологиялар ва дидактик ўйинлар тўғрисида маълумот берилиб, уларнинг бевосита қўлланилиши ҳам келтириб ўтилади.

Калит сўзлар: Штарк эффекти, К. Шварцшильд, П.С. Эпштейн, π -компонента, σ -компонента, чизиқли Штарк эффекти, квадратик Штарк эффекти, H_{β} спектрал чизиқ.

Аннотация. В данной статье рассматривается совершенствование методики преподавания темы «Эффект Штарка» курса атомной физики, преподаваемой в университетах и педагогических вузах. Приводится информация о педагогических технологиях и дидактических играх, которые можно использовать при изучении этой темы, а также их прямое применение.

Ключевые слова: эффект Штарка, К. Шварцшильд, П.С. Эпштейн, π -компонента, σ -компонента, линейный эффект Штарка, квадратичный эффект Штарка, H_{β} спектральная линия.

Annotation. This article discusses the improvement of the methodology for teaching the topic "Stark Effect" in the course of atomic physics taught at universities and pedagogical universities. Information is provided on pedagogical technologies and didactic games that can be used in the study of this topic, as well as their direct application.

Keywords: Stark effect, K. Schwarzschild, P.S. Epstein, π -component, σ -component, linear Stark effect, quadratic Stark effect, H_{β} spectral line.

Магнит майдон сингари ташки электр майдон ҳам унга киритилган атомнинг спектрал чизиқларига таъсир кўрсатади. Бу майдон таъсирида атом зарядлари маълум даражада силжиши мумкин. Бунинг натижасида атомнинг турли ҳолатлари энергияси ҳар хил ўзгаради ва натижада атом энергетик сатҳларининг бузилишини ва спектрининг ўзгаришини кузатиш мумкин. 1913 йилда Штарк водород атоми Бальмер серияси чизиқларининг электр майдон таъсирида ажралишини кузатди. Шунинг учун электр майдонда атом спектрал чизиқларининг ажралиш ҳодисасига Штарк эффекти дейилади.

Ушбу мавзунинг ўқитиш методикасини такомиллаштириш учун профессор-ўқитувчи томонидан инновацион педагогик технология ва дидактик ўйинларнинг баъзи турларини қўллашга тўғри келади.

Профессор-ўқитувчи “Штарк эффекти” мавзуси бўйича талабаларнинг билим даражасини аниқлашда шу гуруҳга нисбатан педагогик технологияларнинг қўлланилиши мумкин бўлган методларидан бири “Заковатли зукко” методидир. Ушбу методнинг мазмуни қуйидагича.

Мавжуд билимларни пухта ўзлаштиришда талабаларнинг фикрлаш, тафаккур юритиш лаёқатларига эгалликлари муҳим аҳамиятга эга. “Заковатли зукко” методи талабаларда тезкор фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга, шунингдек, уларнинг тафаккур тезликларини аниқлашга ёрдам беради. Метод ўз хоҳишларига кўра шахсий имкониятларини синаб кўриш истагида бўлган талабалар учун қулай имконият яратади. Улар профессор-ўқитувчи томонидан берилган саволларга қисқа муддатларда тўғри ва аниқ жавоб қайтара олишлари зарур. Саволларнинг мураккаблик даражасига кўра ҳар бир саволга қайтарилган тўғри жавоб учун баллар белгиланади. Якуний балларнинг ўртача арифметик қийматини топиш асосида талабаларнинг тафаккур тезлиги аниқланади.

Балларнинг белгиланиши талабаларнинг шахсий имкониятлари тўғрисида аниқ тасаввурга эга бўлишларини таъминлайди. Метод талабалар билан яқка тартибда, гуруҳли ва оммавий ишлашда бирдек қўлланилиши мумкин. “Заковатли зукко” методида профессор-ўқитувчи томонидан “Штарк эффекти” мавзуси бўйича талабаларга бериладиган саволларга қуйидагилар кириши мумкин: 1) Штарк эффекти нима? 2) Штарк эффектини кузатишда ташқи электр майдонининг роли нимадан иборат? 3) Нима учун Штарк эффектида спектрал чизикларнинг чизикли қутбланиши кузатилади? 4) Қутбланган чизикларнинг π -компонентасига таъриф беринг. 5) Қутбланган чизикларнинг σ -компонентасига таъриф беринг. 6) Чизикли Штарк эффекти қачон кузатилади? 7) Квадратик Штарк эффекти қачон кузатилади? 8) π -компонента ҳосил бўлиши учун керак бўладиган танлаш қонунининг ифодасини ёзиб тушунтириб беринг. 9) Штарк эффекти натижасида Лайман сериясининг L_{β} спектрал чизигининг ажралишида неча компонента пайдо бўлади? Исботи билан кўрсатинг. 10) Штарк эффекти натижасида Лайман сериясининг L_{γ} спектрал чизигининг ажралишида неча компонента пайдо бўлади? Исботи билан кўрсатинг.

Бундан ташқари, профессор-ўқитувчи талабалардан “Штарк эффекти” атамасига кластер тузишни талаб қилса бўлади.

Профессор-ўқитувчи “Штарк эффекти” мавзусини топшираётган талабаларнинг шу мавзунинг асосий тушунчаларини қандай ўзлаштирганликларини аниқлаш учун “Нима, қачон, қаерда” деб номланувчи дидактик ўйиндан фойдаланиши мумкин. Профессор-ўқитувчи энг ками бир ҳафта олдин талабаларга ўйин мавзусини, у бўйича керакли топшириқларни ҳамда тегишли адабиётлар рўйхатини эълон қилади. Гуруҳ талабаларини бир неча кичик гуруҳча-жамоаларга ажратади. Ўйиннинг бошида жамоанинг сардорлари қуръа йўли билан ўзлари ишлайдиган топшириқларни аниқлаб оладилар. Шундай йўл билан жамоаларнинг ушбу ўйинда иштирок этиш тартибини

хам аниқлайдилар. Топшириқларнинг тартиб номерларига мос равишда жамоалар тартиб билан ўйин столи атрофига ўтирадилар. Ушбу ўйин мавзуси бўйича топшириқ саволлари қуйидагича бўлиши мумкин: 1. Штарк эффектини тушунтириб беринг. 2. Штарк эффектида юзага келадиган спектрал чизиқларнинг чизиқли қутбланиши ҳақида нима дея оласиз? 3. Сигма-компоненталарнинг пи-компоненталардан фарқи нимадан иборат? 4. Водородсимон ионларда чизиқли Штарк эффектининг рўй беришини қандай тушунтириш мумкин? 5. Атом ташқи электр майдонига жойлаштирилганда нима йўқолади? 6. Атомнинг ўртача хусусий электр моменти қачон нолга тенг бўлади? 7. Штарк эффектида водород атоми Бальмер серияси спектрал чизиқларининг қандай ажралиши кузатилади? 8. Нима учун чизиқли Штарк эффектида электр майдон кучланганлигининг биринчи даражасига пропорционалдир? 9. Чизиқли Штарк эффектидан квадратик Штарк эффектига ўтиш мумкинми? 10. Штарк эффектида қандай тебранишлар муҳим аҳамият касб этади? 11. Сигма-компоненталарнинг қутбланмаганлигини қандай асослаш мумкин? Қўшимча берилиши кўзда тутилган саволларга қуйидаги намуналарни келтирса бўлади: а) Штарк эффекти нима? б) Штарк эффекти ҳар қандай электр майдони таъсирида юзага келадими? с) Штарк эффекти Зеeman ҳодисаси билан ўзаро боғланганми? д) Штарк эффекти билан Папен-Бак эффекти орасида боғлиқлик борми? е) Штарк эффектидан қаерларда фойдаланиш мумкин?

“Штарк эффекти” мавзусини ўтишда юқорида келтириб ўтилган методлардан фойдаланиш университет ва педагогика олий ўқув юртлари талабаларининг ушбу мавзу бўйича олган билимларини мустаҳкамлайди ҳамда шу мавзу бўйича кўникма ва малакаларни ҳосил бўлишига ёрдам беради.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. А.М. Худайберганов, А.А. Махмудов. Атом физикаси, асосий тушунча, қонун, тажриба ва формулалар. Тошкент. Наврўз. 2018.
2. А.М. Худайберганов, А.А. Махмудов. Олий ўқув юртларида умумий физиканинг “Шредингер тенгламаси” мавзусини ўқитиш методикаси бўйича методик қўлланма. Тошкент. Наврўз. 2019.
3. Г. Ахмедова, Ў.Б. Маматқулов, И. Холбоев. Атом физикаси. Истиқлол. Тошкент. 2013.
4. P. Ewart. Atomic physics. Atomic physics lecture notes final. 1990.
5. Б.А. Мирсалихов, Ш.Н. Сайтджанов. Ядро нурларини тиббиётда қўлланилишининг аҳамияти. *Involta Scientific Journal*. 2022. 1(3). 129-135.
6. Б.А. Мирсалихов, Ш.Н. Сайтджанов. Разделение ядра урана. Использование метода «Кластер» в обучении темы «Цепная реакция». Материалы IV международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежная наука: вызовы и перспективы» 8 апреля 2021 года. Том 3. 357-61.