

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**

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрі міндетін атқарушысының 2017 жылғы 25 қазандағы № 545 бұйрығына 13-қосымша.

2. Рахымбаева Б.Е., Аралбаева Г.М., Сулеймен Р.Н., Күшербаева М.Р. Физика пәнінен сапалы есептерді шығару арқылы орта буын оқушыларының сыни ойлауын дамыту // Қатты дене физикасы - Физика твердого тела: Материалы XV Международной научной конференции – Астана: Изд-во ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, 2022. – 179-182 с.

УДК 378.14

«АТОМДЫҚ ФИЗИКА ЖӘНЕ СПЕКТРОСКОПИЯ» ПӘНІНІҢ «РЕЗЕРФОРД-БОР АТОМЫ» ТАҚЫРЫБЫН ЗЕРТТЕУ МЫСАЛЫНДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Рахыметоллаева Айдана Жұмабайқызы
rakh.aidana@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 7М01510– «Физика мұғалімдерін дайындау» мамандығының 1-курс магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Н. И. Темиркулова

Қазіргі қоғамның қиындықтары оқу процесін ұйымдастыруға жаңа талаптарды белгілеуде. Әлемнің көптеген елдері кез-келген елдің ғылыми - инновациялық дамуының негізі – сапалы адами капитал екенін түсінуде. ҚР Білім беру жүйесінің миссиясы – сапалы білім берудің қолжетімділігін қамтамасыз ету арқылы адами капиталды дамыту. [1]. Қазақстанға функционалды сауатты мамандар қажет. Функционалды сауатты адамның қалыптасуы сыни және шығармашылық ойлауды дамытудан басталады. Бұл дегеніміз, физиканы оқытудың жоспарланған нәтижелері студенттердің келесі жетістіктерімен анықталуы қажет: оқу материалын тану, сипаттау, талдау, ажырату, жалпылау және жүйелеу, білімді нақты есептерді шешуде қолдана білу. Студенттер заңдарды, теорияларды қолдану шекараларын білуі; алға қойылған гипотезаларға жауап іздеуге бағытталған зерттеу сипатындағы мәселелерді шешуде дәлелдерді іздеу әдістерін меңгеруі керек.

Ұсынылған жұмыстың мақсаты «Резерфорд-Бор атомы» тақырыбын зерттеу мысалында студенттердің сыни және шығармашылық ойлауын дамыту негізінде функционалды сауаттылықты дамыту.

Оқу барысында студенттер мен оқушылар білім жүйесін игереді. Бұл жүйе белгілі бір құрылымға ие, яғни бір-бірімен байланысты белгілі бір элементтерді қамтиды. Ғылыми білім жүйесінің негізгі құрылымдық элементтері – ғылыми фактілер, ұғымдар, заңдар, теориялар [2].

Олар барлық ғылымдарға ортақ: жаратылыстану ғылымдарына да, әлеуметтік ғылымдарға да. Барлық ғылымдар ғылыми фактілермен, ғылыми ұғымдар жүйесімен, заңдармен, теориялармен, сондай-ақ зерттеу әдістерімен айналысады. Олардың негізінде әлемнің ғылыми бейнесі қалыптасады.

Оқулықтарда оқу материалдары қазіргі физиканың өзегін құрайтын іргелі физикалық теориялар төңірегінде топтастырылған. Кез-келген теорияда келесі компоненттерді ажыратуға болады:

- Негізі. Кез келген теорияның негізін ғылыми фактілер (эксперименттік, теориялық), материалдық объектінің моделі, ұғымдар құрайды.
- Өзегі. Теорияның өзегі принциптерден, іргелі заңдардан және математикалық теңдеулерден тұрады.

- Салдары. Теорияның салдары жаңа фактілерді, құбылыстарды, жеке заңдарды түсіндіруді; аспаптардың, қондырғылардың физикалық принциптерін түсіндіруді; құбылыстарды болжауды, теорияны қолдануды қамтиды.

Студент тапсырма алады: "Резерфорд-Бор атомы" тақырыбы бойынша ғылыми білім жүйесінің құрылымдық элементтерін анықтаңыз. Және келесі кестені толтырыңыз.

Кесте 1. Бор атомы теориясының логикалық құрылымының мазмұндық графигі

НЕГІЗІ			ӨЗЕГІ		САЛДАРЫ	
Теориялық және эксперименттік фактілер	Идеалдандырылған объект	Ұғымдар	Принциптер	Математикалық теңдеулер	Заңдарды, қасиеттерді, фактілерді, құбылыстарды, процестерді түсіндіру	Теорияны қолдану

Әр студент кестені келесідей толтыруы керек. [3,4].

ТЕОРИЯНЫҢ НЕГІЗІ.

Теориялық және эксперименттік фактілер

Атомдардың бөлінбейтін бөлшектер ретінде болуы туралы идея ежелгі дәуірде қалыптасқан. «Атом» терминін Демокрит енгізген. Бұл атомдар бір - бірінен тек өлшемі мен пішіні бойынша ерекшеленетін бөлінбейтін бөлшектер екенін білдірді.

XVII ғасырдағы ғалымдар мен ойшылдардың физикалық көзқарастарында атомизм басым болды. Гук, Гюйгенс, Ньютон ең кішкентай бөлшектерден тұратын Әлемнің барлық денелерін бейнеледі. XVIII ғасырдың аяғында химияның қарқынды дамуына байланысты атомдық физиканың сандық дамуының негізі қаланды. Материя туралы атомдық-молекулалық ілім ежелгі атомистердің ілімдерінен бастап ғылым тарихында физикалық және химиялық зерттеулермен қатар жүрді. Ол басылып, артқа шегініп, кейін қайта тіріліп, зерттеушінің ойына жетекшілік етті. Оны Ломоносов химиялық өзгерістер туралы ілімнің негізіне алды. XIX ғасырдың басы. химиялық атомистиканың дамуына түрткі болған маңызды жаңалықтармен ерекшеленді. 1859 жылы оптикада маңызды жаңалық ашылды. Физик Густав Кирхгоф пен химик Роберт Бунсен спектрлік талдауды ашты, бұл химиктердің қолына жаңа қуатты зерттеу құралын берді. Атомистік идеяның дамуында белгілі орыс химигі Д.И. Менделеев маңызды рөл атқарды, ол 1869 жылы атомдардың біртұтас табиғатының қажеттілігін білдіретін элементтердің периодтық жүйесін көпшілікке ұсынды. Спектрлік талдаудың және химиялық элементтердің периодтық заңының ашылуымен атом өзіне тән спектрлерді тудыратын, оның құрамдас бөліктерінің ішкі қозғалыстары бар күрделі құрылымды білдіретіні белгілі болды.

XIX ғасырдың аяғы газдар арқылы электр тогының өту құбылыстарына деген қызығушылықтың артуымен ерекшеленді. Фарадей бұл құбылыстарды терең зерттеді, разрядтың әртүрлі формаларын сипаттады, сиректелген газдың жарқыраған бағанасында қараңғы кеңістікті тапты. Юлиус Плюккер 1859 жылы жеткілікті күшті сирек кезде катодтан шығатын және түтік шынысының жарқырауын тудыратын әлсіз көкшіл сәулелер шоғын ашты. Кейіннен бұл сәулелер катодтық сәулелер деп аталды. Вильгельм Конрад Рентген 1895 жылдың аяғында мұндай түтіктермен тәжірибе жасап, рентген сәулелерін ашты. Катодтық сәулені электр және магнит өрістерінің әсеріне бағындыра отырып, Томсон катодтық сәулелер үшін e/m қатынасын анықтай алды. Ол электронның меншікті зарядына тең. Электрондар барлық заттардың атомдарының құрамдас бөліктері екені белгілі болды. Атомдардың өзгермейтін ұсақ бөлшектер ретіндегі түсінігі электронның ашылуымен, сондай-ақ табиғи радиоактивті ыдырау құбылысымен жойылды.

1885 жылы Бальмер сутегі атомының спектрін зерттеп, Атом газдарының спектрлері сызықтық сипатта болатынын, яғни жеке тар спектрлік сызықтардан тұратындығын анықтады.

Электронның ашылуымен атом моделі туралы сұрақ туындады. Сутегі атомының бірінші моделі -Эпинус атомы - центрінде теріс электрон орналасқан біркелкі оң зарядталған сфера. Бір электрон болған жағдайда Эпинус атомы алынады, яғни. қарапайым сутегі атомында электрон оң зарядталған сфераның центрінде болады. Оң зарядтан ортаға батырылған электрондар Кулон заңы бойынша атомның оң зарядталған ортасының элементтерімен әрекеттеседі. Электрон тепе-теңдік күйінен ауытқыған кезде оны осы күйге қайтаруға тырысатын квазисерпімді күштер пайда болады. Осының арқасында атомдардың сәулеленуін анықтайтын электронның тербелісі пайда болады. Бірақ сәулеленетін спектрлік сызықтардың толқын ұзындығы Бальмер формуласы бойынша есептелгенге сәйкес келмеді. Физика-эксперименттік ғылым, ақиқаттың критерийі-эксперимент. Сондықтан Томсон атомының моделі қабылданбады.

Атомның ұқсас сақиналық моделін 1903 жылы жапон физигі Хантаро Нагаока ұсынған. Нагаока Максвеллдің Сатурн сақиналарының тұрақтылығы туралы зерттеулерінен шығып, атомның құрылымын Күн жүйесінің құрылымына ұқсас етіп ұсынды: күннің рөлін атомның оң зарядталған орталық бөлігі атқарады, оның айналасында "планеталар" - электрондар белгіленген сақина тәрізді орбиталар бойымен қозғалады. Шамалы орын ауыстыру кезінде электрондар электромагниттік толқындарды қоздырады. Атомның планеталық жүйе ретіндегі моделі көпшіліктің ойына келді: Пуанкаре ол туралы жазды, ол туралы Вин де, Перрен де айтты. Бірақ мұндай жүйе электрондар шығаратын энергияға байланысты тұрақты және өзгеріссіз бола алмайды.

Шын мәнінде атомның құрылымы қандай, тек эксперимент шеше алады. Міндет атомдағы электр зарядының таралуын анықтау, яғни атомның құрылымын эксперименталды түрде зерттеу болды. Атомдардың ішкі құрылысы туралы мәліметтерді атақты ағылшын физигі Эрнст Резерфорд алған. Бұл идея Манчестерде Резерфорд зертханасында кристалданды. Тәжірибелер 1908-1911 жылдарға созылды, нәтижесінде Резерфордтың атомның планетарлық моделі жасалды. Атом оң зарядталған ядродан және оны айнала қозғаатын теріс зарядталған электрондардан тұрады. Атомның радиусы шамамен 10^{-10} м, ядро радиусы шамамен 10^{-15} м (1 мм және 1 м салыстырыңыз: $1 \text{ мм} = 10^{-3} \text{ м}$!). Ядро-массивті, атомның массасы іс жүзінде кішкентай ядрода шоғырланған (ядро нуклондардан - протондар мен нейтрондардан тұрады).

Франк-Герц тәжірибелері (1913) атом күйлерінің дискреттілігін тікелей эксперименттік дәлелі болды.

ТЕОРИЯНЫҢ ӨЗЕГІ

Резерфорд атомының планеталық моделіндегі қиындықтар:

1. Атомның ұзақ өмір сүру фактісін, яғни оның тұрақтылығын түсіндіре алмады. Классикалық электродинамика заңдарына сәйкес, үдеумен қозғалатын заряд энергияны тасымалдайтын электромагниттік толқындар шығаруы керек. Резерфорд атомындағы барлық электрондар 10^{-8} секундтық уақытта барлық энергиясын жұмсап, ядроға түсуі керек. Алайда, бұл біздің шынайы өмірімізде бола бермейді. Демек, атомдағы ішкі процестер классикалық заңдарға бағынбайды.

2. Энергиясын жоғалтатын электрон, классикалық заңдарға сәйкес, радиустары азайған шеңберлерде айнала отырып, үздіксіз спектр шығаруы керек. Шындығында, Бальмер тәжірибелері көрсеткендей, атомдардың сәулелену спектрі сызықты болып табылады. Спектр сызықтары серияға топтастырылған, олар серияның қысқа толқынды "құйрығында" қалыңдайды, сәйкес сериялардың сызық жиіліктері Бальмер формуласына бағынады.

Бұл жағдайдан шығудың жолын 1913 жылы дат физигі Нильс Бор ұсынды. Ол классикалық физикаға жат 2 постулатты енгізуге мәжбүр болды. Резерфордтың атом моделін

пайдалана отырып, Бор сызықтық спектрдегі әртүрлі сызықтардың жиіліктеріне қатысты Бальмер заңдарын түсіндірді.

Бор теориясы кейде жартылай классикалық деп аталады. Бірақ ол тек сутегі атомының спектрін түсіндіре алды. Келесі элемент - гелийдің спектрін түсіндіру мүмкін болмады.

ТЕОРИЯНЫҢ САЛДАРЫ

Бор теориясына сүйене отырып, сутегі атомы спектрінің ультракүлгін және инфрақызыл аймақтарында сериялардың болуы болжалды. Шынында да, ультракүлгін аймақтағы серияны Лайман 1916 жылы тапты, инфрақызыл аймақтағы серияны Брэккет 1922 жылы тапты, Пфунд сериясы 1924 жылы табылды.

Бор 1896-1897 жылдары байқалған спектрлік қатарға түсініктеме берді. ζ - Корма жұлдызының спектріндегі пикеринг. Ол бұл қатар иондалған гелий спектріне сәйкес келетінін көрсетті. Бордың мақалалары жарияланғаннан кейін, Фаулер сутегі мен гелий толтырылған түтікте разрядтау кезінде жаңа сызықтарды тапты, олар Бор сериясына сәйкес келмейді деп ойлады. Бор теорияны жалпы масса центріне жақын ядро мен электронның қозғалысын енгізу арқылы нақтылады.

1916 жылға қарай Бор теориясын көптеген физиктер дамыта бастады. 1915 жылы желтоқсанда Зоммерфельд электронның эллиптикалық орбиталардағы қозғалысын қарастырып, бордың кванттау ережелерін қорытындылау арқылы оны дамытты. Зоммерфельд сонымен қатар жылдамдықпен массаның релятивистік өзгеруін енгізу арқылы спектрлік сызықтардың жұқа құрылымы туралы теория берді. Оның есептеулеріне жұқа құрылымның өлшемсіз әмбебап тұрақтысы кірді. Атом теориясы Зоммерфельдтің ашылуларынан кейін Бор-Зоммерфельд теориясы деп аталды.

Оқу материалын осылайша талдаған студент оны саналы түрде меңгеретіні сөзсіз.

Студенттің іс-әрекетінің түрі:

- Резерфордтың α -бөлшектерін шашырату тәжірибесін сипаттау;
- Резерфорд тәжірибесінің іргелі сипатын негіздеу;
- Томсон мен Резерфордтың атом модельдерін сипаттау;
- планеталық модельдің классикалық электродинамика ережелерімен үйлеспейтіндігін түсіндіру;

- атом құрылысының модельдерін салыстыру.

Жаңа материалды түсіндірген кезде Томсон мен Резерфорд модельдері бір - бірін алмастыратын атом құрылымының гипотезалары ғана екенін атап өткен жөн. Резерфордтың тәжірибелері Томсон атом моделінің сәтсіздігін көрсетті, бірақ атомның планеталық моделі де жетілмеген. Сутектәрізді атомның құрылысы туралы білімді тәжірибеде қолдану – лазерді жасау – Резерфорд-Бор теориясының дұрыстығын тағы бір тәжірибелі дәлелі.

Студенттің іс-әрекетінің түрі:

- Франк пен Герц тәжірибелерін сипаттау;
- планеталық модельдің қайшылықтарын түсіндіру;
- атомдардың жұтылу және сәуле шығару механизмін сипаттау;
- Бор постулаттарын тұжырымдау;
- электронның бір стационарлық күйден екіншісіне ауысуындағы электромагниттік сәулелену жиілігін есептеу;

- Резерфорд-Бор моделінің тәжірибелік дәлелі ретінде Франк және Герц тәжірибелерінің рөлін негіздеу және атомның ішкі энергиясының өзгеруінің дискретті сипатын растау.

Негізгі материал. Атомның планетарлық моделінің қайшылықтары. Бор постулаттары. Атом шығаратын немесе жұтқан фотонның энергиясы. Резерфорд-Бор моделі. Франк пен Герцтің эксперименттері. Атомның Резерфорд-Бор моделінің қолданылу шегі.

Студенттің іс-әрекетінің түрі:

- сәулелену мен жұтудың сызықтық спектрлерінің пайда болу механизмін түсіндіру;
- спектрлік заңдылықтардың эмпирикалық сипатын негіздеу;

- спектрлік талдаудың практикалық қолданылуына мысалдар келтіру.

Осылайша, оқу үдерісін ұйымдастыру арқылы оқушылар оқу материалын саналы түрде меңгеруге үйренеді, яғни тестпен жұмыс жасау, талдау, синтездеу, негізгі нәрсені бөліп көрсету, жүйелеу, жіктеу, дәлелдеу. Олар сыни және шығармашылық ойлауды дамытады. Олар теорияның қолданылу шегін түсінеді, оның практикалық қолданылуын табады. Оларда функционалдық ойлауды дамиды.

Пайдаланылған әдебиет тізімі

1. «Білім беру» саласының салалық біліктілік шеңбері // 2019 жылғы 27 қарашадағы № 3 «Білім беру» саласының салалық біліктілік шеңбері» жобасын бекіту бойынша Білім және Ғылым саласындағы әлеуметтік әріптестік және әлеуметтік және еңбек қатынастарын реттеу жөніндегі ҚР БҒМ салалық комиссиясы отырысының хаттамасымен бекітілген.
2. Усова А.В. Оқу процесінде оқушылардың ғылыми түсініктерін қалыптастыру: Монография. Ресей Білім Академиясының толық мүшелері мен корреспондент мүшелерінің еңбектері. – М: РАО Университетінің басылымы, 2007. – 309 б.
3. Темиркулова Н.И. Атом физикасы және спектроскопия: Университет студенттеріне арналған оқу құралы. – Нұр-Сұлтан: «Мастер По», 2020. – 315 б.
4. Темиркулова Н.И. Атом физикасы бойынша дербес тапсырмалар жүйесі: ЖОО студенттері мен мектеп оқушыларына арналған оқу құралы. – Ы. Алтынсарин атындағы Қазақ Білім Академиясының ҚР баспа кабинеті. – Алматы, 2000. – 269 б.

УДК 372.853

СПОРТ МЕКТЕПТЕРІ ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУҒА АРНАЛҒАН НЕГІЗГІ МЕКТЕП ФИЗИКАСЫ БОЙЫНША ТАПСЫРМАЛАР ЖҮЙЕСІ

Тажибаев Нурбол Серикович

nurbol_777_92@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

Физика техникалық факультеті, физика мұғалімдерін даярлау

Магистрант

Ғылыми жетекшісі: Н.И.Темиркулова

Аннотация. Мақала негізгі мектептер физикасы бойынша оқу процесінде спорт мектептері оқушыларының функционалдық сауаттылығын қалыптастырудың қазіргі өзекті мәселесіне арналған. "Функционалдық сауаттылық", "жаратылыстану-ғылыми сауаттылық", "сюжеттік міндеттер" ұғымдарының мәні қарастырылады. Физика сабақтарында сюжеттік тапсырмалар арқылы Спорт мектептері оқушыларының функционалдық сауаттылығын қалыптастыру мүмкіндігі дәлелденеді. Мақалада авторлық тәжірибе және сабақта сюжеттік тапсырмаларды қолдану нәтижесі келтірілген, тапсырмалардың мысалдары келтірілген.

Кілт сөздер: білім беру нәтижесі, функционалдық сауаттылық, жаратылыстану-ғылыми сауаттылық, сюжеттік есептер.

Қазіргі кезеңде өзгермелі әлем дәуірінде Қазақстан Республикасының Білім беру жүйесінің алдына бірқатар жаңа сын-қатерлер қойылуда.

Мемлекет Басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2020 жылғы 1 қыркүйектегі "Қазақстан Жаңа нақты ахуалда: іс-қимыл уақыты" атты Қазақстан халқына Жолдауында: "болашақ көшбасшы мемлекеттердің бәсекеге қабілеттілігі дағдарыстар мен түбегейлі өзгерістер дәуірінде туады. Қазақстан жаңа әлемде өзінің лайықты орнын алуы тиіс". Өзгермелі әлем