ПЕДАГОГИКА. ФИЛОЛОГИЯ

Айтназарова А.

МОЛЕКУЛАЛЫК ФИЗИКАНЫН ЖАНА ТЕРМОДИНАМИКАНЫН НЕГИЗДЕРИ БӨЛҮМҮН ОКУТУУНУН ӨЗГӨЧӨЛҮГҮ

Айтназарова А.

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ

A. Aitnazarova

FEATURES LEARNING THE BASICS SECTION OF MOLECULAR PHYSICS AND THERMODYNAMICS

УДК:377.11

Атайын окуу жайларында физика курсун окуу «Молекулалык физика жана термодинамика» бөлүмүнөн башталат. Бул бөлүмдү окутуунун негизги максаты заттын түзүлүшү, касиеттери жана жылуулук кубулуштары жөнүндө муруңку алган билимдерин терендетүү болупэсептелет.

Мында «Молекулалык физика жана термодинамика» бөлүмүндө мурдагы алган билимдерине салыштырмалуу молекулалардын кыймылы менен байланышкан кубулуштар, илимий түшүнүктөр кеңири берилген.

Жылуулук процесстериндеги энергиянын айлануу жана сакталуу законун колдонуу менен заттын бир абалдан экинчи абалга өтүшүндө «ички энергия», «жылуулук саны» жана «температура» түшүнүктөрү тереңдетилип берилген.

Бул бөлүмдө студенттер макроскопикалык нерселердеги жылуулук кубулуштарын жана термодинамиканын элементтерин түшүндүрүүдөгү нерселердин түзүлүшүнүн жана анынкасиеттеринин негизинде молекулалардын кыймылы жанаөз ара аракеттешүүсү аркылуу молекулалык кинетикалык теориянын негиздери менен кеңири таанышат. Белгилеп кетүүчү нерсе,окуу материалындагы булл же тигил жылуулук кубулуштарын молекулалык кинетикалык (статикалык) же термодинамикалык ыкма менен түшүндүрүү көбүнчө жемиштүү жана мазмундуу болуп эсептелет. Бир эле мезгилде студенттер, илимде бир эле физикалык кубулушка ар түрдүү ыкмалар менен изилдөөлөр жүргүзүлө тургандыгына ынанышат. Жаратылыштын закондорун изилдөөдө физикалык ыкмалардын зарылдыгы келип чыгат. Физика затты түзгөн эң майда бөлүкчөлөрдү изилдейт, микробөлүкчөлөрдүн жана микротелолордун касиеттерин инсандык жактан көз карандылыгын далилдейт.

Бирок, тажрыйбалык жана теориялык фактыларды колдонуу менен окумуштуулар, жылуулук кубулуштарындагы жалпы закон закон ченемдүүлүктөрдү далилдейт.

Физика курсун окутуу макроскопикалык жана микроскопикалык көз караш менен алганда, жылуулук кубулуштары студенттерге жаны статикалык закон ченемдүүлүктөрдү жана алардын өзгөчөлүктөрүн түшүнүүгө мүмкүндүк берет. Ошентип, студенттер жаратылыштын закондору жана кубулуштары жөнүндөгү сапаттуу жана жогорку денгээлдеги таанып билүү аң сезимине калыптана баштайт.

Термодинамиканын элементтерин окуп үйрөнүүдө студенттер жылулук системасынын термодинамикалык абалы жөнүндө, анын параметрлери жана абалдын тендемеси жонүндө түшүнө баштайт. Белгилеп кетүүчү нерсе, термодинамикада көбүнчө тең салмактуулука бал каралат, б.а. системанын абалы, анын параметрлери (P,V,T) убакыттын өтүшү менен өзгөрбөйт же бир калыпта жай өзгөрөт. Идеалдык газ абалынын же Менделеев – Клапейрондун тендемеси

$PV = \frac{m}{M}RT$ тең салмактуу абалдагы системалар үчүн гана жазылган.

Жылуулуктең салмактуулугу жөнүндөгү түшүнүк, температураны жана аны өлчөөнү термодинамикалык жана молекулалык кинетикалык теория аркылуу түшүндүрүүгө алып келет.

Макроскопикалык нерселердеги жылуулук кубулуштарын окутууда баштапкы термодинамикада эки эмпирикалык закон колдонулат.

Термодинамиканын биринчи закону жылуулук кубулуштарындагы энергиянын айлануу жана сакталуу законун ичине камтыйт. Мында энергияны берүүнүн эквиваленттүү эки түрү (жылуулук берүү жана жумуш) келип чыгат. Бул кырдаал студенттерге, системанын абалынын функциясы болуп эсептелген ички энергия U жөнүндөгү түшүнүк менен таанышууга алып келет. Термодинамиканын биринчи закону системанын акыркы абалынын өзгөрүшү математикалык түрдө: ДU = Аґ + Q деп жазылат. Бул тендемеден термодинамикалык системадагы ички энергиянын өзгөрүшү ДU, сырткы күчтөрдүн аткарган жумушунун Аґжана системадагы берилген жылуулук санынын Q суммасына барабар.

Эгер Aґ = O жана Q = O болсо,анда ДU=O жана U = const, б.а изоляцияланган термодинамикалык системада ички энергия турактуу чондук болуп калат. Бул эки шарт баштапкы термодинамиканын жыйынтыктоочуусу болуп эсептелет.Атайын орто окуу жайлары үчүн китептерде термодинамиканын биринчи закону Q = ДU + A тендемеси түрүндө берилген. Бул учурда, термодинамиканын биринчи закону төмөнкүчө жыйынтыкталат: системага берилген жылуулук саны анын ички энергиясын өзгөртүүгө жана сырткы күчтөрдүн системасынын үстүнөн аткарган жумушуна жумшалат.

Бүгүнкү мезгилде атайын окуу жайлары үчүн программаларда термодинамиканын экинчи закону да окулат,анткени ал дүйнөлүк көз караштагы таанып билүүчүлүк мааниге ээ жана физикалык процесстердеги энергиянын айланышы белгилүү багытуулукка ээболуп эсептелет.Бул закондун зарылдыгын эске алсак,тааныштыруу иретинде бир мисал келтирели: **бир кыйла муздак системадан кыйла жылуу системага бул эки системада же айлана чөйрөдөгү нерселерде бир учурда башка өзгөрүүлөр болбой тургандай кылып, жылуулук берүүгө болбойт.(Клаузиустун формулировкасы),** б.а. түболук кыймылдаткычты эч качан курууга мүмкүн эмес (Томсондун формулировкасы), муздак нерседен ысык нерсеге жылуулук эч качан берилбейт, б.а. мындай термодинамикалык процессте муздатуу жумуштун эсебинен гана аткарылат. Андан кийин студенттерге конкреттүү мисалдарды келтирүү менен, энергиянын айланышынын багыттуулугун, кайталанбоочу жылуулук процесстерин түшүндүрөбүз. Мисалы, жылуулук кыймылдаткычтарынын иштөөсүндө, ысыткычтан алынган энергиянын кандайдыр бир болүгү пайдалуу жумуш аткарууга кетет, ал эми калган бөлүгү муздаткычка берилет, б.а. энергиянын бул бөлүгү пайдасыз кетет. Мындан башкача болууга мүмкүн эмес.

Термодинамиканын закондорунун манисин студенттерге ачып түшүндүрүү менен аны колдонуу чегин корсотүү керек. Бизге белгилүү болгондой энергиянын сакталуу закону микродүйнөдөгү жана макродүйнөдөгү бардык кубулуштар үчүн туура болуп эсептелет. Бул төмөнкүчө түшүндүрүлөт: Баштапкы термодинамика энергияны берүүнүн эки түрүнүн ортосундагы айырманы түшүндүрөт: жумуш (энергияны берүүнүн макрофизикалык формасы) жана жылуулук берүү (жылуулук саны менен мүнөздөлүүчү,энергияны берүүнүн микрофизикалык формасы). Төмөнкү чектеги микросистемаларда энергияны берүүнүн эки формасы жоголот жана ал кайталануучу жана кайталанбоочу процесстерде физикалык мааниге ээболбой калат.

Термодинамиканын экинчи законунун дагы бир маанилүүлүгү жылуулук берүү процесси гана кайталанбоочу процесс болбостон, ошондой эле жаратылыштагы башка процесстер да кайталанбоочу процесс болорлугу жөнүндө корутунду чыгаруу мүмкүндүгү эсептелет. Эгерде жылуулук кайсы бир учурларда муздак нерседен жылуу нерсеге өз алдынча берилсе,анда ал башка процесстердин да кайталануучу процесс болушуна мүмкүндүк бермек.

Ошентип термодинамиканын биринчи жана экинчи закондору өтө чоң сандагы бөлүкчөлөрдөн (атом, молекула, ион) турган макросистемаларга колдонулат.

«Молекулалык физика жана термодинамика» бөлүмү, студенттердин диалектикалык – материалисттик көз карашынын калыптанышына түрткү берет. Аны окуп үйрөнүү, дүйнөнүн материалдуу экендигин ырастайт. Мындай ой жүгүртүү материянын жылуулук кыймылы (ал хаотикалуу жана кайталанбоочу) менен таанышуу процессинен баштап калыптанат.

Кантсе да молекулалык кинетикалык теориянын ар бир молекуласынын механикалык кыймылынын кайталануучулугун, бүтүндөй жылуулук кубулуштарындагы кайталанбоочулук менен байланыштырса да, материянын кыймылынын жылуулук формасы менен механикалык кыймылды салыштырууга болбой тургандыгына ишенүүгө болот. Ар түрдүү агрегаттык абалдардагы заттардын касиетин изилдөө түүнүн сандык закону сапаттыкка алмаша тургандыгын көрсөтүүгө болот.

Молекулалык физиканы жана термодинамиканы окутууда элестүү (мысленный) жана заттык (вещественный) моделдер кеңири колдонулат. Элестүүмоделдерге төмөнкүлөр кирет: идеалдык газ (молекула материалдык чекит катары каралат жана алардын арасындагы өз ара аракеттешүү күчү эске алынбайт), идеалдык суюктук (абсолюттук серпилгичтүү, ички сүрүлүү күчү эске алынбайт), абсолюттук серпилгичтүү катуу нерселер. Реалдык газдарды кароодо молекулалар бири-биринен алыстаган сайын өз ара тартышуу күчү азайган шариктерге окшоштурулат. Кристаллдардын ички түзүлүшүндө бөлүкчөлөрдүн белгилүү тартип боюнча жайгашышын көрсөтүүчү модель мейкиндик торчосу болуп эсептелет. Кристалдардын мындан да жакшы модели өз ара жайланышуусу иреттүү бири-бири менен бекем байланышкан бөлүкчөлөрдүн салыштырмалуу өлчөмдөрүн көрсөтмөлүү бере ала турган катуу шарлар болуп эсептелет.

Заттык моделге төмөнкүлөр кирет: броун кыймылын, идиштин каптал бетине жасалган басымды жана газдардагы ар түрдүү процесстерди демонстрациялоочу моделдик тажрыйбалар ж.б.

Молекулалык физиканын жана термодинамиканын негиздерин түшүндүрүүдө ар түрдүү типтеги моделдерди колдонуу, студенттердин окулуп жаткан бөлүмдөгү абстрактуу материалды кабыл алуусун бир кыйла женилдетет жана ой жүгүртүүсүн өстүрөт.

Молекулалык физиканы жана термодинамиканын негиздерин окутуу азыркы азыркы техникада жана өнөр жайларда бул билимдин натыйжаларын колдонуу мүмкүндүгү менен студенттерди тааныш-

тырууга жол берилет. Молекулалык физика материалды берүүнүн (материаловедение) илимий негизи болуп эсептелет,ал эми термодинамика- жылуулук техникасы (теплотехника). Ошондуктан молекулалык физика чөйрөсүндөгү илимий жетишкендиктер, эл чарбасына зарыл болгон физикалык, механикалык жана химиялык касиетке ээ болгон жаңы материалдарды түзүүгө мүмкүндүк берет. Термодинамиканын закондорун терен үйрөнүү менен жылуулук кыймылдаткычтарындагы пайдалуу аракет коеффициентти (п.а.к) үзгүлтүксүз жогорулатууну, металлдарды кайра иштетүүдө ж.б технологиялык процесстерде энергияны экономдоону үйрөнүүгө болот.

Жыйынтыгында белгилеп кетүүгө болот, каралып жаткан бул физиканын бөлүмү татаал түшүнүктөрдүн бири болуп эсептелет. Азыркы мезгилге чейин, темаларды окутуунун түзүлүшү (структурасы) жана удаалаштыгы жөнүндө бирдиктүү ойлор, пикирлер болгон эмес. Усулдук адабияттарда, азыркыга чейин, физиканын бул бөлүмү заттын түзүлүшүн жылуулук кыймылындагы молекулалардын баш аламан кыймылынын жана өз ара аракеттешүүсүнүн негизинде түшүндүрүүчү молекулалык кинетикалык теориядан же феномонологиялык теория – кубулуштарды макроскопикалык деңгээлде түшүндүрүүчү термодинамикадан баштоо керектиги талкууланып келе жатат.

Биз атайын орто окуу жайлар үчүн физика боюнча түзүлгөн программалардагы, усулдук рекомендацияларга таянып иштеп келе жатабыз.

Адабияттар:

1. Б.Б.Буховцев, Б.Я.Мякишев. Физика 9. Просвещение-1982.
2. М.Койчуманов, О.Сулайманова. Физика 10кл.
3. «Инсанат», 2008.
4. Г.С.Лансберг. Элементарный учебник физики.
5. И.В.Савельев. Курс общей физики. М.Наука, 1989.

Рецензент: д.пед.н., профессор Бабаев Д.Б.