

С.К.Бердибекова, А.А. Горбачева, Ж.Сагындыков
Преп.ОшТУ, доцент ОшТУ, к.х.н., доцент ОшТУ
S.K.Berdibekova, A.A. Gorbacheva, Zh.Sagyndykov
Teacher OshTU, associate prof. OshTU, c.ch.s. Associate prof. OshTU

ЭЛЕКТРӨТКӨРҮМДҮҮЛҮКТҮ СЫНЧЫЛ ОЙЛОМ ЖАНА АНИМАЦИЯЛЫК ПРОГРАММАЛАРДЫН АЛКАГЫНДА ОКУТУУ

Азыркы мезгилдин талабына ылайык физика курсун окутууда окутуунун инновациялык усулдары колдонулат. Мында колдонулган анимациялык материалдар металл өткөргүчүнүн ички түзүлүшүн көрүүгө болот, б.а. өткөргүч аркылуу ток өтүп жатканда, өткөргүчтө жүрүп жаткан процесстерди жана өткөргүчтүн каршылыгынын температурадан көз карандылыгын көрүүгө мүмкүндүк берет.

Негизги сөздөр: физика курсу, металл өткөргүчү, каршылык, температура.

ELECTRIC CONDUCTIVITY OF TEACHING CRITICAL THINKING AND ANIMATED PROGRAMS

Modern physics, innovative teaching methods are used to teach the course. Animated materials used in the metal can be seen in the interior of the transmission, ie, going processes when it passed through the transmitter allows conductivity and resistance temperature dependence.

Key words: physics course, the metal conductor, resistance and temperature.

Макаланын максаты физиканын кээ бир көйгөйлүү темаларын окуучуларга мамлекеттик тилде жеңилдетип окутуу үчүн сынчыл ойлом жана анимациялык методдор тандалып алынды. Ал үчүн физиканын кээ түшүнүктөрү, аныктамалары, закон ченемдүүлүктөрү, физикалык кубулуштар жөнүндө маалыматтарды «компьютердик базага» киргизүү абзел. Бул усул менен окутууда сөзсүз физикалык кубулуштардын анимациялык программаларынын болушу зарыл. Же ал жок болсо, аны инженер программистердин жардамында жасоо керек. Бул жумушка зарыл болгон анимациялык программалар инженер-программистердин жардамында жасалды.

Сынчыл ойлом жана анимациялык программалардын жардамында сабак өтүүнүн төмөндөгүдөй жолун сунуштайбыз:

Сабактын 1-бөлүгүндө (**чакыруу**) мугалим окуучуларды сабакка болгон көңүлүн жандандыруу керек. Ал үчүн электрөткөрүмдүүлүк деген түшүнүккө класстер түзөбүз. Досканын ортосуна ушул түшүнүк жазылып коюлат.

ЭЛЕКТРӨТКӨРҮМДҮҮЛҮК

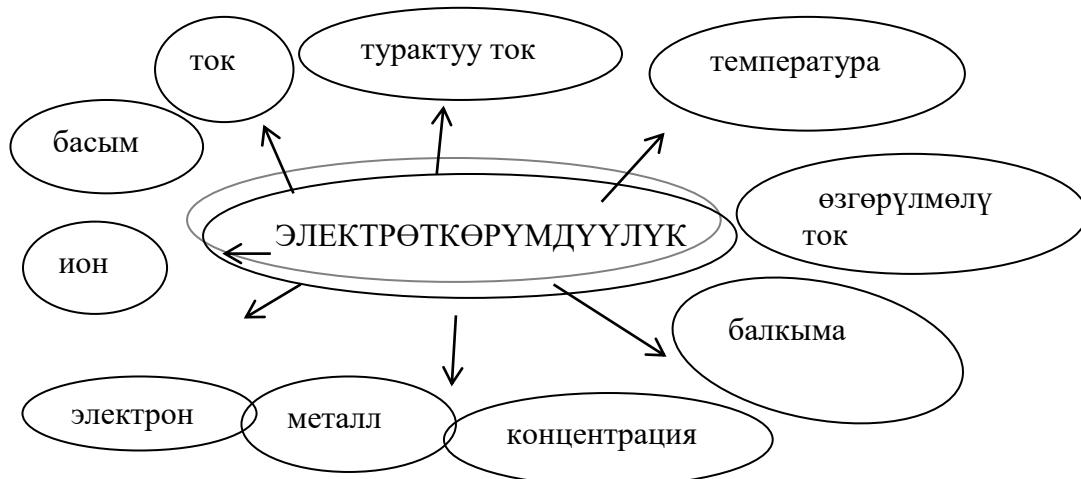
Электрөткөрүмдүүлүк түшүнүгү боюнча эмнелерди билесиңер? деп мугалим окуучуларга суроо узатат. Мугалим окуучуларга бул суроону койгондо, 1- кезекте алардан өз алдынча эмнелерди билгенин тетрадка жазуусун талап кылат, жана бир аз убакыт берилет (мисалы: 2 же 3 минута). 2-кезекте окуучуларды жуптарга бөлүп, пикир алмашуу жуптарда жүргүзүлөт. Жуптарда, алар бири-биринен эмнелерди жазганын суроо менен өздөрүнүн ойлорун толуктайт. 3-кезекте мугалим «жуптардан» катары менен бирден жообун айтуусун суранып, доскага жазып, жазылган сөздөрдү тегерек менен тегеректеп турат. Ошондой эле заттардын электрөткөрүмдүүлүктөрүнүн, эмнелерден көз каранды болгондугун, токту өзгөчөлүктөрүн айттыруу үчүн тиешелүү суроолорду коюу менен билгендерин айттырууга

аракеттенет. Алар бул тема боюнча эмнелерди билгенин айтышып болгондон кийин, доскада 1-сүрөттө көрсөтүлгөндөй кластер пайда болот.

Бул кластер боюнча мугалим канчалык деңгээлде окуучулардын эсинде калгандыгын текшере алат. Кластерди түзүү менен сабактын 1-бөлүгү бүтөт.

Сабактын 2-бөлүгү **түшүнүү** болуп саналат. Бул бөлүктө пайда болгон кластердин алкагында, мугалим, окуучулардын берген жоопторуна жараша сабак өтөт.

Электрөткөрүмдүүлүк кластеринде көрсөтүлгөн түшүнүктөрдү тактоо компьютерде моделдештирилген анимациялык программасынын жардамында каралат.



1-сүрөт. Электрөткөрүмдүүлүк кластер

1-анимациялык программа. Бул анимациялык программада 273К (0°С)ге жакынкы температурадагы металлдардын кристаллдык торчосуна жасалган.

Анимациялык программа иштегенде металлдар белгилүү кристаллдык структурага ээ экендиги же металлдарды мейкиндиктик кристаллдык торчо деп кароо менен, анын түйүндөшкөн жерлеринде ошол элементтин атомдордун оң заряддалган иондору жайланышкан жана иондордун арасында эркин электрондор баш-аламан кыймылда экендиги көрсөтүлөт (2-сүрөт).

Анимациялык программаны көрсөтүп бүткөндөн кийин, окуучулардын өз алдынча **ойлонуусун**, түшүнүүсүн арттырабыз. Анимациялык программдан эмнени көргөндүгү боюнча окуучуларга тиешелүү суроолор берилип, суроо- жооп иретинде сабак улантылат:

- 1) Атом, ионжана электрон деген эмне?
- 2) Электрондун заряды кандай?
- 3) Кайсы заттар электр тогун жакшы өткөрөт?
- 4) Металлдардын ички түзүлүшү кандай?
- 5) Кристаллдык торчо деп эмнени айтабыз?

б) Кристаллдык торчонун түйүндөрүндөгү бөлүкчөлөрдү эмне айтабыз?

Анимацияны көрүп түшүнгөн окуучу бул суроолорго төмөндөгүдөй жооп берет:

- 1) Атом деп-физикалык касиеттерге ээ болгон заттын эң кичине бөлүкчөсүн айтабыз. Ядродон жана электрондордон турат.

Ион деп-сырткы (валенттик) электрондорду жоготкон же электрондорду кошуп алган бөлүкчөлөрдү айтабыз.

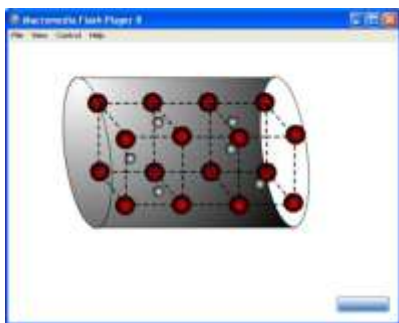
Электрон –бул атомдун тутумуна кирген, терс зарядка ээ болгон жана ядронун айланасында айланып жүргөн элементардык бөлүкчө.

- 2) Электрондун заряды терс жана $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ барабар.

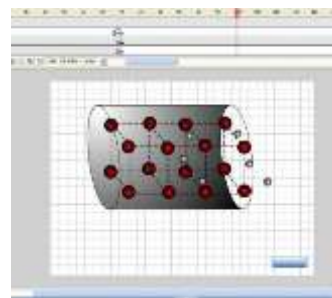
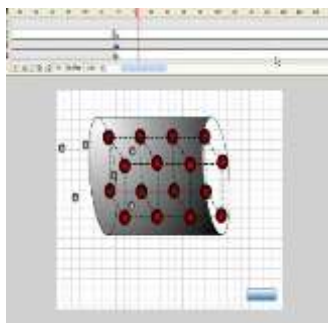
- 3) Электр тогун металлдар жакшы өткөрөт.
- 4) Металлдар кристаллдык (торчо) түзүлүшкө ээ.
- 5) Кристаллдык торчонун түйүндөрүндө атомдордун иондору иреттүү жайгашат, ал эми алардын арасында эркин электрондор баш-аламан кыймылда болушат.
- 6) Кристаллдык торчонун түйүндөрүндөгү бөлүкчөлөрдү атомдор же иондор деп атайбыз.

2-анимациялык программа. Бул анимациялык программа 273К дегиметаллдардын ток өткөрүү касиеттерине жасалган.

Анимациялык программа иштегенде металлдардын бир бөлүгүнүн учтарына чыңалууну берип, металлдардын ичине электр талаасын пайда кыла турган болсок, анда электр талаасынын күчүнүн таасири астында эркин электрондордун бардыгы белгилүү багыттагы кыймылга ээ болгондугу көрсөтүлөт (3-сүрөт).



2-сүрөт. Кристаллдык торчодогу эркин электрондордун баш-аламан кыймылынан бир кадр



3-, 4-сүрөт. Металлдардын бир бөлүгүнүн учтарына чыңалуу берилгенде, эркин электрондор багыттуу кыймылга ээ болгондугу көрсөтүлгөн учур.

Анимациялык программаны көргөндөн кийин окуучуларга тиешелүү суроолор берилип, суроо- жооп иретинде сабак улантылат:

- 1) Металлдарда электр тогун ташуучу бөлүкчөлөр эмне эсептелет?
- 2) Эркин электрондордун багытталган кыймылынын ылдамдыгы кандай болот?
- 3) Чынжырдагы электрондор кандай күчтөрдүн таасиринен багыттуу кыймылга келет?
- 4) Өткөргүчтөгү токту чондугу эмнеден көз каранды болот?
- 5) Металлдардагы электр тогу деп эмнени айтабыз?

Анимацияны көрүп түшүнгөн окуучу бул суроолорго төмөндөгүдөй жооп берет:

- 1) Металлдарда электр тогун ташуучу бөлүкчөлөр болуп эркин электрондор эсептелет.
- 2) Эркин электрондордун багытталган кыймылынын ылдамдыгына өз ара алардын баш – аламан кыймылдарында таасир этип, ылдамдыкты азайтат.
- 3) Ток булагынын ЭККнүн жана электр талаасынын күчүнүн таасиринен электрон багыттуу кыймылга келет.
- 4) Өткөргүч боюнча агып өтүүчү токту чондугу эркин электрондордун концентрациясына, өткөргүчтүн туура кесилиш аянтына жана электрондордун багытталган кыймылынын ылдамдыгына түз пропорциялаш болот:

$$I = enS\vartheta .$$

Мында

I - Өткөргүчтөгү токту күчү,

e - электрондун заряды,

n - электрондордун концентрациясы,

S - өткөргүчтүн туура кесилиш аянты,

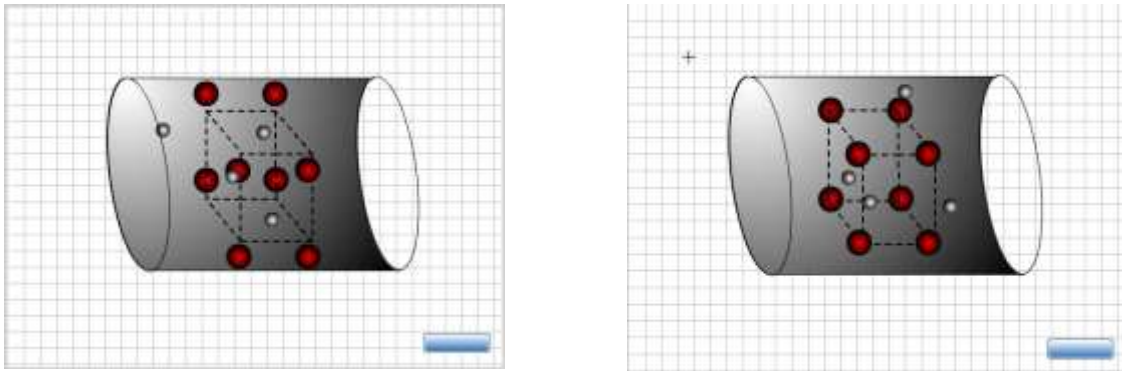
ϑ - электрондордун ылдамдыгы.

5) Металлдардагы эркин электрондордун багытталган кыймылын ток (электр тогу) деп айтсак болот.

Мында электр тогунун аныктамасын окуучулардын өздөрүн айттырган максатка ылайык болот. Алар бир-эки жолу туура эмес аныктамалардан кийин туура аныктаманы акыры айтышат, демек жакшы эстеп калышат.

3-анимациялык программа. Бул анимациялык программа металлдардын каршылыгынын температурадан болгон көз карандылыгына жасалган.

Анимациялык программа иштегенде нормалдык шарттарда (температура $273K$ жана басым $1,013 \cdot 10^5 Pa$ болгон кезде) кристаллдык торчодогу иондор жылуулук кыймылынын натыйжасында, аздыр-көптүр интенсивдүүлүк менен тең салмактуулук абалынын жанында термелип турат. Температуранын жогорулашы менен иондордун термелүү амплитудасы жогорулагандыгы көрсөтүлөт. Бирок иондордун арасынан өтүп жаткан электрондордун саны амплитуданын өсүшү менен азайгандыгы көрүнөт (5-сүрөт). Температуранын жогорулашы менен электрондордун иондор менен кагылуушу санынын көбөйүүшүсү жана кээ бир электрондор түз багыттуу кыймылынын траекториясын өзгөрткөндүгү жана артка кайткандыгы көргөзүлөт.



5-сүрөт. Өткөргүчтө иондордун термелүү амплитудасынын жогорулашынан эркин электрондор менен кагылуушусунун көбөйүшү көрсөтүлгөн.

Анимациялык программаларды көрсөтүп бүткөндөн кийин, окуучулардын өз алдынча **ойлонуусун**, түшүнүүсүн арттырабыз. Анимациялык программалардан эмнени көргөндүгү боюнча окуучуларга тиешелүү суроолор берилип, сабак суроо-жооп иретинде улантылат:

1) Кристаллдык торчодогу иондор кандай кыймылда болушат?

2) Металл өткөргүчүнүн каршылыгын кантип түшүндүрсө болот?

3) Эмне үчүн металл өткөргүчүнүн каршылыгы температуранын өсүшү менен жогорулайт? Анимациялык программаны көрсөтүп бүткөндөн кийин, окуучулардын өз алдынча **ойлонуусуна** шарт түзүлөт. Окуучулардан анимациялык программадан эмнени көргөндүгүн жана электр тогунун кантип пайда болгондугун сурайбыз.

Мугалим окуучулардан металлдардын ички түзүлүшүнүн жардамында электр тогунун багытталган кыймылын жана каршылыктын температурадан болгон көз карандылыгына ыңгайлаштыруу үчүн тиешелүү суроолорду берет:

а) Металлдын кристаллдык торчосунун түйүндөрүндө кандай бөлүкчөлөр жайгашкан?

в) Иондордун жана эркин электрондордун кыймылдарын түшүндүрүп бергиле.

б) Өткөргүчтө ток пайда болуу шарттарын атагыла.

в) Өткөргүчтөгү токтун чоңдугу эмнеден көз каранды?

г) Эмне себептен температуранын жогорулашы менен металл өткөргүчтөрдүн каршылыктары көбөйөт?

Бул суроолордон кийин окуучулар:

а) жекече жооп даярдашат;

б) жуптарда пикир алмашышат;

в) жалпы жооп төмөндөгүдөй алынат:

Металлдардагы электр тогу электрондордун багытталган кыймылы болот. Температуранын өзгөрүшү менен токтуң күчү өзгөрөт жана чынжырдагы бир багыттуу кыймылга келген ток ташуучу бөлүкчөлөрдүн саны дагы өзгөрөт. Б.а. температуранын жогорулашы менен кристаллдык торчолордун түйүндөрүндөгү иондордун термелүү кыймылынын амплитудаларынын чоңоюшу менен электрондордун торчолор боюнча өтүшү басаңдап, каршылык көбөйөт.

Корутунду:

1. Физиканын кээ бир темаларын түшүндүрүү боюнча анимациялык программалар түзүлдү жана анын жардамында сабак өтүлдү.
2. Анимациялык программалардын жардамында жаңы материалды көз менен көрүп, окуучулардын терең билим алуусуна шарт түзүлөт.

Адабияттар:

1. Кидибаев М.М., Шаршеев К. Жалпы физика курсу «Электр жана магнетизм» - Бишкек: Илим, 2004 .
2. Зисман Г.А., Годес О.М. Курс общей физики том.І. –Москва: Наука,1969.
3. Перышкин А.В., Физика курсу. III-том. –Фрунзе: Мектеп, 1971.
4. Д.В.Сивухин. Общий курс физики « Электричество» -Москва: Физматлит МФТИ, 2002.