УДК 378.147:53:378.4

ФИЗИКАЛЫК ДЕМОНСТРАЦИЯЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТ ЖҮРГҮЗҮҮДӨ КОМПЬЮТЕРДИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ КОЛДОНУУ МЕТОДИКАСЫ

Омаралиева З. И., Эгемназарова А. Ж.
ОшМУ, Ош шаары
egemay_65@mail.ru

Аннотация

Берилген статьяда физика сабагын өтүүдө компьютердик технологияларды пайдаланууну зарылчылдыгы көрсөтүлгөн. Ар кандай кыйынчылыктарына жараша толук жүргүзүлбөстөн айрым бөлүктөрү ой менен гана элестетилген - репрезентативдүү формада жүргүзүлүп келе жаткан физикалык эксперименттерди компьютердик технологияны пайдаланып аткаруунун айрым баяндамалары берилген.

Сабактын максаты:

Мага айтып берсең унутуп калам. Көрсөтүп берсең, эстеп калам. Жасап көрүүгө мүмкүнчүлүк берсең, үйрөнүп алам. *(Байыркы кытай накыл кеби)*

Кесиптик жактан компетенттүүлүгү:

- студент демонстрациялык тажрыйба физика курсунун кайсыл бөлүмдөрүндөгү жана канчанчы класстарда өтүлөрүн, нормативдик документтердин талаптарын билсе, тажрыйбанын мазмунун, структурасын жана окуу-методикалык удаалаштыгын чагылдырууну үйрөнүү;
- жаратылыштын закондорун, кубулуштарын изилдөөнүн маңызын тереңирээк түшүнүүгө, эксперименттин негизинде (теорияда айтылганын) далилдүү жыйынтыктай алуу;
- кайсы бир кубулуштардын жүрүү механизмдерин көрсөтүү үчүн азыркы учурда компьютердик технологияларды кеңири колдонушса;
- студенттерде *демонстрациялык эксперименттерди* жүргүзүү формасы жана каражаты боюнча мектептин физика курсу боюнча модель-сабакты өтүү жана анализдөө кесиптик-методикалык билгичтикеринин жана көндүмдөрүн калыптануусу жүрсө;
- алардын интеллектик жана чыгармачылык жөндөмдүүлүктөрү б.а. маалыматтык технологиялар менен байланышы өнүгүп турса.

Сабактын өтүү усулдугу: түшүндүрүүчү-иллюстративдик, проблемалык-изденүүчүлүк, программалаштырылган, репродуктивдүү.

Окутууну уюштуруунун ыкмалары: индивидуалдык иштер, группалык иштер, фронталдык иштер.

Сабактын жабдылышы: окуу китептери, демонстрациялык экспериментке керектүү каражаттар, электрондук доска, слайддар, проектр, дисктер.

Лекциянын планы:

1. **Демонстрация** – физикалык кубулуштардын жана алардын арасындагы байланыштарды мугалимдин тажрыйбада көрсөтүү зарылчылыгы.
2. **Ар кандай кыйынчылыктарына жараша** толук жүргүзүлбөстөн айрым бөлүктөрү ой менен гана элестетилген - репрезентативдүү формада жүргүзүлүп келе жаткан физикалык эксперименттерди компьютердик технологияны пайдаланып аткаруунун айрым баяндамалары.

3. Компьютердик технологиянын мүмкүнчүлүгүн пайдаланып реалдуу эксперименттердин байкалбай өткөн деталдарын жана жетишпеген жагдайларын компьютердик ***анимациянын*** жардамы менен иш жүзүнө ашыруунун жолдору.

4. Компьютердик технологияны колдонуп, реалдуу физикалык экспериментте ишке ашпаган кубулуштарды **фантологиялык формадагы (ойдогу**) жана кошумча татаал факторлорду алардын жөнөкөйлөштүрүлгөн ***моделдери*** аркылуу берүү окуучулардын айрым татаал кубулуштарды жана процесстерди туура элестөөлөрүнө жардам берүүсү.

Теманы окутууда төмөндөгүдөй демонстрациялык эксперименттерге кеңири таянуу керек.

а) конкреттүү бир темадагы демонстрациялык экспериментке керектүү каражаттар, слайддар, проектр, дисктерди өз удаалаштыгында жайгаштыруу; 10 мин.

б) электрондук доскада студенттер менен кошо иштөө; 10 мин.

в) металлдарда электр тогу өткөн кезде пайда болгон кубулуштардын жүрүү механизмдерин көрсөтүү, алардын ички байланыштарын компьютердик технологияларды кеңири колдонуу менен демонстрациялоо; 15мин.

г) жарым өткөргүчтөрдөн электр тогу өткөн кезде пайда болгон кубулуштардын жүрүү механизмдерин көрсөтүү, алардын ички байланыштарын компьютердик технологияларды колдонуу менен демонстрациялоо; 15 мин.

д) электролиттерден электр тогу өткөн кезде пайда болгон кубулуштардын жүрүү механизмдерин көрсөтүү, алардын ички байланыштарын компьютердик технологияларды кеңири колдонуу менен демонстациялоо; 15 мин.

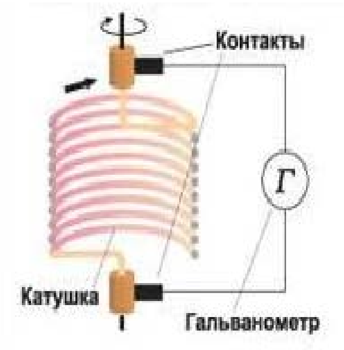
е) бул кубулуштар, законченемдүүлүктөр жана аларга негизделип түзүлгөн приборлордун колдонулуу областы. 10 мин.

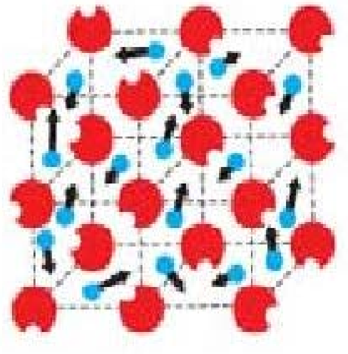
ж) демонстрациялык тажрыйбалардын системасы жана андан келип чыккан натыйжалар.

10 мин.

Бул теманы окуп үйрөнүү ***металлдардагы элекр тогунан*** башталат, анткени биринчиден, бул негизги мектептин физика курсу менен болгон байланышты иш жүзүнө ашырууга мүмкүндүк берет. Экинчиден, металлдар үчүн вольт-ампердик мүнөздөмө эң жөнөкөй.

1. Металлдардагы электр тогун алып жүрүүчүлөр болуп, эркин электрондор эсептелерин Мендельштам Папалекстин (1913) жана Стюарт Толмендин (1916) тажрыйбаларынын негизинде берилет. Керектелүүчү каражаттар: катушка, галванометр, айландыруучу түзүлүш.



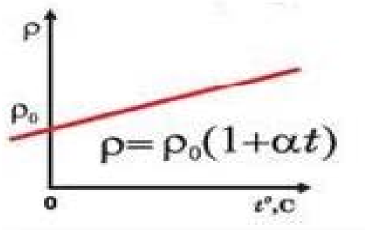


Эгерде металл өткөргүчтөрү аркылуу ток өткөрсөк, электрондор электр талаасы тарабынан таасир этүүчү турактуу күчтүн аракети астында белгилүү ылдамдык менен иреттелген кыймылга ээ болот. Башкача айтканда эмне үчүн металлдардагы электрондордун тартиптүү кыймылынын орточо ылдамдыгы турактуу калат жана ал электр талаасынын чыңалышына пропорциялаш $\vartheta \sim E$.

Демонстрациялык тажрыйбада өткөргүчтүн каршылыгынын температурадан көз карандылыгы көрсөтүлөт. Бул максатта кадимки металл өткөргүчүн лампочка менен удаалаш туташтырып, өткөргүч спиралды ысытып тажрыйба жүргүзүүгө болот. Мында спирал ысыган сайын лампочканын жарыгы начарлоосу байкалат.

Бул көз карандылык сан жүзүндө чагылдырылат.

$$\frac{R-R_0}{R_0}=\alpha t \qquad \rho=\rho_0(1+\alpha t)$$



Металлдардагы электрондор электр талаасында кыймылдаганда ага кристаллдык торчодогу иондор тарабынан тоскоолдук күчү таасир этет деген талкуу жетишсиз.

Чынжырдын бөлүгү үчүн Омдун закону эске түшүрүлөт: $I=\frac{U}{R}$ $I-?$ $I\sim$ U

Бул законду түшүндүрүү маселеси коюлат, аны чечүү максатында материалды талдоо төмөндөгүчө жүргүзүлөт:

а) $\vartheta\sim E$ талаанын чыналышы канчалык чоң болсо, электронго каршы аракет эткен күч менен тең болгондо электрон бир калыпта кыймылдайт.

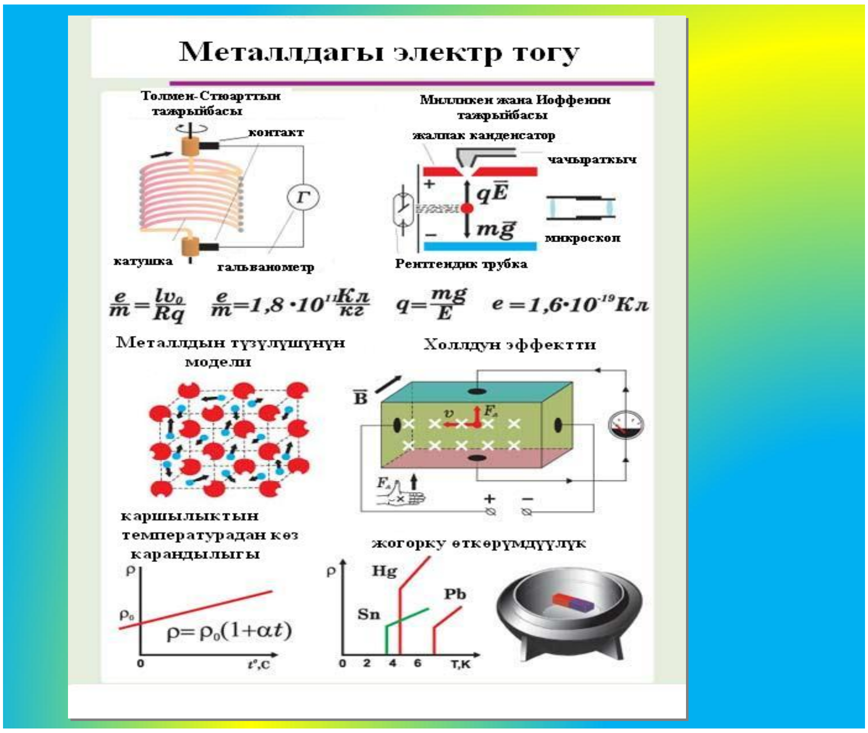
б) $\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q}$

в) $I=enS\vartheta$

г) $\vartheta\sim U$

д) $I\sim U$

Демек, ток күчүнүн чыңалууга түз пропорциялаштыгы далилденди. Омдун законунун колдонулушу өткөргүчтүн каршылыгын анын тегинен жана температурадан көз карандылыгы түрдүү приборлорду түзүүдө каралат.



Жарым өткөргүчтөр

Жарым өткөргүчтөрдү окуп үйрөнүүгө киришип жаткан окуучуларга “жарым өткөргүчтөр” деген аттын келип чыгышын түшүндүрүү үчүн адегенде металлдардын, жарым өткөргүчтөрдүн жана диэлектриктердин салыштырма каршылыктарынын таблицасын карап көрүү керек.

металл	ρ Ом·м	Жарым өткөргүч	ρ Ом·м	диэлектрик	ρ Ом·м
Күмүш	$1.6\cdot10^{-8}$	Теллур	$2.5\cdot10^{-3}$	Айнек	$2\cdot10^{11}$
Жез	$1.7\cdot10^{-8}$	Германий	$5\cdot10^{-2}$	Форфор	$3\cdot10^{12}$
Алюминий	$2.8\cdot10^{-8}$	Селен	$10^{2}\cdot10^{4}$	Эбонит	$2\cdot10^{13}$
Болот	$1.2\cdot10^{-7}$	Бор	$6\cdot10^{3}$	Чайыр	$5\cdot10^{14}$
Константан	$4.8\cdot10^{-7}$	Кремний	$10\cdot10^{4}$	Күкүрт	$1\cdot10^{15}$
нихром	$1.1\cdot10^{-6}$	Жездин чала кычкылы	$1.0\cdot10^{7}$	парафин	$3\cdot10^{16}$

Таблицадан көрүнүп тургандай жарым өткөргүчтөрдүн салыштырма каршылыктары бөлмө температурасында, 10^{-8} Ом·м ден 10^{7} Ом·м ге чейинки интервалда жана металлдар менен диэлектриктер арасындагы абалды ээлешет.

Жарым өткөргүчтөрдөгү электр тогун түзүүчү заряддалган бөлүкчөлөрдүн пайда болуу механизмин төмөндөгү демонстрациялык тажрыйбалардын негизинде ачып көрсөтсө болот:

а) демонстрациялык тажрыйбанын негизинде металл өткөргүчтөн айырмаланып, жарым өткөргүчтөрдүн каршылыгынын температуранын жогорулашы менен азая тургандыгы көрсөтүлөт. Бул кубулушту түшүндүрүү маселеси коюлат. Кадимки каражаттар менен жүргүзүү. Жарым өткөргүчтөрдүн комплектиси, кара кагаз, Күн батареясынын модели, гальванометр, жарыктандыргыч, ысыткыч ж.б.

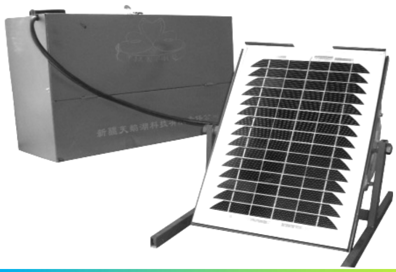
б) Түшүндүрүү үчүн коваленттик байланыш талданат жана ал модел түрүндө берилет.

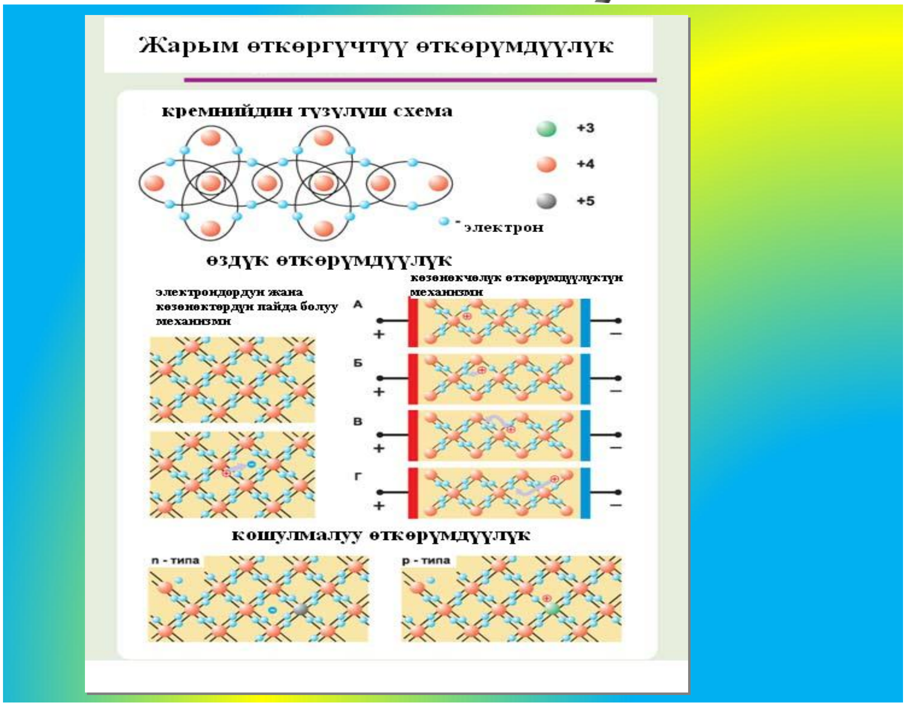
в) Коваленттик байланыштын моделин талдоонун негизинде жарым өткөргүчтөрдө электр тогун алып жүрүүчүлөр болуп: ***электрон, көзөнөкчөлөр*** болуп эсептелери жөнүндөгү тыянак чыгарылат.

г) Кошулмалары бар жарым өткөргүчтөр тиешелүү моделдердин негизинде талданып жарым өткөргүчтөрдүн типтери аныкталат p жана n тибинде. n – тибиндеги жарым өткөргүчтөрдө электрондор үстөмдүк кылат, p – тибиндеги жарым өткөргүчтөрдө көзөнөкчөлөр үстөмдүк кылат.

д) p - n өтүүсү талданып, жарым өткөргүчтүү диоддун вольт-ампердик мүнөздөмөсү берилет.

е) Колдонуу областы каралат. Берилген чөйрөдөгү токко тиешелүү болгон законченемдүүлүктөр жарым өткөргүчтүү диоддун жана транзистордун мисалында берилет. Мындагы токтун күчү каршылыкка көз каранды эмес.





Суюктуктардагы электр тогу.

Бул теманын негизги мазмуну окуучулардын химия курсунан алган билими менен тыгыз байланыштуу. Электролиттер, электроддор, электролиттик диссоциация, молизация, ион, эритме, эритинди, электролиз деген терминдерди билүүсү керек.

а) Бул чөйрөдө электр тогун оң жана терс иондор алып жүрүшөт.
Иондордун пайда болуу механизими **эритинди** менен **эритменин** молекулаларынын өз ара аракетинен келип чыгары тажрыйбалык фактылардын негизинде берилет.

б) Алар эритмеде электр талаасын түзсө электролиттеги болгон иондор электроддорду көздөй кыймылдай башташат. Оң иондор катодду көздөй, ал эми терс иондор анодду көздөй умтулат. Маалыматтык технологияларды пайдалануу менен анализдөө.

в) Эритиндинин молекулалары тарабынан иондорго токтотуучу күч аракет этет. Ошондуктан электролиттеги иондордун тартиптүү кыймылынын орточо ылдамдыгы туруктуу маанисине жетип, талаанын чыңалышына пропорциялаш болот: $\vartheta \sim E$. Демек, электролит эритиндилери үчүн вольт-ампердик мүнөздөмө түз сызыкты элестетет.

г) Токту өткөрүүнүн мүнөзүнө жараша катодго бөлүнүп чыкан таза заттын массасы токтун күчүнө жараша болору законченемдүү көрүнүш экендиги берилет. $m \sim q$
Пропорционалдуулуктан барабардыкка өтүп, Фарадейдин 1-закону $m = kq$

$q = I\Delta t$ $\quad$ $m = kI\Delta t$ $\quad$ $m = m_0 N$

m_0- атомдун кг менен туюнтулган массасы, N-иондун саны (белгилүү электроддорго).

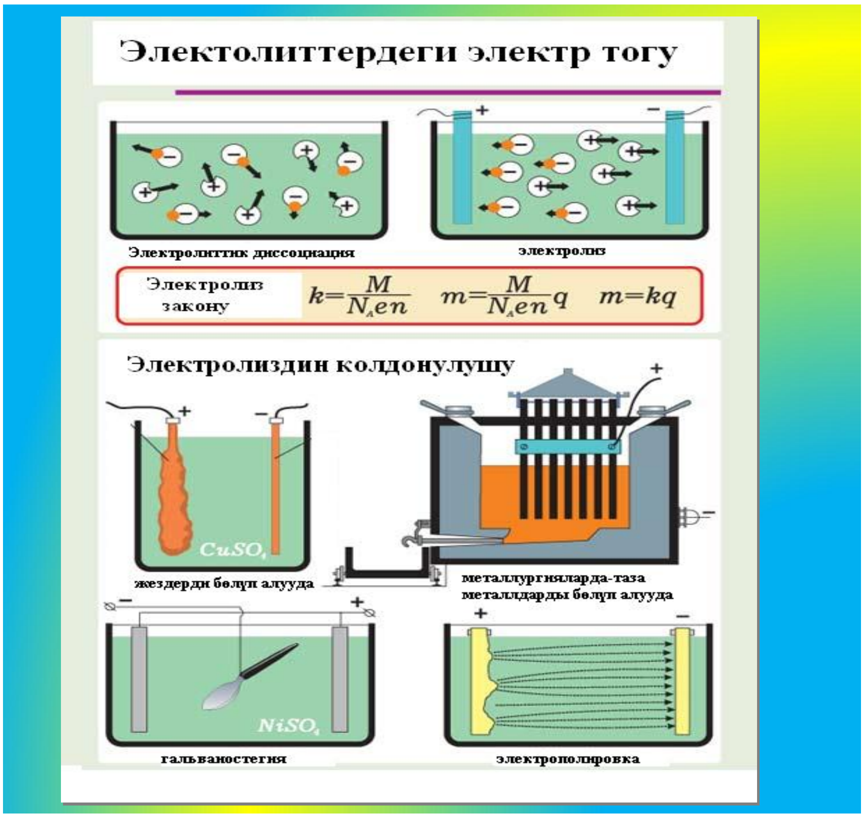
$m_0 = \frac{M}{N_a}$ $\quad$ $m = \frac{MN}{N_0}$ $\quad$ $q = neN$ мындан $N = \frac{q}{ne}$ мында “q” дан башкасынын бардыгы берилген зат үчүн туруктуу. $K = \frac{M}{N_a ne}$

Фарадейдин закону мындайча айтылат: электролиз учурунда электродго бөлүнүүчү заттын массасы, электролиттин эритиндиси (эритме) аркылуу өтүүчү электр санына пропорциялаш.

К - пропорционалдык коэффицентинин физикалык мааниси сан жагынан электролит аркылуу 1 Кл электр өткөндө бөлүнүүчү заттын килограмм менен алынган массасы. Ал заттын электрохимиялык эквиваленттүүлүгү деп берилет.

$K = \frac{M}{q}$ мындан кийин Фарадейдин 2-закону берилет: заттын электрохимиялык эквиваленттүүлүгү атомдук салмакка түз пропорциялаш жана алардын валенттүүлүгүнө тескери пропорциялаштыгы берилет.

$K = \frac{F}{n}$; $\quad$ $C = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n}$; $\quad$ $eN_a = \frac{M}{mn} q$; $\quad$ $eN_a = F_Ф$



Эки универсалдуу туруктуулуктун көбөйтүндүсү дагы универсалдуу F ти берери айтылат.

$$F_{Ф} = 96500 \frac{Kё}{ãð.ýêâ}$$

Ар кандай заттын грамм-эквивалентин бөлүп чыгаруу үчүн ошол эритме аркылуу бирдей эле сандагы электр заряды, атап айтканда 96500 Кулон өтүшү зарылдыгын берүү керек.

д) Колдонуу областы: аралашмалардан таза металлдарды бөлүп алууда, буюмдарды дат басуудан сактоодо, матрицаларды жасоодо жана башкаларда.

Жыйынтыктоо: **С**абактын башында коюлган максаттарга кайрылып, максаттардын кайсынысы ишке ашкандыгын студенттер менен кошо белгиленет.

Тапшырма: **И**нтернет булактарынан газдардагы жана вакуумдагы электр тогундагы пайда болгон кубулуштардын жүрүү механизмдерин көрсөтүүчү демонстрациялык тажрыйбаларды, алардын ички байланыштарын азыркы учурда компьютердик технологияларды кеңири колдонуу менен демонстрациялоону түрдүү варианттарын изилдеп үйрөнүп келүү.

Адабияттар:

2. Анцеферов А.Н., Пищиков И.М.Практикум по методике и технике школьного эксперимента .-М «Просв»,1984
3. Марголис А.А., Парфентьева Н.Э.Практикум по школьн.физич.эксп. «Просв»1983
4. Жалпы билим берүүчү орто мектептердин физика боюнча программалары. Түзүүчүлөр:
5. Мамбетакунов, Т. Карашев. - Б., 2000ж
6. Дем. эксперимент по физике ч.1,2.Под ред.А.А.Покровского. .- М «Просв» , 1983

7. Хорошавин С.А. Техника и технология демонстрационного эксперимента.-М: Просвещение №1978.
8. Орто мектептин 7-11-кл. үчүн физика боюнча окуу китептери.
9. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы. Под ред. С.Е. Каменецкого - М.: «Академия», 2000.
10. Т. Карашев, Т.Т. Карашева. Физика курсу: Механика, Молекулярдык физика, электр жана магнетизм. - Б-581б
11. Карашев Т., Карашева Т.Т. Физика курсу: Оптика. Атом жана ядролук физика. - Б-581б. 10. Папиев М.П. Физиканын негиздери 1- китеп 2012 ж. 306 б.