ЧЫНЫБАЕВ Р.Р., ТОЙГОМБАЙ УУЛУ Б.,
К.Тыныстанов ат. ЫМУ

ЗАТТЫН ЭЛЕКТР ӨТКӨРҮМДҮҮЛҮК КАСИЕТИ ЖӨНҮНДӨГҮ ТҮШҮНҮКТҮ КАЛЫПТАНДЫРУУДА ФИЗИКАЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТИ УЮШТУРУУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Мектептин өнүгүү шартында психологиялык жана дидактикалык илимдин актуалдуу проблемаларынан болуп окуучулардын аң-сезиминде фактыларды эмес, билимдердин системасын, анын ичинде өзгөчө илимий түшүнүктөрдүн системасын калыптандыруунун сапатын жогорулатуу, ошондой эле ал процессте окуучулардын таанып-билүү ишмердүүлүгүн активдештирүү проблемасы саналат. Анткени илимий түшүнүктөр билимдер системасындагы эң маанилүү элементтердин бири.

Физикалык түшүнүктөрдү өздөштүрбөй туруп, окуучу эч качан физикалык законду же теориянын өздөштүрүшү мүмкүн эмес. Физикалык закон физикалык түшүнүктөрдүн ортосундагы ар кандай байланыштарды ачып көрсөтөт.

Психолог Н.А. Менчинскаянын жана анын илимий кызматташтарынын изилдөөлөрүндө белгиленгендей түшүнүктү калыптандыруу процесси татаал жана көп убакытты талап кылат. Окуучулар түшүнүк менен алгачкы жолу таанышканда эле анын мазмунун толук өздөштүрө алышпайт, буга алар ар кандай көрсөтмөлүү каражаттардын, теориялык жалпылоолордун, практикалык аракеттердин негизинде жетишишет.

Таанып-билүү процеси ар дайым жандуу баамдоодон, башкача айтканда көрүүдөн, угуудан, тери менен сезүүдөн, бир нерсенин жытын же даамын татуудан башталат. Демек физиканы окуутудагы көрсөтмөлүүлүк, тажрыйбалар окуучулардын жандуу баамдоосун пайда кылуунун каражаты болот. Сөз менен айтып бере албаганды кагазга чийип көрсөтсө болот. Бирок кубулуштун жүрүү механизимдеринин баарынын сүрөтүн чийүү мүмкүн эмес. Ошол үчүн тажрыйбалар демонстрацияланат. Тажрыйбада көрсөтүүгө мүмкүн болбогондор кинофильм, мультфильм аркылуу жеткирилет. Кай бир кубулуштардын жүрүү механизимдерин көрсөтүү үчүн азыркы учурда компьютердик технологиялар кеңири колдонулат. Андан кийин сезип, кабыл алгандар аң сезимде талдоодон өтөт. Бул ой жүгүртүү аркылуу ишке ашат. Ой жүгүртүүнүн натыйжасында кубулуштун мазмуну өздөштүрүлөт, башкача айтканда окуучу физикалык билимге ээ болот. Билимдерди практикада колдонгонго үйрөнгөндө гана, ал адам үчүн чыныгы билим болуп эсептелинет [1,134 б.].

Физикалык түшүнүктөрдүн ичинен зор практикалык мүнөзгө ээ болгону –бул заттын электр өткөрүмдүүлүк касиети. Мектептин физика курсунда бул түшүнүктү калыптандырууда заттын катуу, суюк, газ жана плазма абалдары үчүн физикалык эксперименттин өркүндөлүшү талап кылынат. Ошондуктан бул маселени чечүү үчүн жөнөкөй тажрыйбаларды сунуштайбыз.

Металлдардагы токтордун электрондук жаратылышынын жеткиликтүү далили тажрыйбада электрондордун инерциясы аркылуу алынган. Метал менен бирдикте, ошондой эле ылдамдыкта электрондор да кыймылдайт. Ошондуктан кристалдык торчодо салыштырмалуу электрондордун эч кандай кыймылы болбосо, электр тогу да болбойт. Бирок электрондор, заряддан тышкары, дагы массага ээ, ошондуктан аларга белгилүү инерция таандык. Металдын электрондорунун кыймыл ылдамдыгынын ар кандай өзгөрүшүү торчонун кыймылынан артта же алдыда жүрөт, ушундан улам электр тогу пайда болот. Бул кубулушту, трамвайдын жүргүнчүлөрү салынган вагонду чукул токтотууда же ордунан чукул кыймылдаткандагы силкинүүлөргө салыштырууга болот.

Толмен менен Стюарттын тажрыйбасында көп сандаган ичке зымдардын оромдору бар түрмөк өзүнүн огунун айланасында тез айланууга келтирилген. Оромдорун учтары сезгич баллистикалык гальванометрге, түрмөк айланганда оролуучу узун ийилчээк өткөргүчтөрдүн жардамы менен туташтырылган. Түрмөккө оролгондон кийин ал атайын

түзүлүш менен тормоздолгон. Оромдордун жалпы узундугу 500 м. ге жакын экендиги белгиленген, ал эми зымдардын кыймылынын сызыктуу ылдамдыгы 300 м/с чейин жеткен. Өлчөөлөрдө Жердин магнит талаасынын аракети кылдаттык менен алып ташталган, себеби ал эпкиндик токтордун пайда болушуна шарт түзмөк. Түзмөктү токтотууда чындыгында эле тизмекте кыска мөөнөттүү ток пайда болорун тажрыйбалар көрсөттү.

Бул тажрыйбаны мектептин физика кабинетинде да жүргүзүүгө мүмкүнчүлүк бар. Деменстрациялык М1032 гальванометр аз өлчөмдөгү электр тогун жана чыңалууну өлчөө үчүн колдонулат. Бул гальванометрдин өлчөөчү магнитоэлектрдик механизимине жарык берүүчү СМ13-10 лампасы орнотулган. Механизимдин кыймылын чагылдырган жарык шкаладан тийиштүү цифраны жарык тилкечеси аркылуу белгилеп турат.

Бул гальванометрге магнитоэлектрдик машинаны туташтырабыз. Машина туруктуу магниттен жана оромдордон түзүлгөн кыймылдуу якордон турат. Туруктуу магнитти машинадан алып салып, якорду чоң ылдамдыкта айландырып, чукул токтотсок, гальвонометрдин шкаласы ток пайда болгонун көрсөтөт.

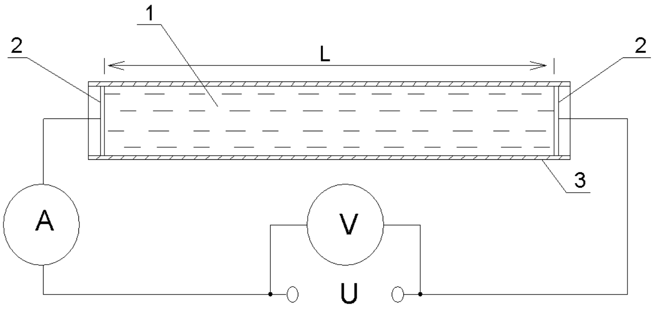
Суюктуктардын электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо боюнча физика боюнча илимий-методикалык адабияттарда тажрыйбалар жетишсиз каралган. Суюктуктарда ионду түзгөн майда бөлүкчөлөр болгондуктан, алардын электр өткөрүмдүүлүгү иондуу өткөрүмдүүлүккө тиешелүү. Суюктуктуктардын электр өткөрүмдүүлүгү эксперименталдык түрдө төмөнкү формула менен аныкталат.

$$\sigma=\gamma E. \qquad (1)$$

Мында -электр тогунун тыгыздыгы [А/мм^2],

E - электр талаасынын чыңалышы, γ-электр өткөрүмдүүлүк [1/Ом·мм]

Суюктун электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо үчүн төмөнкү схеманы чийебиз:



1-суу ,2-электрод,3-изоляцияланган түтүкчө **1-сүрөт.**

Электр тогунун тыгыздыгы $\sigma=\frac{I}{S}$ теңдемеси аркылуу аныкталат. Мында I-токтун күчү, S-электроддун туурасынан кесилиш аянты. Электр талаасынын чыңалышы $E=\frac{U}{l}$. Мында U-электр чыңалуусу, l - электроддордун ортосундагы аралык.

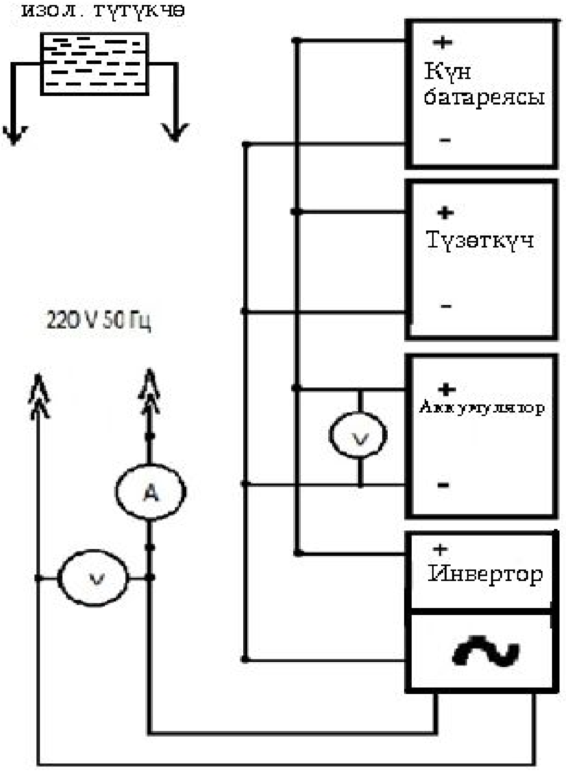
Жогорудагы теңдемелерди колдонуп, $\sigma=\gamma E=\gamma\frac{U}{l}$ жана $\sigma=\frac{I}{S}$

эске алып, $\gamma=\frac{lI}{US}$ алабыз. S=πR^2, R- электрондун радиусу.

Суюктуктардын электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо максатында

1-сүрөттөгү схема боюнча жана аныга күн батареясынан, аккумуляторду батареядан, заряддочу түзүлүштөн, инвертордон турган көз карандысыз ток булагын кошуп, мобилдүү аппарат даярдалган (2 сүрөт) .

Бул аппарат аркылуу лабораториялык шартта суунун жана башка суюктуктардын электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо менен бирге талаа шартында, геотермалдык суулардын белгилүү температурадагы электр өткөрүмдүүлүгүн өлчөсө болот.



2 - сүрөт

Ысык-Көл областынын чыгыш тарабы жердин тереңинен чыккан геотермалдык сууларга бай. Алардын химиялык курамында көп сандаган минералдар болгондуктан иондук электр өткөрүмдүүлүгү таза сууга караганда жогору.

Таза суунун электр өткөрүмдүүлүгү минерал сууларга караганда 3-4 эсе аз экендиги өлчөөлөр көрсөттү. Жогоруда аталган мобилдик физикалык аппарат менен системалуу өлчөөлөрдүү жүргүзүү аркылуу геотектоникалык процесстердин өзгөрүүсүн изилдесе болот. Себеби сейсмолог В. Уломов геотектоникалык процесстердин эсебинен жер астындагы суулардын курамында радондун концентрациясы көбөйөрүн белгилеген. Бул өзгөрүү негизинен тоо этектериндеги геотермалдык булактарда сезилээрлик болоорун божомолдогон [2,186 б.].

Адабияттар

1. Мабетакунов Э. Физиканы окутуу теориясы жана практикасы. –Б.: «МОК» басма борбору, 2004.-490 б.
2. Воробьев А. А. Физические условия залегания глубинного веүества и сейсмические явления. ч II. – Томск, изд-во ТГУ, 1974. -227 с.