ОКУТУУНУН ТЕХНОЛОГИЯСЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ
TEACHING TECHNOLOGY

Чыныбаев Рысалы Рысбекович,
жетектөөчү илимий кызматкер,
Кыргыз билим берүү академиясы,
Кыргыз Республикасы, Бишкек шаары

МЕКТЕПТИН ИЗИЛДӨӨЧҮЛҮК МҮНӨЗДӨГҮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК ИШТЕРИНИН PISA ТЕСТТИРЛӨӨСҮНҮН БОЛЖОЛДУУ ТАПШЫРМАЛАРЫНДА КОЛДОНУЛУШУ

Чыныбаев Рысалы Рысбекович,
ведущий научный сотрудник,
Кыргызская академия образования,
Кыргызская Республика, город Бишкек

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШКОЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ХАРАКТЕРА В ПРИМЕРНЫХ ЗАДАЧАХ ТЕСТИРОВАНИЯ PISA

Chynybaev Rysaly Ryspekovich,
Leading Researcher,
Kyrgyz Academy of Education,
Kyrgyz Republic, Bishkek city

THE USE OF SCHOOL EXPERIMENTAL WORKS OF A RESEARCH NATURE IN THE APPROXIMATE TASKS OF PISA TESTING

Аннотация: *Бул макала мектептин табигый илимдер предметтери боюнча эксперименталдык изилдөө иштерин колдонуунун негизинде PISA тестирлөөнүн болжолдуу маселелерин чыгаруунун методологиясына арналган.*

Аннотация: *Данная статья посвящена методике решения примерных задач тестирования PISA на основе использования школьных экспериментальных работ исследовательского характера по предметам естественнонаучного цикла.*

Annotation*: This article is devoted to the methodology for solving exemplary PISA testing problems based on the use of school experimental research work in the subjects of the natural science cycle.*

Түйүндүү сөздөр: *PISA тесттери, изилдөөчүлүк мүнөзүндөгү эксперименталдык иштер, татаалдыктын 5-6-деңгээлиндеги тесттер, суюктуктардын электр өткөрүмдүүлүгү, жер титирөө механизми, жер астындагы радон суулары.*

Ключевые слова: *тесты PISA, экспериментальные работы исследовательского характера, тесты 5-6 уровня сложности, электропроводность жидкостей, механизм землетрясений, радоновые подземные воды.*

Key words*: PISA tests, experimental work of a research nature, tests of 5-6 levels of complexity, electrical conductivity of liquids, earthquake mechanism, radon groundwater.*

Киришүү. Дүйнө жүзүндө билим берүү системасынын сапатын баалоодо эл аралык PISA изилдөөсү чоң ролду ойнойт. Алардын жыйынтыгы окуучулардын даярдыгындагы өзгөчөлүктөрдү башка өлкөлөрдөгүлөр менен салыштырып көрүүгө мүмкүндүк берет. Бүгүнкү окуучулар академиялык даярдыктарынын жогорку деңгээлине карабастан, алган билимин реалдуу же тааныш эмес жагдайларда колдонууда, практикалык маселелерди чыгарууда кыйналышат. Бул жөнүндө алардын PISA изилдөөсүндөгү жыйынтыктары далил. Ошондуктан окуучуларды предмет аралык, изилдөөчүлүк мүнөздөгү эксперименталдык тапшырмалар менен көбүрөөк тааныштыруу зарыл. Мындай тапшырмалар PISAнын жогорку, 5-6-деңгээлиндеги тесттеринде системалуу түрдө берилүүдө.

Изилдөөнүн максаты. Мектептин табигый илимдер предметтери боюнча эксперименталдык изилдөө иштерин колдонуунун негизинде PISA тестирлөөсүнүн болжолдуу маселелерин чыгаруунун методдорун сунуштоо.

Изилдөөнүн методдору. Мектептин табигый илимдер предметтеринин түшүнүктөрүн калыптандырууга жана эксперименталдык маселе чыгарууга арналган адабий булактарды изилдөө, анализдөө, синтездөө жана талдоо.

Негизги мазмуну. Илимий жактан сабаттуу адам илим жана технологиялар жөнүндө далилдүү ой жүгүртүүдө, талкуулоодо кубулуштарды илимий түшүндүрүү, илимий изилдөөлөрдү баалоо жана иштеп чыгуу, илимий жактан маалыматтарды жана далилдерди түшүндүрүү сыяктуу компетенцияларга ээ болушу талапка ылайык [5, 67-б.]. Бул көз караштан алганда окуучулардын аң-сезиминде табигый илимдерден алган түшүнүктөрдүн мааниси орчундуу орунду ээлейт.

PISA изилдөөсүнүн өткөн жылдардагы тапшырмаларын анализдөөдө Жер планетасынын мүнөздөмөлөрү, андагы жаратылыш процесстеринде суу менен байланышкан материалдар көп болоору аныкталды. Илим изилдөөдө суу аркылуу Жердин терең катмарларындагы физикалык процесстерди байкоо кеңири орун алган. Жер алдындагы сууну геотермалдык булактарга орнотулган скважиналардан алып, анын курамын, айрым параметрлерин, анын ичинде электр өткөрүмдүүлүгүн өлчөөгө болот.

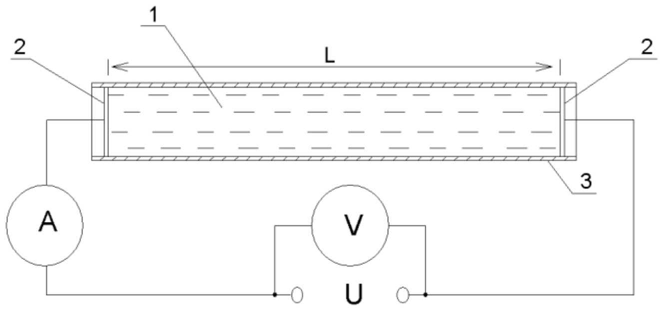
Суюктуктардын электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо боюнча физиканын илимийметодикалык адабияттарында тажрыйбалар жетишсиз каралган. Суюктуктарда ионду түзгөн майда бөлүкчөлөр болгондуктан, алардын электр өткөрүмдүүлүгү иондуу өткөрүмдүүлүккө тиешелүү. Суюктуктардын электр өткөрүмдүүлүгү төмөнкү формула менен аныкталат :

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

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

Е - электр талаасынын чыңалышы, γ-электр өткөрүмдүүлүгү [1/Ом·мм]

Суюктуктун электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо үчүн төмөнкү схеманы чийебиз:



1-сүрөт.

1-суу
2-электрод
3-изоляцияланган түтүкчө.

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,

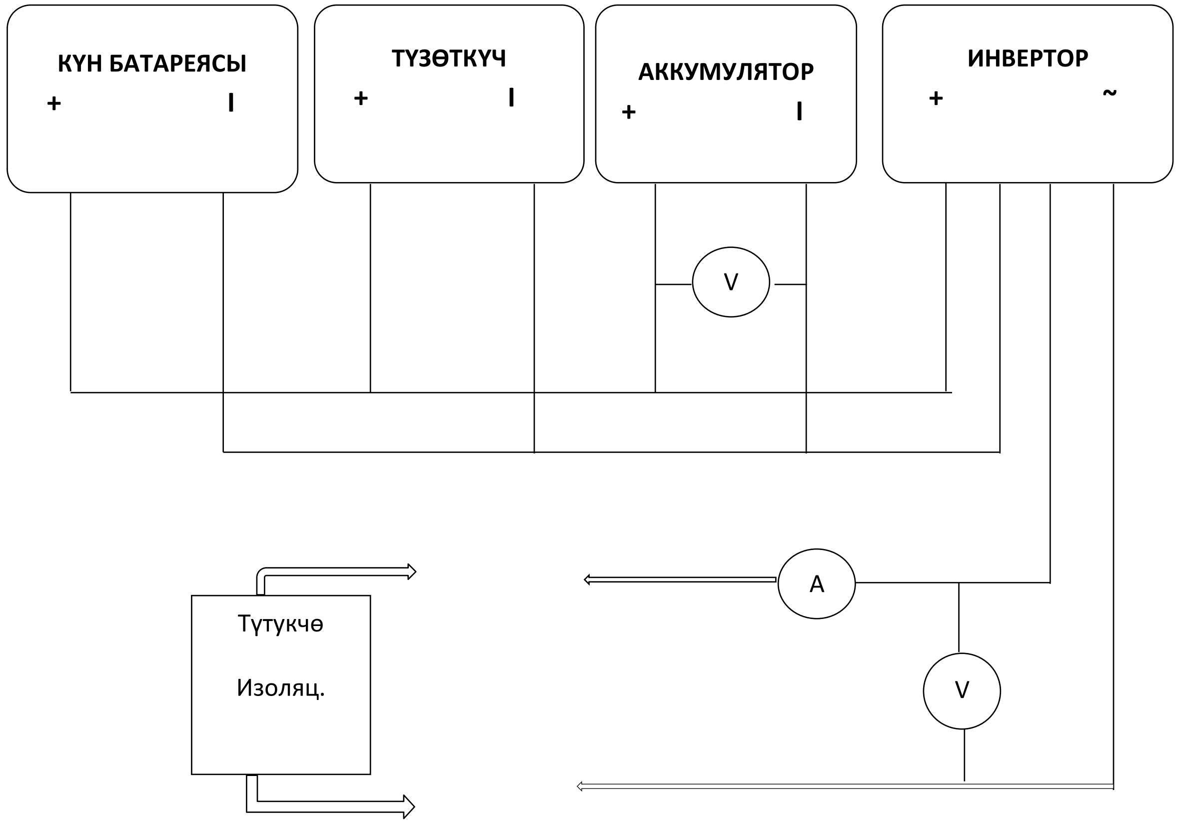
$\gamma=\frac{lI}{US}$ алабыз.

$S=\pi R^2$, R- электрондун радиусу [3, 20 б.].

Суюктуктардын электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо максатында 1-сүрөттөгү схема боюнча жана ага күн батареясынан, аккумулятордук батареядан, заряддоочу түзүлүштөн, инвертордон турган көз карандысыз ток булагын кошуп, мобилдүү аппарат даярдалган (2 сүрөт) [4, 177-б.].

Бул аппарат аркылуу лабораториялык шартта суунун жана башка суюктуктардын электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо менен бирге талаа шартында, геотермалдык суулардын белгилүү температурадагы электр өткөрүмдүүлүгүн өлчөсө болот. Бул параметрлерди системалуу алуу менен сейсмологияда жердин титирөөсүн прогноздоого аракет кылса болот. PISAнын мурунку жылдардагы тесттеринде жердин титирөөсүн прогноздоого байланыштуу эксперименталдык тапшырмалар көп кездешүүдө. Анда бул тапшырмалар негизинен химиялык анализ аркылуу берилген. Мектеп шартында бул тапшырмалар оозеки түрдө окулгандыгына байланыштуу окуучулар терең өздөштүрө алышпайт.

Каралып жаткан кубулушту изилдөө максатында орто мектептин 8-классынын физика курсунун «Түрдүү чөйрөлөрдөгү электр тогу. Электр өткөрүмдүүлүк. Суюктуктардагы электр тогу» темаларына кошумча материал катары жогорудагы суюктуктун электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо үчүн берилген схема аркылуу лабораториялык эксперимент жүргүзүү талапка ылайыктуу болоор эле. Анын себебин төмөндөгүдөй түшүндүрөбүз. Жердин терең катмарларында массалуу тоо тектеринин бири бирине салыштырмалуу өтө тездик менен жылышы Жер титирөөнүн механизмин чагылдырат. Мында зор күч менен аракеттенишкен тоо тектеринин ортосунда серпилгичтүү чыңалуулар пайда болот да, аларды курчап турган чөйрөдө физикалык, химиялык өзгөрүүлөр байкалат. Мындай өзгөрүүлөр жер астындагы геотермалдык суулардын курамында да жүрөт. Чоң серпилгичтүү чыңалуунун натыйжасында тоо тектердин деформацияланышынан курчап турган сууга бөлүнүп чыккан радон бөлүкчөлөрү анын электр өткөрүмдүүлүгүн көбөйтөт [1, 227-б.]. Ошондуктан чоң массадагы тоо тектериндеги серпилгичтүү чыңалуулардын пайда болушун жана серпилгичтүү энергиянын топтолуу динамикасын жердин тереңинен чыккан геотермалдык суулардын электр өткөрүмдүүлүгүнө дайыма байкоо жүргүзүү жолу менен аныктаса болот. Радон, инерттүү газ болгондуктан, башка заттар менен жердин тереңинен үстүнө чыкканга дейре реакцияга кирбейт. Ал жарым ажыроо мезгили үч жарым сутка болгон радиоактивдүү элемент.



2-сүрөт.

Ташкент шаарында 1966-жылы 26-апрелде өткөн 8 баллдык жер титирөөнүн алдында, тереңдиги 2 км болгон скважинадан чыккан геотермалдык суунун курамындагы радондун концентрациясы эки эсе өскөндүгүн жана ал кубулуштан кийин бул концентрация кескин түрдө төмөндөгөнүн байкоолор көрсөткөн [2, 171-б.].

Тесттик тапшырмалар:

Төмөндөгү берилген илимий макалалардын үзүндүсүнөн жер титирөөнүн механизмин чагылдырган бөлүмдү танда.

1) Жердин терең катмарларында массалуу тоо тектеринин бири-бирине салыштырмалуу өтө тездик менен жылышы.

2) Тоо тектердин деформацияланышынан курчап турган сууга бөлүнүп чыккан радон бөлүкчөлөрү анын электр өткөрүмдүүлүгүн көбөйтөт.

3) Радон, инерттүү газ болгондуктан, башка заттар менен жердин тереңинен үстүнө чыкканга дейре реакцияга кирбейт.

4) Ташкент шаарында 1966-жылы 26-апрелде өткөн 8 баллдык жер титирөөнүн алдында, тереңдиги 2 км болгон скважинадан чыккан геотермалдык суунун курамындагы радондун концентрациясы эки эсе өскөндүгүн жана ал кубулуштан кийин бул концентрация кескин түрдө төмөндөгөн.

Геотермалдык суулардын электр өткөрүмдүүлүгү жер титирөөнүн алдында эмне себептен көбөйөт?

1) Чоң серпилгичтүү чыңалуунун натыйжасында тоо тектердин деформацияланышынан курчап турган сууга бөлүнүп чыккан радон бөлүкчөлөрү анын электр өткөрүмдүүлүгүн көбөйтөт.

2) Зор күч менен аракеттенишкен тоо тектеринин ортосунда серпилгичтүү чыңалуулар пайда болот да, аларды курчап турган чөйрөдө физикалык, химиялык өзгөрүүлөр байкалат.

3) Жердин терең катмарларында массалуу тоо тектеринин бири-бирине салыштырмалуу өтө тездик менен жылышы

4) Радон, инерттүү газ болгондуктан, башка заттар менен жердин тереңинен үстүнө чыкканга дейре реакцияга кирбейт.

Жооптору: 1-1, 2-1

Корутунду. Мектептин табигый илимдер предметтери боюнча эксперименталдык изилдөө иштерин колдонуунун негизинде PISA тестирлөөнүн болжолдуу маселелерин чыгаруу окуучулар үчүн кошумча адабияттардан, интернет ресурстарынан көптөгөн изденүүлөрдү талап кылат. Мындай изденүү иштерин системалуу түрдө уюштуруу PISA тестирлөөсүнүн татаалдыктын 5-6-деңгээлиндеги тапшырмаларын аткарууга зор көмөк көрсөтө алат.

Адабияттар:

1. Воробьев А.А. Физические условия залегания глубинного вещества и сейсмические явления. Томск:, изд-во ТПИ. – 1974 г. – Часть 2. – 290 с.
2. Уломов В.И., Мавалиев Б.З. Ташкентское землетрясения 26 апреля 1966 г. – Ташкент: ФАН, 1970. – 217 с.
3. Урсеитов О.У., Чыныбаев Р.Р. Геоэлектрический метод определения электропроводности геотермальных вод Прииссыккулья // Вестник ИГУ. –2015. – № 39. – С. 16-22.
4. Чыныбаев Р.Р., Джумабаев К.А., Тойгонбай уулу Б. Технология организации физического эксперимента по формированию понятия электропроводности жидкостей в средней и высшей школах // Известия вузов Кыргызстана. – Бишкек, 2016. – №5. – С. 175-177.
5. Мааткеримов Н.О., Мамыров Ж., Аденова Б.Т. Методические аспекты разработки интегрированного курса физики // Известия Кыргызской академии образования. – Бишкек, 2010. – № 1. – С. 67-71.

Рецензиялаган:
Калдыбаев С.К.,
педагогика илимдеринин доктору, профессор