УДК 53 52-423

Айтназарова Анаркан Мамазаитовна, окутуучу,
e-mail: Anarkan 5858@ gmail.com
Ош технологиялык университети

СУЮКТУКТАРДАГЫ БЕТТИК ТАРТЫЛУУ КУБУЛУШУНУН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Макалада орто окуу жайларындагы окуучуларга физика сабагынан суюктуктун жалпы касиети жана андагы беттик тартылуу кубулушунун өзгөчөлүгү темасынын мазмуну каралган. Суюктуктун беттик тартылуу кубулушун окутуунун жүрүшүндө окуучунун дүйнө таануусунун, аң-сезиминин өнүгүшүнүн жана айлана-чөйрөгө диалектикалык мамилесинин өнүгүшү үчүн, физика предметине кызыктыруу зарыл. Ал үчүн, берилген тема боюнча теория жүзүндө жана тажрыйбаларды жүргүзүүдө, суюктуктардагы беттик тартылууну студенттерге ачып, так түшүндүрүү, тажрыйбалар менен изилдөөлөрдү жүргүзүүдө алардын өз алдынча иштөөсүнө, ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө мотивация берүү менен теманы бышыкто каралган. Тажрыйбаны аткарууда окуучулар чыгармачыл ишмердүүлүк жана демилгелүүлүк сапатка калыптанат.

Ачкыч сөздөр: суюктук, беттик тартылуу, кубулуш, көлөм, молекула, теория, энергия, агуучулук, серпилгичтик, тажрыйба.

Айтназарова Анаркан Мамазаитовна - преподаватель
Ошский технологический университет

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ В ЖИДКОСТЯХ

В статье рассматривается содержание темы общие свойства жидкости и особенности явления поверхностного натяжения в ней, изучаемой на уроках физики для учащихся средних учебных заведений. *В процессе изучения явления поверхностной натяжение жидкости необходимо мотивировать учащихся к предмету физики для развития мировоззрения, развития сознания и диалектического отношения к окружающей среде. Для этого тема прочно закрепляется в теории и практике по данной теме, раскрывая и доходчиво объясняя учащимся поверхностное натяжение жидкостей, мотивируя их к самостоятельной работе и развивая мышление в экспериментах и исследованиях. За время практики у студентов развиваются качества творческой активности и инициативы.*

Ключевые слова: жидкость, поверхностная гравитация, явление, размер, молекула, теория, энергия, текучесть, упругость, эксперимент.

Aitnazarova Anarkan Mamazaitovna – lecturer,
Osh Technological University

FEATURES OF SURFACE TENSION IN LIQUIDS

The article deals with the general properties of liquids in general education schools and the features of tension phenomena. In the process of studying the phenomenon of the occurrence of fluid tension, it is necessary to motivate students to the subject of physics for the development of a worldview, the development of consciousness and a sociable attitude

towards others. For this topic, it is firmly fixed in the theory and practice on this topic, revealing and intelligibly explaining participating in the fire tension of liquids, motivating them to work independently and developing thinking in experiments and research. During the experience students developed quality of creative activity and initiative.

Key words: liquid, surface gravity, phenomenon, size, molecule, theory, energy, fluidity, elasticity, experiment.

Киришүү. Материалда, азыркы көз караш менен алганда, суюктуктун эң башкы касиети, анын көлөмүн сактоосу жана берилген көлөмдөгү суюктуктун беттик катмарын кыскартуу аракети изилденет. Суюктуктагы беттик тартылуу кубулушун терең изилдөө үчүн бир нече тажрыйбалар сунуш кылынат. Изилдөөлөрдүн негизинде суюктуктун жана катуу заттардын касиеттеринин окшоштугу келип чыгат. Суюктук өзүнүн көлөмүнүн чоңоюп кетишине каршы аракеттенет. Суюктуктун беттик катмарынын касиети изилденет.

Тажрыйбалардын жыйынтыгында суюктук өз ара өзгөчө агуучулук жана серпилгичтүүлүк касиетке ээ экендигин белгилеп кетебиз. Мындан сырткары суюктуктун катуу телолорго мүнөздүү бекемдик касиети аныкталат.

Актуалдуулугу. Акыркы он беш жыл ичинде окуучулардын табигый циклдагы предметтерге кызыгуусу акырындык менен төмөндөп жаткандыгы байкалат. Мындай көрүнүш илимий-техникалык революциянын шартында жана информатикалык коомдун кеңейип жаткан мезгилинде databases пародоксалдуу процесс болуусу мүмкүн.

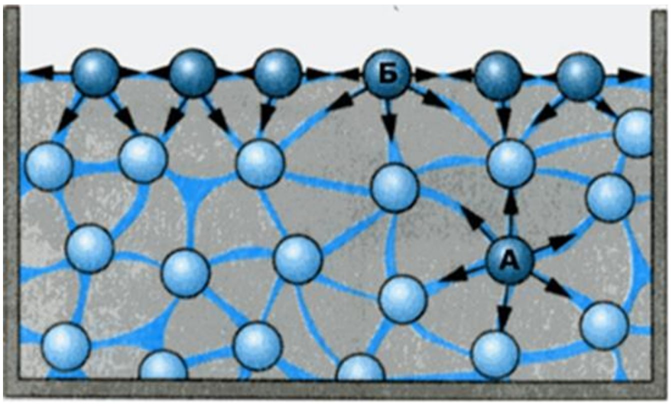
Ошондуктан, физиканы окутууда сабак өтүүнүн дагы бир түрү: теория менен тажрыйбаны байланыштырып, окуучуларда дүйнөнүн илимий сүрөттөлүшүн, практиканы таанып билүү ишмердүүлүгүн өнүктүрүү зарыл;

Суюктуктун чегиндеги беттик тартылуу кубулушу катуу жана газ абалындагы чөйрөлөрдө (беттик тартылуу, нымдоо капиллярдуулук, адгэзия жана сүрүлүү ж.б) илим жана практиканын ар түрдүү аймактарында өзгөчө мааниге ээ.

Изилдөөнүн материалы. Суюктук, газ жана катуу заттардын ортосундагы конденсацияланган абалдагы зат. Мында суюктук, катуу телолордун жана газдын кээ бир касиеттерин ичине камтыйт. Ушуга байланыштуу "Суюктуктардын касиети" темасын окуп-үйрөнүүдө суюктуктун касиетинин жана анын түзүлүшүндөгү газ жана катуу заттарга салыштырмалуу айырмасын жана окшош жактарын окуучулардын алдында ачуу зарыл.

Суюк абалдын өзгөчө артыкчылыгы, жылуулук кыймылындагы бөлүкчөлөрдүн башаламан кыймылы жана алардын өз ара аракети менен шартталган. Азыркы физикалык теория боюнча анын бул өзгөчөлүктөрү суюктуктун жөнөкөй молекулалык моделин түзүүдө кыйынчылык туудурат. Ошондуктан, орто мектептерде суюктуктардын жалпы касиеттери, сапаттык деңгээлде гана окутулат. Аны менен
бирге суюктуктун чегиндеги беттик тартылуу кубулушу катуу жана газ абалындагы чөйрөлөрдө (беттик тартылуу, нымдоо капиллярдуулук, адгэзия жана сүрүлүү ж.б) илим жана практиканын ар түрдүү аймактарында өзгөчө мааниге ээ. Муну эсепке алуу менен суюктуктун чегиндеги жалпы кубулуштарды окуп үйрөнүү негизги орунда турат. Буга *"Суюктуктун 1жалпы касиети. Беттик тартылуу"* аталышындагы сабактын пландалган темасын мисал кылып алып көрөлү.

Суюктуктун эң башкы өзгөчөлүгү, анын көлөмүн сактоосу (газдан айырмаланып, суюктуктун көлөмү идиштин көлөмү менен аныкталбайт) жана газ же буу менен суюктуктун ортосунда эркин беттин болушу [1].

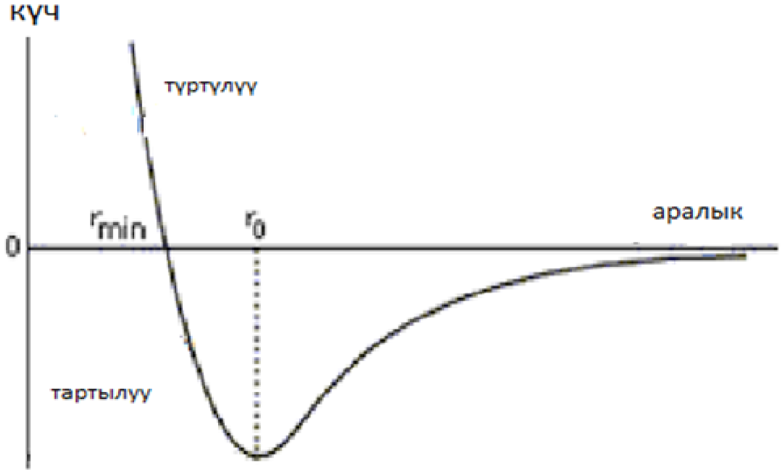


1-сүрөт. Суюктуктарда молекулалар бири-бирине жакын жайланышы

Окуучу бир нече фактыларды эске алуу менен муну түшүнөт. Ошентип, суюктуктун көлөмүнүн сакталуусу, бул анын өтө аз кысылуусуна байланыштуу болуп эсептелет. Мисалы, $7*10^8$ Па басымда сымап 3%га, глицерин 7%га кысылат. Справочниктерде берилген маалыматтарды пайдалануу менен, суюктуктун тыгыздыгы анын буусунун тыгыздыгынан 1000 эсе чоң экендигин (мисалы, бирдей эле шартта) оңой эле аныкташат. Мисалы, 100^0С де суунун тыгыздыгы, атмосфералык басымы 1800 эсе чоң болгон суу буусунун тыгыздыгынан чоң. Суюктук өзүнүн көлөмүнүн чоңоюшуна да каршылык көрсөтөт. Суюктуктун бул касиети мисалы, сифондо (ийилгич түтүктө) колдонулат. Диффузия кубулушу газдарга караганда суюктукта акырындык менен жүрөт. Бууланууга салыштырмалуу, суюктук катууланганда анын көлөмүнүн аз өзгөргөндүгү, катуу тело менен суюктуктун касиетинин окшоштугун көрсөтөт.

Салыштырмалуу эрүүнүн жылуулугу, салыштырмалуу буулануу жылуулугунан бир канча аз; катуулангандагы жылуулук сыйымдуулук, суюктук бууга айлангандагы жылуулуктан бир кыйла аз өзгөрөт. Суюктуктарда молекулалар бири-бирине жакын жайланышкан.(1-сүрөт)

Суюктуктардын аталган касиеттери, суюктуктун молекулалары (же атомдору) бири-биринен өздөрүнүн диаметринчелик (10^{-10}м) аралыкта жайланышкандыгын түшүндүрөт [2].



2-сүрөт. Молекулалардын өз ра аракеттешүү күчүнүн аралыка
көз карандылыгынын графиги.

Молекулалардын үзгүлтүксүз жана башаламан мүнөздөгү которулушу суюктуктун негизги касиети “агуучулук” экендигин, жана анын багыттуу кыймылы сырткы күчтөрдүн дагы таасиринен боло тургандыгын шарттайт. Суюктук агуучулук касиетке ээ болгондуктан, өзү турган идиштин формасын алат. Бирок анын формасы өзгөргөнү менен көлөмү өзгөрбөйт.

Эгерде сырткы күчтөрдүн аракет этүү убактысы суюктуктардагы молекулалардын тең салмактуу жашоо убактысынан кичине болсо, анда суюктукта агуучулук пайда болгонго жетишпейт. [3]. Бул учурда сырткы күчтөрдүн таасирине молекулалардын серпилгич күчтөрү тоскоолдук кылат жана суюктуктун серпилгич касиетинин пайда болушуна алып келет. Мисалы, сууну палка менен өтө тез урсак, анда палка сынып кетиши мүмкүн. Жыйынтыгында суюктук өз ара өзгөчө агуучулук жана серпилгичтүүлүк касиетке ээ экендиги белгиленет. Мындан сырткары суюктуктун катуу телолорго мүнөздүү бекемдик касиетин аныкташат.

Суюктуктун беттик катмарынын касиетин кароодо, биринчи эле беттик тартылуу кубулушун демонстрациялап көрсөтөт. Бул кубулуш көптөгөн тажрыйбалардан белгилүү. Мында суюктуктун беттик катмарынын өзүнөн озү жыйрылылуу фактыларына жана суюктуктун беттик катмардагы жана анын ичиндеги касиеттеринин айырмачылыгына көнүл буруу керек. Андан кийин тажрыйбалардын жыйынтыгын түшүндүрөбүз. Суюктуктун беттик катмарынын түзүлүшү окуучулар үчүн түшүнүксүз же татаал болуп эсептелет. [4]

Жеткиликтүү түшүнүк биздин оюбузча төмөнкүдөй. Суюктуктун ичиндеги “кошуна” молекулалардын саны, беттик катмардагы молекулалардын санынан көп. Беттик катмардагы молекулалардын арасындагы аралык суюктуктун ичиндеги молекулалардын арасындагы аралыктан чоң. Демек, суюктуктун ичиндеги молекулалардын потенциалдык энергиясы (алар үчүн, $E_R \sim E_p$ катышы туура) ошол беттик катмардагы молекулалардын саны үчүн аз (алар үчүн $E_R > E_p$). Беттик катмардагы ашыкча энергиянын болушу, беттик тартылуу кубулушун түшүндүрөт. Эгерде беттик катмар, $W_б$ - беттик энергияга ээ болсо, анда ΔS-аянтына туура келген энергия $\delta = W_б / \Delta S$; δ – суюктуктун беттик тартылуу коеффициенти болуп эсептелет. Бирок δ - ны эмне үчүн беттик тартылуу коеффициенти деп аташат? Бул суроого жооп берүү үчүн потенциалдардын энергиясынын минимум принцибин колдонобуз.

Жогоруда көрсөтүлгөндөй, ар кандай система минималдуу энергиялык абалга өтүүгө умтулат. Суюктуктар үчүн, сырткы күчтөр аракет этпегенде, ал берилген көлөмдө анын бети минималдуу болгон форманы алат. Бул түшүнүк Платондун тажрыйбасында, салмаксыз абалда суюктуктун тамчысы сфералык формада боло тургандыгын көрсөтөт [5].

Суюктук өзүнүн бетин кичирейтүүгө умтулуусу, анын бетинде ошол беттин чегине болгон беттик тартылуу күчүн пайда кылат. Анын маанисин аныктоо үчүн, тик бурчтуу рамадагы самын көбүкчөсү менен жасалган тажрыйбаны демонстрациялайбыз. [6]. Анда пленка тартылууга (кыскарууга) умтулат. Эгерде изотермалык шартта пленканын аянты ΔS-ке чоңойсо, сырткы күчтөр A жумушун аткарат, анда $\delta = A / \Delta S$; болот. Мындай шартта молекулалардын кинетикалык энергиясы өзгөрбөйт. Суюктуктун бетинин кеңейишинде, A жумушу аткарылат. Ал беттик катмарда потенциалдык энергиянын чоңоюшу ΔE менен байланыштуу (б.а $\Delta E = A$) себеби, молекулалардын потенциалдык энергиясы суюктуктун ичинде өзгөрбөйт (суюктук көлөмүн сактайт). Бирок $A = |\vec{F}|\Delta L$, мында F – беттик тартылуу күчү, ΔL – беттик катмардын чегинин узундугунун өзгөрүшү. Эгерде, $\Delta S = L \Delta L$ болсо, анда $\delta = \frac{|F|}{L}$; L –

беттик катмардын чегинин узундугу. Ошондуктан, пленка дайыма тартылуу абалында болот, ал эми, беттик тартылуу коэффициенти, беттик тартылуу күчүнүн маанисин мүнөздөйт. Бул суюктуктун беттин чегинин узундугунун бирдигин аныктайт. Мында δ - күчтүк жана энергетикалык түшүнүктү өзүнө камтыйт.

Изотермалык абалда суюктуктун көлөмүн сактоо менен, анын бетинин аянтынын кеңейиши боюнча аткарылган жумуш – беттик тартылуудагы энергияны аныктайт.

Суюктуктун бетинин аянтынын кеңейүүсүндө анын беттик тартылуусун жана резинадай тартыла алуучу пленканын ортосундагы айырмага көңүл бурабыз. Резина пленка созулганда анын бетин түзүүчү молекулалардын ортосундагы аралык чоңоёт, суюктуктун ички катмарындагы молекулалардын сырткы катмарга которулушу менен суюктуктун бетинин кеңейишинен А - жумушу аныкталат. Ал эми анын көлөмү өзгөрбөйт же өтө аз өзгөрөт. Тажрыйбаны аткарууда беттик тартылуу күчүн өлчөйбүз жана суюктуктун бетинин кеңейишин көрсөтөбүз. Мындан кийин окуучулар лабораториялык жумушту аткарып жатып, суюктуктун беттик тартылуу коеффициентин аныкташат. [7]

Температуранын жогорулашы менен суюктуктарда беттик тартылуунун азая тургандыгын белгилеп кетебиз. Бул температура жогорулаганда каныккан буунун тыгыздыгы чоңоюп, ал эми суюктуктун тыгыздыгынын азая тургандыгына байланыштуу болот. Натыйжада, суюктуктун беттик энергиясынын төмөндөшү, беттик тартылуунун азайышына алып келет. Беттик энергиянын төмөндөшү, беттик катмардын химиялык курамынын өзгөрүшүнөн да болушу мүмкүн. Ошентип, беттик энергияны төмөндөтүү үчүн, башка заттардын молекулаларын беттик катмарга кошуу керек болот. [8].

Беттик энергиянын өзгөрүшүнө кошулмалардын таасирин төмөндөгү эксперимент аркылуу көрсөтүүгө болот:

Айнектен жасалган цилиндр идишине сууну куят. Идиш ак түстүү экранга каршы столдун үстүнө коюлган. Суюктуктун беттик катмарына карандашты тийгизебиз, анда, карандаштын таасиринен бир аз ийилген пленка жарылып, карандаш суюктука чөмүлөт. Карандаш суудан алынгандан кийин, анын бетине ликоподий порошогу куюлат, андан кийин карандашты кылдаттык менен суюктука тийгизет. Азыр пленка 5-7см тереңдике чейин ийилет. Карандашты алып койгондон кийин, пленка баштапкы калыбына келет жана анын эркин бети минималдуу болот.

Жалпак тунук түбү бар идишке суюктуктун бир аз катмары (бийиктиги

1-2см) куюлат.[9] Суюктуктун бетине картондон жасалган фигурканы (мисалы, реактивдүү кайык же кайык) жайгаштырылат. Кайыктын соплосуна бир тамчы самын эритмесин куюп же камфоранын бир бөлүгүн таштап, фигуранын кыймылын байкашат. Кубулушта самын же камфоранын сууга кирген жеринде, суунун беттик тартылуусу азаят. Ошондуктан фигуралар суунун кайсы тарабында беттик тартылуу чоң болсо, ошол тарапты көздөй кыймылга келишет. Тажрыйба көмүскө проекцияларда, же окуучулар тарабынан фронталдуу түрдө аткарылат. Окуучулар бул тажрыйбаны үйдөн аткарса да болот.

Бул кубулушту дагы изилдөө үчүн суюктуктун беттик тартылуусуна таасир этүүчү (сүт, өсүмдүк майы, бензин ж.б.) түрдүү заттар менен эксперимент жүргүзсө да болот.

Сабак мезгилинде “Суюктуктардын касиеттери” деген фильмди көрсөтүүгө болот. Алынган билимдерин бышыктоо үчүн көнүгүүлөрдү аткарышат.

Жыйынтыгы: Жогоруда программалык материал бир сабак үчүн терендетилип жана тажрыйбаларда изилдөөлөрдү жүргүзүү менен берилген. Суюктуктардын беттик тартылуусун теория түрүндө жөнөкөйлөтүп түшүндүрүү менен жана бир нече тажрыйбаларды жүргүзүү менен текшерүүлөр, окуучулардын физика сабагына болгон кызыгуусун пайда кылат. Теорияны тажрыйбалар аркылуу текшерүү, алардын

логикалык ойлоосун өстүрүү менен өз алдынча иш жүргүзө билүүсүнө, ошондой эле сөз өстүрүү менен пикир айта билүүсүнө түрткү берет. Тажрыйбаларды өз алдынча аткара билүүгө көнүктүрөт. Көнүгүүлөрдү иштөөгө мотивация берет жана ой жүгүртүүсүн өстүрүп, дүйнөгө болгон көз карашын калыптандырат. Суюктуктун чегиндеги беттик тартылуу кубулушу катуу жана газ абалындагы чөйрөлөрдө (беттик тартылуу, нымдоо капиллярдуулук, адгэзия жана сүрүлүү ж.б.) илим жана практиканын ар түрдүү аймактарында өзгөчө мааниге ээ. Муну эсепке алууда суюктуктун чегиндеги жалпы кубулуштарды окуп үйрөнүү негизги орунда турат.

Адабияттар:

1. Орехов В.П, Усова А.В. Методика преподавания физики 8-10 [Текст] / В.П.Орехов, А.В. Усова / М: Просвещение, 1980 – С.54-59.
2. Койчуманов М, Сулайманова О Физика 10-класс [Текст] / М.Койчуманов , О.Сулайманова / М: Просвещение, 1979 – С.156-158.
3. Покровский А.А, Демонстрационные опыты по физике в 6-7 классов средней школы [Текст] /А.А.Покровского/ М: Просвещение, 1974 – С. 34-38.
4. Глазунов А.Т. Техника в курсе физики средней щколы - [Текст] /А.Т. Глазунов / М: Просвещение, 1977 – С.44-47.
5. 4.Покровский А.А. Демонстрационный эксперимент по физике в средной школы [Текст] /А.А.Покровский, В.А.Буров / М: Просвещение, 1974 – С.150 -153.
6. Бандаровский М.М, Физический эксперимент в средней школе [Текст] / М.М.Бандаровский / Киев: Радянская школа,1966 – С. 103-104.
7. Маматова У.А, Создание проблемной ситуации на уроках физики [Текст] / У.А.Маматова / Наука.Образование.Техники, 2016 – С.144-149.
8. Горев Л.А, Занимательные опыты по физике [Текст] / Л.А.Горев / М: Просвещение, 1977 – С. 112-114.
9. Рымкевич П.А. Сборник задач по физике 8-10 [Текст] / П.А. Рымкевич / М: Просвещение, 1978 – С.90-92.

УДК 664.83.03:658.562

Мамасалы уулу Нурмухамед, магистрант,
Ошский технологический университет
E-mail: shabdanovmusa-66@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА СОСТОЯНИЕ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ

В данной статье описывается использование редиспергируемых полимерных порошков и добавок эфира целлюлозы для улучшения технических и эксплуатационных свойств известково-сухих штукатурных смесей.

Ключевые слова: известь, редиспергируемый полимер, штукатурная смесь, эфир целлюлозы.

Мамасалы уулу Нурмухамед, магистрант,
Ошский технологический университет

ГУМИНДИК ПРЕПАРАТТАРДЫН ТОПУРАКТЫН ЖАНА ӨСҮМДҮКТӨРДҮН АБАЛЫНА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИН ЭКОЛОГИЯЛЫК БААЛОО