

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI**

Umumiy kimyo kafedrası

Qo'lyozma huquqida

NIZOMOV BILOLIDDIN XUSANBOY O'G'LI

**Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida organik kimyodan virtual
laboratoriyalar o'tkazishning iqtisodiy samaradorligi**

**5140500 - kimyo ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr akademik darajasini
olish uchun yozilgan**

BITIRUV MALAKAVIY ISH

Ish rahbari:

professor I.R.Asqarov

professor N.I.Asqarov

Andijon - 2018 yil

MUNDARIJA

KIRISH

I.ADABIYOTLAR TAHLILI

- I.1. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida kimyo darslarining ahamiyati... 5
- I.2. Virtual laboratoriya o'tkazishda axborot texnologiyalarining ro'li.....10
- I.3. Virtual laboratoriyalar o'tkazish uchun mo'ljallangan dasturlar (Crocodile chemistry)..... 21
- I.4. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida kimyo fanlaridan o'tkaziladigan tajribalar..... 48
- I.5. Kimyo laboratoriyalarida foydalaniladigan kimyoviy jihozlar va reagentlar. 52
- I.6. Virtual o'quv laboratoriyaning o'quvchilarning o'zlashtirishiga ta'siri.....57
- I.7. Virtual laboratoriyalar o'tkazishning iqtisodiy samaradorligi..... 61

TAKLIF VA MULOHAZALAR

XULOSA

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Bugungi kunda boshqa sohalardagi kabi Respublikamizda ta'lim tizimida ham ko'plab ijobiy o'zgarishlar amalga oshirilmoqda.

Jahonda ilm-fan taraqqiyoti jadal rivojlanib borayotganligi turli o'qitish vositalaridan foydalanish orqali ta'lim samaradorligi ortayotganligi ma'lum. Shu qatorda axborot texnologiyasi o'quv jarayonida foydalanish o'quvchilarning fan asoslarini o'rganishga bo'lgan intilish va qiziqishlarini oshirishda muhim ro'l o'ynaydi. Kimyo o'quv predmeti ham umumta'lim maktablarida o'qitiladigan boshqa o'quv predmetlari qatorida o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashlarini kengaytirish, ekologik madaniyatni rivojlantirishda muhim ro'l o'ynaydi. Mazkur o'quv predmetini o'qitish jarayonida axborot texnologiyasidan foydalanish o'quvchilarning fan asoslarini, sodir bo'layotgan hodisa va jarayonlarni o'rganishga bo'lgan qiziqishlari ortishi natijasida ta'lim samaradorligi ortishi mumkin.

Mavzuning o'rganish darajasi. Kimyo o'qitish jarayonida virtual laboratoriyalaridan foydalanish, buning uchun turli axborot ta'lim dasturlari, animatsiyalardan foydalanishga doir ishlar Respublikamizda qator olimlar tomonidan o'rganilgan. Jumladan Mirkomilov Sh.M., Rahmatullayev N.G., Nishonov M., Alimova F., Eshchanov E., Chernobelskaya G.N., Bezrukova N.P. lar ishlarida turli xil reaksiya mexanizmlarini animatsiyalar yordamida o'rganish. eritmalarda sodir bo'ladigan jarayonlarni o'rganishda "Crocodile chemistry" dasturidan foydalanishga doir ishlar olib borilgan bo'lsada, umumta'lim maktablarida ayrim mavzularni, xususan "Kimyo darslarida virtual laboratoriyalardan foydalanish" mavzusini o'rganishda qiziqarli, shu bilan birga ta'limiy maqsadlarni amalga oshirishga xizmat qiluvchi axborot texnologiyasi usul va vositalaridan foydalanishga doir metodik tavsiyalar yetarlicha ishlab chiqilmagan. Shuning uchun biz o'z bitiruv malakaviy ishimizning mavzusini "Virtual laboratoriyalardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi " deb nomladik.

Bitiruv malakaviy ishning yangiligi. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari, umumta'lim maktablarida kimyo darslarida "Virtual laboratoriyalardan foydalanish" mavzusini o'qitishda axborot texnologiyasi usullaridan biri bo'lgan "Crocodile chemistry" dasturidan foydalanilgan holdagi dars ishlanmasi ishlab chiqildi va uning roli o'rganildi.

Bitiruv malakaviy ishining maqsadi. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari, umumta'lim maktablarida "Virtual laboratoriyalardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi" mavzusini o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalarning "Crocodile chemistry" dasturidan foydalanishga doir tavsiyalar ishlab chiqish va uning samaradorligini aniqlash.

Bitiruv malakaviy ishining vazifalari.

1. Tanlangan mavzuga doir ilmiy va ilmiy-metodik adabiyotlarni o'rganish
2. Olingan natijalar asosida "Virtual laboratoriyalardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi" mavzusini o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalarning Crocodile chemistry dasturidan foydalanishga doir tavsiyalar ishlab chiqish
3. Pedagogik amaliyot davrida tavsiyalarni sinovdan o'tkazish va uning roli, samaradorligini aniqlash

Bitiruv malakaviy ishining nazariy va amaliy ahamiyati. Mazkur bitiruv malakaviy ishning natijalari akademik litsey va kasb-hunar kollejlari, umumta'lim maktablarida "Virtual laboratoriyalardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi" mavzusini o'qitishda foydalanish o'quvchilarning eritmalarda sodir bo'ladigan jarayonlarini kuzatish va xulosa chiqarishga o'rgatadi, mavzuni o'zlashtirish samaradorligi ortadi.

Bitiruv malakaviy ishning tuzilishi. Bitiruv malakaviy ish kirish, ikkita bob, taklif va mulohazalar, xulosa, foydalangan adabiyotlardan iborat bo'lib, 74 sahifani tashkil etadi.

I.ADABIYOTLAR TAHLILI

I.1. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarda kimyo darslarining ahamiyati

XIX asrda kimyoning jadal rivojlanishi va juda ko'p tajriba ma'lumotlar to'planganligi munosabati bilan kimyoviy elementlarni sistemalashtirish zarurati tug'ildi. Elementlarni xossalarning o'xshashligiga asoslanib muayyan guruhlar tarzida birlashtirishga ko'p urinib ko'rildi. Lekin olimlar guruhlar orasidagi mavjud bo'lgan ichki bog'lanishlarni topa olmadilar va guruhlarni bir-biridan ajralgan deb qaradilar. Shuning uchun, ular, umumiy nazariy yakun chiqara olmadilar, xossalari o'xshash bo'lgan va bir-biriga o'xshamaydigan elementlarni yagona sistemaga birlashtira olmadilar. Kimyoviy elementlarni yagona sistemaga keltirish masalasini D.I.Mendeleyev muvaffaqiyatli hal qildi. U 1869-yilda davriy qonunni kashf etdi va shu asosda kimyoviy elementlar davriy sistemasini yaratdi. D.I.Mendeleyev o'zi yaratgan davriy qonunni quyidagicha ta'rifladi: "Oddiy moddalarning (elementlarning) xossalari, shuningdek, elementlar birikmalarining shakl va xossalari elementlarning atom massalarining ortib borishiga davriy ravishda bog'liqdir".

Atom tuzilishini mukammal o'rganilishi natijasida davriy qonunning mohiyati yaqqol namoyon bo'ldi, elementlarning xossalari davriy ravishda o'zgarishini talqin qilishga, ularning davriy sistemada joylanishi bilan kimyoviy xossalari orasida ma'lum bog'lanish borligini aniqlashga imkoniyat yaratildi.

D.I.Mendeleyev davriy sistemasida bir elementdan ikkinchi elementga o'tilgan sari atom yadrosining musbat zaryadi va elektron soni ortib boradi. Bu o'z navbatida kimyoviy elementlarning xossalarini o'zgarishiga olib keladi. Demak, elementning tartib raqami shunchaki bir raqam bo'lmasdan, balki uning atom yadrosining musbat zaryadini va elektronlar sonini bildiradi. Shunga ko'ra, hozirgi vaqtda davriy qonun quyidagicha ta'riflanadi: "Elementlarning xossalari, hamda ular hosil qilgan oddiy va murakkab moddalarning xossalari elementlarning atom yadrolari zaryadlarini ortib borishiga davriy ravishda bog'liqdir".

Kimyoviy elementlar davriy sistemasi. Elementlar davriy sistemasi davriy qonunning grafik ifodasidir. Bu sistema davr va guruhlariga bo'linadi.

Hozir davriy sistemada 118 ta element bo'lib, ular yettita davr, o'n bitta qator va sakkizta guruhga joylashtirilgan. Davrlarning har biri katta va kichik davrlarga bo'linadi. I,II,III davrlarning har biri faqat bir qatordan tuzilgan bo'lib, ular kichik davrlar, IV,V,VI davrlarning har biri ikki qatordan tuzilgan bo'lib, ular katta davrlar hisoblanadi. VII davr tugallanmagan davr hisoblanadi. Birinchi davrdan boshqa hamma davrlar ishqoriy metallar bilan boshlanib inert gazlar bilan tugaydi.

Har qaysi davrda elementlar atom massasining ortib borishi bilan (chapdan o'ngga siljigan sari) elementlarning kimyoviy xossalari asta-sekin o'zgarib boradi: metallik xususiyati susayib, metallmaslik xususiyati kuchayadi.

Kimyoviy elementlar davriy sistemasida sakkizta guruh bo'lib, har qaysi guruh ikkita guruhchaga bo'linadi. Tipik elementlar bilan boshlanuvchi guruhchalar asosiy (bosh) guruhcha nomi bilan yuritiladi. Katta davrlarning toq qatori elementlari bilan boshlanuvchi guruhchalar qo'shimcha (yonaki) guruhcha deb yuritiladi.

Davriy sistemada tipik metall va metallmaslar tegishlicha I va VII guruhlarning asosiy guruhchalarida joylashgan, qolgan hamma elementlar ulardagi metallik yoki metallmaslik xossasi kuchliligiga qarab, shartli ravishda, metall yoki metallmaslar jumlasiga kiritiladi.

Davriy sistemada elementlar o'rtasidagi o'xshashlik uch yo'nalishda namoyon bo'ladi.

1. Gorizontaal yo'nalishda: bu o'xshashlik – katta davr elementlarida, lantanoid va aktinoidlar turkumiga kirgan elementlarda uchraydi. Masalan, misning bazi xossalari nikelnikiga o'xshaydi.

2. Vertikal yo'nalishda: davriy sistemaning vertikal ravishda joylashgan elementlari o'zaro bir – biriga o'xshaydi.

3. Diagonal yo'nalishda: davriy sistemada o'zaro diagonal joylashgan ba'zi elementlar o'zaro o'xshashlik namoyon qiladi, masalan: Li bilan Mg; Be bilan Al; B bilan Si ; Ti bilan Nb lar bir-birlariga kimyoviy xossalari jihatidan o'xshaydi.

Davriy qonun va davriy sistemaning ahamiyati. D.I.Mendeleyev davriy qonun asosida yaratgan davriy sistema hamma kimyoviy elementlar orasida mavjud bo'lgan bog'lanishni ochib beradi. Har qaysi elementning xossasi hakida boshqa elementlarning xossalari, shuningdek, shu elementning davriy sistemadagi o'rniga qarabgina to'la xulosa chiqarish mumkin. Mendeleyev "elementlar bitta qonunga buysunadi, tabiati jihatidan bir xil va bir-birini to'ldiradi, ana shuning uchun ham ular davriy sistemada ma'lum tartibda joylashadi" degan edi.

Davriy sistema kimyoning va boshqa tabiiy fanlarning rivojlanishida nihoyatda muhim ahamiyat kasb etdi. U yangi elementlar izlash, ko'pgina elementlarning atom massasini to'g'rilash, ularning valentligini aniqlash hamda moddalarning tuzilishini o'rganishda olg'a siljish uchun muhim turtki bo'ldi.

Atom murakkab sistema. Elektronning kashf etilishi. XX asr boshlaridagi juda ko'p izlanishlar shuni ko'rsatdiki, atom moddaning eng kichiq bo'linmaydigan zarrachasi emas, balki, atomning o'zi elektron, proton, neytrondan va boshqa elementar zarrachalardan tashkil topgan.

Atomning murakkabligini tasdiqlovchi dastlabki tajriba ma'lumotlari 1879 yilda, siyraklashtirilgan gazlarda elektr zaryadi hosil bo'lishi hodisasini tekshirish natijasida olindi. Agar elektrodlar kovsharlangan shisha naydan havo so'rib olinsa va unga yuqori kuchlanishli tok ulansa, katoddan nur tarqala boshlaydi. Bu nurlar katod nurlari deyiladi. Ular elektr maydoni (E) da to'g'ri chiziqli harakatini o'zgartirib, musbat qutb tomonga og'adi. Demak, bu nurlar manfiy zaryadga ega. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bu oqim elektronlar oqimidan iborat. Ko'pchilik metallar UB nur bilan yoritilganda (fotoeffekt) ham elektronlar ajralib chiqadi.

Elektronning massasi $9,1 \cdot 10^{-28}$ g, bu vodorod atomi massasining $1/1837$ qismini tashkil qiladi.

Radiaktivlik. 1896 yilda Bekkerel uran birikmalari ko'zga ko'rinmaydigan nur chiqarishini aniqladi. Mariya Kyuri – Sklodovskaya va Pyer Kyurilar Bekkerel ishlarini davom ettirib, toriy va aktiniy ham shunday xossaga ega ekanligini

aniqladilar. O'z-o'zidan nurlanish xodisasi radiaktivlik deb, bu xossaga ega bo'lgan moddalar esa radiaktiv moddalar deb ataladigan bo'ldi.

Radiaktiv nurlanishni o'rganish shuni ko'rsatdiki, ba'zi radiaktiv elementlar α (alfa)- zarracha, boshqalari β (beta)- va γ (gamma)- nurlar chiqaradi.

α - zarracha musbat zaryadlangan bo'lib, uning massasi 4 uglerod birligiga, harakat tezligi (dastlabki) 20000 km/sek ga teng bo'lgan geliy ionlari (He^{+2}) dan iborat.

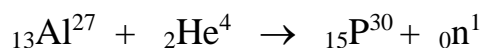
β - zarracha manfiy zaryadga ega bo'lib, uning harakat tezligi 100000 km/sek. Bu nur tez harakatdagi elektronlar oqimidan iborat.

γ - nur zaryadsiz bo'lib, xuddi rentgen nuriga o'xshab elektromagnit to'lqin xossasiga ega. U juda qalin metal plastinkadan ham o'tadi.

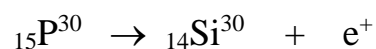
Shunday qilib yangi kashfiyotlar atom murakkab sistema ekanligini va bir necha oddiy zarrachalardan tuzilganligini tasdiqladi.

Elektronlar turli xil moddalardan ajralib chiqadi. Bundan, elektronlar hamma element atomlarining tarkibiy qismidir, degan xulosa chiqarildi. Lekin elektronlar manfiy zaryadlangan, atom esa umuman elektroneytral bo'lgani uchun, ravshanki, atomning ichida musbat zaryadlangan qismi bo'lib u elektronning manfiy zaryadini kompensasiya qilib turadi.

1933 yilda Iren Kyuri va Frederik Jolio Kyuri ba'zi yengil elementlar - bor, magniy, alyuminiylar α -zarrachalar bilan bombardimon qilinganda pozitronlar (pozitron e^+ - elementar zarracha bo'lib, uning massasi elektron massasiga teng, ammo musbat elektr zaryadiga ega elektron va pozitronning zaryadlarining absolyut mikdorlari bir xil) ajralib chiqishini kuzatdilar. Avval alyuminiyga α -nurlar tasir ettirib, radioaktiv fosfor xosil qilinadi:



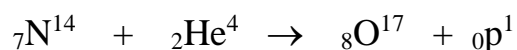
Bunda neytronlar ham ajralib chiqadi, so'ngra xosil bo'lgan beqaror radioaktiv fosfor pozitron chiqarish bilan yemirilib, kremniyning barqaror izotopiga aylanadi:



Shunday qilib, sun'iy ravishda radioaktivlik xodisasi kashf etildi. Xozirgi davrda sun'iy yo'l bilan kimyoviy elementlarning yuzlab radioaktiv izotoplari xosil qilingan. Radioaktiv elementlar va ularning tabiatini o'rganuvchi kimyoning bo'limi radiokimyo deb ataladi.

Yadrolarning elementar zarrachalar (neytronlar va protonlar) yoki boshqa yadrolar (masalan α - zarrachalar yoki deytronlar ${}_{1}\text{H}^2$) bilan o'zaro tasirlashuviga yadro reaksiyalar deyiladi.

Birinchi sun'iy yadro reaksiyasi 1919 yilda Rezerford tomonidan amalga oshirilgan edi: azot atomlariga α -zarrachalar oqimini tasir ettirib, kislorod izotopi O^{17} ni xosil qilgan edi:



Shunday qilib, elementlarning bir-biriga sun'iy aylantira olish mumkinligi tajribada isbot etildi.

I.2. Virtual laboratoriya o'tkazishda axborot texnologiyalarining ro'li

Keyingi o'n yillikda yangi fan - axborot texnologiyalari to'grisidagi fan (AT fanlar) yoki **itologiya** vujudga keldi, uning asosiy xarakterli belgilari quyidagilardan iborat:

- odamning aqliy imkoniyatlarini kuchaytiruvchi bilishning samarali usuli va instrument sifatida bilimlar va faoliyat turlarining barcha sohalarini rivojlantirish uchun fundamental ahamiyati;
- odam amaliyoti va turmushini o'zgartirishga maqsadli yo'naltirilganligi, odam hayoti va faoliyatining barcha jabhalariga kirib borish qobiliyati;
- umum ahamiyatga ega bo'lgan fan sifatida (matematika va falsafa kabi) fanlararo roli, bu, eng avvalo, uning metodologik ahamiyati, rivojlangan konseptual bazisning, universal qo'llaniladigan paradigmlar, usullar, amaliy bilimlarni shakllantirish, tahlil va sintez qilish uchun tillarning mavjudligiga bog'liq holda kelib chiqadi.

Itologiya predmeti - axborot texnologiyalari (AT), shuningdek ularni yaratish va kullash bilan bog'liq bo'lgan jarayonlardir. Itologiyaning asosiy usullari quyidagilardan iborat:

1. Ilmiy bilimlarning strukturizatsiyasini amalga oshiruvchi axborot texnologiyalari eng muhim bo'limlari etalon modellarining yaxlit tizimidan iborat bo'lgan metodologik yadro shaklidagi (metabilimlar) asosini yaratish, Ushbu usul arxitektura spesifikasiya nomini oldi.

2. ATni bu tizimlarning interfeys (chegara)larida kuzatilishi mumkin bo'lgan AT, ya'ni AT-tizimlarini amalga oshirish spesifikasiyalari shaklida taqdim etish. Ushbu usul, shuningdek funksional spesifikasiya deb ham ataladi.

3. Axborot texnologiyalari spesifikasiyalarini va ularning hayotiy siklini boshqarishni standartlashtirish, bu qat'iy reglamentlangan faoliyat asosida ixtisoslashgan xalqaro tashkilotlar tizimi tomonidan amalga oshiriladi. Ushbu

jarayon bazaviy sertifikatlangan ilmiy bilimlarning to'planishini ta'minlaydi, ochiq texnologiyalarni yaratish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

4. Axborot texnologiyalari spetsifikatsiyalari asosida ishlab chiqilgan axborot texnologiyalarini (ya'ni AT tizimini) amalga oshirishning aynan shu spetsifikatsiyalarga mosligini tekshirish (attestasiya) apparat (konsepsiyasi va uslubiyati), (mohiyat jihatidan ushbu apparat AT makonida matematik tahlildagi epsilon-delta apparati o'ynaydigan rolni o'ynaydi).

5. ATni profillash yoki AT funksional profillarini ishlab chiqish - bazaviy va uning asosida ishlab chiqilgan (standartlashgan shaklda taqdim etilgan) spetsifikatsiyalarni ushbu spetsifikatsiyalarning mos parametrlarini sozlash bilan kombinatsiyalash vositasida kompleks texnologiyalar spetsifikatsiyasini qurish usuli (mohiyat jihatidan profillash bazisli AT makonida kompozitsion operator hisoblanadi, bazis sifatida bazaviy, ya'ni standart spetsifikatsiyalar xizmat qiladi).

6. AT profillarining taksonomiyasi (tasnifiy tizimi), u AT makonida identifikatsiyalashning unikalligini, ATlar o'rtasidagi o'zaro aloqalarni yaqqol aks ettirishni ta'minlaydi.

7. Bilimlarni algoritmlash va formalizasiyaning turli-tuman usullari, amaliy AT konstruksiyalash usullari (paradigmalar, dasturlashtirish tillari, bazaviy ochiq texnologiyalar, AT funksional profillash va bosh).

AT odam faoliyati u yoki bu sohasining aksi bo'lib, uning hayot sikli davomida o'zgarib boradi. AT yaratuvchanligi, turmushni, jamiyat amaliyotini o'zgartirishga yo'naltirilganligi, odamning hayoti va faoliyati shakllarining barcha sohalariga uni sifat jihatidan o'zgartirish maqsadlarida shiddatli tarzda kirib borishi bilan ajralib turadi. Bugungi kunda ATni fanlar ichida eng rivojlanayotgan fan deb aytish mumkin [10].

Texnologiya (yunonchadan – 1 techne) - san'at, mahorat, bilish degan ma'nolarni bildiradi, bu esa jarayondan boshqa narsa emas. Jarayon deyilganda, qo'yilgan maqsadga erishish uchun yo'naltirilgan harakatlarning muayyan majmui

tushuniladi. Jarayon odam tanlagan strategiya bilan belgilanishi va turli vositalar hamda usullar majmui yordamida amalga oshirilishi zarur.

Moddiy ishlab chiqarish texnologiyasi deyilganda, xomashyo yoki materialning xolatini, xususiyatlarini, shaklini o'zgartirish, ishlov berish, tayyorlash vositalari va usullarining majmui bilan belgilanadigan jarayon tushuniladi. Texnologiya materiyaning sifatini yoki dastlabki xolatini moddiy mahsulot olish maqsadida o'zgartiradi.

Axborot texnologiyasi neft, gaz, foydali qazilmalar va boshqa shu kabi an'anaviy moddiy resurslar bilan bir katorda, jamiyatning qimmatli resurslaridan biri xisoblanadi, demak, uni qayta ishlash jarayonini moddiy resurslarni qayta ishlash jarayonlariga o'xshatish va texnologiya sifatida qabul qilish mumkin. Bunda quyidagi ta'rif to'g'ri bo'ladi:

Axborot texnologiyasi - obyekt, jarayon yoki hodisa (axborot maxsuloti) ning xolati to'g'risida yangi sifatdagi axborot olish uchun ma'lumotlarni to'plash, ularga ishlov berish va uzatish vositalari hamda usullarining majmuidan foydalanuvchi jarayon.

Moddiy ishlab chiqarish texnologiyasining maqsadi - inson yoki tizimning ehtiyojlarini qondiruvchi maxsulot ishlab chiqarish.

Axborot texnologiyasining maqsadi - inson tomonidan tahlil qilish va uning asosida qandaydir xatti-harakatni bajarish bo'yicha qaror qabul qilish uchun axborot ishlab chiqarish.

Ma'lumki, bitta moddiy resursning o'zida turli texnologiyalarni qo'llab, turli buyumlar, maxsulotlar olish mumkin. Xuddi shuning o'zi axborotni qayta ishlash texnologiyalariga ham xosdir.

Axborot texnologiyasi jamiyatning axborot resurslaridan foydalanish jarayonining eng muhim tarkibiy qismi xisoblanadi. Hozirgi vaqtga kelib u bir nechta evolyutsiya bosqichlaridan o'tdi, bu bosqichlarning almashinishi asosan

ilmiy-texnika taraqqiyotining rivojlanishi, axborotni qayta ishlashning yangi texnik vositalari paydo bo'lishi bilan belgilanadi. Shaxsiy kompyuter zamonaviy jamiyatda axborotni qayta ishlash texnologiyasining asosiy texnik vositasi bo'lib xizmat qiladi, u texnologik jarayonlarni qurish va foydalanish konsepsiyasiga ham, natijali axborot sifatiga ham jiddiy ta'sir o'tkazdi.

Axborot sohasiga shaxsiy kompyuterni joriy etish va aloqaning telekommunikasiya vositalari qo'llanishi axborot texnologiyalarining rivojlanishida yangi bosqichni belgilab berdi va oqibatda «YANGI», «kompyuter» yoki «zamonaviy» sinonimlaridan birini qo'shish xisobiga uning nomini ham o'zgartirdi.

«Yangi» sifati bu texnologiyaning evolyusion harakterini emas, balki novatorlik harakterini ta'kidlaydi. Uni joriy etish shu ma'noda novatorlik, xisoblanadiki, u tashkilotlarda faoliyatning xilma-xil turlari mazmunini sezilarli darajada o'zgartiradi. Yangi axborot texnologiyasi tushunchasiga kommunikasiya texnologiyalari ham kiritilgan, ular axborotni turli vositalar bilan, xususan, telefon, telegraf, telekommunikasiyalar, faks va boshqalar orqali uzatishni ta'minlaydi. Yangi axborot texnologiyalari (YAAT) - foydalanuvchi ishining «do'stona» interfeysli axborot texnologiyasi bo'lib, bunda shaxsiy kompyuterlar va telekommunikasiya vositalaridan foydalaniladi.

"Kompyuter" sifati uni amalga oshirishning asosiy texnik vositasi kompyuter ekanligini ta'kidlaydi. Yangi (kompyuter) axborot texnologiyasining uchta asosiy tamoyili:

- kompyuter bilan interfaol (muloqot) ish rejimi;
- boshqa dasturiy maxsulotlar bilan integrasiyalashganligi;
- ma'lumotlarni ham, vazifalarning qo'yilishini ham o'zgartirish jarayonining moslashuvchanligi.

Kompyuter axborot texnologiyasi atamasini emas, balki yangi atamasini ancha aniqroq, deb xisoblash zarurga o'xshaydi, chunki u uning tuzilishida nafaqat kompyuterlardan foydalanishga asoslangan texnologiyani, balki boshqa, ayniqsa telekommunikasiyalarni ta'minlaydigan, texnika vositalarga asoslangan texnologiyalarni ham aks ettiradi.

Nisbatan yaqinda paydo bo'lgan YAAT atamasi asta sekinlik bilan "yangi" so'zini yo'qotib bormoqda. "Axborot texnologiyasi" YAAT ga nisbatan berilgan ma'no tushunila boshlamoqda. Bundan keyingi matnlarda biz oddiylik uchun "yangi" sifatini tushirib qoldiramiz va uning ma'nosini "axborot texnologiyasi" atamasiga nisbatan ishlatamiz.

Moddiy ishlab chiqarish texnologik jarayoni turli texnik vositalar yordamida amalga oshiriladi, ularga uskunalar, stanoklar, asboblari, konveyer liniyalari va hokazolar kiradi.

Xuddi shu kabi AT uchun ham xuddi shunday vositalar bo'lishi kerak. Axborot ishlab chiqarishning bunday texnik vositalar bu jarayonning apparat, dasturiy va matematik ta'minoti xisoblanadi. Ular yordamida dastlabki axborot sifat jihatidan yangi axborotga qayta ishlanadi. Bu vositalar ichidan dasturiy maxsulotlarni ajratib ko'rsatamiz va ularni instrumentariy deb ataymiz, yanada aniqlik uchun uni axborot texnologiyasining instrumentariysi deb atash mumkin. Bu tushunchani aniqlashtiramiz, axborot texnologiyasi instrumentariysi kompyuterlarning muayyan turi uchun bir yoki bir nechta o'zaro bog'liq dasturiy maxsulotlardan iborat bo'lib, unda ishlash texnologiyasi foydalanuvchi qo'ygan maqsadga yetishishni ta'minlaydi. Instrumentariy sifatida shaxsiy kompyuterlar uchun mo'ljallangan dasturiy maxsulotlarning keng tarqalgan quyidagi turlaridan foydalanish mumkin: matnli prosessor (muharrir), stolga o'rnatiladigan nashr tizimlari, elektron jadvallar, ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari, elektron yozuv kitobchalari, elektron kalendarlar, funksional mak, saytlarga (moliyaviy, buxgalterlik, marketing uchun) mo'ljallangan axborot tizimlari, ekspert tizimlari va h.k.

AT uning uchun asosiy muhit xisoblanadigan axborot tizimlari bilan uzviy bog'liqdir. Bir qarashda darslikka kiritilgan axborot texnologiyasi va tizimlari tushunchasi o'zaro juda o'xshashdek tuyulishi mumkin. Lekin aslida bunday emas.

AT kompyuterlarda saqlanadigan ma'lumotlar ustida murakkablik darajasi turlicha bo'lgan bosqichlar, harakatlar va operasialarni bajarishning aniq reglamentlangan qoidalaridan iborat bo'lgan jarayon xisoblanadi. ATning asosiy maqsadi dastlabki axborotni qayta ishlash bo'yicha maqsadli harakatlar natijasida foydalanuvchi uchun zarur bo'lgan axborotni olishdan iboratdir.

Axborot tizimi tarkibiy qismlari kompyuterlar, kompyuter tarmoqlari, dasturiy maxsulotlar, ma'lumotlar bazasi, odamlar, aloqaning turli texnik va dasturiy vositalar iborat bo'lgan muhit xisoblanadi. Axborot tizimining asosiy maqsadi - axborotni saqlash va uzatishni tashkil etish. Axborot tizimi axborotga ishlov ishning "odam kompyuter" tizimidan iboratdir. Axborot tizimining funksiyalarini unga yo'naltirilgan bilmasdan turib amalga oshirib bo'lmaydi. AT axboroti sohasidan tashqarida ham mavjud bo'lishi mumkin.

Shunday qilib, AT ancha keng tushuncha bo'lib, axborot jamiyatida axborotni o'zgartirish jarayonlari to'g'risidagi zamon tasavvurlarini aks ettiradi. Ikkita axborot texnologiyasini - boshqaruv va kompyuter texnologiyasini qo'shib olib borish axborot tizimi muvaffaqiyatli ishlashning garovidir.

Yuqorida qayd etilganlarni umumlashtirib, kompyuter texnologiyasi vositalari yordamida amalga oshiriladigan axborot tizimi va texnologiyasining ilgarigilarga nisbatan birmuncha torroq tushunchasini taklif etamiz.

Axborot texnologiyasi xodimlarning axborotga kompyuterda qayta ishlov berish bo'yicha aniq belgilangan maqsadga yo'naltirilgan harakatlari majmuidir.

Axborot tizimi - kompyuter axborot texnologiyalaridan foydalanadigan axborot maxsulotlari ishlab chiqarish va qarorlar qabul qilishni qo'llab-quvvatlash uchun odam-kompyuter tizimi.

Elektron pochta foydalanilayotgan dasturiy ta'minotga bog'liq xolda undan foydalanuvchiga turli imkoniyatlarni taqdim etishi mumkin. Yuborilayotgan xabardan elektron pochtdan foydalanuvchilarning barchasi foydalanishi mumkin bo'lsa, uni kompyuterning e'lonlar taxtasiga joylashtirish kerak, agar istak bo'lsa, bu xususiy xabar ekanligini ko'rsatish mumkin. Siz, shuningdek, adresat xabarni olganligi to'g'risidagi bildirishni ham yuborishingiz mumkin.

Firma o'zida elektron pochtni joriy etishga qaror qilgan bo'lsa, uning ikkita imkoniyati bor. Birinchisi - xususiy texnika hamda dasturiy ta'minotni sotib olish va elektron pochta funksiyasini bajaradigan xususiy kompyuterlar mahalliy tarmog'ini yaratish. Ikkinchi imkoniyat elektron pochtdan foydalanish xizmatlarini sotib olish bilan bog'liq bo'lib, u ixtisoslashgan aloqa tashkilotlari tomonidan muntazam ravishda to'lab boriladigan haq evaziga taqdim etiladi.

Yuborilgan xabarlarni ham xuddi shu tarzda telefon orqali olasiz. Tizim audiosignallarni raqamli kodga va ,aksincha, raqamli kodlarni audiosignallarga ko'zgartirish uchun maxsus qurilmani, shuningdek, audioxabarlarni raqamli shaklda saqlash uchun kompyuterni o'z ichiga oladi.

Audiopochta tarmoqda amalga oshiriladi. Audioxabarlarni uzatish pochtasidan muammolarni gurux bo'lib xal qilish uchun muvaffaqiyatli foydalanish mumkin. Buning uchun xabar yuboruvchi qo'shimcha tarzda, ushbu xabar kimlarga mo'ljallangan bo'lsa, shu shaxslarning ro'yxatini ko'rsatishi zarur. Tizim barcha ko'rsatilgan shaxslarga xabarni o'z tatish uchun ularga muntazam qo'ng'iroq qilib turadi. Audiopochtaning elektron pochtaga nisbatan asosiy afzalligi uning oddiyligida bo'lib, undan foydalanishda xabarlarni klaviatura yordamida kiritib o'tirish zarur emas.

Jadvalli proessor. U ham, matnli proessor kabi har qanday xodimning va avtomatlashtirilgan ofis texnologiyalari axborot madaniyatining bazaviy tarkibi qismi xisoblanadi. Unda ishlash texnologiyalarini asoslarini bilmasdan turib, shaxsiy kompyuterlardan faoliyatida to'laqonli foydalanish mumkin emas. Jadval

prosessorlarning zamonaviy dasturiy muhitini funksiyalari jadval shaklida berilgan ma'lumotlar usti, ko'p sonli operasialarni bajarish imkoniyatini beradi. Bu operasialarni umumiy belgilari bo'yicha birlashtirish texnologik operasialarning eng ko'p sonli va qo'llaniladigan guruhlarini ajratib ko'rsatish mumkin:

- ma'lumotlarni klaviatura orqali va ma'lumotlar bazasidan kiritish;
- ma'lumotlarga ishlov berish (saralash, avtomat tarzda yakunlarni chiqarish, ma'lumotlarni ko'paytirish va o'zlash, ma'lumotlarni xisoblash, agregatlash bo'yicha operasialarning turli guruhlari va h.k.);
- axborotni bosma shaklda, boshqa tizimlarga, bevosita «ma'lumotlar bazasiga yuboriladigan fayllar shaklida chiqarish;
- ma'lumotlarni taqdim etishning jadval shakllarini sifatli rasmiylashtirish;
- ma'lumotlarni diagrammalar va grafiklar shaklida planli va sifatli qilib rasmiylashtirish;
- muhandislik, moliyaviy va statistik xisob-kitoblar olib borish;
- matematik modellashtirish va boshqa bir qator operasialarni o'tkazish.

Elektron taqvim. U jadval prosessoridan iborat, ma'lumotlarni tarmoq bo'ylab uzatish vositasiga ega bo'lib, tashkilot boshqaruvchilari va boshqa xodimlarining ish jadvalini saqlash va ular bilan turli harakatlarni amalga oshirish uchun kompyuterning tarmoq variantidan foydalanishning yana bitta imkoniyatidir. Menejer (yoki uning kotibasi) uchrashuv yoki boshqa bir tadbir sanasi va vaqtini belgilaydi, hosil bo'lgan ish jadvalini ko'rib chiqadi, klaviatura yordamida o'zgartirishlar kiritadi. Elektron taqvimning texnika va dasturiy ta'minoti elektron pochta bilan shunday komponentlari bilan to'la mos keladi. Bundan tashqari, taqvimning dasturiy ta'minoti aksariyat hollarda elektron pochta dasturiy ta'minotining bir qismi xisoblanadi. Tizim boshqa menejerlarning taqvimlariga ham erkin kirish imkonini beradi.

Kompyuter konferensiyalari muayyan muammoni hal qilayotgan guruh ishtirokchilari axborot bilan almashish uchun kompyuter tarmog'idan foydalanadi. Tabiiyki, texnologiyadan foydalanish huquqiga ega bo'lgan shaxs doirasi cheklangan bo'ladi. Kompyuter konferensiya ishtirokchilari soni audio va videokonferensiya ishtirokchilari sonidan ancha ko'p bo'lishi mumkin. Adabiyotlarda telekonferensiya atamasini ko'p uchratish mumkin. Telekonferensiya o'z ichiga konferensiyalarni uchratish, audio, video va kompyuter konferensiyalarini oladi.

Videomatn. U monitor ekranida matnli hamda grafik ma'lumotlar tasvirlarini olish uchun kompyuterdan foydalanishga asoslangan. Qaror qabul qilayotgan shaxslar uchun videomatn shaklidagi axborotlarni olishning uchta imkoniyati mavjud:

- kompyuterlarida videomatn faylini yaratish;
- ixtisoslashgan kompaniya bilan uning videofayllaridan erkin foydalanishga shartnoma tuzish uchun maxsus mo'ljallangan bunday fayllar kompaniyani shunday xizmatlarni ko'rsatuvchi serverlarida saqlanishi yoki mijozga magnet yoki optik disklarda yetkazib berilishi mumkin;
- boshqa kompaniyalar bilan ularning videomatn fayllaridan erkin foydalanish bo'yicha shartnoma tuzish.

Hozir kompaniyalar o'rtasida o'z maxsulotlarining kataloglari va narxlari ko'rsatilgan yorliqchalari (praysvaraqlari) bilan videomatn shaklida almashinish juda yashnamoqda. Videomatnlarni sotishga ixtisoslashgan kompaniyalarga kelganda esa, ularning xizmatlari gazeta, jurnallar kabi bosma maxsulotlar bilan raqobatlasha boshlamoqda. Masalan, ko'pgina mamlakatlarda hozir gazeta jurnallarni videomatn shaklida buyurtirish mumkin, axborotlarining joriy ma'lumotlari to'g'risida esa, gapirmasa ham bo'ladi.

Tasvirlarni saqlash. Juda katta miqdordagi hujjatlarni istalgan shaklda uzoq vaqt saqlash zarur bo'ladi. Ularning soni shu qadar ko'p bo'lishi mumkinki, ularni xatto fayllar shaklida saqlash ham jiddiy muammolar tug'diradi. Shuning uchun

ham u kompyuterning tashqi xotirasida bundan keyin ham saqlash uchun hujjatning o'zini emas, balki obrazining (tasvirini) raqamli shaklda saqlash g'oyasi tug'ildi. Tasvirlarni saqlash (imaging) istiqbolli ofis texnologiyasi xisoblanadi va maxsus qurilma - obrazlarning optik tanigichdan foydalanib, hujjat yoki film tasvirini raqamli shaklga o'girish imkonini beradi. Raqamli formatda saqlangan tasvir istalgan vaqtda ekranga yoki printeriga o'zining xaqiqiy shaklida chiqarib berilishi mumkin. Tasvirlarni saqlash uchun hajmi juda katta bo'lgan optik disklardan foydalaniladi. Masalan, besh dyumli optik disk 200 mingga yaqin sahifani yozib olishi mumkin.

Shuni eslatib qo'yish kerakki, tasvirlarni saqlash g'oyasi yangi emas va ilgari mikrofilmlar va mikrofishalar asosida amalga oshirilgan. Ushbu texnologiyaning yaratilishi yangi texnikaviy yechim - tasvirni raqamli yozib olish bilan optik diskning paydo bo'lishiga ko'maklashdi.

Audiokonferensiyalar. Ular firmaning xududiy jihatdan uzoqda joylashgan hodimlari yoki bo'linmalari o'rtasida kommunikasiyalarni saqlab turish uchun audio aloqadan foydalanadi.

Audiokonferensiyalarni o'tkazishning eng oddiy texnika vositasi so'zlashuvda ko'p ishtirokchi qatnashuvini ta'minlaydigan qo'shimcha qurilmalar bilan jixozlangan telefon aloqasi xisoblanadi. Audiokonferensiyalarni tashkil etish kompyuter bo'lishini talab etmaydi, faqatgina uning ishtirokchilari o'rtasida ikki tomonlama audioaloqadan audiokonferensiyalardan qabul qilish jarayonini arzon ham qulay. Quyidagi shartlar audiokonferensiyalarning samaradorligi oshiradi:

- audiokonferensiyani tashkil etuvchi hodim barcha manfaatdor shaxslarning ishtirok etish imkoniyatlarini oldindan ta'minlab qo'yishi;
- muhokama qilinayotgan muammo doirasi munozaralarni saqlab turish uchun konferensiya ishtirokchilari soni juda ko'p bo'lmasligi (odatda olti kishidan ko'p emas);

- konferensiya dasturi uning ishtirokchilar oldindan, masalan, faksimil aloqa vositasidan foydalanib xabar qilingan bo'lishi;
- gapira boshlashdan oldin har bir ishtirokchi o'zini tanishtirishi konferensiyaning yozib olinishi va uning saqlanishi tashkil etilgan bo'lishi;
- konferensiya yozuvi bosma holda chiqarilishi va uni barcha ishtirokchilariga yuborilishi.

Videokonferensiyalar. Ular ham audiokonferensiyalar qanday maqsadlarga mo'ljallangan bo'lsa, shunday maqsadlarga mo'ljallangan, lekin bunda videoapparatura qo'llanadi. Ularni o'tkazish ham kompyuter bo'lishini talab etadi. Videokonferensiya jarayonida bir-biridan ancha uzoq masofada bo'lgan uning ishtirokchilari televizor orqali o'zlarini va boshqa ishtirokchilarni ko'rib turadilar. Televizion tasvir bilan bir vaqtda ovoz ham eshitilib turadi. Videokonferensiyalar transport va xizmat safari harajatlarini ancha qisqartirish imkonini bersa ham, aksariyat firmalar ularni faqat shu sabablarga ko'ra qo'llamaydilar. Bu firmalar bunday konferensiyalarda muammoni hal qilishga hududiy jihatdan ofisdan ancha uzoq joylashgan ko'p sonli menejerlarni va boshqa hodimlarni ham jalb etish imkoniyatini ko'radilar. Videokonferensiyalarni tashkil etishning uchta konfiguratsiyasi eng keng tarqalgan:

- *bir tomonlama video- va audio aloqa.* Bu erda video va audio- signallar faqat bir yo'nalishda, masalan, loyixa raxbaridan ijrochilarga yo'naltirilgan bo'ladi;
- *bir tomonlama video- va ikki tomonlama*

Ikki tomonlama audioaloqa video tasvirlarni qabul qilib olayotgan konferensiya ishtirokchilariga videosignallardan yuborayotgan ishtirokchi bilan audioaxborot bilan almashtirish imkonini beradi;

- *ikki tomonlama video- va audioaloqa.*

Bu ancha qimmat aloqa turida konferensiyaning odatda bir xil maqomga ega barcha ishtirokchilari o'rtasida ikki tomonlama audioaxborot bilan almashtirish imkonini beradi.

I.3. Virtual laboratoriyalar o'tkazish uchun mo'ljallangan dasturlar (Crocodile chemistry)

An'anaviy ta'lim ko'pincha o'quvchilarni sinfga faol jalb etishga imkon bermaydi. Kimyo va tabiiy fanlar bo'yicha umumiy tajriba va laboratoriya ishi ma'lumot olish uchun eng samarali usullardan biridir. Tajriba ishi bo'lishi mumkin. Shuningdek, virtual dunyodan foydalanish mumkin. Virtual laboratoriya ba'zi muhim afzalliklarga ega. Kimyoviy tushunchani o'z ichiga oladi kognitiv tushunish qobiliyati uch darajadagi: makroskopik daraja, ramziy daraja va zarrachalar darajasi virtual laboratoriya samarali vosita bo'lishi mumkin. Shu asosda tekshirish uchun didaktik tajriba o'tkazildi virtual laboratoriya o'quvchilarining bilim nuqtai nazaridan samaradorligi. Tajriba ettinchi sinf o'quvchilarini qamrab oldi (N = 38). Bundan tashqari, eksperimental ma'lumotlarga ko'ra o'quvchilarning o'rganish natijalari haqida savolga javob berishga harakat qildik virtual laboratoriyadan foydalangan holda sinflarni loyihalash klassik fanlarni o'qitish orqali olingan natijalardan yaxshiroqdir ko'rish vositalari. O'quvchilarning nisbatan kichik, uchuvchi namunasida olib borilgan didaktik tajriba tadqiqotlari ko'rsatildi. klassik o'qitish o'rniga virtual laboratoriyadan foydalanganda bilim olish yanada samaralidir. Klassik yondashuv kimyo o'rganish va tushunish uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega vizual elementlarni o'z ichiga olmaydi).

Kimyo bo'yicha virtual laboratoriya :

- O'zaro tushunish tajribasini o'rganish;
- Qayta sotib olish va sotib olish;
- Mavzuning kimyoviy tarkibini bilish;

kabilarni o'z ichiga oladi

Tabiat - axborotning eng yaxshi manbaidir. Asosiy va ayni paytda kimyo sohasidagi eng samarali usul tajriba va laboratoriya ishi. Asosiy faniy tushunchalar eksperimentlar orqali kiritiladi. Dinamik bugungi an'anaviy ta'lim shakllari kabi ijtimoiy muhit va ta'lim etarli emas. Axborot va aloqa texnologiya (AKT) talabalar va o'qituvchilar uchun yangi ijod olamini ochadi. Kimyoviy tushunchalarni tushunish rivojlanishni ta'minlasak, jarayonlarni ko'paytirish mumkin. Elementlarning asosiy elementlar savodxonlik hissi va o'zgarishlarni tasvirlash qobiliyatidir makroskopik darajada va submikroskopik darajadagi moddalarning tabiiy taqsimlanishini to'g'ri idrok qilish. Biz molekulyar va kristall modellardan foydalanamiz. Maktab laboratoriyasida tajribalar haqiqiy yoki virtual tarzda amalga oshirilishi mumkin. Virtual tajribalar yordamida tajribalar yordamida amalga oshiriladi kompyuter simulyatsiyasi yoki animatsiyasi. Buning afzalliklaridan biri virtual laboratoriya, boshqa narsalar qatorida, bu imkon beradi moddaning strukturasi taqqoslash zarur Tabiiy bo'linish tizimini to'g'ri tushunish uchun modda. Fan tushunchalarini o'rganish Ilmiy kontseptsiyalarni o'rgatish, birinchi navbatda, asosga ega bo'lishi kerak ma'lum bir fan jarayonini kuzatish, demak tabiiy jarayonlar hislar yoki hislar orqali qabul qilinadi. Ikkinchi bosqichda kuzatuvlarni tushuntirish kerak moddalarning bo'linish tuzilishiga asoslangan nazariyalar bilan muayyan vaqt va ma'lum bir ta'lim darajasida ilmiy jihatdan e'tirozsizdir. Uchinchi darajada esa, a kimyoviy tushunchalar. Submikroskopik daraja tarjima qilingan kimyoviy belgilarni o'z ichiga olgan tegishli belgilar, formulalar va tenglamalar, matematik tenglamalar, turli DOI: 10.2478 / v10051-012-0011-7 sxematik va grafik prezentatsiyalar va boshqalar. Bu daraja vaziyatni va o'zaro o'zaro tushunishni osonlashtiradi bilan tanish bo'lganlar o'rtasidagi muloqot ramziy til. Ilm-fan tarbiyasida ayniqsa, ko'rilgan ramziy daraja avvalgi ikkita bilan integratsiyasiz, yaratilgan yoki kuchaytirilishiga olib kelishi mumkin bu belgilar to'g'ri talqin qilinmagan va mavjud bo'lgan bilimlar tarmog'iga qo'shilgan bo'lsa, tushunmovchiliklar.

Kimyo va tabiiy fanlar bo'yicha umuman tajriba va laboratoriya ishi axborot olishning eng samarali usullaridan biridir. Kontseptual dunyo aniqlash moddalar, hodisalar va jarayonlar makroskopik darajada kimyo uchun xosdir. Tarjima qilish va prognozlash uchun submikroskopik dunyo tilini ishlatishimiz kerak. Kimyo o'rganayotganda, talabalar kontseptual darajadagi barcha tushunchalarni tushunadigan va bog'lay olishi muhim ahamiyatga ega (makroskopik, submikroskopik va ramziy) bo'lib, ularning ko'pchiligi uchun qiyin. Uch kontseptual o'rtasidagi farq ko'rib turganimizdek, vizual elementlardan foydalanish orqali erishish mumkin. Shunday qilib, ta'lim berishda modellardan foydalanish qobiliyati va kimyo o'rganish asosiy kimyoviy elementlar qatoriga kiradi.

Dinamik ijtimoiy, ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sharoitida Bugungi kunda an'anaviy ta'lim shakllari va atrof-muhit ta'lim endi etarli emas. Elektron interaktiv media ruxsat beradi biz yashayotgan yoki jonsiz mikro-dunyoga qarashimiz kerak tabiat, quyosh sistemasidagi sayyoralar orasiga uchib ketish yoki ko'z tashlash haqiqiy laboratoriya tajribasini qanday bajarish kerakligini aniqlang sinfda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) talabalar uchun yangi ijodiy dunyosini ochadi va o'qituvchilar. AKT darslarni rejalashtirishda muhim rol o'ynaydi va ularning boshqaruvida. Ushbu AKTdan foydalanish ikki guruhga bo'linishi mumkin: birinchi guruhda kompyuter, axborot, aloqa va multimediya topishda vosita sifatida ishlatiladi, ikkinchi guruh esa kompyuter hisoblanadi virtual laboratoriya, interfaol simulyatsiya, kompyuter yordamida laboratoriya ishi kabi ilmiy vosita (Sorgo va boshqalar, 2007). Fanlar fanida, ayniqsa, kompyuterlardan foydalanish kimyo, ba'zi o'ziga xos afzalliklarga ega. Kognitiv psixologlar kimyo tushunchasini o'z ichiga olgan deb hisoblashadi uch darajadagi fikrlash qobiliyati: makroskopik daraja ramziy daraja va zarrachalar darajasi (Johnstone, 1991). O'quvchilar va o'quvchilar submikroskopik darajani - zarralar darajasini tushunish uchun eng qiyinchiliklarga ega ularning tajribasidan tashqariga chiqadi. Bunday hollarda interaktiv multimedia samarali vosita sifatida ishlatilishi mumkin. Eksperimentlarning multimediya namoyishi boshqa usullarni

o'zgartirmasligi kerak kimyo fanini o'qitishda ishlash. Virtual laboratoriya yo'q bo'lishi mumkin tajribalarning ahamiyatsiz va zerikarli qismlari. Bu yordam beradi Talabalar yuqori darajadagi tahlil, sintez va baholash darajalarini tushunadilar (Kirscher va Huisman, 1998). Foydalanish multimediya va virtual laboratoriyalarni kimyo fani bo'yicha o'qitish ta'limni yaxshilaydi, chunki u integratsiyaga imkon beradi kimyo tushunchasi, vizualizatsiya va uchta daraja jarayonlarni simulyatsiya qilish.

Ekspirimental ish va virtual laboratoriya

Kimyo va tabiiy fanlar bo'yicha umuman eksperimental laboratoriya ishi eng samarali usullardan biridir bilim olish. Didaktik nuqtai nazardan eksperimental ish juda muhim, chunki ba'zida nazariy nazariyani amalda qo'llashni to'xtatadi ish. Tajriba ishlarini real va virtual tarzda ajratish mumkin. Klassik eksperimental ish - eng mashhur usul amaliy mashg'ulotlar va eng ko'p fanni o'qitishda qo'llaniladi va boshlang'ich maktabda kimyo. Tanlagan talabalar uchun mavzusi. Kimyada tajribalar asosiy va ustun ish shakli. Talabalar o'zlarining qo'lda malakalarini, kimyoviy o'zgarishlarni tasvirlash qobiliyatini rivojlantirish, o'rganish moddalarning fizik va kimyoviy xossalari, xavfsizlikni yaxshilash Maktab laboratoriyasida mehnat qobiliyatini oshirib, kuchaytiradilar bilim, qobiliyat va qobiliyatlarni to'ldiradi eksperimental yondashuv ilmiy tadqiqot shaklidir. Eksperimental ishlar ularga ilmiy savodxonlikni, ilmiy ishlarning asoslarini, kompleksni rivojlantirish va chuqurlashtirish imkonini beradi fikrlash va bog'lash nazariyasini amaliyot bilan qo'llash. Isbotlanganidek, talabalar laboratoriya ishlarining chastotasini ko'tarishmoqchi an'anaviy sinflarda.

Virtual laboratoriya mashqlari virtual dunyoda o'tkaziladi.

Virtual laboratoriya ko'plab afzalliklarga ega. O'zimizga yoki boshqalarga xavf tug'dirmasdan xavfli eksperimentlarni bajarishimiz mumkin. Simulasyonlar qimmat. Rivojlantirilgach, ular amalga oshirilishi mumkin istaganicha ko'p miqdorda qo'shimcha xarajatlarsiz. Natijalar har doim ham bir xil. Virtual

laboratoriyaning asosiy kamchiliklari tabiatdan va haqiqatdan yiroqlashishdir. Shuning uchun simulyatsiya amaliy jihatdan o'rnini bosa olmaydi tajriba ishi. Biz klassik va virtual laboratoriyaning taqqoslaymiz. "+" Belgisi laboratoriyaning afzalliklarini bildiradi, "-" Xuddi shu laboratoriya ahvoriga imzo cheking. Interaktiv 3D virtual muhitlar katta ta'lim salohiyatiga ega, chunki ular faol ishtirok etishga imkon beradi talabalar, virtual ob'ektlarni tadqiq qilish va boshqarish. Virtual laboratoriyalar haqiqiy kimyoviy laboratoriya sharoitlarini qayta tiklaydi va interaktiv simulyatsiya yordamida o'rganishni ta'minlaydi masofadan o'rganish va umrbod yashash uchun qimmatbaho vositadir kimyo o'rganish. Virtual laboratoriyalar bajarishga ruxsat beradi o'qituvchining ishtirokisiz tajribalar; shuning uchun talabalar o'quv jarayonida katta ahamiyatga ega. Tadqiqotlar bor virtual laboratoriya tegishli vosita ekanligini ko'rsatdi. Kimyo talabalari amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rishadi. Kimyo fanini o'rganishda MultiVision v.4.5 paketini qo'llash darslarning qiziqarli va xamma talabalar uchun teng imkoniyalar yaratilishiga olib keladi.

Olib borilgan ishlarning tahlili ko'rsatishicha, ayrim instrumental vositalardan foydalanish orqali informatika fanidan etarlicha ma'lumotga ega bo'lmagan o'qituvchilarga ham o'zlarining mualliflik dasturlarini tayyorlash mumkin. MultiVision v.4.5 paketining imkoniyatlarini ko'rib chiqamiz.

MultiVision v.4.5 paketi "Sichqoncha" yordamida ketma-ketlikda multfillar, raslar, tekst matni, yuqori sifatga ega ovozga ega dasturlarni tayyorlash mumkin. Ta'limiy dasturlardan foydalanib, ana'naviy namoyishli eksperimentni to'ldirish, turli qimmatbaho reaktivlar, uzoq vaqt va zaxarli sharoitlarda boradigan kimyoviy jarayonlarni virtual tarzda amalga oshirish mumkin. Shuningdek, namoyishni sifatli bo'lishi bilan birga, uning ichki moqiyatini yorituvchi, mexanizmlarini aks ettiruvchi imkoniyatlar ham bor.

Ma'lum dasturni ishlab chiqishdan oldin uni yaratishdagi ketma-ketliklarni bayon etishdan oldin MultiVision v.4.5 paketi muqitida stsenariyni tayyorlashning

asosiy momentlari bilan tanishib chihamiz. Bajariladigan operatsiyalar ketma-ketligini quyidagi sxema bilan ifodalash mumkin.

MultiVision v.4.5 paketi ning muqiti asosiy modul (Designer) dan iborat bo'lib, unda kadr foni va stsenariyga ob'ektlar qo'shilishi (matn, rasm, grafik, animatsion ob'ektlar) natijasida kadrdagi ularning ketma-ketligi modellanadi. Monitor ekranida lavxalar almashinishi kadrdagi tanlangan faol zonalarga "sichqoncha" yordamida holda boshqarish yoki vaqtinchalik sinxronizatsiyalash natijasida amalga oshiriladi. Asosiy modul zarur bo'lganda xoxlagan avvalgi lavxaga qaytish imkonini beradi. Bu paketning baquvvatligi va undan foydalanish soddaligi asosiy moduldan sistema menyusi orqari quyidagi modullarga kirish imkonini beradi:

- Animator multfilmlarni yaratish va taxrirlash imkonini beradi (ANM formatidagi fayllar)

- Deformer Animator modulining bir qismi bo'lib, lavxani zarur kadrlarini nohiziqli deformatsiyalash imkonini beradi.

- Imager rasmlar va lavxalar bibliotekasini yaratish va taxrirlash uchun xizmat qiladi (LBR va ANL formatidagi fayllar).

- Microscope rangli kursorlar va rasmlarni yaratish va taxrirlash uchun xizmat qiladi (GUT va CRS formatidagi fayllar).

- Painter fon va rasmlarni yaratadi. Shunindek PIC, PCX, GIF, BMP fayllarida ma'lumotlarni import qilish mumkin.

- PhotoMaster TIFF formatda skanerlangan fayllarni yaratish va taxrirlashi mumkin.

- Writer matnli axborotni yaratish va taxrirlash imkonini beradi.

Yuqoridagi modullarda tayyorlangan ob'ekt asosiy modulga o'tkazilishi mumkin.

Yangi axborot texnologiyalarini o'quv tarbiyaviy jarayonda foydalanish o'qituvchilarga o'zlarining pedagogik qoyalarini amalga oshirish, xamkasblari e'tiboriga bu ishlarni taqdim etish imkonini, o'quvchi va talabalarga esa ta'lim olish yo'nalishini aniqlash imkonini beradi. Shunday qilib, xozirgi zamonaviy ta'limning asosiy talablaridan biri - yoshlarni qar tomonlama rivojlangan, mustaqil faoliyatga tayyor va keng bilim va ko'nikmalarga ega shaxs sifatida ta'lim va tarbiya berish ishlari amalga oshadi.

Jamiyat taraqqiyotining xozirgi davri axborotlashirish bilan tavsiflanadi.

Jamiyatni axborotlashtirish - quyidagilarni amalga oshirishga yordam beradi:

- Jamiyatning tobora kengayib borayotgan intellektual potentsialidan faol foydalanish;
- Axborot texnologiyalarning ilmiy, ishlab chiqarish soxalari bilan integratsiyasi;
- Axborot xizmatining yuqori sifati, jamiyatning qar bir a'zosining ma'lumot manbalari bilan tanishuvi osonligi, axborotni vizuallashtirish;

Zamonaviy jamiyatni axborotlashtirish jarayonining muhim yo'nalishlaridan biri ta'limni axborotlashtirishdir.

Jamiyatning kvalifikatsiyalangan mutaxassilarining intellektual faoliyati maxsuloti bo'lgan axborot resurslaridan barcha joyda foydalanish o'sib kelayotgan yosh avlodda ijodiy faol zaxirani tayyorlash zaruratini yaratadi. Shuning uchun yangi axborot texnologiya vositalaridan rivojlantiruvchi ta'limda foydalanishdagi metodik yondashuvlarni ishlab chiqish dolzarb vazifalardan hisoblanadi.

Zamonaviy axborot texnologiya vositalarining o'ziga xos imkoniyatlarini sharxlashda ularning pedagogika tarixidaxali kuzatilmagan jarayonni tezlatish, o'quvchi shaxsini rivojlantirishga yo'naltirilgan metodikalarni yaratish kabi ishlar aloxida e'tiborga sazovor.

Bu imkoniyatlar quyidagilar:

- Foydalanuvchi va zamonaviy axborot texnologiyalari vositalari bilan o'zaro aloqa;
- Virtual va real sodir bo'ladiga jarayonlar, ob'ektlar, jarayonlar borishi qonuniyatlari xaqidagi o'quv ma'lumotlarini kompyuter yordamida vizuallashtirish;
- Katta xajmdagi ma'lumotlarni arxivli saqlash;
- Hisoblash axborot izlovchi faoliyat jarayonini axborotlashtirish;
- O'zlashtirish natijalari, o'quv faoliyatini tashkiliy boshqarish, axborot - metodik ta'minot jarayonlarini avtomatlashtirish;

Zamonaviy axborot texnologiya vositalaridan asosiy e'tiborni ta'lim jarayonida mashxur bo'lgan dasturiy vositalarni misol keltirish mumkin.

Turli dasturiy vositalardan ko'p yillar davomida foydalanilishiga qaramay, ularning imkoniyatlari xali ham cheksizdir. Bunga sabablardan biri nazariy asoslarni ishlab chiqilmaganligi bo'lsa. Ikkinchisi ularning aniq bir tipologiyasi, ularga qo'yilgan talablarning yo'qligidir.

Laboratoriya va amaliy mashqulotlarni olib borishga mo'ljallangan dasturiy vositalardan foydalanish samaradorligi kompyuter modellashtirish, ko'rgazmalilik vositalarini kiritish, dialog olib borishning turli vositalarini kiritish orqali oshirish, ular yordamida eksperimental-tadqiqotchilik faoliyatni olib borish ishlarini takomillashtirish mumkin.

Zamonaviy sharoitlarda o'quvchilarning zarur axborotni o'z vaqtida olish, undan unumli foydalanish va aks ettirish talab etiladi. Axborot texnologiyalarining kimyo o'quv jarayoniga tadbiq etishning yakuniy maqsadi kompyuter savodxonligigi egallash va uning yordamida tabiatda sodir bo'layotgan jarayon va qodisalarni o'rganish, amaliy faoliyat davomida o'zlashtirilgan bilimlardan unumli foydalanish qisoblanadi. O'quv jarayonida kompyuterdan foydalanishning pedagogik nuqtai nazardan maqsadga muvofiqligi faqat kompyuter yordamida

erishish mumkin bo'lgan pedagogik maqsadlar bilan belgilanadi. Kimyo o'qitishda kompyuterdan foydalanish fan xususiyatlaridan kelib chiqib maqsadga muvofiqdir. Masalan, kimyoviy jarayonlarni modellashtirish, interfeys rejimida kompyuterdan laboratoriya ishlari uchun foydalanishda, o'quv materialini bayon etish va uni o'zlashtirishni nazorat qilishda kompyuterdan foydalanish ishlarida ko'p ishlatiladi.

Kompyuter yordamida kimyoviy jarayon va xodisalarni modellashtirish - avvalo amalda laboratoriya sharoitida bajarib bo'lmaydigan tajribalarni o'rganishga qaratilgan. Kompyuter modellaridan o'quv jarayonida foydalanish o'rganilayotgan mavzuni chuqurroq o'rganish, uning borish qonuniyatlarini anglashga yordam beradi. Talaba jarayonni o'rganish, uning parametrlarini o'zgartirish, olingan ma'lumotlarni taqqoslash, qulosalar chiqarishi mumkin.

Masalan, o'quvchi reaksiyaga kirishayotgan moddalar konsentratsiyasini o'zgartirib, talaba ajralib chiqayotgan gazning miqdorini o'zgarishini kuzatishi mumkin.

Kimyo o'qitishda kompyuterdan foydalanishning ikkinchi yo'nalishi - kimyoviy eksperimentning borishini nazorati va olingan ma'lumotlarni qayta ishlashdir. IBM kompaniyasi "Personal ilmiy laboratoriya" (PIL) ni - ular uchun dasturlar va kompyuterlar, turli datchiklar, laboratoriya uskunalari jamlanmasini tayyorladi. Uning yordamida kimyoviy, fizik va fizik-kimyoviy yo'nalishdagi eksperimentlarini olib borish mumkin. Kompyuterdan bunday foydalanish o'quvchi va talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini, bilish faoliyatini rivojlantirishda, ilmiy fikrlashini shakllantirishga yordam beradi.

Axborot texnologiyasining kimyo o'qitishda foydalanishning uchinchi yo'nalishi - o'quv kursini qo'llab quvvatlashdir. O'quv maqsadlari uchun mo'ljallangan dasturiy vositalarning mazmuni darslarning maqsadi, o'quv materialini berish ketma-ketligi va mazmuni belgilanadi. Shuning uchun kimyo

o'qitishda foydalaniladigan dasturiy vositalarni quyidagi dasturlarga bo'lish mumkin:

- Konkret mavzular bo'yicha ma'lumotlar qo'llanmalari;
- Hisobga doir va eksperimental masalalar yechish;
- Laboratoriya ishlarini tashkil etish va olib borish;
- Bilimlarni nazorat qilish va baholash.

Har bir darsda ma'lum dasturiy vositalar darsning maqsadidan kelib chiqib foydalaniladi. Bunda o'qituvchi va kompyuter vazifalari turlicha bo'ladi. O'quv jarayonida samarali foydalanish uchun dasturiy vositalar kimyo o'qitish dasturiga mos kelishi, ko'rgazmalilikning yuqori darajasiga ega bo'lishi, foydalanish soddaligi, umumo'quv va eksperimental ko'nikmalarni shakllanishini ta'minlashi, bilimlarni umumlashtirish va chuqurlashtiriga yordam berishi kerak.

Kimyo o'qitish jarayonida kompyuterdan darsda foydalanish orqali fanni o'rganishga bo'lgan qiziqishni oshirish, bilimlarni o'zlashtirilishini nazorat qilish bilan birga kompyuter texnologiyalari "Kimyoviy boqlanish", "Elektromanfiylik" kabi tushunchalarni shakllantirishda, yuqori xaroratda boradigan kimyoviy jarayonlarni o'rganishda, zaxarli moddalar bilan ishlashda, uzoq vaqt talab etiladigan kimyoviy reaksiyalarni olib borishda samarali qo'llash mumkin. Lekin, kimyo o'qitishning dastlabki bosqichlarida axborot texnologiyalaridan kam foydalaniladi. Buning ob'ektiv va sub'ektiv sabablari mavjud. Birinchi sabablar orasida maktablarni zamonaviy kompyuterlar va tegishli ta'limiy dasturlar bilan etarli darajada ta'minlanmaganligidir.

Lekin maktablarning kimyo xonalarini kompyuterlar bilan ta'minlash ishlari sekin bo'lsada, bormoqda. Ikkinchi sababga fan o'qituvchilariga taalluqli bo'lgan "Kompyuterofobiya" dir. Bu sabab hech qanday asosga ega emas, chunki ularning ish staji va yoshidan qat'iy nazar, kompyuter texnologiyalardan o'z darslarida foydalanishga bo'lgan qiziqishlari kattadir. Eng muhimi, zamonaviy ta'lim

standartlari o'qituvchilarga ular ta'lim berayotgan o'quv predmetini bayon etishlarida ma'lum erkinliklar bermoqda.

Kompyuter texnologiyalaridan kimyo o'qitishdagi tajribalar ko'rsatishicha, yuqori ta'limiy masaraga erishish uchun ulardan sistemali, izchil foydalanish, o'quv materialini o'rganishda va ularni bilimlarini nazorat qilishda foydalanish kerak. Buning uchun pedagogik dasturiy vositalarning keng assortimenti kerak bo'ladi. Pedagogik dasturiy vositalardan amaliyotda foydalanish tajribalari ularni o'quv tarbiyaviy jarayonni ancha yaxshilashga xizmat qilishini ko'rsatmoqda. Bu ayniqsa tabiiy ilmiy fanlarni o'qitishda yaxshi samara beradi, chunki ularda o'rganiladigan tushunchalarning aksariyati bevosita kuzatish imkonini bermaydi, bu esa talaba va o'quvchilarni fan asoslarini o'rganishlarida ma'lum qiyinchiliklar yaratadi.

Pedagogik dasturiy vositalar esa bu jarayonlarni vizuallashtiriga imkon berib, qar bir o'quvchining ma'lum mavzularni o'rganishlarida individual tezlikda faoliyat olib borish, jarayonlarni ko'p marotaba takroran ko'rish mumkin. O'quv maqsadlaridagi dasturiy vositalarning bir qismi pedagogik dasturiy vositalar bo'lib, ular axborot bilan ishlashning zamonaviy usullarini, o'quv faoliyatini intellektuallashtirishga imkon beradi.

Pedagogik dasturiy vositalar quyidagi imkoniyatlarga ega:

- O'quv jarayonini differentsiallashtirish va individuallashtirish;
- Teskari aloqani amalga oshirish;
- O'zining faoliyatini nazorat qilish;
- O'quv materialini o'zlashtirishda mashqlar va mustaqil tayyorlanishga imkon berishi;
- Real dunyoda ko'rib bo'lmaydigan o'quv axborotini kompyuter ekranida vizuallashtirish;

- Imitatsiya sharoitida tajribalar olib borish;
- Talabanning o'quv faoliyati madaniyatini oshirish;

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan imkoniyatlar a'anaviy sub'ekt-ob'ektli pedagogika tuzilishini o'zgartiradi. Ayrim jarayonlarni virtuallashtirish esa o'quvchi va talabalarda ko'rgazmali-obrazli fikrlashni shakllanishi va rivojlanishiga olib keladi. Pedagogik dasturiy vositalarni yaratish va ulardan foydalanishda muhim omillardan biri ularning amaliyotga joriy etish metodikalaridir. Ularni ko'p sonli amaliyotchi pedagoglar bilan birgalikda olib borish, o'quv dasturlarini takomillashtirish vazifalari yetarlicha hal etilgani yo'q.

Turli pedagogik dasturiy vositalar ichida kompyuter modellaridan foydalaniladiganlari katta qiziqish o'yqotadi. R.Yu.Shenon ularni vazifasiga ko'ra quyidagi turlarga ajratadi: reallikni anglash vositalari, muloqot vositalari, prognozlar vositalari, eksperiment qo'yish vositalari, ta'lim olish vositalari.

Modellarning so'nggi turi o'quv kompyuter modellari deb ham ataladi.

Kimyo o'quv kursini o'rganishda ulardan samarali foydalanish mumkin bo'lgan bir nechta yo'nalishlar mavjud:

- Mikrodunyo ob'ektlari va jarayonlarini ko'rgazmali ifodalash;
- Kimyoviy maxsulotlar ishlab chiqarishni o'rganish;
- Kimyoviy reaksiyalar va tajribalarni modellashtirish.

Kimyo o'qitishda foydalaniladigan modellarni ikki guruhga ajratish mumkin: makro va mikro dunyo modellari.

Mikro dunyo modellari ob'ektlar va ularda sodir bo'ladigan jarayonlarni atom-molekulyar tuzilishi xaqidagi tasavvurlar asosida aks ettiradi. Makrodunyo modellari ob'ektlar va ularning o'zgarishlarini tashqi xossalarni ifodalaydi. Kimyoviy moddalar, kimyoviy reaksiyalar va fizik-kimyoviy o'zgarishlar makro va mikrodunyo darajasida modellashtirish mumkin.

Kimyo fanini o'rganishda mikroduyo ob'ektlari bilan birinchi darslardan o'quvchilar to'qnash kelib, o'quv kompyuter modellaridan foydalanish orqali atom tuzilishi, kimyoviy boqlanish turlari, modda tuzilishi, elektrolitik dissotsiyalanish nazariyasi, kimyoviy reaksiya mexanizmlari, stereokimyoviy tasavvurlarni o'zlashtirish samaradorligini oshirish mumkin. Bu ko'rsatilgan modellar "1S: Repetitor. Kimyo", ChemLand, "Kimyo barcha uchun", CS Chem3D Pro, Crystal Designer, "Molekulani yig'ish", "Organic Reaction Animations" dasturlarida aks etgan.

Kimyoviy reaksiya, laboratoriya ishlari, kimyoviy ishlab chiqarish, kimyoviy jihozlar (makroduyo kompyuter modellari) quyidagi dasturlarda: "Kimyo barcha uchun - 2000", "Kimyo sinfi", ChemLab, IR and NMR Simulator amalga oshirilgan. Bunday modellar real sharoitda laboratoriya tajribasini bajarib bo'lmaganida, o'rganilayotgan texnologik jarayonlar bilan bevosita tanishish imkoni bo'lmaganida yordam beradi.

Yuqorida sanab o'tilgan dasturiy vositalardan kimyo darslarida foydalanish quyidagi afzalliklarni beradi:

- Kimyo o'quv kursining katta qismini ifodalaydigan o'quv materialiga egaligi;
- Rang, ovoz va xarakat tufayli materialni ko'rgazmali taqdim etish yaxshilanadi;
- Talabalar va o'quvchilar sog'lig'i uchun zararli bo'lgan tajribalar namoyish etish imkoniyati mavjudligi;
- Emotsional jarayonni faollashuvi natijasida darsning 10-15% ga tezligining ortishi;
- O'quvchi va talabalarning mavzuni, fanni o'rganishga bo'lgan qiziqishi, bilim sifati ortadi.

Lekin, ayrim dasturiy maxsulotlar kamchiliklardan xoli emas. Masalan, “1S. Repetitor. Kimyo” dasturining asosiy kamchiligi foydalanuvchi bilan dialogning yoʻqligidir. Informatika va axborot texnologiyalari fanini oʻrganishda oʻquvchi va talabalar Microsoft Office paketining turli axborot texnologiyalarini oʻrganadilar. PowerPoint dasturini oʻrganishda ular mini-slaydlar koʻrinishida prezentatsiyalarni yaratishlari mumkin. Oʻquvchi va talabalarning taʼlim olishi, test sinovlarini olib borish va bilimlarini nazorat qilish uchun Microsoft Office da mavjud Visual Basic for Applications (VBA) dasturlash tilidan foydalaniladi. U slaydlarda dialog olib borish uchun shakl va elementlar qoʻyish imkonini yaratib beradi.

Shaxsning intellektual rivojlanishida Internetdan foydalanish oʻquv tarbiyaviy ishlarnida katta imkoniyatlar yaratadi.

Tajribalar koʻrsatishicha, tegishli material bazaga ega taʼlim muassasidagi oʻquv jarayonlarida Internet/Intranet texnologiyalaridan foydalanish taʼlim jarayonining barcha sub'ektlarini bilish va ijodiy faoliyatini rivojlantirishda katta rol oʻynaydi. Fan oʻqituvchilarining oʻzlarining kasbiy faoliyatini rivojlantirishda ham Internet ma'lumotlaridan unumli dars va darsdan tashhari ishlarda foydalanish yaxshi samara berishi mumkin.

“Multimedia” tushunchasi shunchalik keng ma'noga egaki, unda dasturiy va apparat ta'minotini, 8-bitli ovoz platosidan tortib to kompakt disklar uchun to'plagichlargacha, turli videolavxa va filmlar yaratish uchun zarur kinoeffektlar yaratish dasturlarini misol keltirish mumkin.

Informatika va axborot texnologiyasi fanining bir necha oʻn yillardan beri oʻtilayotganligiga haramay, oʻquv jarayonida kompyuterning zarurligi xaqidagi baqslar tugagani yoʻq. Kuchli zamonaviy multimediya kompyuterlarini paydo boʻlishi, uning cheksiz imkoniyatlari fan oʻqituvchilari uchun keng imkoniyatlar yaratib berishi mumkin. Bitta, barcha uskuna va jihozlar bilan ta'minlangan kompyuter har bir sinfda elektron doska, oʻquvchi va talabalar guruhi uchun

praktikum, maktab nashriyoti, musiqa studiyasi, tashqi dunyo bilan bog'laydigan telekommunikatsion tarmoq bo'lib xizmat qiladi.

Multimedia bu:

- Turli tipdagi ma'lumotlarni ishlatish, qo'llash tartibini ifodalaydigan texnologiya;
- Turli tipdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va taqdim etish asosida yaratilgan axborot resursi;
- Turli tipdagi axborotlarni qayta ishlash va taqdim etish uchun kompyuter dasturiy ta'minot;
- Turli tipdagi axborotlar bilan ishlash imkonini beradigan kompyuter apparat ta'minoti;
- Axborotning o'ziga xos umumlashtiruvchi ko'rinishi.

Shunday qilib, multimedia iborasi keng ma'noda foydalanuvchiga samarali ta'sir etuvchi, turli dasturiy va texnik vositalardan foydalangan holdagi axborot texnologiyalari spektridir.

Axborotlashtirish vositalarida multimediyadan foydalanish bir vaqtning o'zida ham ovozli, grafik, foto va video axborotlarning ta'sir etishi natijasida bu vositalar katta emotsional zaryadga ega bo'lib, turli muassasa ishlariga, ta'limga tezlik bilan kirib kelmoqda.

Multimedia sistemalarini paydo bo'lishi inson faoliyatining ko'p soxalarida o'ziga xos inqilob yaratdi. Multimedia texnologiyasi keng qo'llaniladigan soxalardan biri ta'lim tizimi hisoblanadi. Qator tajribalar ko'rsatishicha, o'quv materialini og'zaki bayon etilganida ta'lim oluvchilar bir daqiqada 1000 yaqin shartli axborot birligini qabul qilsa va qayta ishlay olsa, ko'rish organlarini bu jarayonga qo'shilishida 100 000 yaqin shartli axborot birligini qabul qilib, qayta ishlay oladilar.

Multimedialar interfaollik, turli axborot turlarini integratsiyalashi, o'quvchilarning shaxsiy xususiyatlarini inobatga oladigan samarali ta'lim texnologiyasi hisoblanadi. Shuning uchun ulardan fan o'qituvchilari o'zlarining faoliyatida ta'limni axborotlashtirishda foydalanishlari mumkin.

Ta'limni axborotlashtirish insonning ilmiy-amaliy faoliyati soxasi bo'lib, u texnologiyalar va axborotni yig'ish, saqlash, qayta ishlash, tarqatish vositalarini o'quv tarbiyaviy ishlar maqsadlariga yo'naltirishga qaratilgan.

Ta'limni axborotlashtirish vositalari interfaolligi shuni anglatadiki, o'quvchi va o'qituvchilarga bu vositalar bilan moslashib faoliyat olib borish imkoniyati tug'iladi. Interfaollik o'quv muloqot uchun sharoitlar bo'lishini anglatib, bunda ishtirokchining biri ta'limni axborotlashtirish vositasi bo'ladi.

Interfaollikni taqdim etilishi multimedia vositalarining afzalliklaridan biridir. Interfaollik ma'lum chegaralarda ma'lumotni taqdim etilishini boshharish imkonini beradi: o'quvchi va talabalar turli sozlanishlarni o'zgartirish, natijalarni o'rganishlari mumkin.

Foydalanuvchilar o'quv materialini uzatilish tezligini o'zlarining shaxsiy talablariga ko'ra o'zgartira oladilar. Bu esa multimedia texnologiyalarning egiluvchanligini ko'rsatadi. Ular axborotlarni turli shakllarda namoyish etishi imkonini beradi, masalan:

- Rasmlar
- Ovozlar, ovoz effektlari, musiqa
- Video, murakkab videoeffektlar
- Animatsiyalar

Multimedialar ta'lim olishning turli kontekstlarida ishtirok etib, turli toifadagi insonlar uchun foydalanishga mo'ljallangan. Birlari matn o'qib o'rgansa, boshqalari eshitib, yana boshqalari esa video orqali yaxshi o'zlashtiradilar.

Multimedia vositalari bilan ishlay turib, ta'lim oluvchilar o'zining ta'lim olish jarayoniga ta'sir etadilar, o'zlarining shaxsiy xususiyatlariga moslashtiradilar.

Multimedialar quyidagilarni amalga oshirishga yordam beradi:

- Axborotni qabul qilish va anglash kabi ta'lim olishning kognitiv tomonlarini stimullaydi;
- Ta'lim oluvchilarning bilishga bo'lgan intilishlarini oshiradi;
- Hamjihatlikda ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi;
- O'quvchi va talabalarning bilishga bo'lgan munosabatlarini ongli tarzda chuqurlashishiga yordam beradi.

Shuningdek, multimedia vositalarining ta'lim jarayonida foydalanishning quyidagi afzalliklari bor:

- Axborotni bir nechta sezgi a'zolari bilan qabul qilishga yordam beradi;
- Murakkab kimyoviy tajribalarni modellashtirish imkonini beradi;
- Abstrakt axborotni vizuallashtirishga yordam beradi;
- Mikro- va makrodunyo ob'ektlarini vizuallashtirish orqali jarayon va xodisalarning ichki mohiyatini anglashda muhim vazifani bajaradi.

Katta qiziqish bilan maxsus multimedia vositalar hozirda ta'lim jarayonida qo'llanilmoqda. Ularga dasturiy apparatli majmua bo'lgan "Interaktiv doska"ni misol keltirish mumkin. U zamonaviy multimedia vositasi bo'lib, an'anaviy doskaning barcha xossalarini o'zida jamlagan holda ekranli tasvirlarni grafik ifodalashning keng imkoniyatlariga ega.

Auditoriyadagi barcha o'quvchi va talabalarning ishini bir vaqtda nazorat qilish, o'quvchi va talabalarning o'quv yuklamasini oshirish, muloqot asosiga qurilgan o'qitishni olib borish, keys metodlari yordamida intensiv medodikalar asosida o'qitish imkonini beradi. Interaktiv doska monitor ekranidagi tasvirni proeksion doskaga o'tkazish va maxsus flomasterlar yordamida xuddi klaviatura

yoki ekranni oldida turgandek boshharishga yordam beradi. Unda joylashgan virtual klaviatura kompyuterni boshharish uchun xizmat qiladi.

Interaktiv doskani muhim tavsifi uning “o’lchamsizligi” ya’ni e’tiborni qaratish kerak bo’lgan ob’ektni doskada xoxlaganicha kattalashtirish yoki kichiklashtirish mumkin. Doskada ifodalangan barcha ma’lumotlardan butun dars davomida foydalanish mumkin. An’anaviy doskadan farqli tarzda interaktiv doska o’zida ko’plab ranglarni ifodalashi, geometrik shakllarni chizishga doir ko’plab imkoniyatlarga ega. Uning yana bir xususiyati videofilm ma’lumotlarni videofilm ko’rinishida saqlay olishidir. Masalan biron masala echimi avvalgi darsda ko’rsatilgan bo’lsa, uni keyinchalik yana bir bor har bir amalni qayta ifodalagan holda ko’rish mumkin, turlicha tezlikda.

Interaktiv doskaning quyidagi imkoniyatlari mavjud:

- Chegaralanmagan maydon;
- Ekran tasvirlarini grafik tarzda ifodalash, ma’lumotlarni turli instrumentlar yordamida fiksatsiyalash;
- Doskaga yozilgan ma’lumotni xotirada saqlash va undan keyinchalik foydalanish;
- Ma’lumotni dinamik ko’rinishda saqlashi (videofaylda).

Yuqorida keltirilgan fikrlar axborot texnologiyalardan ta’lim tizimida uzluksiz qo’llash samaradorlik bilan birga qator muammolarni ham keltirib chiqarishini ta’kidlash kerak. Ularga ijtimoiy munosabatlarni torayishi, ijtimoiy o’zaro aloqalar va munosabatlarning kamayishi, darslik matnidagi belgilar yoki kompyuter displeylaridan amaliy xarakatlar sistemasiga o’tishdagi qiyinchiliklarni misol keltirish mumkin.

Multimedia texnologiyalaridan doimiy ravishda foydalanish natijasida talaba va o’qituvchilar katta xajmdagi ma’lumotlar bilan ishlay olish samaradorliklari pasayadi. Turli turdagi axborotlarni talabalarga bir vaqtda berish ularning

chalg'ishi kuzatiladi. Axborot texnologiyalaridan foydalanishdagi sog'liq bilan bog'liq muammolar ham kuzatiladi. Demak, “qancha ko'p bo'lsa, shuncha yaxshi” iborasiga amal qilib, axborot texnologiyalaridan o'quv jarayonida ko'p foydalanish ham o'zining kutilgan natijasini bermaydi. An'anaviy ta'lim metodlari, zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalaridan o'z o'rnida, me'yorida foydalanish, ularning samaradorligini oshirishga qaratilgan metodikalarni ishlab chiqish pirovard natijada ko'zlangan maqsadga olib kelishi mumkin.

Crocodile clips dasturi

Shotlandiya korxonasi *Crocodile Clips* Ltd ta'limni rivojlantirish boshlang'ich va o'rta maktablar uchun dasturiy ta'minot. Crocodile kliplar mahsulotlarni o'qitishning innovatsion yondashuvi sifatida dunyo bo'ylab o'qituvchilar tomonidan tavsiya etiladi. Ta'limning yangi avlodi huddi shu korxonaning asboblari Yenka deyiladi. Yenka foydalanish mumkin uyda yoki interfaol taxtasi bo'lgan maktablarda. Bu bepul dasturiy ta'minot, maqsadga muvofiq.

Kimyo murakkab, foydalanuvchi bilan do'stona interaktiv simulyatsiya dasturi o'quv va mustaqil talabalar uchun. Dastur Bu hodisalarning aniq va oddiy ko'rinishini beradi Quyidagi mavzular: energiya, suv va suv eritmaları, gidroksidi, tuzlar, kislotalar, metallar, materiallar va yana ko'p narsalar ... Ular gadjetlar, shisha idishlar va kimyoviy moddalarni ham ishlatishlari mumkin o'zlari tomonidan tajriba yaratish. Dasturda quyidagilar mavjud: allaqachon mavjud eksperimentlarni o'zgartirish qobiliyati. Talabalar yoki o'qituvchilar mavjud eksperimentni moslashtira oladi harorat, massa, diqqat. Elementlar kitobida biz mo'l-ko'l topamiz kimyoviy laboratoriyalarda mavjud bo'lgan uskunalar soni va boshqalar Bundan tashqari, yuzlab turli xil kimyoviy moddalar mavjud juda xavfli bo'lgan har qanday tajribani amalga oshirish maktab laboratoriyasi. Animatsiya submikroskopik darajada atomlar yoki molekulalarning tegishli tasvirlari bilan ko'rish mumkin. Ushbu dasturning mavzulariga to'g'ri bog'langan o'quvchilarning ettinchi fanda ilm o'rganadigan kimyoviy tarkibi Boshlang'ich sinf

darajasida. Jadval 1: Klassik va virtual laboratoriyaning afzalliklari va kamchiliklari
Klassik eksperimental ish Virtual laboratoriya

- o'quv qo'llanmalarini o'rganishda ilmiy yondashuvni o'rganish
- Ishga ilmiy yondashuvni o'rganish natijalari har doim bir xil
- Ko'rsatmalarga asoslangan holda
- keng miqiyosda kimyoviy moddalar va aksessuarlar
- Dastlabki tayyorgarlik
- xavfli, qimmatbaho, zararli dasturlarni oson bajarish
- sog'liqni saqlash tajribalari yoki muayyan sharoitlarda tajribalar
- salomatlik uchun xavfli yoki zararli bo'lgan kimyoviy moddalar
- arzon
- qiyin, juda uzoq yoki juda qimmat tajribalar
- vizualizatsiya xususiyatlari
- tabiatdan va haqiqatdan yiroqlashish
- farqlar mavjud
- bu amaliy va amaliy jihatdan o'zgarish bo'lishi mumkin

Tadqiqot va uslubiyatning maqsadi

Ushbu ishda kimyo ta'sirini aniqlashni istadik 7-sinfda virtual laboratoriyada olib boriladigan darslar boshlang'ich maktabning o'rganilayotgan darslarning ta'sirini o'rganish virtual laboratoriya yordamida eksperimental usuldan foydalanganmiz an'anaviy empirik-analitik ta'lim tadqiqotlari. Tajriba (EG) va nazorat qilish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazildi (CG) guruhi. Virtual laboratoriya xonasida biz foydalangan dastur Kimyoda Crocodile kliplar . Virtual bilan darslar laboratoriya eksperimental guruhda o'tkazildi. O'qituvchining an'anaviy tarzda o'qitiladigan nazorat guruhi sinfda ishlatiladigan ta'lim yondashuvi. Biz edik shuning uchun talabalarning bilimlarini o'rgatish qiziqtiradi virtual laboratoriya bilan olib boriladigan darslar orqali. Ma'lumot uchta darajada namoyon bo'ladi: ko'paytirish, tushunish va bilimlarni qo'llash. O'quv tajribasi kimyoviy tarkibni qamrab oladi:

1. moddalar, ularning xususiyatlari va o'zgarishlari,
2. sof moddalar va aralashmalar.

Eksperimental model

Biz ikkita sinf bilan bitta omil eksperimentini ishlab chiqdik guruhlarini taqqoslash. Tadqiqot eksperimental (EG) va nazorat guruhida (CG) o'tkazildi. Virtual laboratoriyada sinfda biz Crocodile kliplari kimyo dasturidan foydalandik. Eksperimentalda virtual laboratoriya mashg'ulotlari o'tkazildi guruh. Eksperimental omil ikki usulga ega edi: n fanni fanning standartlashtirilgan o'quv rejasiga muvofiq o'qitilishi an'anaviy yondashuvlar bilan sinf xonasi; o'zgarishlar makroskopik darajada tasvirlangan va reaksiyalarni ramzlar va formulalar bilan tasvirlab beradi (ramziy daraja) (CG), n o'qituvchining standartlashtirilgan o'quv rejasiga muvofiq fanni o'qituvchiga virtual laboratoriyani o'z ichiga oladi submikroskopik darajada (EG) o'zgarishlarni va jarayonlarni ko'rish imkonini beruvchi an'anaviy yondashuv. Kontentning haqiqiylikini ta'minlash (batafsil identifikatsiya va haqiqiy yutuqlarni tekshirish), biz talabalarga mavzularni o'rgandan so'ng eksperimentning samaradorligini o'rganib oldik Moddalar, ularning xususiyatlari va o'zgarishlari va sof moddalar Fan va fan bilimlari (kimyoviy qism) aralashmalari, quyidagicha ifodalanadi. Bloomning uchta darajasida tekshiruv natijalari bilim taksonomiyasi: bilim, tushunish va dastur.

Namunani aniqlash

Didaktik tajribada 38 ta talaba ($n = 38$) ishtirok etdi. Talabalar 7-sinfga qatnaydilar o'n uch yoki o'n to'rt yoshda edi. Talabalarning tanlangan bir guruhi, bu yerda statistik faraz sinovlari, oddiy tasodifiy namunalar gipotetik aholi soni. Qattiq, suyuq va gazsimon jismoniy holat - biz ishlatadigan tarkibning namunasi tajriba guruhi bilan sinfda. Tajriba (EG) va nazorat qilish (CG) guruhida ishtirok etgan talabalarning soni (f) va foiz (f%).

GROUP	f	f%
EG	20	52,6
CG	18	47,43.4

Ma'lumotlarni to'plash protseduralari. Ma'lumotlar o'quvchilarning bilimlarini darsdan so'ng sinovdan o'tkazish yo'li bilan to'plandi. Bundan tashqari biz ratsional

va empirik ishlarni amalga oshirdik testlarni tekshirish. Rational validation baholashga asoslangan test mazmuni va dizayni muvofiqligi. Uchun empirik tekshiruvdan foydalanib, biz omillarni tahlil qilish yechimini qo'lladik izohlangan o'zgarishlarning nisbati birinchi keng tarqalgan omil (%) bor.

F1. Birinchi omil tushuntirib berishi mumkin Farqning 24,5% va kriteriya chegarasidan yuqori pastki chegara uchun (20%), biz tekshirishni taxmin qilamiz yaroqli. Biz ishlatgan imtihonning ishonchliligini aniqlash Cronbachning alfa koeffitsienti ($\alpha = 0,832$). Bu buni tasdiqlaydi keyinchalik ma'lumotni baholash uchun ishonchli vosita tajriba. Ma'lumotni sinashning obektivligi tomonidan ta'minlandi batafsil ko'rsatmalar. Sinov bo'yicha ko'plab savollar savolga javob berildi. Har ikki guruhdagi natijalar ham baholandi O'sha o'qituvchining mezonlariga muvofiqligi. 2011 yil fevral oyida biz eksperimental va nazoratni aniqladik va shuning uchun biz oldindan zarur ma'lumotlarni oldik eksperimentning boshlanishi. Har ikki guruhda ham (EG va CG) biz fon bilimlarini sinov bilan tekshirdik. Mart oyida biz didaktik eksperiment o'tkazdik bir oy. Didaktik tajriba tugagandan so'ng biz talabalarning bilimlarini tashxis qilish uchun yana bir bor sinovdan o'tkazishni istadik ularning o'rganishdagi taraqqiyoti va bir guruhni solishtirish boshqa. Eksperimentdan so'ng ma'lumotni sinovdan o'tkazish 14 turdan iborat edi vazifalar (42 ta mumkin ball). Tadqiqotga asoslangan vazifalar bor edi uchta qiyinchilik darajasi: n axborotni sinovdan o'tkazish bo'yicha topshiriqlar (17 ball), n test topshiriqlarini tushunish (12 ball), n axborotni sinovdan o'tkazish bo'yicha topshiriqlarni qo'llash (13 ball). Ishlashni baholash mezonlari va mumkin bo'lgan ballarning ko'lami bo'yicha o'tkazildi.

Ma'lumotlarni ishlash tartib qoidalari

Ma'lumotlar SPSS dasturidan foydalanib tavsiflovchi va chiqish statistikasi darajasi qayta ishlandi. Kovaryansiyani farqlashni o'rganish uchun onefaktor tahlilini qo'lladik. Ma'lumotlar testida ballar sonining arifmetik o'rtacha guruhlar ekvivalentligiga asoslangan eksperimentdan so'ng boshida. 4 ta natija Eksperimentni o'tkazishdan oldin umumiy ballni tahlil qildik tajriba oldidan

axborotni sinovdan o'tkazish. Variantning bir xilligi haqidagi taxmin t-testdan foydalanish asosli hisoblanadi ($F = 0.430$, $P = 0.516$). T-test natijalariga ko'ra tajriba oldidan ma'lumotlar statistik jihatdan mavjud emas edi Talabalar o'rtasida mazmunli farqlar ($t = 0,749$, $P = 0,635$).

Tajribani bajarganimizdan so'ng, biz yozma testdan foydalanganmiz ularning bilimlarini baholash uchun. Biz umumiy natijani tahlil qildik yozma testda erishilgan barcha ballar asosida. Variantlarning bir xilligi bo'yicha taxminlar ($F = 1.706$ $R = 0.200$) va regressiya koeffitsientlarining bir xilligi ($F = 2.003$, $P = 0.166$). Aniqlangan arifmetik o'rtacha o'rtasidagi farq tajriba va nazorat guruhidagi o'quvchilarning sinov ballari edi.Statistik sifatida muhim ($F = 7.718$, $P = 0.009$). Eksperimental guruhdagi talabalar ($x = 32.65$) talabalarga nisbatan tajribadan so'ng ma'lumotni sinovdan o'tkazishda yaxshiroq edi nazorat guruhi ($x = 27.29$). Bilimga ko'ra Kimyoviy moddalar haqida bilib olgan eksperimental guruh talabalari Virtual laboratoriyadagi tarkiblar bu tizimdan ustunroq edi an'anaviy darslar o'tkaziladigan nazorat guruhi. Tajriba (EG) va nazorat guruhi (CG) guruhining talabalari o'rtasida tajriba o'tkazilgunga qadar olingan bilimlar bo'yicha umumiy balldagi t-test natijalari GURUHI ko'p n Aritmetik o'rtacha x Standart og'ish. Bir xillikni tekshirish o'zgaruvchanlik Aritmetikani tekshirish o'rtacha farq EG 22 37,23 6,76 F P T P

CG 17 36,18 7,68 0,430 0,516 0,749 0,635. Eksperimental (EG) va nazorat guruhi (CG) o'rtasidagi farqning kovaryansiyasini bir faktorli tahlil natijalari jami eksperimentdan oldin ma'lumotni sinovdan o'tkazgan holda, o'z bilimlarini sinovdan o'tkazgan holda, CRITERION VARIABLE sifatida sinovdan o'tkazish GURUHI ko'p N Aritmetik anglatadi x Standart og'ish Bir xillikni tekshirish o'zgaruvchanlik

Regressiya koeffitsientlarining bir xilligini tekshirish. Arifmetik o'rtacha farqni sinash EG 20 32,65 4,88 F R F R F P CG 17 27,29 6,79 1,706 0,200 2,003 0,166 7,718 0,009.Turli darajadagi talabalar orasidagi arifmetik o'rtacha (EG va CG)

sinovdan o'tgan kimyoviy tarkibni sinovdan o'tkazadi. empirik va nazorat guruhi turli darajadagi bilimlar. Axborot test sinovlari uchta darajadagi vazifalardan iborat edi Bloomning bilim sohasidagi vazifalari taksonomiyasi: bilim, tushunish va bilimlarni qo'llash. Ushbu Quyidagi jadvalda alohida darajadagi arifmetik o'rtacha ko'rsatkich ko'rsatilgan bilimlarni sinovdan o'tkazishda bilim Grafika displeyi eksperimental guruh (EG) chizig'i nazorat guruhining (CG) sathidan yuqori ekanligini ko'rsatadi. Sinovning chizig'i eng ko'p vazifalar bo'lgani uchun kamayadi Talabalar bilimlarini talab qiladigan talablar soni axborotni tushunish va qo'llash kichikroq edi raqam va o'quvchilar talabalari hisobiga to'g'ri kelmaydi bu vazifalarda kamroq muvaffaqiyat qozondi. Tajriba guruhining talabalari uchta vazifa turida ko'proq ball to'pladilar o'quvchilar nazorat guruhi bilan taqqoslaganda. Turli farqlar bilimlarni anglash va qo'llashda namoyon bo'ladi.

a) bilimlarni testdan o'tkazish bo'yicha yutuqlar

Natijalar shuni ko'rsatadiki, bir xillik taxminiyati ($F = 0.002$, $P = 0.962$) va shuningdek, darajadagi regressiya koeffitsientlarining bir xilligini taxmin qilish ($F = 0.915$, $P = 0.346$). O'rnatilgan orasidagi farq tajriba va nazorat guruhlarida orasidagi arifmetik o'rtacha ko'rsatkichlar statistik jihatdan ahamiyatli emas ($F = 0.712$, $P = 0.405$). Eksperimental guruh talabalari ($x = 18.25$) nazorat guruhidagi talabalarga nisbatan bir oz yaxshiroq edi ($x = 17.29$) tajribani amalga oshirgandan so'ng bilimlarni sinab ko'rishni hisobga olgan holda. Axborotni ko'paytirishda eksperimental guruh talabalaridan ustunlik yo'q edi nazorat guruhi talabalari.

b) tushunish testlarini o'tkazish bo'yicha yutuqlar

Variantlarning bir xillikning assotsiatsiyasi ($F = 2.428$, $P = 0.128$) va regressiya koeffitsientlarining bir xillik darajasi ($F = 2.012$, $P = 0.165$) muvofiq bo'ldi. Yo'q, yo'q Tajribadan so'ng EG va CG talabalarining bilimlari o'rtasida statistik jihatdan ahamiyatli farq, statistik jihatdan mavjud. tekshirilayotgan vazifalarni hal qilishda sezilarli farq talabalarining tushunishi ($F = 6.987$, $P = 0.012$). Qabul qilingan belgilangan tarkibni o'rgangan talabalarining bilimlari virtual laboratoriya ($x =$

11.30) yordamida sinfda statistik hisoblangan nazorat guruhiga qaraganda yaxshiroq ($x = 9.25$). Kontseptsiya darajasida tajriba guruhidagi talabalarni tushunish nazorat guruhi talabalarining ustunligi.

v) bilimlarni testdan o'tkazish bo'yicha yutuqlar vazifalar jadvalda homojenlikni taxmin qilish mumkin koeffitsientlarning farqlari ($F = 0.090$, $P = 0.766$) va regression koeffitsientlarining bir xillik darajasini taxmin qilish ($F = 1.875$, $P = 0.180$) to'g'ri keladi. Umumiy F-test natijalari orasida statistik jihatdan farq borligini ko'rsatadi ikkita o'rnatilgan arifmetik vosita ($F = 26.096$, $P = 0.000$). Eksperimental guruh talabarlari ($x = 6.35$) juda istisno edi nazorat guruhiga nisbatan bilimlardan foydalanishni talab qiladigan vazifalarda muvaffaqiyatli bo'ldi ($x = 3.76$). Ilova uchun Jadval 5: Tajriba (EG) va nazorat guruhi (CG) o'rtasidagi bilimlarni aniqlash, tushunish va tatbiq qilish bilan farqlar kovaryansining bir faktörlü tahlil natijalari, tajriba oldidan o'z bilimlarini sinovdan o'tkazish yo'li bilan CRITERION VARIABLE Tajriba guruhi talabalarining bilimlari ham mavjud nazorat guruhi talabalarining ustunligi.

Virtual kimyoviy laboratoriya talabalarga va o'qituvchilarga tanishish imkonini beradigan ta'lim vositalarini beradi yuqori darajadagi ko'nikmalarni qo'llab-quvvatlash uchun yangi strategiyalar: muloqot, axborot savodxonligi, o'z-o'zini boshqarish bilimlari, muammoni hal qilish, mustaqil o'rganish, hamkorlikdagi ta'lim va shunga o'xshashlar. Ushbu tajribamizda statistik sifatida ijobiy ta'sir qildi. Kimyoviy tarkibning eksperimental bilimlari sohasi guruh. Eksperimental guruhning yaxshi natijalari oqlanishi mumkin virtual laboratoriya yordamida. Tajribali talabalar guruhga uchta hodisaning tushuntirishlari berilgan darajalari: makroskopik daraja, ramziy daraja va submikroskopik daraja. Uch darajadagi bo'shliq katta darajada bo'lishi mumkin vizual elementlardan foydalanish orqali engib o'tish (Barke va Wirbs, 2002). Talabalar submikroskopik darajani - zarrachalar darajasini tushunishda eng qiyinchiliklarga ega. Bu tajribali guruh tomonidan muhim element hisoblanadi virtual laboratoriyadan foydalanish orqali.

A dan foydalanishning afzalliklari virtual laboratoriya ham tadqiqot tomonidan ko'rsatildi (Analitik kimyo (Zimmerer et 2003).

Nazorat guruhining talabalari an'anaviy ravishda yaxshi tashkil etilgan o'quv dasturidan so'ng dars berdilar sinfda o'qituvchi tomonidan ishlatiladigan yondashuv. O'zgarishlar makroskopik va ramziy darajada ko'rsatildi.

AKTdan foydalanish. AKT darslarni rejalashtirish va ularni boshqarishda muhim rol o'ynaydi (Grimaldi va Rapuano, 2009) va ta'limning yanada faol shakllarini joriy etishga imkon beradi. Virtual laboratoriyadan foydalangan holda, u yangilanishni anglatadi an'anaviy ta'lim (Chin, 1999) va shu nuqtai nazardan qaraladi tajriba guruhining talabalari nazorat guruhi talabalari ustidan ustunlik qilishdi. Yaxshi dizayin qilingan laboratoriyalar ta'lim nazariyasini yanada yaxshiroq o'rganish natijalariga olib kelishi mumkin (Abdulvud va Nagy, 2009). Samarali samaradorlikni o'rganish Elektron ta'lim bo'yicha virtual laboratoriyadan (Rajendran va boshqalar, 2010) talabalar kompyuter yordamida o'rganishni afzal ko'rdilar darsliklar uchun mo'ljallangan vositalar. Talabalarning afzalligi onlayn virtual laboratoriyalardan foydalanish, faqat darsliklarni o'qishdan iborat edi 2008 yildan boshlab Sun, Lin va Yu mualliflarining tadqiqotlari bilan tasdiqlangan. Ushbu tadqiqot natijalariga ko'ra, natijalarning yaxshiroq natijalari aniqlandi talabalar eksperimental guruh haqidagi bilimlari bilan bog'liq edi virtual laboratoriyadan foydalanish va shuning uchun o'z-o'zini tashkillashtirishning yanada kengayishi eksperimental guruh talabalari. Virtual laboratoriya Crocodile kliplari Kimyo yordamida biz eksperimental guruhning talabalaridagi o'zgarishlarni taqdim etdik submikroskopik daraja va shunga o'xshash Kimyo bo'yicha uchta taqdimot darajasi. Biroq, bu dastur shuningdek, ushbu darajadagi muhim bo'lmagan kamchiliklari mavjud ta'lim. Asosiy mavzuning tarkibiy qismlari suvning yoki molekula bo'lishidan qat'iy nazar, maydonlarning shakli Masalan, ikki atomli element. Bu erda muhim ahamiyatga ega o'qituvchi talabalar uchun mos bo'lmagan vositani tanlaydi ko'plab o'quv vositalari. U bu vositani tanlashi kerak] talabalar uchun, ularning ta'lim uslubi va qobiliyatlari uchun moslangan

o'quv rejasiga muvofiq. Ko'plab laboratoriyalar faqatgina biz haqiqiy laboratoriyalarning texnologik almashinuvchilari kompyuterda eksperimentlarni namoyish qilish. Bilan birga Bunday laboratoriyalarda biz fan metodologiyasining asosiy elementlarini yo'qotamiz.

Xulosa. Virtual laboratoriya bilan mashg'ulotlarni usuli sifatida o'rganib oldik. Ta'lim va fanni o'rganish kurslar yordamida amalga oshirildi Crocodile klip kimyo dasturi. Dastur taklif qiladi takrorlash mumkin bo'lgan turli xil tajribalar ko'p bilimlarni birlashtirganda va sinab ko'rganda. Biz o'zgartirishimiz mumkin reaksiya shartlari va reaksiya jarayonini o'rganish submikroskopik daraja. Bu bilan biz vizualizatsiyani o'z ichiga olgandik Kimyo o'rganish va tushunish uchun juda muhim bo'lgan elementlar. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, matematik - kimyoviy tushunchalarni ko'pincha bilmayman zarralar darajasida nima sodir bo'lishini tushuntirish. Kurslar samaradorligi virtual bilan amalga oshiriladi laboratoriya ma'lumotlarning nuqtai nazaridan tekshirildi uch daraja: bilim, tushunish va qo'llash bilim. Virtual laboratoriyadan foydalangan o'quvchilarning eksperimental guruhlar orasidagi farqlarning statistik testlari asosida o'qitilgan talabalarning nazorat guruhi

an'anaviy o'qitish usuli uchta farazni tasdiqladi va bir farazni rad etdi. Eksperimental guruhning reproduksiyasi haqida talabalarning bilimlari haqiqatsiz faraz edi. Asosiy empirik topilmalar: n Statistik jihatdan sezilarli darajada ijobiy ta'sir ko'rsatdi ilm-fan va bilimlarni yanada yuqori darajada o'rganish mavzusini o'qitadigan eksperimental guruh. Moddalar, ularning xususiyatlari va o'zgarishlari va virtual laboratoriyani ishlatadigan sof moddalar va aralashmalar. n bilimlarni ko'paytirish bilan farq talabalarning test sinovidan o'tgan arifmetik o'rtacha oralig'I eksperimental va nazorat guruhining ballari statistik jihatdan ahamiyatli emas ($F = 0,712$, $P = 0,405$). n Biz topgan bilimlarni o'lchashda eksperimental guruh talabalarining ishlashi yaxshiroq edi nazorat guruhi talabalarining ishlashiga qaraganda ancha yuqori bo'ldi. Ma'lum bo'lishicha, bu ma'lumotni qo'llashda empirik guruh nazorat guruhi bilan taqqoslaganda ko'proq ma'lumotga ega bo'ldi,

chunki o'rnatilgan arifmetik o'rtacha ($F = 26.096$, $P = 0.000$). Virtual laboratoriya laboratoriya ishlarini osonlashtiradi, ba'zan jismoniy yoki boshqa sabablarga ko'ra amalga oshirilmaydi. AKTdan foydalanishni yoshlar orasida ilm-fanni ommalashtiradi. Virtual laboratoriya orqali ma'lumotni saqlash an'anaviy darslarga nisbatan samarali ekanligi isbotlandi. Nisbatan asoslangan didaktik tajriba natijalari O'quvchilarning kichik, uchuvchi namunasi bu uslubni tasdiqladi, virtual laboratoriyani ishlatish potentsial samarali va talabalar bilimiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Natijalar rag'batlantirildi biz kelajakda tadqiqotni katta namuna bilan yangilashimiz kerak bir nechta maktablarda, usulni kamaytiradi o'qituvchi tadqiqotchining o'quvchilar bilimiga ta'siri tekshirilishi kerak.

I.4. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarda kimyo fanlaridan o'tkaziladigan tajribalar

Akademik litsey va kasb – hunar kollejlarda organik kimyo fanidan quyidagi laboratoriya ishlari o'tkaziladi:

1. Organik birikmalarning sifat analizi.

a) Uglerod va vodorodni aniqlash

b)Azot va oltingugurtni aniqlash

c)Metan gazini olish va xossalari o'rganish

2.Etilenning olinishi va xossalari.

3.Diyen uglevodorodlarning xossalari o'rganish.

a)Tabiiy kauchukni termik parchalab izopren olish

b)Izoprenning kaliy permanganate va bromli suv bilan ta'sirlanishi

4.Etinning olinishi va xossalari

5.Aromatik uglevodorodlarning xossalari o'rganish.

a)Toluolni sulfolash

b)Benzol va toluolga kaliy permanganat eritmasining ta'siri

c)Naftalinni nitrolash

6.Spirtlarning xossalari o'rganish.

a)Etanoldan brometan olish

b)Etil spirdan yodaform olish

c)Mis glitserat olish

d)Dietyl efir olish

e)Fenolga natriy ishqorining ta'siri

f)Tribromfenol olish

g)Fenolga temir (III) xloridning ta'siri

7.Aldegidlarning xossalari o'rganish.

a)Etanolni oksidlab sirka aldegid olish

b) „Kumush ko'zgu” reaksiyasini xosil qilish

c) „Mis ko'zgu" reaksiyasi

8. Karbon kislotalarning xossalari o'rganish.

a) Etil spirtni oksidlab, sirka kislota olish

b) Asetil xloriddan sirka kislota olish

c) Sovundan stearin kislota olish

d) Yog'ning sovunlanishi

e) Benzoy kislota olish

9. Murakkab efirlar va yog'larning xossalari o'rganish.

a) Izoamilasetat olish

b) Aspirinning olinishi

c) Aspirinning gidrolizi

d) Yog'dan sovun olish

10. Uglevodlarning xossalari o'rganish.

a) Glukoza aldehid gruppasining reaksiyasi

b) Kraxmalning sifat reaksiyasi

c) Kraxmalning gidrolizlanishi

d) Sellulozaning gidrolizlanishi

e) Triasetilsellulozaning sintezi

11. Azotli organik birikmalarning xossalari o'rganish.

a) Metilaminni tuzidan olish

b) Karbamidning gidrolizlanishi

c) Karbamidning parchalanishi

- d)Karbamidning parchalanishi (biuret xosil bo'lishi)
- e)Karbamidga nitrat kislota ta'siri
- f)Anilinning xlorli ohak bilan reaksiyasi

12.Oqsillarning xossalari o'rganish.

- a)Biuret reaksiyasi
- b)Milon reaksiyasi
- c)Oqsil moddasini spirt bilan cho'ktirish
- d)Oqsillardagi oltingugurtni aniqlash

10- sinlar uchun organik kimyodan otkaziladigan laboratoriya ishlari

1.Etilenning etil spirtidan olinishi.

2.Asetilenning olinishi.

3.Glitserin suvda eritish va uning mis (II)-gidroksid bilan reaksiyasi.

4.Karbon kislotaning olinishi va xossalari.

- a)Sirka kislotaning olinishi
- b)Sirka kislotaning ba'zi metallar bilan reaksiyasi
- c)Sirka kislotaning asoslar bilan reaksiyasi

5.Uglevodlarning xossalari o'rganish.

- a)Glukozaning mis (II)- gidroksid bilan reaksiyasi
- b)Kraxmal kleysterini tayyorlash va kraxmalning yod bilan reaksiyasi

6.Oqsillarga xos rangli reaksiyalar

Yuqorida qayd etilgan laboratoriya ishlar orqali o'quvchilar organik moddalarni xossalari bilan yaqindan tanishib chiqadilar va ular haqida yetarlicha ma'lumotlarga ega bo'ladilar.Ushbu laboratoriya ishlarini virtual tarzda o'tkazish

esa, o'rganuvchilarning mashg'ulotlarni aniq tasavvurga etishlariga va laboratoriya ishini oson va aniq bajarishlariga yordam beradi. Bu orqali esa, moddalarni birmuncha iqtisod qilishga erishiladi.

I.5. Kimyo laboratoriyalarida foydalaniladigan kimyoviy jihozlar va reagentlar

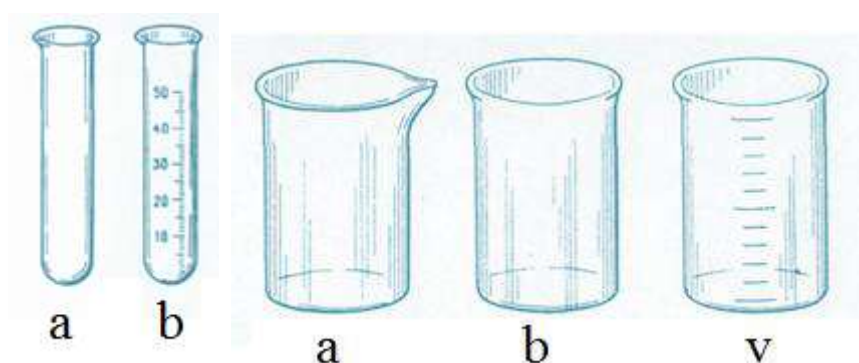
KIMYOVIY IDISHLAR

Shisha idishlarga qo'yiladigan asosiy talab ularning kimyoviy va termik barqarorligidir. Kimyoviy barqarorlik - shishaning ishqor, kislota va boshqa

moddalarning eritmalarini parchalash ta'siriga qarshi turaolish xossasidir. Termik barqarorlik - idishni temperaturaning tez o'zgarishiga chidamliligidir.

Eng yaxshi shisha pireks hisoblanadi. U kimyoviy va termik barqarorlikka ega, uning kengayish koeffitsiyenti kichik. Pireks shishasida 80% kremniy (IV) oksidi bor. Uning erish temperaturasi = 620°C . Bundan yuqori temperaturalarda tajriba olib borish uchun kvars shishasidan yasalgan idishlardan foydalaniladi. Kvars shisha – tarkibida 99,95% kremniy (IV) oksid bo'lib $=1650^{\circ}\text{C}$ da eriydi.

Laboratoriya idishlari asosan TB (termik barqaror), KB-1 va KB-2 (kimyoviy barqaror) markali shishalardan tayyorlanadi.

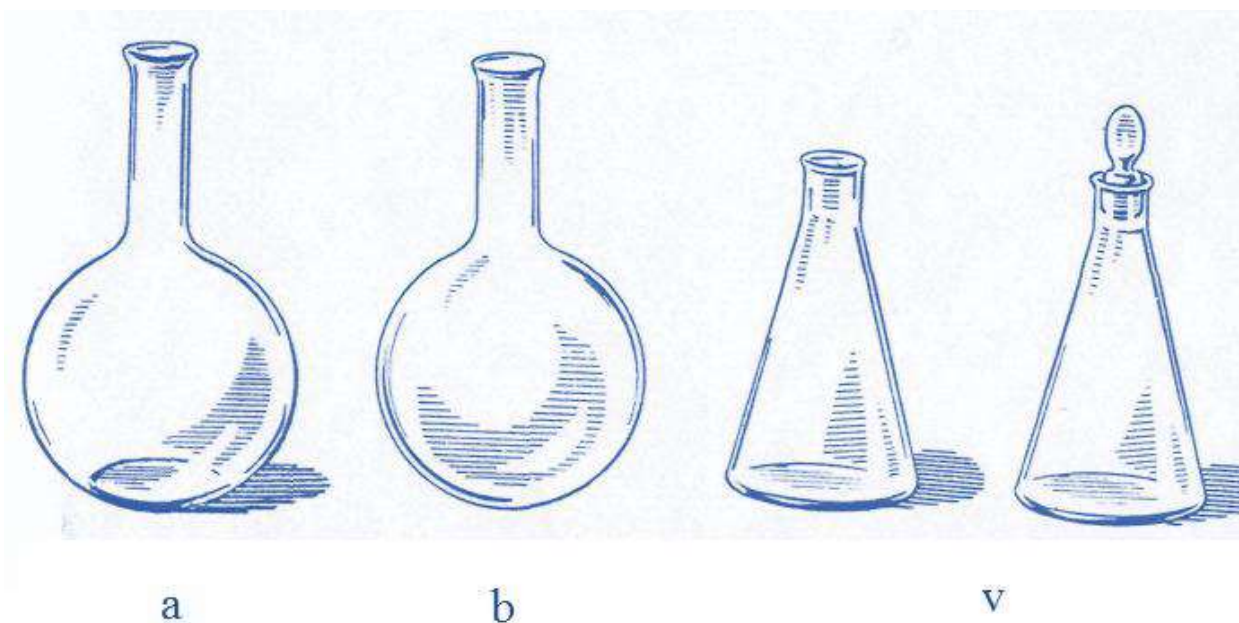


1-rasm

Quyidagi rasmlarda laboratoriya amaliyotida qo'llaniladigan shisha idishlar keltirilgan.

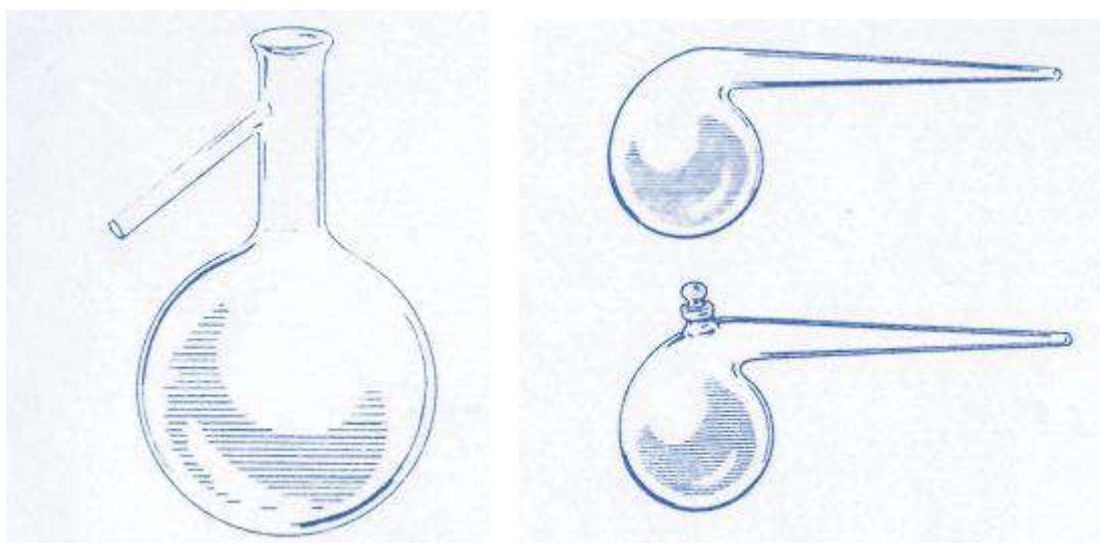
Oddiy va kalibrovka qilingan probirkalar oz miqdordagi reaktivlar bilan ishlashda qo'llaniladi. Reaktivning egallagan hajmi probirka hajmining yarmidan ortmasligi kerak.

Laboratoriya amaliyotlarida turli o'lcham va shakldagi kolbalar keng qo'llaniladi (tubi yassi, tubi yumaloq va konussimon)



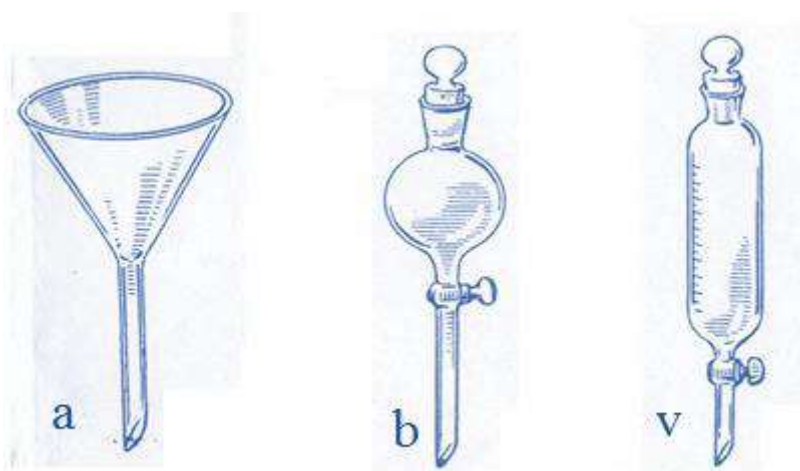
2-rasm. Kolbalar: a – tagi yassi; b – tagi dumaloq; v – konussimon.

Vyurs kolbasi 60-80° burchakda egilgan shisha trubkali tubi yumaloq kolba . Undan gaz olishda, atmosfera bosimida suyuqliklarni haydashda foydalaniladi.



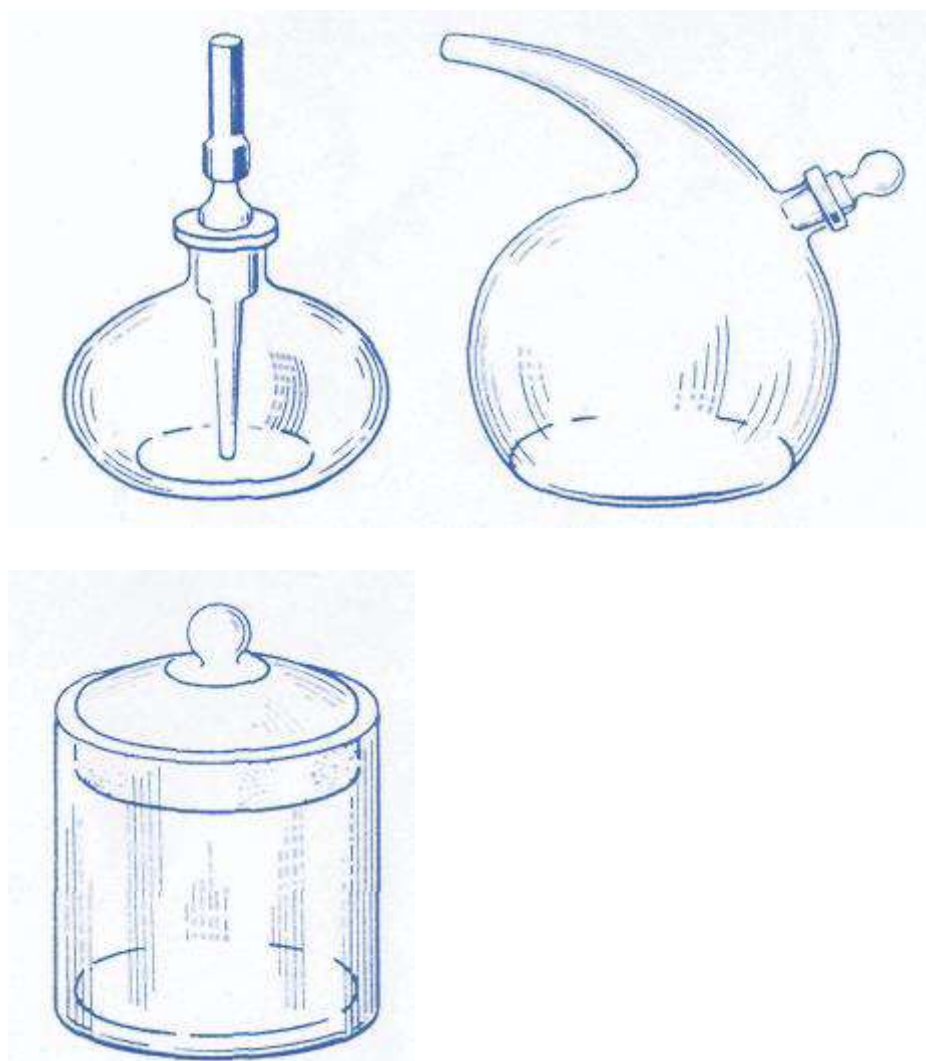
3-rasm.

Voronkalar. Kimyoviy suyuqliklarni filtrlashda, bir idishdan ikkinchi idishga quyishda; tomchilatgich voronkalar reaksiya muhitiga suyuq reaktivlarni oz-oz miqdorda qo‘shishda; ajratkich voronkalar o‘zaro aralashmaydigan suyuqliklarni ajratishda ishlatiladi.



4-rasm.Voronkalar: a — kimyoviy; b — tomizgich; v - ajratkich.

Tomizgichlar (pipetka) (rasm 5) reaktivlarni tomchilatib qo‘shishda ishlatiladi.



5-rasm.

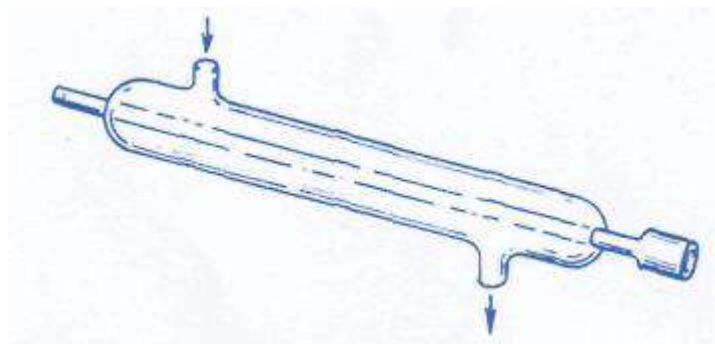
Soat oynasi (rasm 6) qattiq moddalarni tortish uchun ishlatiladi.

Sovitgichlar (rasm 7) turli moddalarni qizdirganda hosil bo'lgan parlarni sovitish va kondensatslash uchun ishlatiladigan asboblardir.

Shisha vannalar (rasm 8) gazlarni suv ostida yig'ish uchun ishlatiladi.



6-rasm.



7-rasm.



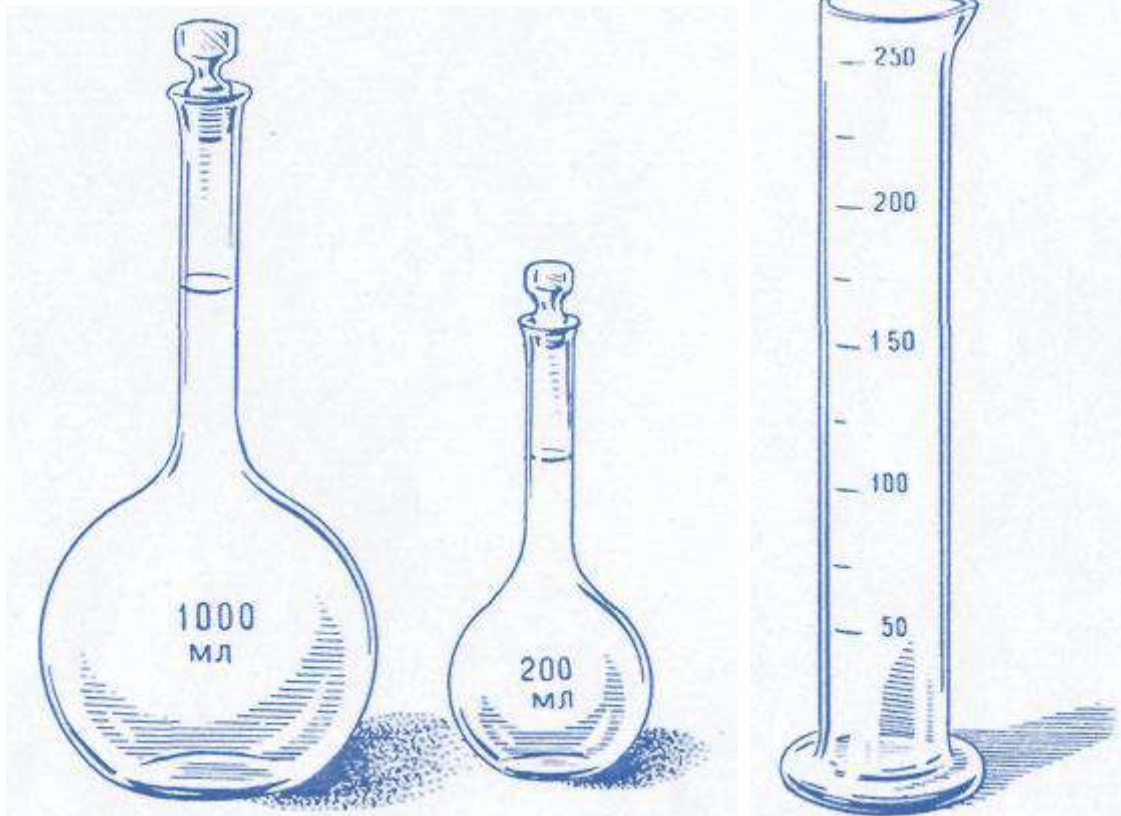
8-rasm.

Qattiq qizdirilganda shisha idishlarni stolning sovuq yoki nam joyiga, temir shtativga birdaniga qo'yish mumkin emas. Ammo qaynab turgan suvli yoki eritmali idishni sovuq suvga qo'yish yoki krandan tushayotgan suv ostida sovitish mumkin, lekin idish ichidagi suyuqlikka suv tushmasligi kerak. Suyuqlikni probirkada qizdirishda faqatgina idishning tagidan yoki suyuqlikning tepasidan qizdirish mumkin emas. Chunki, birinchi holda suyuqlik sachrab ketishi, ikkinchi holda probirka sinishi mumkin. Probirkani suyuqlik bilan to'ldirilgan qismini bir tekis qizdirish kerak.

O'lchov idishlari. Suyuqliklarni hajmini o'lchash uchun o'lchov idishlardan foydalaniladi: o'lchov kolbalar, silindrlar, menzurkalar, pipetkalar.

O'lchov kolbalari (rasm 9) aniq konsentratsiyali eritmalar tayyorlash uchun ishlatiladi. U yassi tubli, uzun bo'yinli kolba bo'lib, yupqa chiziqli aylana bilan belgilangan. Aylana suvning qancha quyish miqdorini ko'rsatadi.

Kolbadagi qiymatlar necha ml suyuqlikka mo'ljallanganligini ko'rsatadi. O'lchov kolbalarida qopqoqlari bo'ladi. Odatda ular 50, 100, 250, 500 va 1000 ml ga mo'ljallangan bo'ladi.



9-rasm.

I.6. Virtual o‘quv laboratoriyaning o‘quvchilarning o‘zlashtirishiga ta’siri

Ta'limni axborotlashtirishda, bo'lajak kadrlarning axborot va kommunikasion texnologiyalarni o'zlashtirishlari bilan bir qatorda, aniq fan sohasida kadrlar tayyorlashni axborot va kommunikasion texnologiyalarni kommunikasion texnologiyalari vositalari yordamida jadallashtirish lozim. Keyingi vaqtlarda, ta'limda axborot va kommunikasion texnologiyalaridan foydalanish sohasida yangi atama "Virtual o'quv laboratoriya" paydo bo'ldi. Virtual o'quv laboratoriya ochiq va masofaviy o'qitish g'oyasiga muvofiq bo'lib, ta'lim jarayonidagi moddiy-texnik ta'minot borasidagi muammolarni oz bo'lsada dolzarbligini kamaytiradi. Virtual o'quv laboratoriya bo'yicha ilmiy-metodik ishlarning mavjudlari ham asosan virtual asbob va ularni laboratoriya mashg'ulotlarida qo'llashning yoritilishi bilan cheklangan, biroq, bizning fikrimizcha, virtual o'quv laboratoriyasida faqatgina virtual asboblardan emas, balki virtual o'quv xonalari texnik ob'ektlar loyihasi, matematik va imitasion modellashtirish tizimlari, amaliy dasturlar o'quv va ishlab chiqarish paketlarini o'z ichiga oladi. Virtual o'quv laboratoriyaning o'zi esa faqatgina laboratoriya mashg'ulotlarida emas, balki talabalarning kurs va diplom loyihalarida, o'quv-tadqiqot ishlarida qo'llanilishi mumkin. "Virtual laboratoriya" tushunchasining mohiyati tarkibiy qism bo'lgan virtual asbob yordamida (oddiy elektron asbob bilan ishlagandek) kompyuterda ishlash imkoniyatini beradigan, odiy kompyuterga qo'shimcha qilingan apparatli va dasturli vositalar to'plamini ifodalashdan iboratdir. Virtual asbob va virtual laboratoriyaning muhim qismi - foydalanuvchining samarali grafik interfeysi (ya'ni, foydalanuvchining kompyuter bilan o'zaro aloqalarining qulay, interfaol rejimini ta'minlovchi), odatiy predmetli sohada ko'rgazmali grafik namunalarni ko'rinishida grafik menyu tizimi bilan dasturli asbob hisoblanadi. O'quv virtual laboratoriya - bu yakunlangan dasturli mahsulot bo'lib, uning o'ziga xos xususiyati avtomatlashtirilgan hamda loyihalashtirish samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan katta dasturli tizimlarni loyihalashtirishning zamonaviy konsepsiyalaridan foydalanish hisoblanadi. Metodologik jihatdan virtual

laboratoriyalarni sun'iy intellekt tizimlarida qabul qilingan jarayon, deklarativ va gibrud tizimlari turlariga asoslangan bilim berish, tasavvur modellaridan kelib chiqib, guruhlash mumkin. Virtual o'quv laboratoriyadagi amaliy jarayon asosini amaliy dasturlar o'quv paketi yoki ularning sanoat analoglari tashkil etadi. Ularni yaratishda asosiy e'tibor odatda matematik modellashtirish, o'rganilayotgan jarayon yoki obyektlar optimallashtirish va hisob ishlariga qaratiladi. Amaliy dasturlar paketi bilan o'quv ishlarida talabalar maxsus mutaxassislik malakalariga ega bo'lishlari kerak, ko'pchilik hollarda ular hali malakalarga ega bo'lmaydilar. Bunda quyidagi tamoyillarga asoslangan maxsus didaktik interfeys, ssenariyli sxemalar yordam berishi mumkin:

- o'rganish faoliyatini faollashtirish uchun musobaqalashish vaziyatlarini yaratish;
- o'quvchilarning bilish faoliyatini siklik, yopiq boshqarishni tashkil etish;
- qiziqarli namunaviy yoki o'rgatuvchi masala yoki masalalar to'plamini tanlash.

Bu tamoyillarni amalga oshirish tajribasi ularning yuqori didaktik samarasini ko'rsatadi. Texnik ma'lumotga ega bo'lgan mutaxassislarni tayyorlashda texnik obyektlar loyihasini o'rganish bo'yicha laboratoriya ishlari katta ahamiyatga ega. Shu maqsadda maxsus o'quv xonalari yaratilyapti. Ammo ularni yaratish uzoq vaqtni, jihozlash va tarkibi esa - katta moddiy resurslarni talab qiladi. Ta'lim jarayonida virtual xonalardan foydalanish haqiqiy o'quv xonalaridan foydalanishni butunlay chetlashtirmaydi. Lekin, bunday mashg'ulotlarning elektron ko'rinishi quyidagilarga imkon beradi:

- talabalarning o'quv ishlarida faolliklari va mustaqilliklarini oshiradi;
- o'quv materialining multimedia ko'rinishidaligi bilan uni qabul qilishni osonlashtiradi;
- har bir talabaning materialni o'zlashtirishi bo'yicha to'liq nazoratni ta'minlaydi;
- imtihon va reyting nazoratlari tayyorlanishda takrorlash va trening jarayonini osonlashtiradi;

Virtual laboratoriya o'quv multimedia majmualaridan foydalanish yaxshi samara beradi. Bilish faoliyatining asosiy bosqichlariga quyidagilar:

1. Tanishuv, qabul qilish: metodik tavsiyalar, bosma qo'llanmalar.
2. Anglash, mustahkamlash va bilimlarni tekshirish: elektron o'quv qo'llanmalar, test tizimlari, virtual o'quv xonalari.
3. Kasbiy yo'nalgan ko'nikma va malakalarni shakllantirish, intuisiyani rivojlantirish: matematik yoki immitasion modellashtirish, trenajerlar va boshqa o'quvtizimlari.
4. Loyiha-tadqiqotchilik o'quv faoliyati: o'quv yoki ishlab chiqarish qo'shimcha dastur paketlari kiradi.

Fanlar bo'yicha fizik asboblardan va qurilmalardan bilan shaxsan tanishmasdan va ularda ishlash ko'nikmalarini shakllantirmasdan turib, yetuk mutaxassisni tayyorlashni tasavvur qilish qiyin. Masofaviy ta'limni tashkil etish sharoitlarida laboratoriya praktikumining an'anaviy shakllari foydalanuvchi (talaba tajriba o'tkazuvchi)ning modellashtirish muhiti bilan samarali interfaol o'zaro aloqalariga erishish yo'lida apparatli-dasturli (texnik) vositalar, kompyuter grafikasi va animasiyadan foydalanib, fizik tajribani imitatsiya qilish hamda matematik modellashtirish texnologiyasidan foydalanuvchi, virtual laboratoriyalar bilan to'ldiradi. Virtual laboratoriyaning muhim jihati asboblarning odatiy tasvirlari bilan birga, haqiqiy signallarni imitatsiyalash modellarinigina emas, balki zarur ma'lumotlar fayllarida saqlanadigan avvalgi tajriba ma'lumotlar fayllarida foydalanish yo'li bilan tajribani ko'rgazmali imitatsiya qilish mumkinligi hisoblanadi. O'qitish natijalari kafolatining asosi yaxlit o'quv jarayonida tashkil etiluvchi operativ javob aloqasi hisoblanadi. O'quv materialini o'rganishda qo'yilgan maqsadlarga yo'naltirilgan kundalik natijalarni baholash va ta'lim mazmunini boyitib borish zarur .

Olib borilgan darslarni samaradorligiga ishlab chiqilgan prezentatsiya usulini ta'sirini aniqlash uchun biz pedagogik amaliyot davrida o'zimiz dars

o‘tayotgan sinflarning birida prezentatsiya usulidan foydalanmadik, boshqa sinfda esa doimiy foydalandik. Dastlabki sinfni muvofiq holda shartli ravishda nazorat, keyingisini esa eksperimental sinf deb nomladik.

O‘quvchilarning amaliyot davrida olgan baholari umumlashtirilganida quyidagi natijalar olindi:

Sinflar	O‘quvchilar soni	Baholar			
		a’lo	Yaxshi	qoniqarli	Qoniqarsiz
Nazorat (9 ^B sinf)	31	4	7	18	2
Eksperimental (9 ^A sinf)	32	6	15	10	1

Natijalar taxlili shuni ko‘rsatdiki, nazorat sinfi o‘quvchilarining o‘zlashtirish darajasi 83,5% ni, eksperimental sinf o‘quvchilariniki esa 96,8% ni tashkil etib, eksperimental sinfnings o‘zlashtirish darajasi nazorat sinfiga nisbatan 13,3% ga yuqori ekanligi aniqlandi.

Bilim sifati taxlil etilganida esa nazorat sinflarida 55,5%, eksperimental sinfda esa 66,8% ni tashkil etib, eksperimental sinf o‘quvchilarining bilim sifati nazorat sinfga nisbatan 11,3% ga ortiq ekani ma’lum bo‘ldi.

Olingan natijalar bitiruv malakaviy ishimiz vazifalaridan kelib chiqib ishlab chiqilgan “Virtual laboratoriyalar o‘tkazishning iqtisodiy samaradorligi” mavzusiga doir Crocodile chemistry dasturi vositada o‘tilgan darslar yaxshi samara berishi mumkinligi aniqlandi.

I.7. Virtual laboratoriyalar o'tkazishning iqtisodiy samaradorligi

Uzluksiz ta'lim tizimini yaratish, uning asosiy moddiy texnik bazasini takomillashtirish, ularni zamonaviy bilim va ko'nikmalarga ega mutaxassislar bilan ta'minlash borasida Respublikamizda taxsinga sazovor ishlar amalga oshirilmoqda.

Respublikamiz Prezidenti tomonidan umuta'lim maktablarini tamomlagan yoshlarimizning zamon talabidagi kasb va xunar egallashlari uchun akademik litseylar, kasb-xunar kollejlari qurilib, foydalanishga topshirildi. Ularda tahsil olayotgan yoshlar o'quv fanlari bo'yicha puxta bilim va ko'nikmalar olish bilan bir qatorda o'zlari tanlagan xunarni xam egallashmoqda.

Bu kasb yoki hunarni egallashlarida ularning zamonaviy axborot vositalaridan foydalanish ko'nikmalarini rivojlantirish kelgusida etuk kasb-xunar egasi bo'lib etishishlarida muhim ahamiyatga egadir. Shu bilan bir qatorda, kimyo fani va sanoati maxsulotlari, ularning kishilar hayotidagi roli va ahamiyati yuzasidan bilimga ega bo'lishlari ham kasb-xunar sirlarini anglashlarida etakchilik qiladi [3, 4, 5].

Kimyo fanini o'qitish uchun tuzilgan mazkur dasturda o'quvchilarning urnumiy o'rta ta'lim maktablarida olgan bilimlarini chuqurlashtirish va davom ettirish, boshlang'ich tushunchalar va umumiy kimyo asoslarini o'qitish, organik kimyo fani haqida ma'lumot berish, O'zbekistondagi asosiy kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari bilan tanishtirish maqsad etib qo'yilgan [6].

Hozirgi ilm-fan, texnika va sanoat jadal rivojlanayotgan, ijtimoiy, ekologik holat keskinlashib borayotgan vaqtda umumiy o'rta maxsus ta'lim maskanlarida kimyo fanini mazmun jihatdan yangicha o'qitish bir tomondan zaruriyat bo'lsa, ikkinchi tomondan, zamon talabidir.

Umumiy o'rta maxsus ta'lim maskanlarida umumiy kimyoning asosiy qonunlarini o'rganishdan boshlab, davriy qonun, kimyoviy elementlarning atom tuzilishi va tarkibini, yangi kimyoviy elementlar sintezi, kvant sonlari, kimyoviy reaksiya tezligi va unga ta'sir etuvchi omillar, dispers sistema, oksidlanish-

qaytarilish reaksiya turlari, organik kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari, organik birikmalar sinflari, yuqori molekulyar birikmalar, O'zbekistonda kimyo fani va kimyo sanoatining rivojlanish mavzulari imkoni boricha o'quvchilar atrofini o'rab turgan muhitdagi hayot; turmush va ishlab chiqarish hamda tajribasi bilan bog'langan bo'lishi lozim.

O'quvchilar quyidagi amaliy bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlari kerak:

- kimyo tajriba xonalarida ishlash qoidalarini bilish;
- kimyoviy moddalar bilan ishlashda xavfsizlik qoidalarini bilish;
- oddiy kimyoviy idishlardan, asboblardan foydalanib, qattiq, suyuq moddalarning og'irligini, hajmini o'lchash;
- laboratoriya sharoitida tajribalar o'tkazish uchun murakkab bo'lmagan kimyoviy asbob-uskunalar va idishlar jamlanmasini tayyorlay olish;
- kimyoviy asboblarning bir-biriga ulanuvchi qismlarini mustaqil tayyorlash;
- sifat va miqdor reaksiyalarini o'tkazish uchun asboblar to'plamini mustaqil yig'a olish:
- kimyoviy moddalarning suvli va boshqa erituvchilardagi eritmalarini ma'lum bir konsentratsiyada tayyorlay olish;
- suyuqlanish temperaturasini aniqlash usullarini bilish;
- erituvchi va erigan modda haqida to'liq tasavvurga ega bo'lish, erigan moddani erituvchidan ajratish usullarini bilish;
- chin eritma, suspenziya, emulsiya, to'yingan eritmalar farqini batafsil bilish:
- reaksion muhitning kislotalilik yoki ishqoriyligini indikatorlar yordamida aniqlash;

-murakkab bo'lmagan kimyoviy moddalar o'rtasida kechadigan neytrallanish, o'rin olish reaksiyalari, cho'kma tushish, gaz ajralish reaksiyalarini ko'rsatib berish va sababini tushuntirib berish;

-murakkab bo'lmagan ba'zi sifat reaksiyalarini ko'rsatish va izohlab berish;

-laboratoriya mashg'ulotlarini mustaqil ravishda bajara olish va tegishli xulosalar chiqarish;

-kimyoviy reaksiyalar tezligining tashqi omillarga, ya'ni temperaturaga, reaksiyaga kirishuvchi moddalarning yuzalariga va katalizatorga, moddalar tabiatiga bog'liqligini tajribada ko'rsata olish;

-organik moddalar tarkibidagi uglerod, vodorod va xlori aniqlay olish;

-ayrim organik moddalarni tashqi ko'rinishi, o'ziga xos hidi, rangi, holatiga qarab farqlay olish;

-to'yinmagan uglevodorodlarning olinishi va xossalariga bog'liq tajribalarni ko'rsata olish;

-ayrim organik moddalarni sintez qilishni bilish;

-karbon kislotalarning olinish usullari va xossalariga oid tajribalarni ko'rsatish va mohiyatini anglash;

-organik raoddalarni aniqlash usullarini bilish va bunga doir masalalarni yechish;

-murakkab efirlarning sintez usullarini bilish;

-termoplastik polimer moddalar bilan tajribalar o'tkazish va natijalarga ko'ra xossalarini tushuntirib berish;

-plastmassalarni aniqlashga doir tajribalarni o'tkaza olish va tushuntirib berish;

-kimyoviy tolalarning kislota va ishqorlar ta'siriga munosabatini amalda ko'rsatib berish va bu tolalarni aniqlash;

-organik moddalar gidrolizlanish reaksiyalarini ko'rsatish va gidroliz mexanizmini tushuntira olish;

-laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarni mustaqil o'tkaza olish, mohiyatini tushunish, reaksiya mohiyatini, mexanizmini tushunish, kuzatish natijalarini yozish va xulosa chiqarish, reaksiya sababi va natijasining bog'liqligi qonuniyatlarini anglash, moddalarni sintez qilish jarayonida zaruriy shart-sharoitlarni bilish;

-tegishli mavzularga bag'ishlangan masalalarni nazariy ta'limda olingan bilimlar, formula va qonuniyatlarni qo'llagan holda yechish.

Kimyo fani dasturi quyidagi boblarga bo'linadi:

2-jadval

№	Mavzular	Soati	Izoh		
			Nazariy	Amaliy	Labor/ish
I	Umumiy kimyo	22	14	4	4
1	Atom tuzilishi	4	4	2	
2	Kimyoviy reaksiyalar va kimyoviy bog'lanish turlari	4	2	2	
3	Dispers sistemalar	2	2		
4	Gidroliz jarayoni va ion almashinib reaksiyalari	6	2	2	2
5	Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalar turlari	4	4		

6	Kimyoviy reaksiyalar kinetikasi	2	2		
II	Organik kimyo	58	44	2	12
7	Organik kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari	8	6	2	
8	Organik birikmalar reaksiyalari	2	2		
9	Uglevodorodlar va ularning sinflanishi	14	10		4
10	Uglevodorodlarning tabiiy manbalari	2	2		
11	Kislorodli organik birikmalar	12	8		4
12	Uglevodlar	4	2		
13	Azotli organik birikmalar	4	4		
14	Oqsiliarning turlari va xossalari	4	2		
15	Geterosiklik birikmalar	2	2		
16	Nuklein kislotalar	2	2		
17	Yuqori molekulyar birikmalar. Polimerlar	2	2		
18	O'zbekistonda kimyo fani va kimyo sanoatining rivojlanishi	2	2		
		80	58	6	16
	Mustaqil ish	34			
	Jami soatlar	114			

Pedagogik dasturli vositalarni tanlashda ularni tuzilishi va tiplarini hisobga olish kerak. Ularning tuzilishi ularning vazifalaridan kelib chiqadi. Ta'lim beruvchi dasturlarning asosiy vazifasi ta'lim berish bo'lsa, nazorat qiluvchilarning vazifasi nazoratdir. Ta'limiy nazorat turidagi pedagogik dasturiy vositalar esa o'zida ikkala vazifani ham mujassam etadi.

Ta'limiy dasturlar ikki qismdan: namoyishli, oldindan ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan ma'lumotlar bazasi va imitatsion-modellashtiruvchi qismdan, ya'ni foydalanuvchi tomonidan o'rganilayotgan jarayon dinamikasini boshqarish imkonini beruvchi qismdan iborat.

Dasturning namoyishli qismida ishlab chiqaruvchilar tomonidan savollar va javoblar, badiiy obraz va grafiklar joylangan bo'ladi. Dasturning bu qismi bilan ishlashda talaba jarayonga qo'shila olmaydi. Shuning uchun dasturning bu qismini tayyorlashda barcha parametrlar hisobga olinishi zarur.

Kimyo o'qitishda kompyuter vositalaridan foydalanish kengayib borayotgan bir davrda o'quv kursining turli bosqichlari uchun ta'limiy, nazorat qiluvchi, bilish va namoyishli dasturlarni katta industriyasini kelib chiqishiga sabab bo'ldi. Kimyo darslarida pedagogik dasturli vositalardan foydalanish masalalarini taxlili ko'rsatishicha, kimyo o'qituvchilari unchalik ishtiyoqsiz tarzda o'quv jarayonida mavjud pedagogik dasturli vositalarini kiritish imkoniyatlariga munosabatda bo'ladilar. Bunga o'qituvchilarning informatika savodxonligi pastligi, pedagogik dasturli vositalarni tayyorlashda o'qituvchilarning fikrlarini o'rganish, o'quvchi va talabalarga individual yondashuv hisobga olinmayotganligi sabab bo'lmoqda. Kimyo o'qitish jarayonini kompyuterlashtirishda o'qituvchiga namoyishli materialni shakllantirishda, ta'limiy va nazorat qiluvchi dasturlarni ishlab chiqishda kengroq imkoniyatlar berish kerak.

Axborot texnologiyalarida kasb-hunar kollejaridagi kimyo o'quv jarayonida foydalanish darslarni qiziqarli bo'lishiga imkon beradi. Shu bilan bir qatorda virtual tarzda laboratoriya ishlarini o'tkazish bir muncha afzalliklarni beradi. Masalan:

- 1) O'quvchilarda mazkur laboratoriya ishi yuzasidan aniq tasavvur paydo bo'ladi;
- 2) Turli xil xavfli reaksiyalar o'tkazish uchun juda ham qulay ,chunki, hech qanday xavf tug'dirmaydi;
- 3) Moddalarning sarfi tejaladi va moddalar anchagina iqtisod qilinadi;

Quyida biz ma'lum bir laboratoriya ishini virtual tarzda o'tkazishning iqtisodiy samaradorligini hisoblab chiqamiz.

Kimyo laboratoriyalarida o'tkaziladigan ayrim moddalarning narxlari

3-jadval

Moddalarning nomi	Miqdori(gr)	Narxi(so'mda)
Anilin	100	22176
Asetilaseton	100	26400
Asetilselluloza	100	7075
Aseton	100	3234
Bariy nitrat	100	18876
Benzil spirt	100	5834.4
Benzoy kislota	100	12144
Benzol	100	3241
Biuret	100	99396
Bromid kislota	100	17603
Butanol-1	100	2986.5
Butil atsetat	100	3050
Vanadiy (V) oksid	100	47652
Geksan	100ml	14176.8

Gidroksilamin	100	10428
Glukoza	100	4224
Jelatina	100	15180
Etilen glikol	100	4920
Temir(III)oksid	100	3564
Kaliy nitrat	100	40524
Kaliy bromid	100	10692
Kaliy gidroksid	100	3250
Kaliy dixromat	100	7788
Kaliy sulfat	100	12012
Kaliy rodanit	100	4700
Kaliy atsetat	100	15444
Metilen xlorid	100	4224
Natriy atsetat	100	10956
Naftalin	100	28723.2
o-ksilol	100	2963.4
Piridin	100	5019.6
Propanol-1	100	4020
Kumush nitrat	1 gr	5068.8
Toluol	100	2916
Xlorbenzol	100	3900
Nitrat kislota	100	990
Amiak eritmasi (10%)	100	1500
Natriy gidroksid(10%)	100	370
Farmalin(37%)	100	4019.4
Distirlangan suv	100	150

„Kumush ko’zgu” reasiasini hosil qilishning iqtisodiy samaradorligi hisoblab chiqamiz.

Laboratoriya ishi. Natriy ishqori bilan qaynatib, distillangan suv bilan chayqalgan probirkaga 3 ml 2% li kumush nitrat eritmasidan solib, ustiga ammoniy gidroksid eritmasining 2% li eritmasidan 3 ml qo’shing. Bunda avval kumush gidroksid cho’kmasi hosil bo’ladi, ammoniy gidroksididan yana 3 ml qo’shilsa, cho’kma erib ketib, kumush oksidining ammiakdagi eritmasi hosil bo’ladi. Shu eritma ustiga suyultirilgan formalin eritmasidan 1 ml qo’shib, bir marotaba aralashtiring va oxistalik bilan qizdiring. Bunda qaytarilgan kumush probirka devorlariga yopishib, kumush ko’zgu hosil qiladi.

Reaksiya uchun sarf bo’ladigan kumush nitratning massasi 0,06 gr ($3 \times 0,02$) ni, natriy gidroksidining massasi 0,05 gr (taxminan $5 \times 0,01$) ni, ammoniy gidroksidning massasi 0,12 gr ($6 \times 0,02$) ni, formalinning massasi esa 0,1 gr ($1 \times 0,1$) ni tashkil qiladi. Bularni barchasining narxlarini hisoblab chiqamiz va ularning natijalarini quyidagi jadvalga joylashtiramiz.

Miqyosi	AgNO ₃	NaOH	NH ₄ OH	Formalin	Jami summa
1 ta o’quvchi	304.128	1.85	18	10.863	334.841
25 ta o’quvchi	7603.2	46.25	450	271.575	8371.025
1 ta kollej uchun (tax 9ta guruh)	68428,8	416.25	4050	2444,175	75339,225
Andijon viloyati (130ta)	8895744	54112,5	526500	317742,75	9794099,25
Respublika					

(A.1 144ta,K-h k 1411ta jami 1555ta)	106406784 so'm	647268,75 so'm	6297750 so'm	3800692,125 so'm	117152494,9 so'm
---	-------------------	-------------------	-----------------	---------------------	---------------------

Jadvaldan ko'rinib turibdiki birgina laboratoriya ishi uchun 117 million so'm mablag' sarflanar ekan.Laboratoriya ishida aniq natijaga erishish uchun ishni uch marta takrorlash kerakligini inobatga olsak, ushbu laboratoriyani virtual tarzda o'tkazish orqali bir martada natijaga erishish mumkin va qolgan ikki martalik reaktivlar iqtisod bo'ladi, ya'ni ularning miqdori 234 milyonni tashkil qiladi.Bir yil davomida shuncha mablag' iqtisod qilinadi.Agar shu bir martalik laboratoriya ishini kvant kimyosi asosida o'tkazsak, moddalarning tuzilishini 3D formatda ko'rishimiz mumkin.Shu orqali esa moddalarning reksiyaga kirishish mexanizmi haqida aniq tasavvurlarga bo'lamiz.Kvant kimyosi asosida virtual tarzda shu laboratoriya ishini 16 milyon so'm evaziga o'tkaza olamiz va qolgan 101 milyon so'm mablag'ni tejab qolamiz.Bu natijalarni yuqorida sanab o'tilgan barcha laboratoriya ishlari uchun hisoblab chiqsak juda katta miqdordagi summani tejab qolgan bo'lamiz.

TAKLIF VA MULOHAZALAR

Bugungi kunda akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida tahsil olayotgan o'quvchilarning zamon talablari asosida ta'lim va tarbiya berish bo'lajak pedagoglar oldiga juda katta vazifalarni yuklaydi.

Hozirda o'qituvchilar nafaqat o'z fanini yaxshi bilishi, balki chet tillarni, axborot texnologiyalaridan xabardor bo'lishi, internet manzillaridan o'zining o'tishga tayyorlanayotgan mavzulariga doir yangi ma'lumotlar izlashi va qidirib topishi, ularni saralab, o'quvchilarning yoshi, jismoniy va aqliy imkoniyatlarini hisobga olib, dars va darsdan tashqari ishlarda foydalanishini talab etilmoqda.

O'quv jarayonida yuqorida qo'yilgan talablarga rioya etish uchun biz bitiruv malakaviy ish mavzusi sifatida **“Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida organik kimyodan virtual laboratoriyalar o'tkazishning iqtisodiy samaradorligi”** mavzusini tanlab, qator ishlarni olib bordik.

O'quvchilarning kimyo fani asoslarini o'rganishga bo'lgan qiziqishlarini oshirishda zamonaviy axborot texnologiyalarining imkoniyatlaridan unumli, maqsadli tarzda foydalanish o'qituvchilarning o'z oldilariga qo'ygan ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi maqsadlarni amalga oshirishga yordam berib, o'quv jarayonida ko'rgazmalilik tamoyilining yangi-yangi qirralarini ochib berishda muhim ahamiyat kasb etadi.

XULOSA

“Akademik litsey va kasb hunar kollejlarida organik kimyodan virtual laboratoriyalar o‘tkazishning iqtisodiy samaradorligi” mavzusidagi bitiruv malakaviy ishni bajarish davomida ishning oldiga qo‘yilgan maqsad va vazifalardan kelib chiqib, quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Tanlangan bitiruv malakaviy ish yuzasidan tegishli ilmiy, ilmiy-metodik adabiyotlar, jurnallar, ilg‘or kimyo fani o‘qituvchilarining ish tajribalari o‘rganildi.
2. Olingan adabiyot taxlili natijalariga ko‘ra bitiruv malakaviy ish maqsadi va vazifalari aniqlandi.
3. Bitiruv malakaviy ishning vazifalaridan kelib chiqib, “virtual laboratoriyalardan Crocodile chemistry dasturi” mavzusiga doir axborot texnologiyalarning prezentatsiya usulida dars uchun namoyishlar tayyorlandi.
4. Ulardan pedagogik amaliyot davridagi o‘quv jarayonida foydalanilib, sinovdan o‘tkazildi.
5. Virtual laboratoriyalar o‘tkazib ularning iqtisodiy samaradorligi hisoblab chiqildi.
6. „Kumush ko‘zgu” reasiasini hosil qilish mavzusidagi laboratoriya ishini kvant kimyosi asosida virtual tarzda o‘tkazganimizda 101 milyon so‘m mablag‘ iqtisod qilishga erishildi.

Sinov natijalari tahlil qilinib, zamonaviy axborot texnologiyalar usullaridan kimyo darslarida foydalanish yaxshi samara berishi mumkinligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Asosiy adabiyotlar

1. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch. Toshkent.: Ma'naviyat, 2008. – 61 b.
2. I.R.Asqarov, Y.T.Isayev, A.G.Mahsumov, Sh. M.Qirg'izov “Organik kimyo” G’afur G’ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent-2012
3. A. Abdusamatov. R. Mirzayev. R. Ziyayev. “Organik kimyo” Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun o’quv qo’llanma. Toshkent “O’qituvchi” 2015
4. S. Masharipov. I. Tirkashev “Kimyo” Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent “O’qituvchi” 2015
5. A. Abdusamatov. “Organik kimyo”, “Mehnat” nashriyoti” 1987 yil. 102-125 bet.
6. Yu.R. Hakimov. “Organik ximiya” Toshkent “O’qituvchi” 1988 yil. 78 b.
7. O.S. Sodiqov. “Organik ximiya” Toshkent “O’qituvchi” 1971 yil. 716-725.
8. B. Umarov. “Organik kimyo” , “Iqtisod-Moliya” nashriyoti” Toshkent 2007 yil. 234 b.
9. Реутов О.А., Курц. А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Учебник для студентов химических специальностей и аспирантов М.: МГУ. 1999, 1985 с.
10. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: «Химия». 2000. 848с.
11. Артеменко А.И. Органическая химия. М.: «Химия». 2002, 848с.
12. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: «Высшая школа», 1990г. 750с.
13. Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. Т.1. 842с. Т.2. 888с. Перевод с англ. под редак. академ. А.Н. Несмянова. М.: «Мир». 1988г.
14. Терней А. Современная органическая химия. В 2-х т. М.: «Мир». 1981г. Т.1,2.

15. Березин Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии. М.: Высшая школа. 2003г. 768 с.
16. Травень В.Ф. Органическая химия в 2-х т. М.: ИКЦ «Академкнига» 2004 г. Т.1. 727 с., Т.2. 582 с.
17. Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Х. Органическая химия. М.: «Мир». 1979. 838с.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. М.: «Мир». 1974г. 1132с.
2. Марч Дж. Органическая химия: в 4-х т. М.: «Мир». 1985г. Т.1-4.
3. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. В 2-х т. М.: 1974. Т.1,2.
4. Вацуро К.В., Мищенко Г. Л. Именные реакции в органической химии. М.: Химия. 1976г. 526с.
5. Axmedov Q.N., Yildoshev Sh.Y. Organik kimyo usullari. T.: "Universitet". 1998, 2003 y 1 va 2-qism.
6. Axmedov Q.N., Abdushukurov A.K., Tojimuhamedov X.S., Yildoshev A.M. Organik kimyo umumiy kursidan ma'ruzalar matni. T.: "Universitet". 2000 y. 122 b.
7. Sobirov Z. Organik kimyo. T.: Aloqachi. 2005 y. 396 b.
8. Асқаров И.Р. Органик бирикмалар номенклатураси ва изомерияси. Тошкент. 1995.
9. www.ziyonet.uz
10. www.lenreactiv.ru
11. www.google.com