

KIMYO FANIDAN MA'RUZA DARSLARINI TA'LIMNING TARIXIYLIK TAMOIYILI ASOSIDA SHAKLLANTIRISH

Abdullayev Muradjon Tursunovich

Namangan davlat texnika universiteti professori

Tursunova Shahnoza Xamidullo qizi

Namangan shahar 2-son texnikumi o'qituvchisi

Murodaliyeva Madina Shavkatjon qizi

Namangan shahar 2-son texnikumi o'qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18384573>

Annotatsiya. Maqolada kimyo fanidan mavzularni o'qitishda ta'limning tarixiylik tamoyilidan foydalanish, kimyo ta'limi mazmuniga tarixiy materiallarni ko'proq singdirish, kimyoviy bilimlarning uzoq tarixi bilan bog'liq masalalarni o'qitishning tashkiliy shakllari mazmuniga tizimli tarzda darajalar asosida shakllantirishga masalalarini e'ritilgan.

Kalit so'zlar: "Ta'lim to'g'risida"gi qonun, o'qitishning tarixiylik tamoyili, kognitiv (bilishga oid) soha, psixomotor (harakatga oid) soha, affektiv (hissiyotli-qadriyatli) soha, T – sxema, "Toifalash" jadvali.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы использования исторических материалов в преподавании тем по химии, включение исторических материалов в содержание химического образования, долгая история химических наук и преподавание научных вопросов в форме учебных материалов. В связи с этими работами приводятся решения проблемных примеров.

Ключевые слова: Закон «Об образовании», историзм как принцип обучения, познавательная сфера, психомоторная сфера, аффективная сфера, Т-схема, таблица «Тоифалаш».

Abstract. This article examines the use of historical materials in teaching chemistry topics, the inclusion of historical materials in chemistry education, the long history of the chemical sciences, and the teaching of scientific topics through educational materials. Solutions to problematic examples are provided in connection with these studies.

Keywords: Law on Education, historicism as a teaching principle, cognitive sphere, psychomotor sphere, affective sphere, T-schema, "Categories" table.

Kirish. Respublikamizda ta'lim sohasini tubdan takomillashtirish hozirgi kunning dolzarb vazifalaridandir.

Shu nuqtai nazardan ta'lim sohasidagi hozirga qadar erishilgan yutuqlarni e'tirof etgan holda mavjud muammolarni bartaraf etish va rivojlangan mamlakatlar tajribalari asosida shakllantirishga qaratilgan qonunlar qabul qilinmoqda. Jumladan, O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabr kunidagi O'RQ-637-son bilan qabul qilingan "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni bunga yaqqol misoldir. Ushbu qonun ta'lim sohasidagi munosabatlarni tartibga solishga qaratilgan bo'lib, u 11 ta bob va 75 ta moddadan iborat. Mazkur qonun jahon standartlari talablaridan kelib chiqqan holda ta'lim sohasidagi munosabatlarni tartibga solishning qamrovi kengligi va o'ziga xos xususiyatga ega ekanligi bilan 1997 yil 29 avgust kuni qabul qilingan "Ta'lim to'g'risida"gi qonundan tubdan farq qilishi bilan ahamiyatlidir. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019- yil 8-oktabrdagi "Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-sonli Farmonida oliy ta'limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash, zamonaviy bilim va yuksak ma'naviy-axloqiy fazilatlariga ega, mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish, oliy ta'limni modernizatsiya qilish, ilg'or ta'lim texnologiyalariga asoslangan holda ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish maqsadida bir nechta ustuvor vazifalar belgilab berilgan (1,2,3).

Yuqorida ta'kidlangan vazifalardan kelib chiqib, barcha ta'lim tizimi qatori oliy o'quv yurtlarida ham darslarni yuqori saviyada, ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalangan holda olib borish, har bir dars doirasida turli ishlanmalar yaratish va o'quv jarayoniga tadbir etish muhimdir. Ayniqsa kimyo fanlaridan darslarni yangi texnologiyalar asosida tashkil etish, darslarda eng samarali didaktik tamoyillardan foydalanish asosida talabalarda bilim olish bilan birga izlanuvchanlik, kuzatuvchanlik va ijodiy yondashuv qobiliyatlarini ham shakllantirish muhimdir. Shu jihatdan qaralganda o'qitish tamoyillaridan tarixiylik tamoyili muhim o'rin tutadi. Bu tamoyil o'quv yoki mutaxassislik fanlarini o'qitishda tayanch tushunchalar, ilmiy bilimlar tizimining shakllanishi, bugungi kundagi ahamiyatiga doir ma'lumotlarning berilishini nazarda tutadi. Qolaversa, tabiiy fanlarda ma'lum bir ilmiy hodisa, qoida va qonunlarning paydo bo'lishi, ularning istiqbol rivojlanishiga oid ma'lumotlardan talabalarni xabardor etish ko'zda tutiladi. Tegishli fanga oid voqea, hodisa va dalillar tarixiy rivojlanishining ob'ektiv, haqqoniy yoritilishi talabalarda tabiiy, ijtimoiy borliqqa nisbatan to'g'ri munosabatni shakllantiradi, har qanday voqelikka ob'ektiv baho bera olish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Shu jihatdan biz Kimyo fanidan "Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari" mavzusini tarixiylik tamoyili asosida shakllantirishga harakat qilдик.

Kimyo fanidan "Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari" mavzusidagi ma'ruza darsi uchun tarixiylik tamoyili asosidagi dars ishlanmasi

Mavzu: "Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari"

Mashg'ulot uchun ajratilgan vaqt: 80 daqiqa.

Mashg'ulot bosqichlari va vaqt taqsimoti.

1. Bosqich. Kirish.....10 daqiqa

2. Bosqich. Asosiy jarayon..... 55 daqiqa

3. Bosqich. Yakuniy jarayon..... 15 daqiqa

Umumiy maqsadlar. O'quv dasturiga asoslangan holda "Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari" mavzusi yuzasidan talabalarda qanday bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish lozimligiga aniqlik kiritiladi va shu asosida o'quv mashg'uloti maqsadlari belgilab olinadi.

Pedagog maqsadlari:

Ta'limiy: mavzuni o'qitishda unga oid voqea, hodisa va dalillar tarixiy rivojlanishining ob'ektiv, haqqoniy yoritilishi talabalarda tabiiy, ijtimoiy borliqqa nisbatan to'g'ri munosabatni shakllantirish, har qanday voqelikka ob'ektiv baho bera olish ko'nikmalarini rivojlantirishdan iborat.

Tarbiyaviy: mavzuni bayon qilish jarayonida talabalarda o'zaro munosabat, mustaqil faollikka asos bo'luvchi motivlarni shakllantirish bilan belgilanadi.

Rivojlantiruvchi: o'quv mashg'uloti jarayonida talabalarda mantiqiy, tanqidiy, tahliliy, ijodiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish, berilgan topshiriqlarni yechishga oid nazariy tushuncha, amaliy ko'nikma va malakalarni shakllantirishni nazarda tutadi.

Talaba maqsadlari:

Kognitiv (bilishga oid) sohada. Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlariga oid ma'lumotlarni egallaydi.

Psixomotor (harakatga oid) sohada. Dars mavzusi asosida egallagan bilimlarini turli topshiriqlarni bajarish orqali mustahkamlaydi.

Affektiv (hissiyotli-qadriyatli) sohada. Mamlakatimizda kimyo fanining ishlab chiqarishdagi ahamiyatini baholay oladi.

O'quv mashg'uloti loyihasi:

Tayanch tushuncha va iboralar - kognitiv (bilishga oid) soha, psixomotor (harakatga oid) soha, affektiv (hissiyotli-qadriyatli) soha, metodika, didaktika, metodologiya, pedagogik texnologiya, kimyo tarixi, alkimyo, arab alkimyosi, yevropa alkimyosi, flogiston nazariyasi, itrokimyo, pnevmokimyo kimyo fani, materiya, modda, atom, molekula, kimyoviy element, kimyo qonulari.

Pedagogik vazifalar – kimyo fanining tarixi, hozirgi istiqbollari, tarixiy rivojlanishi, kimyoning asosiy qonunlari bilan bog'liq uzoq o'tmishdagi va hozirgi holati bilan bog'liq ma'lumotlar ni talabalarga berish.

O'quv mashg'uloti turlari - illyustrativ va tushuntirish.

O'quv mashg'uloti:

Shakli. Ma'ruza, bahs-munozara.

Usuli. Taqdimot, og'zaki bayon, interfaol strategiyalar.

Metodi. Faollashtiruvchi savollar, **T – sxema, "Toifalash" jadvali**

O'quv mashg'ulotida foydalanish mumkin bo'lgan o'qitish texnologiyalari:

Loyihalash. Pedagogik jarayon chizmasi asosida o'quv mashg'uloti olib boriladi.

Muammoli. O'quv mashg'ulotida pedagog tomonidan talaba uchun muammoli vaziyat tashkil etiladi.

Muammoni yechish, savollarga javob berish yo'li bilan egallangan bilim mustahkamlanadi.

O'quv mashg'uloti vositalari:

Pedagog uchun. O'quv-uslubiy majmua, uslubiy qo'llanma, darsga doir ishlanmalar, fan dasturi, o'quv mashg'uloti rejasi, videoprojektor.

Talaba uchun. Darslik, jadvallar, tarqatma materiallar, texnologik xarita, topshiriq varaqasi.

O'quv mashg'uloti o'tkazish uchun. Animatsiyalashtirilgan slaydlar.

O'quv mashg'uloti vazifalarini ishlab chiqishni yengillashtirish uchun foydalanish mumkin bo'lgan fe'llar ro'yxati. So'zlab bering, takrorlang, izoh bering, amalga oshiring, umumshtirish, fikringizni bildiring.

Mavzuni bayon qilish jarayoni

Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun faollashtiruvchi savollar.

1. Mavzusiga oid qanday ma'lumotlarga egasiz?

2. Bu to'g'risida Siz oldindan nimalarni bilasiz?

3. Qanday takliflaringiz bor?

Kirish. Kimyo fani tarixini davrlarga ajratish asosida uning bosqichlarni ifodalash mumkin va didaktik nuqtai nazardan uni o'zlashtirishni osonlashtiradi. Shu nuqtai nazardan kimyo tarixini quyidagi davrlarga bo'lish mumkin:

I. Alkimyodan avvalgi davr – ya'ni alkimyogacha bo'lgan davr. Bu davr sivilizatsiya (madaniyat yangi hayot boshlanishi) boshlanganidan toki eramizning IV asrigacha davom etgan vaqtni o'z ichiga oladi va hunar kimyosi davri deyilishi mumkin.

II. Alkimyo davri - eramizning IV-XVI asrlari davomida rivojlangan. Bu davr 1200 yilni o'z ichiga oladi.

III. Kimyoning birlashish davri (XVI-XVIII asrlar). Bu davr o'z navbatida itrokimyo davri (tibbiyot kimyosi), pnevmokimyo (gazlar kimyosi), Flogiston nazariyasi davri, Lavuaz'ening antiflogistik sxemasi davri deb ataluvchi 4 ta davrlardan iborat

IV. Kimyoning hozirgi zamon davri. Bu davrlarda kimyo fani to'la shakllanganligi va rivojlanganligi tufayli juda ko'p yo'nalishlar, nazariyalar davri hisoblanadi.

Savollarga javob bering:

1. Alkimyodan avvalgi davrning fanga qo'shgan hissasini qanday baholaysiz?

2. Alkimyo va flogiston so'zlarning lug'aviy ma'noda qanday tushinasiz?

3. Kimyo fanii uzoq tarixga egami?

Asosiy bosqich.

Arab alkimyosi. Eramizning IV asridan boshlab alkimyo davri boshlandi. Eramizni VII-asrida arablar qaysi yurtida bo'lsalar fan yutuqlarini e'zozlaganlar, ulardan unumli foydlanganlar. Natijada VIII-IX asrlarda birinchi arab kimyogarlari fan olamida mashhur bo'ldilar. Arablar "kimia"ni "al-kimiya" deb nomladilar. «Alkimyo» atamasini hozirda 300 yildan 1600 yilgacha bo'lgan kimyo nazariyasi va amaliyotida bo'lgan tarixiy o'tmishga bog'laydilar.

Eng buyuk, talantli arab alkimyogarlardan biri Jobir ibn Xayyon (721-815) edi. Yevropada uni Geber deb atashgan. G'arbiy Yevropa alkimyo adabiyotlarida XIV-XVI asrlarda afsonaviy Geber tomonidan yozilgan ko'p asarlar mashhur bo'lgan. Masalan, «Takomillashish summasi yoki metallarni musaffolash yuqori san'ati haqida ta'limot» («Summa perfectionis») va «Metallarni musaffolash tadqiqotlari haqida kitob» («Liber de investigatione perfectionis»), hamda «Falsafa o'choqlari haqida kitob» («Liber fornacum») va boshqalar shular jumlasidandir. U arab imperiyasi gullagan davrida-xalifa Xorun-ar-Rashid davrida yashagan va ijod etgan.

Yana bir ko'zga ko'ringan arab alkimyogarlardan biri ar-Roziy hisoblanadi (lotincha Razes, gohida Bubakr). To'la ismi sharifi-Abu Bakr Muhammad ibn Zakariyo ar-Roziy. U 865 yilda Tehron yaqinidagi Ray shahrida tug'ilgan. Persiya va hozirgi O'zbekiston va Tojikiston hududlarida keng qamrovli bilim olgan, shu jumladan falsafa, metafizika, she'riyat va alkimyon o'rgangan.

Ar-Roziyning juda ko'p asarlari mavjud, shu jumladan alkimyogarlilik asarlari «Sirlar kitobi» va «Sirlar sirlari kitobi» ma'lum. Uning nazariy tushunchasi besh tamoyilga asoslangan. U abadiy deb, yaratuvchi, jon, materiya, vaqt va bo'shliqni tushungan. Uning fikricha barcha moddalar bo'linmaydigan elementlar (atomlar)dan tashkil topgan va ular o'rtasida bo'shliq mavjud bo'ladi. Bu elementlar abadiy, o'zgarmas va ma'lum o'lchamlarga ega. Ar-Roziy asarlari Yevropa alkimyosi taraqqiyotiga katta hissa qo'shgan.

Ayniqsa Buxorolik tabib va xakim Abu Ali Xusayn ibn Abdulloh ibn Sino o'simliklar va minerallardan dori tayyorlash ilmda va tabobat olamida mashhur bo'lgan. U «Tib qonunlari», «Ash shifo», «Donishnoma» («Mantiq va «Metafizika»dan iborat), «Kitob al-Ansof» va boshqa yuzlab kitob va risolalarini yozgan. Uning tibbiyot haqidagi kitoblari Yevropada XVIII-asrgacha darslik sifatida o'qitilgan. «Tibbiyot fani qonuni» va «Musaffolovchi vositalar kitobi» asarlari entsiklopedik xarakterga ega kitoblar bo'lib, ularda ko'plab davolovchi vositalar, ularni tayyorlash usullari, mineral moddalar (metallar, ular oksid va tuzlar hamda kislota va ishqorlar), asosan turli organik (o'simlik va hayvonot) moddalar haqidagi ma'lumotlar uchraydi.

Ibn Sino Aristotelning metallar va minerallarning yerda paydo bo'lishi va Jobir ibn Xayyonning metallar asosini tashkil etuvchi elementlar-simob va oltingugurtligi haqidagi fikrini ma'qullasada, metallar transmutatsiyasini tan olmaydi. U faqatgina metallar rangini o'zgartirish mumkin, ammo bir metalni ikkinchi bir metalga aylantirish mumkin emas degan progressiv fikrni olg'a suradi.

Талабаларга куйидаги топширик бериледи (1-жадвал).

1-жадвал

T – sxema tuzing

№	Topshiriqlar	Ha	Yo'q
1.	Jobir Ibn Xayyon alkimyogarmi?		
2.	Yevropada uni Geber deb atashgan.U arab alkimyogarmi?.		
3.	«Kitob al-Ansof» kitobi Ibn Sino tomonidan yozilganmi?		
4.	alkimyogarmi? Abu Bakr Muhammad Ibn Zakariyo Ar-Roziy		
5.	«Tib qonunlari» Abu Bakr Muhammad Ibn Zakariyo Ar-Roziy tomonidan yozilgan.		

Yevropa alkimyosi. Arab imperiyasi markaziy hokimiyati kuchsizlanib qolgan paytlarda yaqin Osiyoda ilmiy markazlar inqirozga uchragan. Ko'p arab olimlari g'arbga Ispaniya va Sitsiliya orollariga ketganlar. U yerlarda ilmiy-tadqiqot ishlari olib borish uchun qulay sharoitlar mavjud edi. Ular o'zlari bilan arab olimlari asarlarini, shu jumladan alkimyo asarlarini ham olib borganlar. Natijada bu fan haqidagi ma'lumotlar Ispaniya va O'rta Yer dengizi sohillari mamlakatlariga tarqalgan.

X asrlar atrofida Ispaniyada olim-alkimyogarlilar paydo bo'ldi va ular Jobir ibn Xayyon, ar-Roziy va boshqa mutafakkirlar asarlarini tashviqot qilish bilan shug'ullanadilar.

XI-asrdan boshlab arab alkimyogarlilarining asarlari lotin tiliga tarjima qilina boshlangan. Shunday qilib Yevropaliklar arab madaniyati va fani bilan tanishish orqali alkimyo sohasi taraqqiy eta boshlagan. XII-asr ikkinchi yarmidan boshlab ikki yuz yil ichida arabchadan lotinchaga tarjima qilgan alkimyoviy asarlar soni 70 tadan ortib ketgan.

1200 yildan boshlab Yevropa olimlari o'zidan oldin o'tgan kimyogar nazariyotchi va amaliyotchilar merosi bilan to'la tanishganlar va bu yo'lda o'z ijodlarini davom ettirganlar. Ayniqsa metallar transmutatsiyasi (sun'iy oltin olish) ishqibozlari Italiya, Frantsiya va Germaniyada ko'paygan. Tezda yuqori ma'lumotli Yevropa alkimyogarlari paydo bo'lgan, asosan ular ruhoniylar va rohiblar edi. Biroq tez boyish ko'yida falsafa toshini qidiruvchi nopok kishilar qatori ko'plab ma'lumotli, ayniqsa rohiblar, hakimlar va tabiatshunos olimlar diqqatini ham alkimyo o'ziga jalb qilgan.

G'arbiy Yevropa ilk yirik alkimiogari sifatida odatda graf Albrext fon Bolshsted (1193-1280 yil) tilga olinadi. U Buyuk Albert (Albertus Magnus) nomi bilan mashhur bo'lgan. Lekin o'rta asr Yevropa alkimiysi amaliy natijalardan ko'ra hayoliy-amalga oid bo'lgan befoyda ishlar bilan ko'proq shug'ullangan.

Itrokimiyo-tabobat kimyosi. Paratsels, ya'ni «Tselstdan afzalroq» nomi (taxallusi) bilan fanga kirib kelgan Rim olimi Fon Gogeneym esa kimyoning asosiy vazifasi oltin hosil qilishni qidirish emas, balki shifobaxsh dorilar tayyorlashdan iborat degan. U tabobat bilan kimyoni yagona fanga natrokimiyo (tabobat kimyosi)ga birlashtirish kerak degan fikrda bo'lgan. U qadim grek to'rt element-stixiya ta'limoti va arablarning uch element-printsipalari (simob, oltingurut va tuz) ta'limotini qabul qilgan. Hayot eliksirini qidirgan. Hatto uni topgani haqida ma'lumot bergan. Rux rudalar tarkibida va mis bilan qotishmalar (latun) qadimdan ma'lum bo'lsada, ruxni kashf etganligiga ishongan va gohida bu kashfiyot uning nomi bilan bog'lanadi.

Itrokimiogarlardan biri Daniila Zennert (1572-1637 yil) bo'lib, u Vittenbergda meditsina professori edi. Nazariy qarashlari Paratsels yo'nalishida bo'lsada, davolashda kuchli ta'sir etuvchi mineral preparatlariga kamroq ahamiyat bergan. U qadim fizik atomistikasini jonlantirgan. Barcha narsalar, shu jumladan aristotel unsurlari – olov, havo, suv va tuproq (er) atomlardan tashkil topgan degan xulosaga kelgan.

Bu davr yatrokimiogarlardan yana biri hakim, yevropalik knyazlar va gertsoglar saroylarida xizmat qilgan leybmedik Andjelo Sala (1576-1637 yil) edi. U teran fikrli kimyogar bo'lib, kimyoviy hodisalarni tushuntirishning ratsional yo'llarini qidirgan. Andjelo Sala kuporosdan va oltingurgutni kuydirish natijasida olingan «oltingugurt spirti» (spiritus vitrioli)ni bir xil modda deb hisoblagan. Selitradan azot kislota olish jarayonini tushuntirib, bu kislota sul'fat kislota ta'sirida siqib chiqarilishini bayon etgan. Nihoyat u mis kuporosidan mis ajralib chiqishi mohiyatini ilk bora to'g'ri tushuntirgan. U eritmada mis bo'lganligini e'tirof etgan.

Yatrokimiogarlarning kimyoning rivojlanishga hissa qo'shgan bo'lsalarda, texnik va texnologik jarayonlar rivojlanishiga ma'lum darajada erishmaganlar va bu soha rivojlanishiga ularning g'oyalari to'sqinlik qilgan.

Flogiston nazariyasining asoslari.

XVII-asrdan boshlab sanoat taraqqiyoti va yonilg'i muammolarining paydo bo'lishi yonish jarayonini o'rganish, takomillash, arzon va qulay yoqilg'ilar tayyorlash masalari zarurat bo'lib qoladi.

Aristotelning moddiylik asosining element-sifatlar (to'rt unsur), alkimiogarlarning natrokimiogarlarning uch unsur nazariyalari va boshqa sxolastik va elektrik tasavvur hamda kimyoviy jarayonlar mohiyatini oz bo'lsada ochib berolmasligi sanoat ishlab chiqarishini oqsatib, muammolarini ko'paytirib yuborgan edi. Ustiga-ustak yonish jarayonlarining mohiyatini yechib beraolmaydigan flogiston nazariyasi yuzaga keldi.

Flogiston nazariyasining asoschilari deb kimyogar-xakimlar Iogani Ioxim Bexir (1635-1682 yil) va uning g'oyasi davomchisi Georg Ernst Shtal (1659-1734 yil) ni hisoblashadi.

I. Bexer nazariy qarashlari o'ta qoloq va tushunarsiz bo'lgan. U 1667 yilda «Er osti fizaksi» kitobini yozgan. Unda muallif murakkab jinslarning tashkil etuvchisi unsurlar haqidagi g'oyalari ifoda etilgan. I. Bexer yonish jarayonini tushuntirishda va yonuvchi moddalarning olov ta'sirida parchalanishi haqidagi odatda ma'lum bo'lgan fikrini aytib jinslarning yonuvchanligi ular tarkibidagi «ikkinchi tuproq» borligidan deb tushuntiradi. Yana ta'kidlab aytadiki, yonuvchanlik sababi jinslarda oltingugurt bo'lishiga ham bog'liq. Odatdagi oltingugurt u kislota va «ikkinchi tuproq» dan iborat murakkab jism deb hisoblagan.

I. Bexerning yanglish va chalkash tasavvurlari Georg Erst Shtal (1659-1734 yil) tomonidan ishlab chiqilgan nazariyaning asosini tashkil etadi. U jinslarning elementar takil evchi qismlari deb alkimiogarlarning unsurlarini qabul qilgan va elementlar jinslar parchalanishida olinadigan oxirgi tarkibiy qism bo'lib boshqa parchalanmaydi degan muloxazada bo'lgan. U 1703 yilda I.Bexerning «Er osti fizika»sini qayta nashr ettirib, kirish so'zi yozib muallifni ko'klarga ko'targan va yonish nazariyasini yaratishdagi xizmatlariga yuqori baho bergan biroq I.Bexerdan farqli ravishda G.Shtal «yonuvchi unsur» sifatida «moyli tuproq»ni nozik, vaznsiz va tutib bo'lmaydigan modda-flogistonni qabul qilgan.

XVIII-asrning birinchi yarmida ayrim olimlar bu nazariyaga qarshi chiqishgan. G.Shtal hakasabasi (Galle universitetida) meditsina professori F.Gofman (1660-1742 yil) esa G.Shtal fikriga qarshi chiqib, metall «oxagida» qandaydir «nordon tuz» bo'lishini aytgan. Golland olimi G.Burgave (1668-1738 yil) ham Shtalning flogiston nazariyasiga qarshi chiqib, yonish va zanglash mohiyati jihatidan bir xildagi xodisalar bo'lishi mumkin emas deb hisoblagan.

G.Burgaveda ham zamondoshlari kabi yanglish fikrlar ham bo'lgan. Oltingurgutni murakkab jism deb, u sul'fat kislota va qandaydir yonuvchi modda «olov ozuqasi» (pabulum ignis) dan tashkil topgan deb hisoblaydi. Shu bilan birga metall jinslar tuproq tabiatiga (ya'ni tuproqdan tashkil topganligiga) e'tiroz bildiradi va ohakda metal bo'lmaydi deb tavsiflaydi. Yonish va metallar kalitsinatsiyasi uchun havoning kerakligini bilgan holda, metallar qizdirilganda og'irligining ortishi unga havodan tuzli va oltingurgutli zarrachalar birikishi natijasida deb tushuntiradi.

G.Bugavening tanqididan so'ng ham flogiston nazariyasi ommalashib bordi. Ammo bir savolga Shtal ham, uning izdoshlari ham javob topisha olmagan. Masala shundaki ko'plab yonuvchi jinslar (moddalar) yog'och, qog'oz, moy yonganda ularning miqdorlari kamaygan, qolgan kul yoki qum avval olingan narsalardan juda ham yengil bo'lgan.

Shunga qaramay bu nazariya ko'p kimyogarlarning tomonidan tanqidsiz qabul qilingan. Extimol flogiston nazariyasi paydo bo'lish davri kimyo taraqqiyotida o'tish davri deb baholangandir.

Chunki u davr kimyogarlari aniq o'leovining muhimligini hali tushunib yetmagan edilar va og'irlik o'zgarishini e'tiborga olmasliklari ham mumkin edi.

XVII asrga kelib mexanika yuksala boshladi. Olimlar (Galiley, N'yuton) fanda tajribaviy usullardan foydalana boshladi. R.Boyl asarlari keng tarqaldi. R.Boylning zamondoshlari va izdoshlari uning «Element», «Birikma» va «Aralashma» degan tushunchalarini bir-biridan farq qilganligini, ajratganligini tushunib yetolmagan bo'lsalarda kimyoviy reaksiyalarni va ularda qatnashuvchi moddalarni o'rganish kerak degan fikrini to'liq qabul qilgan holda ish olib bordilar. Yonish natijasida massa ortishiga qaramay flogiston nazariyasi tarafdorlari e'tirozlarining oldini olish uchun flogiston manfiy massaga ega degan fikrni aytishgacha borib yetdilar. Bu nayrang, qalbakilik aniq faktlardan ko'z yumish kimyo xatto XVIII asrda ham Gallileyning eksperimental usullardan fanda keng fodalanih kerak degan ratsional va novatorlik fikridan qanchalik uzokda ekanligini isbotlaydi. Ba'zilar masalan, R.Boyl eksperimentdan keng foydalangan lekin, aksariyat olimlar bu usuldan yiroq edilar. Flogiston nazariyasining namoyondalari fikricha oksidlanish - flogiston yo'qotish, qaytarilish - qaytadan yo'qotilgan flogistonga ega bo'lish edi.

Shunday qilib flogiston nazariyasi kimyoviy jarayonlarni qulay sxemaga aylantirdiki, bu faqat didaktik tomondangina ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Shtal R.Boylning element tushunchasini yorqinlashtirish, anikdashtirish kerak degan fikriga hech qanday e'tibor bermadi. U metallarni murakkab moddalar oksidlarni bir muncha soddaroq moddalar deb qaradi. Ammo K.Sheyele va Pristli tomonidan kislorodning kashf qilinishi, Lavuazye tomonidan uning yonish jarayonida ishtirok etishi flogiston nazariyasiga zarba berdi uning asossiz ekanligini ko'rsatdi.

Pnevmatik kimyo. XVIII-asrda ma'lum darajada tajriba o'tkazish usullari takomillashib, turli jarayonlarning mohiyatini anglashda eksperimental natijalar to'plana boshlanadi. Ayniqsa «pnevmatik kimyo» rivojlanadi va tahliliy kimyoga asos solindi. Ingliz olimi Djozef Blek (1728-1799 yil) birinchi kimyogar-pnevmatik hisoblanadi. Uning meditsina magistrliqi dissertatsiyasi mavzusi kimyoviy muammoga qaratilgan bo'lib, kislotalarni «yumshoq» ishqorlarga (karbonatlarga) ta'sir etganda ajralib chiqadigan gazlar hossalarni o'rganishga bag'ishlangan. Blek ma'lum mineral (kaltsiy karbonat)ni qizdirilganda gaz ajralib chiqishi va oxak (kalsiy oksid) hosil bo'lishini izohlagan. Bu gazni yana oxak bilan birlashtirish va natijada tajriba uchun olingan «yumshoq» ishqorga aylantirish mumkinligini isbotlagan. Bu gazni Belk «bog'langan havo» deb atagan, chunki uni bog'lash va qattiq modda olish mumkin bo'lgan.

Pnevmatik kimyo yo'nalishlarda qo'lga kiritilgan eksperimental aniqlangan dalillar flogiston nazariyasiga zid edi. Shu sababli XVIII-asr oxirlarida bu nazariya asossiz ekanligi ma'lum bo'ldi va bu davr «kimyoviy inqilob» nomi bilan ataladi.

XVIII-asr ikkinchi yarmida pnevmatik-kimyo sohasida qilingan ishlar kimyoviy-tahlilning muhim yo'nalishlaridan biri edi. Haqiqatdan holi gazlar kimyoviy-taxil nuqtai nazaridan ko'p murakkab moddalarning parchalanishidan hosil bo'lgan mahsulotlar deb qaralgan. Biroq gazlar xossalarni izchil o'rganish ularni faqatgina murakkab moddalar tarkibiy qismi sifatidagina emas, balki ularga xos xossalarni ham izohlashga turtki bo'lib, kimyo va kimyoviy texnologiya taraqqiyoti yo'lida amaliy va aniq dalillarning jamlanishiga sabab bo'lgan. Buning natijasida sifatida XVIII-asr oxirida kimyo fanida to'la o'zgarish (reforma) yuzaga kelgan.

XIX asr kimyo fani tarixida nazariy asoslarni ishlab chiqish davri bo'ldi. Natijada atom - molekulyar ta'limot maydonga keldi. Ingliz olimi Jon Dalston 1803-yilda moddaning atom tuzilishi haqidagi tasavvurlarga tayangan holda tajribalar o'tkazib, elementlarning muayyan bir miqdorda reaksiyaga kirishishini, ularning ayrim zarrachalardan, ya'ni atomlardan tashkil topganligida deb tushuntirdi. U karrali nisbatlar qonuni asosida kimyoviy elementlarning bir-biri bilan ma'lum og'irlik nisbatlarida birikishini ko'rsatib, atom og'irliklariga alohida ahamiyat berdi.

Italiyalik olim A. Avogadro atom va molekula tushunchasining bir-biridan farq qilishini aniqlab, moddaning kichik zarrachasi molekula, elementlarning eng kichik zarrachasi esa atom deb ta'rifladi. Gey-Lyussakning hajmiy nisbatlar qonuni e'tirof etilgach, Avogadroning bir xil temperatura va bosimda olingan ixtiyoriy gazlarning teng xajmlaridagi molekularlar soni teng bo'lishi haqidagi qonuni (gipotezasi) amaliyotga kiritildi.

1852 yilda ingliz kimyogari E. Franklend fanga valentlik tushunchasini kiritdi. A. M. Butlerov tomonidan 1861 yil e'lon qilingan tuzilish nazariyasi kimyoning rivojida muhim bosqich bo'ldi. Nazariya yangi moddalar sintez qilishni, ularning xossalarni oldindan aytib berishni va nazariy jihatdan muhim bo'lgan izomeriya hodisasini ilmiy nuqtai nazardan isbotlab berdi.

XIX asrda fandagi tarixiy kashfiyotlardan biri 1869 yil D.I.Mendeleyev tomonidan ochilgan kimyoviy elementlar davriy qonuni va sistemasi bo'ldi.

Shuningdek, ingliz fizigi E. Rezerfordning atom tuzilishi modelini taklif qilishi, Daniya fizigi N.Borning atomlarda elektron qobiqlari va qobiqchalari ketma-ket joylashuvini topishi kabi kashfiyotlar kimyo tarixida muhim iz qoldirgan.

Talabalarga quyidagi testlarni bajarish topshiriladi:

1. Alsbrext fon Bolshted qaysi yillarda yashagan?

A). 1193-1280 yillarda

B). 1293-1380 yillarda

S). 1393-1480 yillarda

D). 1493-1580 yillarda

2. Tabobat bilan kimyoni yagona fanga natrokimyo (tabobat kimyosi)ga birlashtirish kerak degan fikr kimga tegishli?

- A). Daniila Zennert
- B). Fon Gogengeym
- S). Albrext fon Bolshted
- D). V va S javob to'g'ri

3. Kimyo faniga valentlik tushunchasini kim tomonidan kiritilgan?

- A). Daniila Zennert
- B). Albrext fon Bolshted
- S). M.Lamonosov
- D). E. Franklend

Materiya, modda, atom, molekula va kimyoviy element to'g'risidagi tushunchalar. Moddiy olamning asosida yotuvchi umumiy mohiyatni qidirish falsafada materiya haqidagi tasavvurlarning maydonga kelishiga va rivojlanishiga olib keladi. Materiya tushunchasi moddiy unsurga nisbatan ham, atomga nisbatan ham umumiy tushunchadir. Materiya olamdagi barcha moddiy ob'ektlarni butun ob'ektiv reallikni ifoda etuvchi eng umumiy tushunchadir. Faylasuflar barcha moddiy ob'ektlarga xos xususiyatlarni umumiy tarzda ifodalash uchun qo'llaydigan tushuncha materiya deb ataladi. Demak, materiya moddiy ob'ektlarga mos bo'lgan eng umumiy tushunchadir. Bu ta'rif tushunchalarda ko'proq sezgi a'zolarimizga bevosita ta'sir etishi mumkin bo'lgan reallik nazarda tutilgan.

XX asr o'rtalariga kelib, Kvant mexanikasi, nisbiylik nazariyasi va hozirgi zamon kosmologiyasi sohalaridagi ilmiy yutuqlar kishilarning ob'ektiv olam haqidagi tasavvurlarini tubdan o'zgartirib yubordi. Natijada, tabiatshunos olimlar sezgilarimizga bevosita ta'sir etishning imkoni bo'lmaydigan realliklar haqida ham tadqiqotlar olib borishmoqda. Materialistlar esa materiyani ob'ektiv reallik deb tariflashadi. Obyektiv reallik inson sezgilariga bog'liq bo'lmagan holda, undan tashqarida mavjud bo'lgan voqelikdir. Ob'ektiv reallikning mavjudligini hamda namoyon bo'lishini, borliqning ajralmas xususiyatlarini o'rganish orqali bilamiz.

Hozirgi ilmiy falsafada materiya tushunchasi barcha narsa va hodisalarga xos bo'lgan eng umumiy xususiyatlarni belgilaydigan mavhum tushunchadir. Demak, materiya tushunchasini ifodalaydigan dunyodagi hamma narsa va hodisalarning eng umumiy belgisi, xususiyati shundan iboratki, ular bizning ongimizdan tashqarida mustaqil ravishda mavjuddir. Darhaqiqat, har qanday umumiy tushuncha aniq narsa yoki hodisalar bor bo'lgani uchungina mavjud bo'lib, ularning hammasida bor bo'lgan umumiy sifat va xususiyatlarni ifodalaydi. Daraxt, uy, inson singari umumiy tushunchalar shular jumlasidandir.

Demak materiya ob'ektiv reallikni ifodalaydigan falsafiy kategoriyadir. Hozirgi zamon fani kashfiyotlari materiyaning bitmas tugamas xususiyatlarini ochishda katta ahamiyat kasb etayotganligini ta'kidlaymoqda.

Harakatni, fazo va vaqtni materiyadan ajratib bo'lmaydi. Fazo tushunchasi moddiy ob'ektlarning birgalikda mavjudligini va bir-biridan uzoqligini, ularning ko'lamini, bir-biriga nisbatan joylashishi tartibini ifodalaydi.

Vaqt ham materiyaning mavjudlik shakli bo'lib, moddiy jarayonlarni keng yoyilishi izchiligini, bu jarayonlarning turli bosqichlari, bir-biridan ajralganligi, ularning davom etishi, ularning rivojlanishini bildiradi.

Har bir moddiy ob'ekt vaqtda bo'lmasdan turib faqat fazoda bo'lishi mumkin emas. Hamma vaqt va hamma joyda har qanday jism fazoda ham, vaqtda ham mavjuddir. Buning ma'nosi fazo va vaqt bir-biri bilan uzviy bog'liq demakdir. Xulosa qilib aytganda, materiya, harakat, fazo va vaqt o'zaro uzviy bog'liqdir.

Tabiatda moddalar to'g'risidagi birmuncha keng va birmuncha tugal falsafiy qarash qadimgi Gretsiyada vujudga keldi. Hamma narsalarning negizi bir, olamni tashkil etgan xilma-xil moddalar o'sha negizning har xil shakllaridan iborat, degan fikr dastlab Gretsiyada tug'ilgan. Grek faylasuflarining ba'zilari, butun borliq suvdan paydo bo'lgan, deb ta'lim berar edi. Ba'zilari olamning asosi havodir, degan fikrda bo'lsa, boshqalari hamma narsaning negizi olov deb o'ylar edilar. Yani eramizdan avvalgi V asrda Epmedokl, o'zidan avval o'tgan olimlarning g'oyalarini birlashtirib, materiyaning ular ko'rsatib o'tgan uchta asosiy turiga tuproqni ham qo'shdi va to'rtta negiz bor deb, ularni elementlar deb atadi.

Xuddi shu asarda materiyaning tuzilishini izohlab berishga uringan tamomila boshqa falsafiy oqim ham paydo bo'ldi. Qadimgi dunyoning yeng yirik materialistlari – Levkip uning shogirdi Demokrit ana shu oqim namoyondalaridan edi. Demokrit ta'limotiga ko'ra tabiatdagi barcha jismlar ko'zga ko'rinmaydigan, juda mayda, qattiq, yaxlit va bo'linmaydigan zarrachalardan tuzilgan. Demokrit bu zarrachalarni atomlar deb atadi. Atomlar shu qadar maydaki, ularni ko'rib bo'lmaydi. Atomlar shakli va katta-kichikligi jihatdan nihoyatda xilma-xil bo'lishi mumkin, lekin ularning hammasi bir turdagi materiyaning o'zidan tuzilgan. Olamda atomlar va ular orasidagi bo'shliqdan boshqa hech narsa yo'q. Moddalar orasidagi farq shu moddalarni hosil qilgan atomlar soniga, shakliga va qay tariqa joylashganligiga bog'liq, xolos.

Qadimgi Hindiston va Xitoyda, Misr va Bobilda, Qadimgi O'rta Osiyo va Yunonistonda ba'zi faylasuflar olamning asosida qandaydir modda yoki muayyan unsur yotadi, deb hisoblashgan. Ularning ba'zilari bu unsurni olov, boshqalari suv yoki havo, ayrimlari esa tuproqdan iborat deb hisoblashgan. Ba'zi bir falsafiy ta'limotlarda esa, olamning asosida–olov, havo, suv va tuproq yotadi, barcha narsalar ana shu to'rtta unurning birikishidan hosil bo'lgan, deyilgan.

Abu Rayhon Beruniy (973–1048) deyarli barcha fan sohalarida ijod etgan buyuk qomusiy alloma va mashhur mutafakkirdir. U yaratgan 152 ta asardan 28 tasi bizgacha yetib kelgan. Uning tabiatni o'rganishdagi xizmati kattadir. Alloma jismlarning o'zaro tortishuvi, Quyosh va Oyning tutilishi, zarra, inertsia va sun'iy tanlanish, rivojlanish anomaliyasi, yer qa'rida ro'y beradigan geoteknik siljishlar, yer qiyofasining tadrijiy tarzda o'zgarib turishi, xilma-xil odamlar to'g'risida ilmiy bashoratlarni ilgari surgan. Uning falsafiy qarashlari tabiiy-ilmiy qarashlari ta'sirida shakllanadi. U modda va zamon, qonuniyat, zarurati va tasodifiyat, harakat va rivojlanish, ziddiyat sabab va oqibat kabi falsafiy muammolarga katta e'tibor bergan.

Klassik mexanika nuqtai nazaridan kelib chiqib, olamning nisbatan kichik tezlikda harakatlanuvchi tizimlar (sistemalar) haqidagi ilmiy manzarasi o'rni yangicha ilmiy manzaralar egallay boshladi. Bu esa materiya haqidagi tasavvurlarning yanada rivojlanishiga sharoit tug'dirdi. Bu o'zgarishlarni hisobga olib, faylasuflar bu ta'rifga sezgilarimizga bevosita yoki bilvosita (ya'ni turli asboblari; qurilmalar vositasida) ta'sir etuvchi, degan qo'shimcha kiritishdi. Shunday qilib, bu ta'rif go'yo materiyani moddaviy va nomoddaviy shakllarini, ya'ni modda va antimodda ko'rinishlarini qamrab oluvchi ta'rifga aylandi.

Kimyoda atom-molekulyar ta'limot faqat XIX asrning o'rtalaridagina uzil-kesil qaror topdi. Kimyogarlarning 1860 yilda Karlsrue shahrida bo'lib o'tgan xalqaro syezdida molekula va atom tushunchalarining ta'rifi qabul qilindi.

Molekula – bu berilgan moddani kimyoviy xossalari ega bo'lgan eng kichik zarrachasidir. Molekulaning kimyoviy xossalari uning tarkibi va kimyoviy tuzilishi bilan aniqlanadi.

Atom – bu kimyoviy elementning oddiy va murakkab moddalar tarkibiga kiradigan eng kichik zarrachasidir. Elementning kimyoviy xossalari uning atomining tuzilishi bilan aniqlanadi. Bundan atomning hozirgi tasavvurlarga to'g'ri keladigan ta'rifga aniqlik kiritish mumkin.

Atom – bu musbat zaryadlangan atom yadrosi bilan manfiy zaryadlangan elektronlardan tarkib topgan elektroneytral zarrachadir.

Atom to'g'risidagi ta'limotlarda unga qanchalik murakkab zarra sifatida qaralmasin uning ayrim xossalari masalan, uning katta-kichikligi, massasi, unda elektronlarning joylashish tartibi, radiativlik, yadro zaryadi juda yaxshi o'rganilgan. Atomlarning hammasi bir xildagi elementar zarralardan tashkil topgan. Ular proton (p^+), neytron (n) va elektronlar (e^-) soni, shuningdek elektronlarni joylashish tartibi, n/p^+ nisbati bilan farqlanadi.

Keyinchalik, uning yana shunday muhim xossasi aniqlandiki, qaysiki u materiyani kimyoviy harakat formasini saqlab turuvchi eng kichik zarracha ekan. Atomdan boshqa undan kichik (proton, neytron va boshqa elementar zarrachalar) birorta ham kimyoviy xossaga ega bo'lgan zarracha mavjudligi aniqlangan emas.

Yuqorida ta'kidlanganidek, atom va molekular nihoyatda mayda zarrachalardir. Atom va molekularni kichik doira shaklidagi zarrachalar deb hisoblasak, ularning radiusi santimetrning yuz milliondan bir ulushlari bilan, ya'ni $\text{\AA}$ (angstremlar) bilan ifodalanadi ($1\text{\AA} = 10^{-8} \text{ sm} = 10^{-10} \text{ m}$). Hozirgi vaqtda elektron mikroskoplar yordami bilan ba'zi moddalar molekulasini ko'rish mumkin.

Kimyoviy element oddiy va murakkab moddalarning tarkibiy qismi hisoblanadi. Kimyoviy element yadro zaryadi bir xil bo'lgan atomlar jamlanmasidan iborat. Hozirgi vaqtda 118 ta kimyoviy element ma'lum bo'lib, ularning 89 tasi tabiatda uchraydi, qolganlari esa yadro reaksiyalari natijasida sun'iy ravishda olingan. Kimyoviy ta'rifga ko'ra kimyoviy element – oddiy va murakkab moddalar tarkibiga kiradigan va ma'lum atom massasiga ega bo'lgan atomlar turidir. Kimyoviy elementlarning tabiatda mustaqil mavjud bo'la oladigan shakli oddiy modda tushunchasiga mos keladi. Talabalarga quyidagi topshiriq beriladi (2-jadval)

2-жадвал

«Atom va molekula» iborasiga olingan bilimlar asosida «Toifalash» jadvalini tuzing

Atom va molekular to'g'risida dastlabki tasavvurlar	Atom va molekular tuzilishiga oid ta'limot va qonunlar	Atom tarkibi murakkabligiga izoh

Shuningdek dars davomida kimyoning asosiy qonunlaridan moddalar massasining saqlanish qonuni, tarkibning doimiylik qonuni, hajmiy nisbatlar qonuni, karrali nisbatlar qonuni, Avogadro qonuni, ekvivalentlar qonuni yuqoridagi tartibda slaydlar yordamida tushuntiriladi va mavzu doirasida mustaqil yechish uchun test topshiriqlari hamda talabalarni faollashtirish uchun ularga quyidagi savollarga javob berishlari so'raladi:

Faollashtiruvchi savollar

1. Moddalar massasini saqlanish qonuni qanday ta'riflanadi?
2. Tarkibning doimiylik qonuni qanday ta'riflanadi?
3. Karrali nisbatlar qonunini tushuntiring.
4. Avogadro qonuni qanday ta'riflanadi?
5. Molyar hajm nima?
6. Ekvivalentlar qonunini tushuntiring.

Mustaqil yechish uchun test topshiriqlari

1. Kuyida keltirilgan moddalarning kdsilari oddiy modda hisoblanadi?
1. Olmos 2. Silvinit 3. Fosfin 4. Fosfor 5. Osh tuzi
- A) 1; B) 2; S) 1 va 4; D) 4 va 5; E) 3 va 4.

2. Kuyida keltirilgan belgilardan kaysi biri xlorniki?

A) Cs; B) S1; S) Sa; D) Cd; E) Si.

3. Kuyidagi ta'riflarning kaysi birida molekulaga to'g'ri ta'rif berilgan?

1. Molekula modtsaning fizik xossalarini uzida sakdab krluvchi eng kichik zarrachadir.

2. Molekula modtsaning kimyoviy xossalarini uzida sakdab krluvchi eng kichik zarrachadir.

3. Molekula modtsaning rangini va didini uzida sakdab krluvchi eng kichik zarrachadir.

A) 1; B) 2; S) 3; D) 2 va 3; E) 1 va 2.

Yakuniy bosqich. O'qituvchi o'tilgan mavzu bo'yicha xulosa chiqaradi. Talabani baholaydi. Navbatdagi mashg'ulot mavzusini e'lon qiladi. Mustaqil tayyorgarlik ko'rishlarini so'raydi. Ularga uyga topshiriqlar beradi. Talaba tinglaydi, mustaqil ishlash uchun topshiriqlarni tarqatma materiallar asosida yoki o'qituvchi ko'rsatmasi bilan yozib oladi.

Uyga vazifa: Har bir talabaga o'tilgan mavzuga oid "Klaster" va "Venn diagrammasi" tuzib kelish topshirig'i beriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati keltiriladi.

Xulosa

Kimyo fanlaridan darslarni yuqorida ko'rsatib o'tilgan shaklda loyihalash talabalarning bilim, ko'nikma va malakalarini shakllantirish hamda rivojlantirishga ijobiy ta'sir etadi. Chunki darsni loyihalash jarayonida berilgan savollar, test topshiriqlari, to'ldirish uchun berilgan jadvallar talabalarni darsdan zeriktirmagan holda erkin fikrlash, mantiqiy xulosalar qilish, ijodiy yondashish kabi qobiliyatlarini rivojlantiradi. Jumladan:

- kimyo fanidan "Kimyoning asosiy tushunchalari va qonunlari" mavzusini ta'limnin tarixiylik tamoyili asosida zamonaviy pedagogik texnologiyalardan (interfaol metodlar), axborot kommunikatsiya texnologiyalarga uyg'unlashtirish lozim. Bu talabalarning bilimlarini oshirish, nazariy va amaliy ko'nikmalar hosil qilish hamda darsning samaradorligini ta'minlashga xizmat qiladi;

- mavzuni o'qitishda talabani mustaqil fikrlashga o'rgatish, o'z ustida ishlash va bilimni mustahkamlab, amalda qo'llay olishga o'rgatish pedagogning eng muhim yutug'i hisoblanadi;

-talabalarga nazariy bilim berish bilan bir qatorda ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda ularda amaliy ko'nikmalarni hosil qilish - olingan bilimni mustahkamlashga xizmat qiladi;

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ўзбекистон Республикасининг "Таълим тўғрисида"ги Қонуни. ЎПҚ-637-сон. 2020-йил 23-сентябрь
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 08.10.2019 y. PF-5847-sonli "O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 20.04.2017 y. PQ-2909-sonli "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori
4. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. Toshkent – 2008 y
5. Saydahmedov N. Yangi pedagogik texnologiyalar. O'quv qo'llanma. T.: Moliya – 2005 y.
6. Azizxo'jaeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. TDPU – 2006 y.
7. Abdullayev M.T., Holmirzayev J.Z., Hayitov B.A. "Kasb ta'limi metodikasi" o'quv qo'llan Parpiyev N.A., Muftaxov A.G., Raximov X.R. Anorganik kimyo. –T.: O'zbekiston, 2003 yil.
8. Parpiyev N.A., Raximov X.R., Muftaxov A.G. Anorganik kimyo nazariy asoslari –T.: O'zbekiston, 2002 yil.