

**O'zbekiston Respublikasi**  
**Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi**

Namangan muhandislik-pedagogika instituti

Texnologiya fakulteti

«Kimyoviy texnologiya» kafedrası

Texnologiya fakulteti dekani  
\_\_\_\_\_ dos. SH.Ataxanov  
«02» 02.2012 yil

«Himoyaga ruxsat etaman»  
Kafedra mudiri  
\_\_\_\_\_ dos. M.Abdullaev  
«02» 02.2012 yil

**Valijanovna Dilorom Olimjonovna**

(24-KTKimT-08 guruhi)

*Analitik kimyo fanidan kasb-hunar kollejarida "kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat" mavzusini muammoli o'qitish texnologiyasini qo'llash asosida o'rganish*

Bakalavr darajasini olish uchun yozilgan  
bitiruv malakaviy ishi

**Rahbar:**

**t.f.n. Z.To'rayev**

**Namangan – 2012 y.**

VALIJONOVA DILOROM OLIMJONOVNA  
**ANALITIK KIMYO FANIDAN KASB-HUNAR KOLLEJLARIDA “KIMYOVIY  
REAKTSIYALARNING TEZLIGI VA KIMYOVIY MUVOZANAT” MAVZUSINI  
MUAMMOLI O`QITISH TEXNOLOGIYASINI QO`LLASH ASOSIDA O`RGANISH.**

**M U N D A R I J A**

<b>KIRISH .....</b>	<b>3</b>
<b>I. ADABIYOTLAR SHARHI .....</b>	<b>4</b>
1.1. Pedagogik texnologiyalar xaqida tushuncha .....	4
1.2. «ANALITIK KIMYO» fanini o`qitishdan maqsad va o`qitish usullari...13	
1.3. «ANALITIK KIMYO» fanini o`quv rejalashtirish xujjatlari .....	15
<b>II. TAJRIBA QISMI .....</b>	<b>16</b>
2.1. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda ilg`or pedagogik texnologiyaning interfaol usullaridan foydalanish .....	16
2.2. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda didaktik vositalardan foydalanish .....	25
2.3. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish .....	28
2.4. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish.....	29
<b>III. PEDAGOGIK QISM .....</b>	<b>31</b>
3.1. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusining dars ishlanmasi .....	31
3.2. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda talabalar bilimni test usulida baholash metodikasi .....	33
<b>IV.MEHNAT MUHOFAZASI VA EKOLOGIYA.....</b>	<b>35</b>
<b>XULOSA .....</b>	<b>40</b>
<b>ADABIYOTLAR .....</b>	<b>41</b>
<b>ILOVALAR .....</b>	<b>41</b>
1. Tarqatma materiallar	
2. Internet ma`lumotlari	

## KIRISH

Ta`lim muassasalarida turli xil kasblarni egallashda aniq fanlarni jumladan Analitik kimyo faning o`rni beqiyosdir. Talabalar dunyoqarashining shakllanishida ilm-fan asoslarini chuqur o`rganishda o`qitishning hozirgi zamon usullari, noan`anaviy o`qitish usullarining qo`llanilishi muhim ahamiyat kasb qiladi. Yurtboshimizning «Yuksak ma`naviyat – yengilmas kuch» asarida ajdodlarimiz hayoti, ular qoldirib ketgan bebaho asarlar ma`naviyatimizni shakllantiradigan mezonlardan biridir, deb ta`kidlanadi. Chunki talabalarni aniq fanlar asoslarini chuqur, teran egallashlarida ma`naviyat asosiy o`rinlardan birini egallaydi. Davlatimiz rahbarining yuqorida qayd etilgan asarida ma`naviyatning ma`no mazmuni, inson va jamiyat hayotidagi ahamiyati, nazariy va amaliy jihatlari keng qamrovli fikr va xulosalar orqali tahlil etilib, istiqlol yillarida ma`naviyatimizni yuksalishi natijasida jamiyatimizda ilmli,ivtidorli yoshlarimizning soni tobora kengayib bormoqda. Hozirgi zamon yoshlari yuksak ma`naviyat asosida o`z oldilariga aniq maqsad vazifalarni qo`yganlarki, bu maqsad va vazifalarni amalga oshirishlarida fan va texnikaning tub asoslarini o`rganishlari lozim bo`ladi. Bunda ularga bilim va ko`nikmalarga ega bo`lishlarida o`qitishning hozirgi zamon uslublari qo`l keladi.

**Mavzuning dolzarbligi.**Hozirgi zamon fan va texnikaning jadal suratda rivojlangan davri bo`lib, bu ishlab chiqarishga, sanoatga va xalq xo`jaligining boshqa tarmoqlariga erishilayotgan ilg`or texnologiyalarni joriy etishni taqazo etadi. Bu esa o`z navbatida ushbu sohalarga jahon andozalari darajasidagi yuksak malakali pedagogik va texnik kadrlarni tayyorlash muammosini yuzaga chiqaradi.

Bunday masalalarni hal etishda jahon ham jamiyatida o`z o`rnini topib borayotgan o`zbekiston Respublikasida ham keng miqyosdagi ilmiy, amaliy, ta`lim-tarbiyaviy ishlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, «Ta`lim to`g`risidagi qonun» va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» ning ikkinchi sifat bosqichida mamlakatimiz ta`lim tizimida yuqori samarali innovatsion ta`lim texnologiyalarini o`zlashtirish va ularni amalda qo`llash jadal suratda amalga oshirildi hamda keyingi bosqichda ta`lim tizimini yanada mukammal rivojlantirish ustida ishlar olib borilmoqda. Bu albatta pedagoglar tayyorlash jarayonida ham ustivor vazifalardan biri hisoblanadi, chunki tayyorlanayotgan kadrlarning kasb-mahorati va bilim saviyasining yuqori darajada bo`lishi talab etiladi, bu esa kelajakda, maktablar, akademik litseylar va kasb-hunar kollejlari uchun tayyorlanayotgan oliy ta`lim bitiruvchilarining rivojlangan bozor iqtisodiyoti sharoitida faoliyat ko`rsatishlarini taqazot etadi.

**Bitiruv malakaviy ishining maqsadi.**Ma`lumki, kimyoviy texnologiya va ayrim tabiiy fanlarga ixtisoslashtirilgan oliy o`quv yurtlarida, kasb-hunar kollejlari «ANALITIK KIMYO» fani o`qitiladi. Bu ANALITIK KIMYO fani dasturi tarkibida «Sifat analizi» qismida «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitish rejalashtirilgan.

Mazkur bitiruv malakaviy ishida «ANALITIK KIMYO» fanining «Sifat analizi qismida «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat»

mavzusini o`qitish misolida innovatsion ta`lim texnologiyalaridan foydalanish usullari bayon etilgan.

**Qo`yilgan vazifani bajarilishi.** Bitiruv malakaviy ishida qo`yilgan vazifani bajarishda, o`qitishning hozirgi zamon uslublari kengroq tahlil qilib chiqildi. Analitik kimyo fanini o`qitishda qanday pedagogikaning qanday interfaol usullaridan foydalanish mumkinligi, fanning asosiy vazifasi, uni o`qitishni rejalashtirish va bir qator vazifalar ko`rsatib o`tildi. Analitik kimyo fani dasturi tarkibida «Sifat analizi» qismida «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishning yangi pedagogik texnologiyalar asosidagi dars ishlanmasi yaratildi. Pedagogik amaliyot davrida interfaol usullaryordamida yaratilgan yangi dars ishlanmasi asosida talabalarni o`qitish usuli ko`rib chiqildi. Yangi usulning samarali tomonlari ko`rsatib o`tildi.

## I. ADABIYOTLAR SHARHI

### 1.1. Pedagogik texnologiyalar xaqida tushuncha

Pedagog har doim o`z kasbiy faoliyati uchun biror yetishmovchiligini his etadi. Ko`pgina o`qituvchilar o`z hamkasblari tajribasini sinab, ko`rishdan, u yoki bu pedagogik texnologiyasini qo`llab ko`rishdan ish boshlaydilar. Leykin bu ish har doim ham qo`l kelavermaydi, ya`ni har qanday yot tajriba pedagogning shaxsiy sifatleri, imkoniyatlari bilan ortib, o`zgarib borishi mumkin. Shunga qaramay, novator – pedagoglarning tajribalari amaliy pedagogikaning bir hil sharoitlarda individual pedagogik tizimda yaratilgan bo`lsa ham individual pedagogik tizim yaratilishida muximdir.

«Novatsiya» va «Innovatsiya» tushunchalarni farqlash kerak: novatsiya - qisman o`zgartirish, xozirgacha bor bo`lgan biror narsani o`zgartirishdir; bir xususiyat, xossa, aloqaning biror bir qismini o`zgartirish, olmoshtirish bilan bog`liq tushuncha. Innovatsiya – bu printsiplial yangilanish (inoy) butunlay boshqa degan so`z bilan bog`liq ma`nolarini bildiradi. Shulardan «novator» tushunchasi ham paydo bo`lgan. «Novator» mavjud tizimga , jarayonga, vokalikka qandaydir yangilik, ilg`orlikni kiritadigan odamdir. K.D.Ushinskiy, L.N.Tolstoy, S.T.Shatskiy, V.A.Suxomlinskiy, S.A.Amonashvili novator pedagog hisoblanadilar. Barcha novator pedagoglarni yagona pedagogik printsiplar quyidagilardan tarkib topadi: gumanizm, rivojlanish pedagogikasi, uzluksiz ta`lim, madaniyatga xoslik, badiiy barkamollik, qiziqishlar ortib borishi va xokazo. Xuddi shuning uchun ham pedagogik printsiplar tarbiya va ta`limdagi individual pedagogik tizim yaratuvchi asosiy omil hisoblanadi.

Novator pedagog o`z pedagogik tizimlari markaziga o`quvchi shaxsi va uning rivojlanishi qo`yib, shu vaqtgacha keng tarqalgan pedatsentrizimni (chetdan ta`sir etib o`zgartirishni) inkor qildilar.

Pedagogik jarayonning bosh printsiplari – istiqlolning ochilishi bo`lib, «hech qanday qushimcha talablar qo`yilmagan benukson bajarilgan ishga faqat «besh» baxo» qo`yilishi kerakligini talab qiladi Shatalov.

Shatalov o`quv materialini keskin o`zgartirdi. U o`quv materialining yirik bloklarini ishlab chiqdi, ko`p marta takrorlanadigan bloklar ham «zichlashadi», ham siyraklashadi». o`quv materiali sxemada, konspektlarda rasmiylashtiriladi.

Shatalov V.F. qo`llaydigan metodlar ham hilma-hil: tushuntirish tayanch konspektlari (signallari), ovozli qilish, simvollar, darslik bilan ishlash. Tayanch signallarini yozma qayta tiklash, o`zaro nazorat qilish varaqlari, bilimlarni hisobga olish varaqlari va boshqalar.

Ta`lim mazmunini va buning metodlarini yagona pedagogik jarayonga birlashtirishni novator pedagog Shatalov o`quvchilarning bilish faoliyatini bosqichma bosqich tashkil qilish bilan amalga oshiradi. Bu haqda uning uchun o`zi shunday deb yozadi.

Birinchi bosqich: - dars uchun ajratib olingan paragraflarning o`qituvchi tomonidan kengaytirilgan holda, obrazli, emotsional tushuntirib berilishi;

Ikkinchi bosqich: - o`quv materialini tayanch palkatlar bilan qisqacha bayon qilish, asosiy tushuncha va asosiy mantiqiy bog`langan aloqalarni hilma-hil simvollar yordamida ovozli qilish, kodlashtirilgan mazmunni izoxlab aytib berish (rasshirovka qilish).

Uchinchi bosqich – har bir o`quvchi oldiga va ularni al bomlariga yopishtirib boradigan tayanch signallarni o`rganish.

To`rtinchi bosqich – darslik va tayanch signallar varaqlari bilan uy sharoitlarida ishlash.

Beshinchi bosqich – kelgusi dars tayanch signallarini yozma qayta tiklash.

Olitnchi bosqich – tayanch signallarga javoblar (yozma va og`zaki) sekin, tinch, imo ishora bilan, magnitofon bilan o`zaro nazorat qilish varaqlari bilan va xokazo.

Etinchi bosqich – avval o`rganilgan materiallar va takrorlash va chuqurlashtirish.

Har bir novator pedagog tomonidan original loyihalangan pedagogik jarayonlar yaxshi natijalar beradi bu o`quv materialini pkxta o`zlashtirishda, kasbiy yo`nalishni qat`iy tanlab olishda, bilim olishda berilib ketishida ko`rinadi.

Muxandis-pedagog pedagogik faoliyatini kasb-hunar ta`limi tizimining barcha jabxalarida, shuningdek, ishchilar tayyorlashning nodavlat javxalarda namoyon qilish kerak, uning shaxs sifatlari va faoliyati ham ishchi, ham murabbiy shaklida loyihalashtirilishi kerak.

Muxandis-pedagog kadrlar tayyorlash tizimi XX asrning 20-30 yillaridan shakllana boshladi. Usha vaqtlardayoq bunday kadrlar tayyorlashning ikki yo`nalishi nazarda tutiladi: xunar-texnika bilim yurtlari uchuno`qituvchilar va mehnat ta`limi instruktorlarini tayyorlash nazarda tutilgan bo`lsa, keyinroq bir muncha keng ma`nodagi ishlab chiqarish ta`limi ustalari tayyorlash asosiy vazifa bo`lib qoldi.

Bunday kurslar birinchi marta 1921 yilda Moskvada ochilgan bo`lib, 1925 – 1926 yillardan bunday kurslar industrial pedagogik kurslarga, texnikumlarga anlantirila boshladi. Bularga dastlabki vaqtlarda hatto boshlang`ich ma`lumotga

ham ega bo`lmagan, lekin tajribali ishchi-hunarmandlar qabul qilina boshladi. Keyinroq muxandis-pedagogika institutlari ochila boshladi. (Moskva, Sverdlovsk shaharlarida) Urush holati tufayli 1943 yilda mamlakatning turli xududlarida o`qish muddati to`rt yil bo`lgan industrial-pedagogika texnikumlarini yana ochishga tug`ri keldi. Dastlabki Moskva, Sverdlovsk, Magnitogorsk singari sanoat shaharlarida ochilib, 1946 yilda 16ta, 1958 yilda 50ta, 1960 yilda 60ta texnikum ishladi.

70-yillar o`rtalarida texnika oliy o`quv yurtlarida muxandis-pedagogika faqo`l tetlarini ochish jadal rivojlantirildi. Bunday faqo`l tetlar 1943 yillarda 13ta, 1975 yillarda 24ta, 1980 yillarda 34ta, 1982 yillarda 36ta, 1987 yillarda 48ta bo`ldi.

1979 yilda Sverdlovsk muxandislik-pedagogika instituti deb nomlangan mahsus oliy o`quv yurti ochildi (45 yildan ko`proq davr mobaynida mamlakatda birorta muxandislik-pedagogika oliy o`quv yurti yo`q edi).

Muxandis - pedagoglik kasbi uncha ko`p bo`lmagan kasblar ichida bo`lgan murakkab kasblar guruxiga kiradi va bir vaqtning o`zida o`z mazmuni jixatidan turlicha bo`lgan ikki tizim: «odam-odam», «Odam-texnika» va ularning modifikatsiyalari oralig`ida faoliyat ko`rsatadi. Bu ta`lim tizimiga mansub bo`lib, jamiyatda pedagogik ziyolilar tayyorlash tizimida alohida o`rin egallaydi.

Muxandis-pedagoglik kasbi shunday kasb turiki, u ko`pgina ixtisoslarni o`z ichiga olish mumkin: mashinasozlik, elektroenergetika, tog`-konchilik ishlari va boshqalar. Bu kasb-ixtisosini oliy o`quv yurtida 4-6 yil o`qib olishlari mumkin. Bunday oliy o`quv yurtidan kami 4-5 razryadli ishchi malakasiga ega bo`lgan muxandis-pedagoglar yetishib chiqadi. Ular oliy o`quv yurtini tamomlagandan keyin kasbiy ta`lim tsiklidagi nazariy fanlardan o`qituvchi ishlab chiqarish ta`limi ustalari bo`lib ishlashlari mumkin. Ular kasbiy yuksalish imkoniyatlariga ham egadirlar: katta usta, direktorning o`quv-tarbiya ishlari bo`yicha yoki o`quv-ishlab chiqarish ishlari bo`yicha o`rinbosari, kasb-xunar kolleji direktori, texnik ta`lim bo`limi boshlig`i, viloyat tuman miqyosida kasb-hunar ta`limi boshqarmasi rahbari xodimlari va boshqa lavozimlarni egallashlari mumkin.

Muxandis-pedagogning bajaradigan faoliyat turlari juda keng:

- ham nazariy, ham amaliy kasb-hunar ta`limi;
- o`quvchilarning o`quv-ishlab chiqarish guruxida o`quv ishlaridan tashqari tarbiyaviy ishlar, sinf rahbari sifatida va o`quvchilar jamoasida, yotoqxonasida jamoat ishlarida ham muxandis-pedagog faoliyatchi;
- o`quvchilarning ishlab chiqarish mehnatini tashkil qilishda muxandis pedagogning ishlab chiqarish texnologik faoliyati;
- o`quvchilar ishlab chiqarish mehnatini tashkil qilish bo`yicha muxandis pedagogik xo`jalik hisobi va iqtisodiy faoliyati;
- o`quv yurtidagi o`quv guruxlarida ish tartibini (rejimini) ta`minlash;
- o`z kasb mahoratini oshirish va o`z ustida ishlash, bilim va malakasini oshirish;
- o`quvchilarni kasb tanlashga yo`llash;
- texnika ijodkorligi;

- tadqiqotchilik xarakterida bo`lgan botshlang`ich tajriba-eksperimentchilik faoliyati, bunday keng qamrovdagiva xilma-xil ishlarni bajarish uchun muxandis-pedagogdan ma`lum bilim va malakalart talab qilinadiki,buni uning faoliyat qirralari deb atash mumkin.

Muxandis-pedagog egallashi lozim bo`lgan bilimlarning namunaviy doirasi quyidagilardan iborat:

Muxandis-pedagog bilishi kerak:

- bulajak malakali ishchilarni tayyorlash amaliyotida keng qo`llaniladigan pedagogik faoliyatning nazariy asoslarini, uning yo`l va vositalarini;
- bozor iqtisodiyoti va munosabatlariga o`tish sharoitida va jamiyatni qayta kurish sharoitida ishchilar tayyorlash tizimini rivojlantirish maqsadida va vazifalarini, xususiyatlarini;
- kasb-xunar ta`limi amaliyoti va psixologiyasi;
- o`smirlik yoshi, ilk o`spirinlik davrining psixo-fiziologik xususiyatlarini;
- mehnat psixologiyasini;
- nazariy va ishlab chiqarish ta`limining shakllarini loyihalash va konstruktsiyalash (metodikani);
- o`quvchilarning o`quv mashg`ulotlaridan tashqari faoliyatini loyihalash (metodikani);
- ishchi ixtisoslarini o`zlashtirish bo`yicha kasbiy ishlarning nazariy asoslarini va metodikasini;
- boshqaruv nazariyasi asoslarini, kasb-hunar kollejarini va boshqa bilim yurtlarini boshqarish nazariyasi va metodikasini;
- mehnatning tashkil qilishning ilmiy tamoyillarini;
- menejment va marketing asoslarini;
- ta`limning zamonaviy texnika vositalarini, o`quv texnikasini, ulardan mohirlik erkin bilan erkin foydalana olishni, ulardan o`quvchilarning ham foydalana olishlarini ta`minlash yo`l va vositalarini o`quv tarbiya jarayonida qo`llana olishlarini ta`minlash;
- xozirgi zamon ishlab chiqarish va ishchilar tayyorlash tizimini tashkil qilish asoslari va boshqaruvini;
- texnika fanlarning, informatika va hisoblash texnikasini, oliy matematika, fizika, kimyo, nazariy va amaliy mexanika, muxandislik grafikasini, standartlash va texnik o`lchovlarni, materialshunoslik va metalga ishlov berish texnologiyasini, muxandislik loyihalarini, elektrotexnika, va sanoat elektrotexnikasi asoslarini, mikroprotessor texnikasi va shu kabi fanlarning ilmiy asoslarini;
- sof muxandislik fanlarini;
- ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash asoslarini, avtomatizatsiyalash va robotlashtirish, ularni nazorat qilish va sifatini va chidamligini ta`minlash va boshqalarni.
- 

## **1.2 ANALITIK KIMYO FANI VA UNING USULLARI. ANALITIK KIMYO FANINING QISQACHA TARIXIY RIVOJLANISHI TUGRISIDA.**

Analitik kimyo - modda va ular aralashmalari tarkibini aniqlash tugrisidagi fandır.

Analitik kimyo fanining predmeti- amaldagi kimyoviy analiz nazariyasining umumiy muammolarini xal kilish va analizning aniq xamda tez bajariladigan metodlarini ishlab chikishdan iborat.

Analitik kimyo fanining asosiy vazifasi - ilmiy izlanishlardagi ish va jarayonlarning kimyoviy va fizik kimyoviy analiz metodlarini rivojlantirishdan iborat.

Analitik kimyo tekshirilayotgan moddalarning turiga qarab noorganik va organik analizlarga bulinadi.

Xozirgi kunga kadar deyarli barcha moddalarning tuzilishlari, ularning kimyoviy formulalarini yaratishda analitik kimyo fanining urni benixoya katta buldi. Bu bilan analitik kimyo fanini amaliy fan katoriga kushishimiz mumkin.

Analitik kimyo fani kimyo faniga asoslangan xolda geoximiya, geologiya, fizika, mineralogiya, biologiya, metallurgiya, kimyoviy texnologiya, meditsina va xokazo fanlar bilan bevosita boglikdir.

Kimyoviy analiz zamonaviy kimyoviy texnologik nazorat asosida yotadi. Fabrika, zavodlarda analiz uchun laboratoriya xonalari mavjud bo`lib, har bir ishlab chiqarilayotgan mahsulot va xom-ashyolar, hattoki yarim fabrikat va ishlab chiqarish chiqindilari xam analiz kilinmokda. Shu kilingan analiz natijalariga qarab xom-ashyo va tayyor mahsulotlarga baho berilmokda.

Zamonaviy analitik kimyoning xarakterli belgilaridan biri analizning instrumental metodlaridan foydalanish bo`lib, analizni tezkorlik bilan bajarilishi, kolaversa, ishchi kuchini tejaydigan avtomatik nazoratlar urnatilganligidadir.

Kuyidagi bir necha aniq misollar bilan fanning axamiyati kanchalik yukori ekanligini ta`kidlash mumkin:

-ozik-ovkat mahsulotlari deyarli har tomonlama analiz kilinishi shart. M: ishlab chiqarilayotgan pechen ye mahsulotlari uchun ularning tarkibiga kiruvchi un, yog, shakar, suv, tuz kabi xom-ashyolar birma-bir tekshiruvdan utkaziladi. Tayyorlash texnologiyasiga mos tushish-tushmasligi aniqlanadi. Bundan tashkari inson salomatligiga zarar keltiruvchi moddalar xam aniqlanadi. Bu urinda mikrobiologiya va toksikologiya fanlari bilan birgalikda ishlashga tugri keladi.

Atrof-muxitni muxofaza kilishda analitik kimyo fanining urni bekiyos katta ekanligini aloxida ta`kidlash kerak. Chunki kundalik xayotimizda ishlatilayotgan ichimlik suvlari, xavo tozaligini doimo nazorat kilish asosan ularning tarkibidagi zararli moddalar va elementlarni analiz kilish bilangina amalga oshirilishi mumkin. M: sanoat chiqindilari kupchilik xollarda ariklarga, anxor va xovuz kabilarga okiziladi. Buni iste`mol kilayotganligi xech kimga sir emas. Chikayotgan chiqindi tarkibini analiz kilinganda zararli modda yoki element borligi ma`lum bulsa, eng avvalo chiqindi zararsizlantiriladi, buning iloji bulmasa, okin suvlarga tashib kuyishga chek kuyiladi.

Analitik kimyo fani ikki bulimdan iborat bo`lib, bular kuyidagicha tushuniladi:

I. Sifat analizi bulimi. Bunda modda va ular aralashmalari tarkibi qanday modda, element yoki ionlardan tashkil topganligi aniqlanadi. Sifat analizida tekshirilayotgan moddadan ixtiyoriy (ulchamsiz) miqdorda olib, aniqlanayotgan modda, ion yoki elementni borligini kursatadigan reaksiyaga mos reagent taʼsir ettiriladi. Natija modda va ular tarkibida tegishli modda, ion yoki element bor yoki yukligi xakidagi maʼlumot bilan cheklanadi.

II. Mikdoriy analiz bulimi. Bu sifat analizi natijasiga kura, modda va ular aralashmalari tarkibidagi mavjud modda, element yoki ionning kancha miqdorda ekanligi xakida maʼlumot beradi. Natija tegishli modda, element yoki ion tekshirilayotgan modda va ular aralashmalarining necha foizini tashkil kilishi, agar eritma bulsa, kuprok konsentratsiyasi kancha ekanligi yoki necha normal (molyar) ekanligini kursatish bilan tugaydi. Analizning bu tugrida tekshirilayotgan modda va ular aralashmalaridan xam, tekshirish uchun kushilayotgan reagentdan xam aniq ulchamda olinadi.

Sifat analizining axamiyati shundaki, baʼzan tekshirilayotgan modda va ular aralashmalari tarkibidagi tegishli modda, element yoki ion oz miqdorda bulsa, mikdoriy analiz utkazmay turib xam xulosa chiqarish imkoniyati buladi. Masalan, tegishli reaksiyada chukma tushishi kuzatiladigan bulsa, chukma juda sezilarsiz xolda tushadi. Agar reaksiya natijasida rang uzgarishi kuzatiladigan bulsa, tegishli modda va ular aralashmalaridagi rang uzgarishi reagent taʼsirida sezilarsiz xolda buladi. Demak, tekshirilayotgan modda, element yoki ionning “asari” yaʼni oz bulishi mikdoriy analizni utkazish shart emasligini bildiradi.

1955 yildan analitik kimyo sektsiyasida (Toza va amaliy kimyo buyicha Xalkaro birlashmada) “ Analiz metodlarining klassifikatsiyasi” kabul kilindi va kuyidagicha nomlanadigan buldi:

I-tablitsa

Eski nomi	Yangi nomi	Tekshiriladigan moddalarning miqdori	
		Gramm	milli-litr
Makroanaliz	Gramm-metod	1-10	10-100
Polumikro-analiz	Santigramm-metod	0,05-0,5	1-10
Mikroanaliz	Milligramm-metod	0,001- $10^{-6}$	$0,1-10^{-4}$
Ul tramikro-analiz	Mikrogramm-metod	$10^{-6}-10^{-9}$	$10^{-4}-10^{-6}$
Submikro-analiz	Nanogramm-metod	$10^{-6}-10^{-12}$	$10^{-7}-10^{-10}$

Analitik kimyo fanining asoschisi R. Boyl boʻlib, u uz davrida moddalar tarkibidagi ayrim elementlar va parchalanmaydigan murakkab kismlar

mavjudligini kursatdi. Shu bilan birga uz davridagi mavjud sifat reaksiyalarini sistemalashtirdi.

M.V.Lomonosov reaksiya natijasida olingan moddalarni reaksiyadan oldingi va keyingi mahsulot xolatida tortishni, kimyoviy tajriba asosida tortishni yulga kuydi. T.E.Lovits uzining “Metallurgiya va kazish ishlari asosi”da moddalarning kristall formalari turlicha kurinishga ega ekanligini mikrokristalloskopik reaksiya metodi asosida kursatib berdi.

V.M.Severgin 1801 yilda uzining metall va boshka kazilmalarga oid analitik kimyo kullanmasini yaratdi. Bu bilan u xajmiy analiz, ya`ni titrlash metodiga asos soldi. Bunda neytralizatsiya metodining axamiyatini kursatib utdi.

XVIII asr oxirida T.O.Bergman metall kationlarga bulinishini kursatib, ularning analitik gruppalariga bulinishini izoxladi. Bu bilan u sifat analizining sistemasini yaratdi.

XIX asr boshlarida I.Ya.Bertsellius usha davrda ma`lum bulgan 50 ta moddaning atom massasini va bir kancha mikdoriy analiz metodlarini yaratdi.

A.M.Butlerovning organiql moddalar katori nazariyasi va D.I.Mendeleevning elementlar davriy sistemasining yaratilishi analitik kimyo fanining rivojlanishiga katta foyda berdi.

XIX asrning 60-70 yillarida N.A.Menshutkin “Analitik kimyo mashgulotida” kullanmasini yaratdi. Bu kullanmada muxim analizlar tartibi kursatib berildi.

S.Arrenius elektrolitik dissotsatsiya nazariyasini yaratdi.

XX asr boshlarigacha analitik kimyo fani rivojlanib, analiz metodlari boyitildi va tuldirib kelindi. R.Bunzen va G.Kirxgof 1860 yilda spektral analiz metodini yaratdilar. M.S.TSvet xromotografik analiz metodini taklif etdi. M.A.II inskiy va L.A.Chugaevlar analizda organiql reagentlar kullashni fanga kiritdilar.

Analitik fanining rivojiga Respublikamiz olimlaridan M.Nabiev, O.Sodikov, X.Usmonov, K.Gafurov, Sh.Namozov, B.Abdullaev va A.Erkaev kabilar tsellyuloza, mineral va maxalliy ugitar, kislotalar, fosforitar va appatitar analizi buyicha uz xissalarini kushganlar.

Institutimiz olimlaridan K.Gafurov ugitar ishlab chiqarish sanoatida analiz kilishning bir necha turlarini yaratdi. K.Rozikov esa elektron mikroskop yordamida tolasimon materiallarning morfologik tuzilma (struktura) sini analiz kilish, tadjik etish usulini yaratgan.

Xulosa kilib aytganda, analitik kimyo fani xozirgi zamon asosiy fanlaridan biri bo`lib, uning rivojlanishi xamon davom etmokda. Bu fanning ishtirokisiz ozik-ovkat mahsulotlari, sanoat ishlab chiqarilishi, tibbiyotning rivojlanishi va atrof muxit muxofazasining bulishi mumkin emas.

## **1.2MODDALARNING ANALIZ KILISH METODLARI, ULARNING NAZARIY ASOSLARI.**

Analitik kimyo fanida analizlar asosan ikki turga, sifat va mikdoriy analizga bulinadi.

Sifat analizda tekshirilayotgan modda tarkibida qanday elementlar gruppasi va qanday ionlar bor yukligini aniqlanadi.

Tekshirilayotgan modda miqdoriga, analizda ishlatiladigan eritmalarining xajmiga kura analiz metodlari makro-, yarim mikro-, mikro- va ul tromikrometodlarga bulinadi.

Analitik reaksiyalar “xul” va “kuruk” usullarda utkaziladi.

Agar reaksiya eritmada olib borilsa, u “xul” usulda bajarilgan buladi. Modda suvda, kislotada yoki ishkorda eritiladi.

Eritmalardan foydalanilmasdan, kuruk moddalarning uzi bilan bajariladigan analiz usullari “kuruk” usul deyiladi. “Kuruk” usullarga kuyidagilar kiradi.

Alangani buyashiga asoslangan usul.

Kupgina elementlarning birikmalari rangsiz alangani buyaydi. Masalan, natriy-sarik, kaliy-binafsha, kaltsiy-kizilgisht, bariy-sargishyashil va mis-yashil rangga buyaydi. Bunday analiz utkazish uchun modda kuritiladi va yaxshilab maydalanadi. Shisha tayokchaga kavsharlangan platina simni chuglanguncha kizdiriladi va maydalangan moddaga botiriladi. Modda yopishgan platina simni alangaga tutib, alanga rangining buyalishi kuzatiladi va tegishli xulosa chiqariladi.

Mikrokristalloskopik usul.

Kimyoviy reaksiyalar yordamida elementlarning birikmalari xosil kilinadi, ularning kristallari aniq geometrik shaklga ega buladi. Geometrik shaklga qarab xulosa chiqariladi.

N.A.Tananaevning “tomchilar” usuli.

Bu usulda sezgirlik darajasi yukori bulgan ayrim analitik reaksiyalar reagentlarning bir necha tomchisi bilan soat oynasi yoki filtr kogozi ustida utkazish mumkin. Analiz kilinadigan modda soat oynasi yoki filtr kogoziga tomiziladi, ustiga esa tegishli reaktiv tomiziladi. Reaksiya uzgarishiga qarab xulosa chiqariladi.

N.A.Tananaevning kukunsiz analiz usuli.

Kupgina metallarning kotishmalarini analiz kilish uchun ularni avval kukun xoliga keltirish yoki eritmaga utkazish kerak. Ba`zi moddalarni bunday xolga keltirib bulmasligi mumkin. Zargarlik buyumlari, mashina va apparatlarning detallarini analiz kilishda metall sirtiga uni erita oladigan erituvchi tomiziladi. Bunda xosil bulgan eritmani kapillyar nay yordamida metall sirtidan olib, sifat analizi utkaziladi.

Kukunlar aralashmasini ezib ishkalash usuli.

F.A.Flavitskiy tomonidan taklif etilgan. Analiz kilinayotgan moddadan taxminan 0,01 gramm va shuncha miqdor reaktiv kukuni chinni xavonchaga solinib, aralashtiriladi va eziladi. Aralashmaning rangi uzgarishidan yoki uziga xos xid paydo bulishidan aniqlanayotgan elementning birikma tarkibida borligi xakida tegishli xulosa chiqariladi.

Analitik kimyoning mikdoriy analiz bulimi tekshirilayotgan modda tarkibini miqdor jixatidan urganadi. Mikdoiy analizda murakkab modda tarkibidagi elementlarning mikdori - massa foizi aniqlanadi.

Moddalarni analiz kilishda oldin sifat analizi utkazilib, sungra miqdor analizi utkaziladi. Mikdor analizi natijalariga kura reaksiyaning muvozanat

kostantasi, moddaning eruvchanlik koeffitsiyenti va boshqa koeffitsiyentlar hisoblab chiqarilishi mumkin.

Mikdorli analizlarni bajarishda asosan uchta usuldan foydalaniladi.

1. Kimyoviy usul.
2. Fizik-kimyoviy usul.
3. Fizikaviy usul.

Kimyoviy usul — kimyoviy reaksiyalarga asoslangan. Kimyoviy analiz usuli asosan uch xil buladi.

- 1). Tortma (gravimetrik) analiz.
- 2). Xajmiy (titrimetrik) analiz.
- 3). Gaz analizi.

Tortma analiz. Tekshirilayotgan modda namunasi analitik tarozida tortiladi, keyin namuna eritmaga utkaziladi, zaruriy aniqlanadigan element chuktiriladi va chukmani fil trlab eritmadan ajratiladi. Chukma uzgarmas ogirlikka ega bulguncha kurtiladi va analitik tarozida tortiladi. Chukmaning massasini bilgan xolda zaruriy komponentning foiz mikdori hisoblab topiladi.

Xajmiy analiz. Bu usul reaksiyaga kirishayotgan eritmalar xajmini ulchashga asoslangan. Ulardan birining koeffitsiyenti ma'lum bo'lib, ikkinchi eritmaning koeffitsiyenti titrlash asosida hisoblanadi. Titrlashda tegishli indikatorlardan foydalaniladi.

Gaz analizi. Bu usulda gazlar aralashmasi maxsus reaktiv eritmasi orkali utkazilganda ayrim komponentlarning eritmaga yutilishi tufayli gazlar aralashmasining xajmi kamayadi. Ana shunga asoslanib aralashmadagi ba'zi gazlarning foiz mikdori aniqlanadi.

Fizik-kimyoviy usul. Analizning fizik-kimyoviy usuli kimyoviy reaksiyalar vaktida sodir buladigan fizikaviy uzgarishlarni tekshirishga asoslangan. Bu analiz asosan uch turli buladi.

- 1). Optik usul.
- 2). Elektrokimyoviy usul.
- 3). Xromatografik usul.

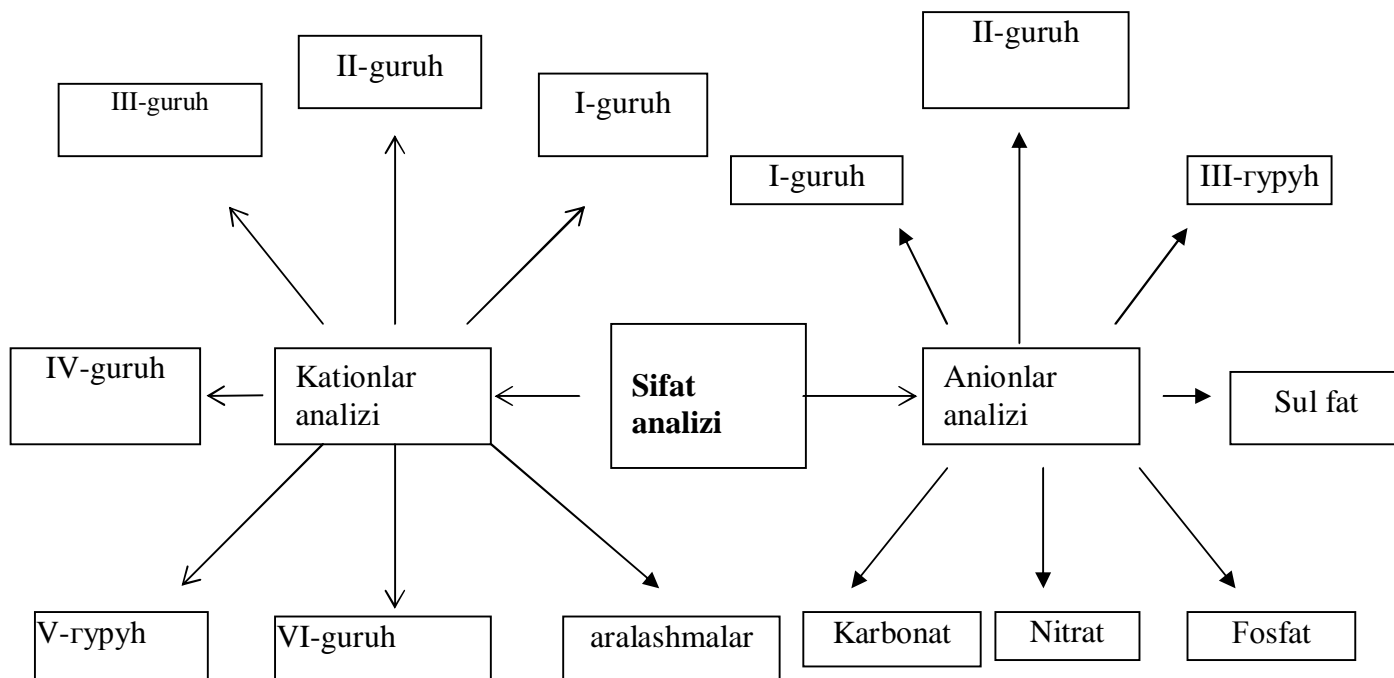
Optik usul. Optik analiz usuli tekshirilayotgan moddaning atom va molekulariga ta'sir etuvchi elektromagnit nurlarining yutilishi, sochilishi va kaytishiga asoslangan.

Elektrokimyoviy usul. Elektrokimyoviy analiz usulida teshirilayotgan modda tarkibidagi aniqlanayotgan moddaning elektrokimyoviy xususiyatlaridan foydalaniladi. Elektrokimyoviy usulga asosan potentsiometrik, konduktometrik, polyarografik va elektrogravimetrik usullari kiradi.

Xromatografik usul. Xromatografiya modda aralashmalarini, ularni tashkil etuvchi komponentlarga ajratishning fizik-kimyoviy usuli bo'lib, u adsorbentlarning turli moddalarni tanlab adsorblashiga asoslangan.

Fizikaviy usul. Bu usulda kimyoviy reaksiyalardan foydalanilmaydi, fakat moddalarning fizikaviy xususiyatlari tekshiriladi. Mikdoriy analizda fizik analiz usullaridan radiometrik va massa-spektrometrik analiz usullari eng kup kullaniladi.

### Sifat analizi uchun klaster



### «ANALITIK KIMYO» faninini o`qitishdan maqsad va o`qitish usullari

Analitik kimyo fanining vazifasi analiz qilinadigan namunaning sifat va miqdor tarkibini, molekulyar formulasini aniqlashni o`rganishdir.

Analitik kimyo fanini o`qitishdan maqsad talabalarni fanning nazariy asoslari va kimyoviy analiz usullari bilan tanishtirishdir.

Fanni o`zlashtirish natijasida talabalar quyidagi bilim, ko`nikma va malakalarga ega bo`ladilar:

- moddalarni eritish yoki yuqori haroratda parchalash yo`llari bilan analizga tayyorlashni o`rganadi;
- eritma holatidagi modda uchun qanday analiz usullarini qo`llanilishini aniqlay oladi;
- xom-ashyo va maxsulotni texnokimyoviy nazoratdan o`tkaza oladi;
- texnologik jarayonni avtomatlashtirish va lokal analiz (uzoq masofadan analiz qilish) usullarini o`rganadi;
- sanoat chiqindilari va oqava suvlarni nazorat qilish usullarini o`rganadi.

Analitik kimyoni o`rganish uchun avval umumiy va noorganik kimyo, hamda organik kimyo fanlarining nazariy va amaliy qismlarini o`zlashtirishi lozim.

Analitik kimyoning fanini o`qitish orqali talabalarga sanoat tarmoqlarida jumladan kimyoviy texnologiyadagi xom ashyolar, ularni boyitish usullari, kimyoviy texnologiyadagi analiz usullari, ishlatiladigan asbob-uskunalar, sanoatning turli xil tarmoqlarida ishlab chiqariladigan mahsulotlar to`g`risida chuqur bilim berishdir.

Talabalar Analitik kimyo fanini o`rganish orqali kimyoviy texnologiya sistemalariga birlashtirilgan kimyoviy jarayonlar va ishlatiladigan turli xil reaktorlar, jihozlar hamda turli xil asbob - uskunalar ko`plab ishlab chiqarish korxonalarining asosiy negizini tashkil etishini o`rganadilar. Bularga kimyo, neft kimyosi, mineral o`g`itlar, qora va rangli metallurgiya, kog`oz, qurilish materiallari, oziq- ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari va boshqa sanoat korxonalari kiradi va talabalar ularni tutgan o`rni va ahamiyati haqida bilimga ega bo`ladilar.

Talabalar Analitik kimyo fanining asosiy bo`limlari – sifat analizi, miqdoriy analiz, hamda ularning turli xil usullari , shuningdek ekologik toza mahsulot olinadigan texnologiyalarni yaratishga tavsiyalar berish, ishlab chiqish va ishlab chiqarishga joriy qilishga yunaltirilgan ekanligini va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish yo`llari hamda kimyoviy texnologiyaning ekologik muammolari xaqida bilimga ega bo`lishlari kerak.

Shu bilan birga talabalar bu fanning erishgan yutuqlari va zamonaviy uslublarini amaliyotda qo`llanilishi haqida mumkin qadar kengroq fikrga ega bo`lmoqlari lozim.

Analitik kimyo fanining nazariy va amaliy masalalarini o`rganishda talabalar analitik kimyoning tadqiqot usullarini mukammal egallagan bo`lishlari zarur.

Analitik kimyo fanini to`la o`zlashtirish uchun talabalar umumiy kimyo, organik kimyo, materiallar qarshiligi, fizik-kimyo kabi fanlarning asoslarini bilishlari lozim.

Analitik kimyoning usullari yordami bilan bir necha minglab turdagi mahsulotlar ishlab chiqariladi, hamda iste`mol bozorlariga va ishlab chiqarishning turli xil sohalariga ikkilamchi mahsulot sifatida yoki xom ashyo tarzida yetkazib beriladi. Analitik kimyo kursi sifat va miqdoriy analiz usullarining hammasini atroflicha va chuqur o`rganish uchun mo`ljallangan emas va buning uchun imkoniyat ham yetarli darajada bo`lmaydi. Bunday bo`lishi shart ham emas, chunki analitik kimyoning rivojlanib borgan sari kimyoviy analiz usullarining turlari bir-biriga yaqin bo`lganligi uchun umumiy qilib analitik kimyoning analiz sistemalariga kiritiladi va o`rganiladi. Shu sababli analitik - kimyogarlar, kimyoviy analizning umumiy qonuniyatlarini, ko`p uchraydigan kimyoviy analitik jarayonlar va ularning analiz usullarini, avtomatlashtirilgan ratsional kimyoviy analiz qilishni texnologik sistemalarini yaratish printsiplarini bilishlari kerak.

Analitik kimyo fanini o`qitishda elektron hisoblash mashinasi yordamida dasturlari tayyorlanadi va undan foydalaniladi. Shuningdek, audio-video materiallar hamda slaydlardan foydalaniladi. o`qitishning ma`ruza,

laboratoriya mashg'ulotlari hamda mustaqil bilim olish kabi shakllaridan foydalaniladi.

### 1.3. «ANALITIK KIMYO» fanini o'quv rejalashtirish xujjatlari

Kasb-hunar kollejlari da darslarni tashkillashtirishda o'quv-rejalashtirish xujjatlari muhim o'rin tutadi. Ulardan eng asosiysi Davlat ta'lim standartlari, namunaviy o'quv rejalari va predmetlar bo'yicha namunaviy dasturlardir.

Davlat ta'lim standarti- o'qitish mazmuniga, tayyorlanadigan kadrlar bilimi, malakasi va ko'nikmalarining minimal talablarini belgilab beradigan asosiy me'yoriy xujjatdir. Kasb-hunar kollejlari uchun hozirgi kunda Davlat ta'lim standartlari yaratilgan. Bu standartlar asosida boshqa me'yoriy xujjatlar ishlab chiqiladi.

o'quv rejasi – davlat hujjatidir. o'quv rejasi barcha kasb-hunar kollejlari uchun amal qilinishi lozim bo'lgan o'quv fanlari va o'sha fanlar uchun ajratilgan o'quv soatlari ko'rsatilgan bo'ladi. Ta'lim muassasalarining yagona o'quv rejasi ta'lim vazirliklari tomonidan tasdiqlanadi.

o'quv rejasi deb, o'qitiladigan fanlar, o'qitish uchun ajratilgan soatlar va o'quv yilining tuzilishini belgilab beruvchi davlat xujjatiga aytiladi.

o'quv rejasini tuzishda quyidagi omillarga asoslaniladi:

1. o'quv rejasi o'quv – tarbiya ishining maqsad va vazifalariga asoslanadi. Maqsad – ilmiy bilimlar berish, olgan bilimlarini hayotda qo'llay olishga o'rgatishdir.
2. Ta'lim muassasalarining birligi o'z qoidalariga asoslanadi.
3. Ta'lim muassasalarida bir butun tugal bilimlar beriladi.
4. o'quv rejasiga kiritilgan fanlarning hajmi qaysi kolleжда o'qitilishi, ajratilgan soatiga egallaydigan kasbiga qarab belgilanadi.

o'quv dasturi – har bir fan uchun alohida tuziladi. o'quv dasturi o'quv rejasi asosida ishlab chiqiladi. o'quv dasturi har bir o'quv faning o'qitish uchun ajratilgan bilim hajmi, tizimi va g'oyaviy –siyosiy yo'nalishini beradigan davlat xujjatidir.

o'quv dasturi o'quv yili davomida har qaysi fan uchun bo'yicha o'quvchilarga beriladigan ilmiy bilim, ko'nikma va malakalarning hajmi, o'quv fanlarining mazmuni, o'qitiladigan mavzular ketma-ketligi qisqacha belgilab beriladi.

Kasb – hunar kollejlari da fanlardan nazariy darslarni o'tishda:

1. Perspektiv mavzular rejasi
2. Kundalik dars rejasi
3. Dars konspekti
4. Nazariy darslarni hisobga olib borish jurnallaridan muntazam foydalaniladi.

Perspektiv mavzular rejasi o'quv materialini to'g'ri taqsimlashda ayni fanni boshqa fanlar va ishlab chiqarish ta'limi bilan bog'lashda, darsga kerakli o'quv

materiallari va jihozlarni tayyorlashda yordam beradi, o`qitish jarayonining samaradorligini oshirish sharoitini yaratish imkonini beradi.

Perspektiv mavzular rejasining asosini mavzular bo`yicha darslar tizimi tashkil etadi. Mazkur rejani o`qituvchi fanning o`quv rejasi va dasturiga asosan darslar boshlangunicha tuzadi va unda quyidagilar ko`zda tutiladi: mashg`ulot o`quv ishlarini bajarish uchun tashkiliy qism; darsda o`quvchilarning mustaqil ishlashi; fanlararo va fan ichidagi bog`lanishlarni belgilash; tarbiyaviy ishni perspektiv reja bilan bog`lab olib borish; ishlab chiqarish ta`limi bilan bog`lanish; ko`rgazmali qo`llanmalar, didaktik materiallar va ta`limning texnik vositalarini belgilash; uyga topshiriq; ma`lumotnoma va metodik adabiyotlar.

Rejaning komponentlari o`quv fani va mavzu materialining mazmuni, bilim yurtining o`quv moddiy bazasi, o`quvchilarning tayyorgarlik darajasiga qarab aniqlanadi. Perspektiv mavzular rejasi metodika kengashida ko`rib chiqiladi.

Perspektiv mavzular rejasi takroran foydalanadigan hujjat bo`lib, unga muntazam ravishda o`zgartish va qo`shimchalar kiritib boriladi.

## **II. TAJRIBA QISMI**

- 2.1. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda ilg`or pedagogik texnologiyaning interfaol usullaridan foydalanish
- 2.2. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda didaktik vositalardan foydalanish
- 2.3. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish

## **KIMYOVIY REAKTSIYALARNING TEZLIGI VA KIMYOVIY MUVOZANAT**

### **O`quv moduli birliklari**

1. Kimyoviy reaksiya tezligi. Kimyoviy reaksiya tezligiga ta`sir etuvchi omillar.
2. Katalizator, katalitik jarayonlar. Gomogen va geterogen kataliz.
3. Qaytar va qaytmas reaksiyalar. Kimyoviy muvozanat.
4. Muvozanat konstantasi. Muvozanatni siljishi.

### ***Muammoli savollar:***

1. *Nima uchun har qanday molekulalarning to`qnashuvi reaksiya sodir bo`lishiga olib kelavermaydi?*
2. *Aktivlanish energiyasi qanday omillarga bog`liq?*
3. *Katalizator kimyoviy reaksiya tezligini oshiradi, lekin muvozanatga ta`sir etmaydi. Nima uchun?*

**Kimyoviy reaksiya tezligi.** Kimyoviy reaksiyalar turli xil tezlikda sodir bo'ladi. Ulardan ba'zilari sekundning mingdan bir ulushida sodir bo'lsa, ayrimlari minutlar, soatlar, kun, oylar va yillar davomida amalga oshadi.

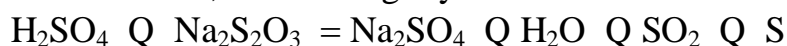
Shunday reaksiyalar ham ma'lumki, ular sharoitga qarab tez va sekin amalga oshishi mumkin, masalan: yuqori haroratda tez, sovukda sekin borishi mumkin. Bu reaksiyalarning tezliklari orasidagi fark katta bo'lishi mumkin.

Modda va moddalar yigindisiga kimyoda sistema deyiladi. Sistemalar gomogen va geterogen sistemalar bo'linadi.

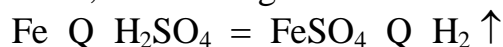
Bir xil fazadan tashkil topgan sistema gomogen, xar xil fazadan tashkil topgan sistema geterogen sistema deb ataladi. Sistemaning boshqa kismalaridan chegara sirtlari bilan ajralib turuvchi kismiga faza deb ataladi. Gomogen sistemaga gazlar aralashmasi, chin eritmalar, metallarning kotishmasini, geterogen sistemalar esa dagal dispers sistemalar, aralashmalar va xokazolar misol bo'ladi.

Gomogen sistemada boradigan (gomogen reaksiyalar) va geterogen sistemada boradigan (geterogen reaksiyalar) reaksiyalar bir birlaridan fark kiladi.

Gomogen sistemada reaksiya sistemaning butun xajmi buyicha ketadi. Masalan, sulfat kislotasiga natriy tiosulfat eritmasi aralashtirilsa, butun xajmi buyicha oltingugurt xosil bo'lib, eritmaning loykalanishi kuzatiladi:



Geterogen sistemalarda esa, sistemani tashkil etuvchi fazalar sirtidagina reaksiya amalga oshadi. Masalan, metallning kislotada erishi:



Bu reaksiya fakat metall sirtida sodir bo'ladi, chunki reaksiyaga kirishuvchi ikkala modda shu sirtida bir biri bilan tuknashadi.

Gomogen reaksiya tezligi geterogen reaksiya tezligidan fark kiladi va ular xar xil aniklanadi. Gomogen reaksiyaning tezligi reaksiyaga kirishayotgan yoki xosil bulayotgan moddalardan birortasining konsentratsiyasini vaqt birligi ichida o'zgarishi bilan aniklanadi. Geterogen reaksiyaning tezligi esa vaqt birligi ichida faza sirtining yuza birligida reaksiyaga kirishgan yoki xosil bo'lgan moddalarning mikdori bilan aniklanadi.

Gomogen reaksiya tezligini matematik usulda kuyidagicha ifodalanadi.

$$V_{\text{gomogen}} \text{ q } CG' \text{ t}$$

Geterogen reaksiya tezligi:  $V_{\text{geterogen}} \text{ q } nG'S^* \text{ t}$

Har qanday reaksiyaning tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning tabiatiga, konsentratsiyasiga, haroratga, qattiq moddalarning sirt yuzasiga va maydalanish darajasiga, bosimga, katalizatorning ishtirok etish-etmasligiga bog'liq bo'ladi.

Reaksiyaga kirishuvchi moddalar tabiatining reaksiya tezligiga ta'siri.

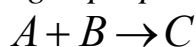
Reaksiya tezligi moddaning ichki to'zilishiga bog'liqdir. Odatda, qutbsiz molekulali moddalar reaksiyaga sekin kirishadi, oson qutblanuvchi va qutbli molekulalar reaksiyaga tezroq kirishadi. Ayniqsa, ion bog'lanishli moddalar suvdagi eritmalarda o'zaro tez reaksiyaga kirishadi.

Reaksiya tezligiga konsentrasiya ta'siri. Massalar ta'siri qonuni. Kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentrasiyasiga bog'liq. Moddalar konsentrasiyasi qancha katta bo'lsa, hajm birligida shuncha ko'p molekula bo'ladi, shuning uchun ular tez-tez to'qnashadi va reaksiya mahsulotiga aylanadi. Natijada reaksiya shuncha tez boradi. Vaqt o'tishi bilan kimyoviy reaksiya tezligi kamayadi. Chunki reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentrasiyasi kamayib, ularning to'qnashishlar soni kamayadi.

Reaksiya kirishuvchi moddalar konsentrasiyasi bilan reaksiya tezligi orasidagi bog'lanishi massalar ta'siri qonunida o'z ifodasini topgan. Bu qonun 1867 yilda norvegiyalik olimlar K.Guldberg va P.Vaage tomonidan kashf etilgan.

Massalar ta'siri qonuni quyidagicha ta'riflanadi:

*Kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga kirishayotgan moddalar konsentrasiyalarning ko'paytmasiga to'g'ri proporsionaldir.* Masalan:



reaksiya uchun massalar ta'siri qonuni

$$V = K[A] \cdot [B]$$

tenglama bilan ifodalanadi.

Bu yerda,  $V$  – reaksiya tezligi;  $[A]$  va  $[B]$  – moddalar konsentrasiyasi;  $K$  – tezlik konstantasi.

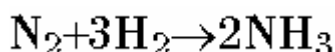
Agar  $[A] = [B] = 1$  bo'lsa  $V = K$  bo'ladi.

Demak, kimyoviy reaksiyaning tezlik konstantasi  $K$  – reaksiyaga kirishuvchi har qaysi moddaning konsentrasiyasi 1 mol/l bo'lgan holdagi reaksiya tezligiga son jihatdan tengdir.

Agar reagentlarning stexiometrik koeffitsiyentlari birdan boshqa songa teng bo'lsa, masalan:  $aA + bB \rightarrow cC$  umumiy reaksiya uchun massalar ta'siri qonunining matematik ifodasi quyidagicha bo'ladi:

$$V = K[A]^a \cdot [B]^b$$

Misol:



uchun 
$$V = K[N_2] \cdot [H_2]^3$$

Massalar ta'siri qonunidan foydalanib, konsentrasiyaning o'zgarishi bilan reaksiya tezligining o'zgarishini hisoblab topish mumkin.

Reaksiya tezligiga haroratning ta'siri, Vant-Goff qoidasi. Haroratning ortishi, odatda reaksiya tezligining keskin ortishiga sabab bo'ladi. Reaksiya tezligining haroratga miqdoriy bog'liqligini Vant-Goff qoidasi bilan aniqlanadi: harorat har  $10^0C$  ga ko'tarilganda reaksiya tezligi 2-4 marta ortadi. Bu qoidaning matematik ifodasi quyidagicha:

$$V_{t_2} = V_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

bunda  $V_{t_2}$  – harorat  $t_2$  gacha ko'tarilgandan keyingi reaksiya tezligi;

$V_{t1}$  – reaksiyaning  $t_1$  haroratdagi boshlang'ich tezligi;

( $\gamma$ – reaksiyaning harorat koeffitsiyenti, ya'ni harorat 100S ko'tarilganda reaksiya tezligining necha marta ortishini ko'rsatuvchi son.

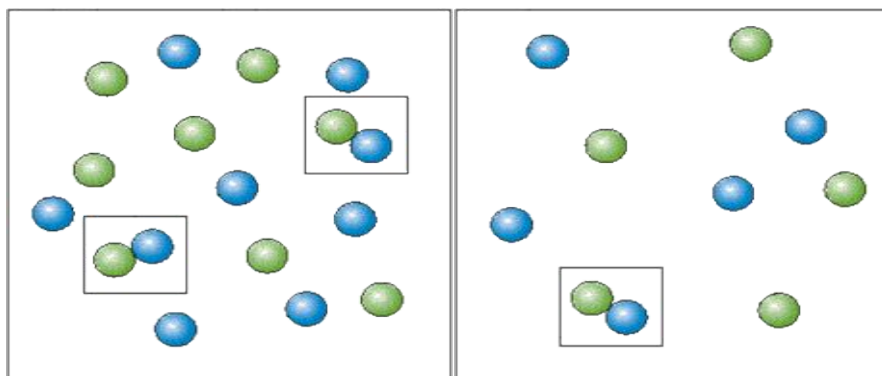
Misol: Agar reaksiyaning harorat koeffitsiyenti 4 ga teng bo'lsa, harorat  $10^{\circ}\text{C}$  dan  $50^{\circ}\text{C}$  ga ko'tarilganda reaksiya tezligi qanday ortadi? Bu quyidagicha yechiladi:

$$V_{50} = V_{10} \cdot 4^{\frac{50-10}{10}} = V_{10} \cdot 4^4 = V_{10} \cdot 256;$$

bundan:  $\frac{V_{50}}{V_{10}} = 256$

Demak, reaksiya tezligi 256 marta ortadi.

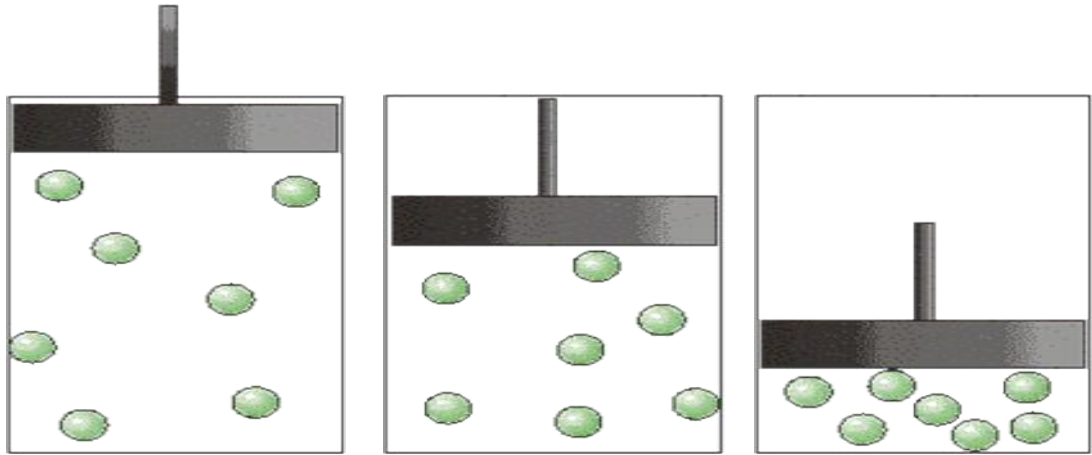
Kimyoviy reaksiya sodir bo'lishi uchun zarrachalar o'zaro to'qnashishi kerak, lekin har qanday zarrachalarning o'zaro to'qnashuvlari reaksiya sodir bo'lishiga olib kelavermaydi. Faqat ortiqcha energiyaga ega bo'lgan aktiv zarrachalar orasidagi to'qnashuvlarga kimyoviy reaksiyani vujudga keltiradi.



Passiv zarrachalarni aktiv holatga o'tkazish uchun zarur bo'lgan qo'shimcha energiya *aktivlanish energiyasi* deyiladi.

Kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyada ishtirok etayotgan qattiq moddalarning sirt yuzasiga va maydalanish darajasiga bog'liq bo'ladi. Agar reaksiyaga kirishuvchi qattiq moddaning sirt yuzasi qanchalik katta yoki maydalanish darajasi yuqori bo'lsa, reaksiya tez, aksincha bo'lsa, sekin boradi.

Kimyoviy reaksiyalarda gaz moddalar ishtirok etadigan hollarda jarayonning tezligiga bosimning o'zgarishi katta ta'sir ko'rsatadi. Bosimning o'zgarishi bilan reaksiyaga kirishuvchi gazlarning konsentrasiyasi o'zgaradi, demak reaksiya tezligi ham o'zgaradi.



Katalizator, katalitik jarayonlar. Kimyoviy reaksiya tezligi jarayonda katalizatorning ishtirok etish-etmasligiga ham bog'liq. Kimyoviy reaksiyalar tezligini o'zgartirib reaksiya mahsulotlari tarkibiga kirmaydigan moddalar *katalizator* deyiladi.

Kimyoviy reaksiyalar tezligini oshirish yullaridan biri – reaksiyaning aktivlanish energiyasini kamaytirishdir.

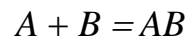
Reaksiyaning aktivlanish energiyasini katalizator yordamida kamaytiriladi. Ko'pchilik katalizatorlar reaksiyasining tezligini minglab marta oshiradi. Lekin, shunday katalizatorlar ham borki, ular kimyoviy reaksiya tezligini kamaytiradi. Kimyoviy reaksiya tezligini oshiradigan moddalar musbat katalizatorlar, reaksiya tezligini kamaytiradigan moddalar esa manfiy katalizatorlar yoki ingibitorlar deyiladi.

Qaytar jarayonlarda katalizatorlar to'g'ri va teskari reaksiyalar tezligini bir xil darajada o'zgartiradi. Demak, kimyoviy muvozanat konstantasi kattaligini o'zgartirmagani holda muvozanatning qaror topishini tezlashtiradi.

Reaksiya tezligini katalizatorlar ta'sirida o'zgarishi *kataliz* deyiladi.

Gomogen va geterogen kataliz. Adsorbsiya. Barcha katalitik jarayonlar gomoogen va geterogen kataliz bo'linadi. Gomogen katalizda reaksiyaga kirishadigan moddalar ham, katalizator ham bir xil fazada (gaz holatida yoki eritmada) bo'ladi.

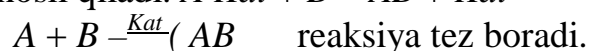
Gomogen katalizda katalizatorning reaksiya tezligiga ta'sirining mohiyati shundan iboratki, reaksiyaga kirishuvchi modda bilan katalizator orasida oraliq birikma hosil bo'ladi. Masalan:



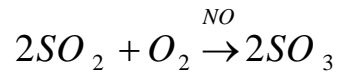
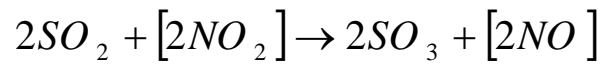
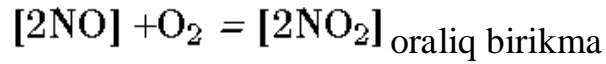
reaksiya sekin boradi. Shu reaksiyada katalizator qo'llanganda reaksiya qo'yidagicha boradi.

Dastlab, reaksiyaga kirishadigan moddalardan biri  $A$  modda katalizator bilan birikib oraliq birikma  $A\text{Kat}$  hosil bo'ladi.  $A + \text{Kat} = A\text{Kat}$

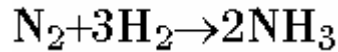
Oraliq birikma  $A\text{Kat}$  dastlabki olingan ikkinchi modda  $B$  bilan reaksiyaga kirishib  $AB$  moddani hosil qiladi.  $A\text{Kat} + B = AB + \text{Kat}$



Masalan, nitroza usuli bo'yicha  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ishlab chiqarishda  $\text{SO}_2$  ni  $\text{SO}_3$  ga aylantirish uchun  $\text{NO}$  katalizator sifatida ishlatiladi.



Geterogen reaksiyada, reaksiyaga kirishuvchi moddalar va katalizator boshqa-boshqa fazalarda bo'ladi. Masalan, ammiak sintezi

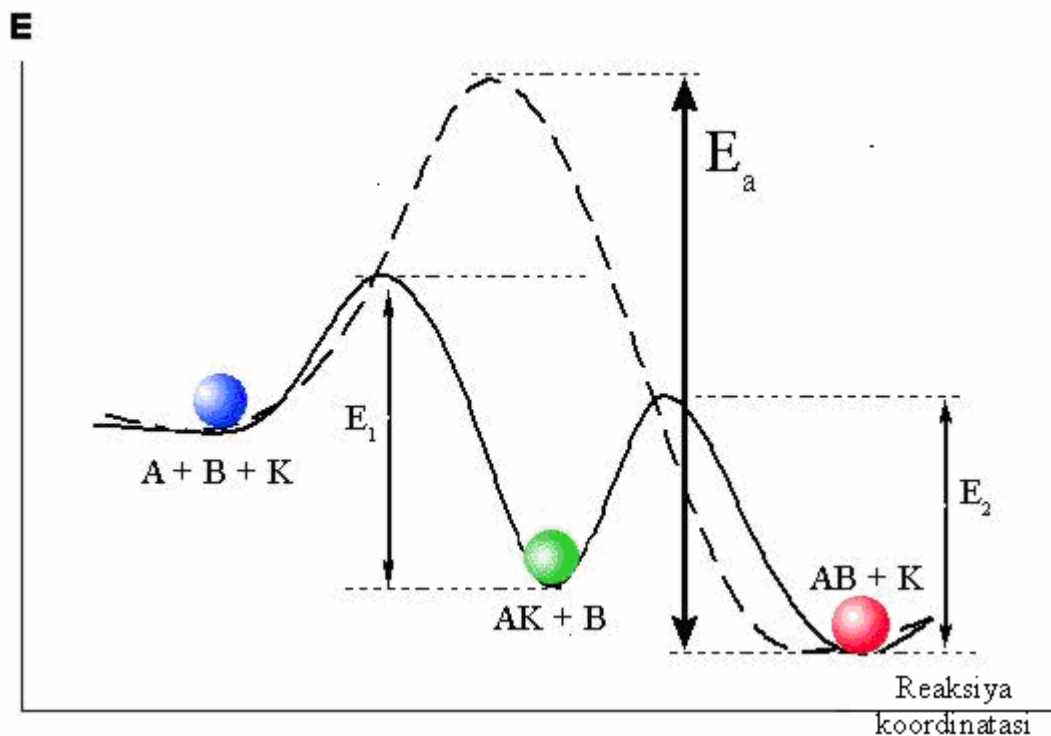


reaksiyasining tezligi temir ishtirokida tezlashadi. Bunda reaksiyaga kirishuvchi moddalar gaz fazasida, katalizator qattiq fazada bo'ladi.

Geterogen katalizda o'zaro ta'sir etuvchi moddalar katalizator sirtida reaksiyaga kirishadi.

Reaksiyaga kirishuvchi moddalar molekulari kataliz boshlanishidan oldin katalizator sirtining alohida nuqtalariga (adsorbilanadi) yutiladi.

Katalizatorning *aktiv markazlari* deb ataladigan bu nuqtalarda adsorbilangan molekular o'zgaradi, natijada mahsulot hosil bo'lishi tezlashadi.



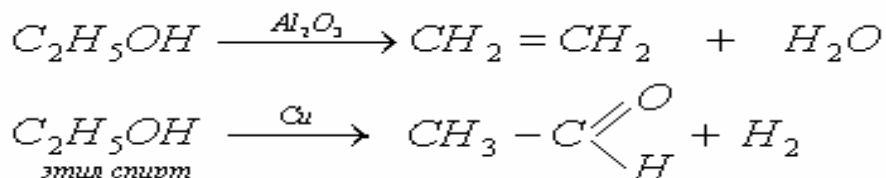
-rasm. Moddaning aktivlanish energiyasining katalizator ishtirokida kamayishi

Suyuq va qattiq moddalar yuzasiga boshqa moddalarning yutilishi *adsorbsiya* deyiladi. Gaz, bug, suyuqlik va erigan moddalar adsorbilana oladi. Adsorblovchi modda *adsorbent* deb ataladi. qattiq moddalar eng yaxshi adsorbentlardir.

Katalizatorlar sirtiga shimilib, uning aktivligini pasaytiruvchi moddalar *katalitik zaharlar* deyiladi. Qattiq katalizatorlar oson zaharlanadi. Masalan, Pt li katalizatorni As va Se zaharlaydi.

Katalitik jarayonlarda shunday moddalar ham ishtirok etadiki, ular katalizatorni aktivlashtiradi. Katalizator aktivligini oshiradigan bunday moddalar *promotorlar* deyiladi. Masalan: Ammiakni sintezida Fe katalizatorga ishqoriy metallar yoki Al oksid qo'shish bilan katalizator aktivligini oshiriladi.

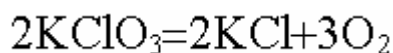
Katalizatorlar tanlab ta'sir etadi. Turli katalizatorlar qo'llash bilan ba'zi reaksiyalarda turli maxsulatlar olish mumkin. Masalan: etil spirtidan  $Al_2O_3$  katalizatori ishtirokida etilen, Cu ishtirokida esa sirka aldegid olish mumkin.



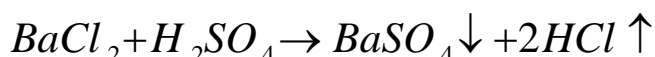
Kataliz hodisasi ko'pgina kimyoviy, biokimyoviy jarayonlarda muhim o'rin tutadi. Xayvon va o'simlik organizmlaridagi biologik jarayonlar biokatalizatorlar, ya'ni fermentlar ishtirokida sodir bo'ladi. Xususan, kimyo sanoatida keng maqsadlarda foydalaniladi, ammiak, sulfat kislota, sintetik kauchuklar, turli-tuman plastmassalar va boshqa mahsulotlar aynan katalizatorlar ishtirokida sintez qilinadi.

Qaytar va qaytmas reaksiyalar. Kimyoviy reaksiyalar jarayonining qaytar va qaytmasligiga ko'ra ikki turga: qaytar va qaytmas reaksiyalarga bo'linadi. Faqat bir yo'nalishda boradigan va reaksiyaga kirishayotgan boshlangich moddalar oxirgi mahsulotlarga to'liq aylanadigan reaksiyalar *qaytmas reaksiyalar* deyiladi. Kimyoviy reaksiyalar reaksiya mahsulotlaridan biri reaksiya muhit doirasidan chiqib ketadigan hollarda (gaz ajralib chiqkanda, cho'kma tushganda, amalda dissosiyalanmaydigan moddalar hosil bo'lganda), shuningdek reaksiya natijasida katta miqdorda issiqlik ajralib chiqkan hollarda qaytmas reaksiya hisoblanadi.

Masalan:



yoki



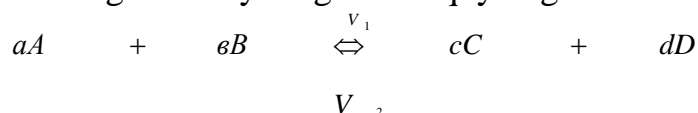
Ko'pchilik kimyoviy reaksiyalarda reaksiya mahsulotlari bir-biri bilan ta'sirlashib dastlabki moddalarni hosil qilishi mumkin. Masalan uglerod (IV)-oksid ( $CO_2$ ) bilan vodorod ( $H_2$ ) qizdirilganda o'zaro reaksiyaga kirishadi, natijada uglerod (II)-oksid va suv bugi hosil bo'ladi. Shu sharoitning o'zida CO va suv bugi o'zaro ta'sirlashib dastlabki moddalar  $CO_2$  va  $H_2$  hosil qiladi.

Bunday reaksiyalar odatda, bir tenglama bilan yoziladi va tenglik o'rniga qarama-qarshi strelkalar qo'yiladi:



Ayni sharoitda bir vaqtning o'zida o'zaro qarama-qarshi yo'nalishda ketadigan reaksiyalar *qaytar reaksiyalar* deyiladi.

Qaytar reaksiyalarning umumiy tenglamasi quyidagicha bo'ladi:



Bunda massalar ta'siri qonuniga asosan, to'g'ri va teskari reaksiyalarning tezliklari –  $V_1, V_2$  quyidagiga teng bo'ladi:

$$V_1 = K_1 [A]^a \cdot [B]^b \quad \text{va} \quad V_2 = K_2 [C]^c \cdot [D]^d$$

Kimyoviy muvozanat. Muvozanat konstantasi. To'g'ri reaksiyaning tezligi vaqt o'tishi bilan kamayadi, chunki reaksiyaga kirishuvchi A va V moddalarning konsentrasiyasi kamayib boradi. Teskari reaksiya tezligi ortib boradi. Chunki C va D moddalar konsentrasiyasi ortib boradi. Nihoyat, shunday payt keladiki, qarama-qarshi reaksiyalarning tezliklari tenglashadi ( $V_1 = V_2$ )

Qaytar jarayonning to'g'ri va teskari reaksiyalar tezligi teng bo'lgan holati kimyoviy muvozanat deyiladi. Bunda  $V_1=V_2$  bo'lgani uchun:

$$K_1 [A]^a \cdot [B]^b = K_2 [C]^c \cdot [D]^d \quad \text{bo'ladi.}$$

$$\text{Bundan, } \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} = \frac{K_1}{K_2} = K_m$$

$K_m$  – muvozanat konstantasi.

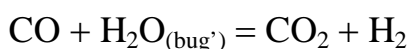
$K_m$  – ning qiymati reaksiyaga kirishuvchi moddalarning tabiati va haroratsiga bog'liq, lekin aralashmaydigan moddalarning konsentrasiyasi, bosim va katalizatorga bog'liq emas. Moddalarning muvozanat vaqtidagi konsentrasiyasi muvozanat konsentrasiyasi deyiladi.

Kimyoviy muvozanat qaror topganda reaksiya to'xtamaydi, o'zaro qarama-qarshi ikki jarayon orasida *harakatchan* (siljishi mumkin bo'lgan) kimyoviy muvozanat qaror topadi.

**Muvozanatning siljishi, Le-Shatelye prinsipi.** Kimyoviy muvozanat faqat o'zgarmas sharoitda saqlanib turadi. Reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentrasiyasi, haroratsi yoki bosimi o'zgarsa, muvozanat bo'ziladi va reaksiyada katnashuvchi hamma moddalarning muvozanat vaqtidagi konsentrasiyasi o'zgaradi.

Sharoit o'zgarishi bilan reaksiyaga kirishuvchi moddalarning muvozanat konsentrasiyasining o'zgarishi *muvozanatni siljishi* deyiladi. muvozanatni siljishi 1884 yilda ta'riflangan umumiy qoidaga – *Le-Shatelye prinsipiga* buysunadi. Le-Shatelye prinsipi quyidagicha ta'riflanadi: kimyoviy muvozanat holatida to'rgan sistemada tashqi sharoitlardan biri (masalan: harorat, bosim yoki konsentrasiya) o'zgartirilsa, muvozanat tashqi ta'sirni kamaytiradigan reaksiya tomoniga siljiydi.

Konsentrasiya o'zgarishining ta'siri. Reaksiyaga kirishuvchi moddalardan birining konsentrasiyasi ortganda, muvozanat shu modda konsentrasiyasining kamayishiga olib keladigan reaksiya tomonga siljiydi. Aksincha, reaksiyada qatnashuvchi moddalardan birining konsentrasiyasi kamayganda, muvozanat shu modda hosil bo'ladigan reaksiya tomonga siljiydi. Buni ushbu reaksiya misolida ko'rib chiqamiz:



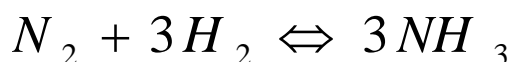
Agar CO yoki H<sub>2</sub>O ning konsentrasiyasi oshirilsa, muvozanat o'ngga siljiydi. CO<sub>2</sub> yoki H<sub>2</sub> konsentrasiyasi oshirilsa, muvozanat chapga siljiydi. CO yoki H<sub>2</sub>O ning konsentrasiyasi kamaytirilganda ham muvozanat chapga siljiydi.

Haroratning o'zgarishining ta'siri. Le-Shatelye prinsipiga muvofiq, harorat ko'tarilganda muvozanat endotermik reaksiya (ya'ni issiqlik yutilishi bilan boradigan reaksiya) tomonga siljiydi. Harorat pasaytirilsa, muvozanat ekzotermik reaksiya (ya'ni issiqlik chiqarishi bilan boradigan reaksiya) tomonga siljiydi. Masalan:



Bu reaksiyada harorat oshirilsa, muvozanat o'ng tomon, ya'ni NO ni hosil bo'lish reaksiyasi tomonga siljiydi. Aksincha, haroratni pasaytirilsa, muvozanat chap tomon, ya'ni NO ni parchalanish reaksiyasi tomonga siljiydi.

Bosim o'zgarishining ta'siri. Sistemada gaz moddalari ishtirok etsa, bosim ahamiyatga ega bo'ladi, chunki bosimning o'zgarishi konsentrasiyaning o'zgarishi demakdir. Le-Shatelye prinsipiga muvofiq bosimning ortishi, muvozanatni gaz aralashmasidagi molekular umumiy sonining kamayishiga va demak, sistemada bosimning kamayishiga olib keladigan reaksiya tomonga siljitadi. Aksincha, bosim kamaytirilsa, muvozanat gaz molekularining umumiy sonining ortishiga va natijada sistemada bosimning ortishiga sabab bo'ladigan reaksiya tomonga siljiydi. Masalan:



Bu reaksiyada bir molekula azot bilan uch molekula vodoroddan faqat ikki molekula ammiak hosil bo'ladi. Bunda molekular soni kamaygani uchun bosimning ko'tarilishi reaksiya muvozanatini o'ngga-ammiak hosil bo'lishi tomonga siljitadi. Aksincha, bosim kamayganda, muvozanat chapga ammiak parchalanadigan tomonga siljiydi.

Gaz moddalarning hajmi o'zgarmaydigan jarayonlarda bosim muvozanatga ta'sir ko'rsatmaydi.

Kimyoviy muvozanat qonunlarini o'rganish qaytar kimyoviy reaksiyalarni boshqarishda va ulardan ko'proq mahsulot olishda katta ahamiyatga egadir.

### Nazorat savollari

1. Kimyoviy reaksiya tezligi nima bilan o'lchanadi?
2. Massalar ta'siri qonuni qanday ta'riflanadi?
3. Vant–Goff qoidasini tushuntiring.
4. Katalizatorlar qanday moddalar? Gomogen kataliz nima?
5. Qaytar va qaytmas reaksiya nima?
6. Kimyoviy muvozanat nima?
7. Muvozanat konstantasi nimaga teng?
8. Muvozanatni siljishi deb nimaga aytiladi?
9. Le-Shatelye prinsipini tushuntiring.

### Tayanch so'z va iboralar

Kimyoviy reaksiya tezligi, massalar ta'siri qonuni, Vant-Goff qoidasi, katalizatorlar, gomogen kataliz, geterogen kataliz. Qaytar va qaytmas reaksiyalar,

kimyoviy muvozanat, muvozanat konstantasi, Le-Shatelye prinsipi, muvozanatni siljishi.

## 2.1. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda ilg`or pedagogik texnologiyaning interfaol usullaridan foydalanish

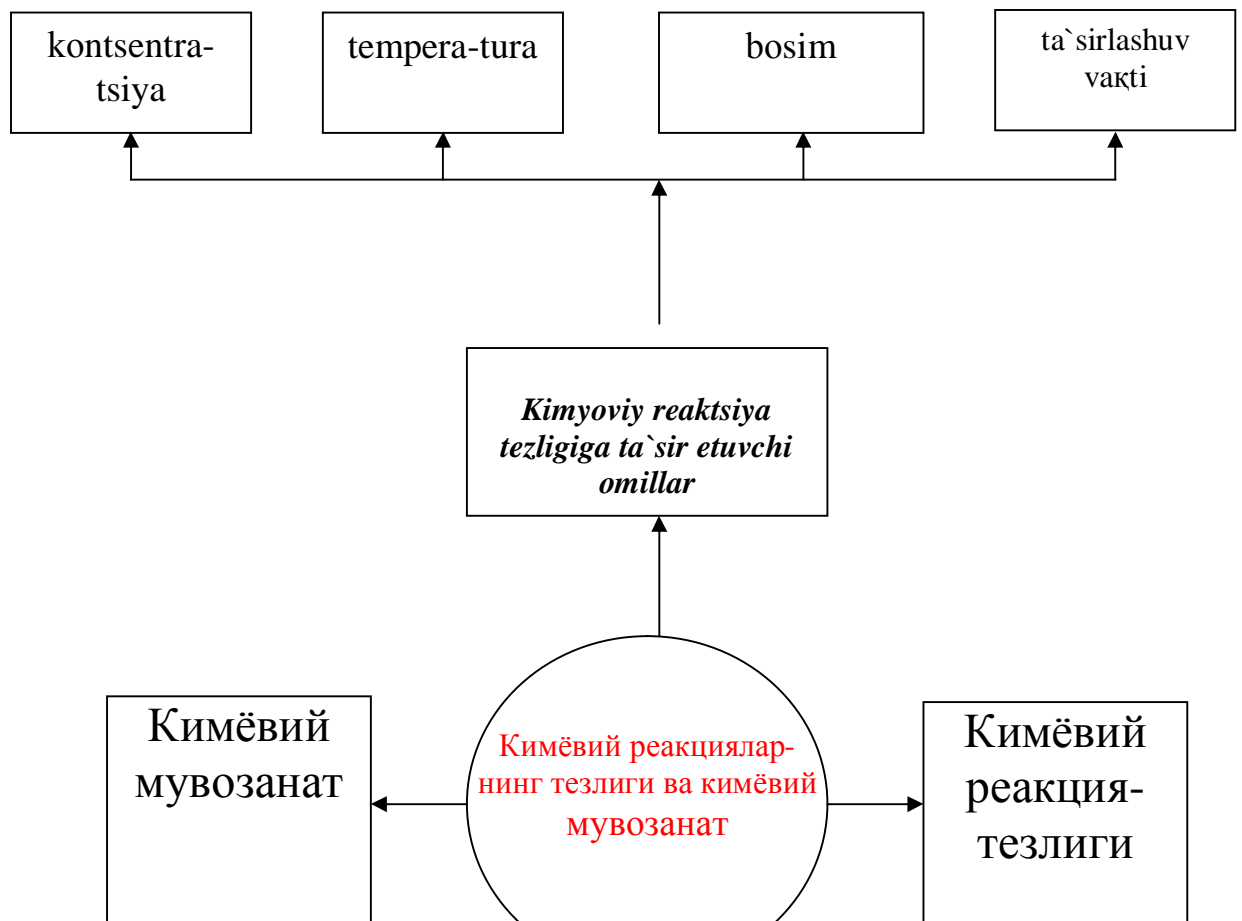
o`zbekiston Respublikasi kadrlar tayyorlash milliy dasturining (1997 yil) ikkinchi bosqichida o`quv jarayoniga ilg`or pedagogik texnologiyalarni joriy etish eng muhim vazifalardan biri etib belgilangan edi. Bunda respublikamiz pedagogika sohasi olimlari xorijiy mutaxassislar bilan birgalikda samarali tadqiqot ishlari olib bordilar va ta`lim jarayoniga birqancha ilg`or pedagogik texnologiyalar joriy etildi. 1997 yil aprel-iyul oylarida Respublika ilmiy-amaliy seminarlar dasturlarida pedagogik texnologiyalarni o`quv jarayoniga joriy etish masalasi o`z aksini topdi. o`sha yilning avgust oyida o`zbekiston Respublikasi Oo`MTV ning Oliy va o`rta maxsus maktab muammolari institutida «Ilg`or pedagogik texnologiyalar asosida o`qitishni tashkil etish» bo`yicha kurs tashkil etilib, unda professor B.L.Farberman ma`ruzalari tanglandi. U o`z ma`ruzalarida ko`p bosqichli ta`lim tizimi, yangi standart va o`quv dasturlari joriy etilayotgan hozirgi davrda o`qitishni eskicha uslub bilan olib borishga yo`l qo`ymaslik kerakligini alohida ta`kidlab o`tadi.

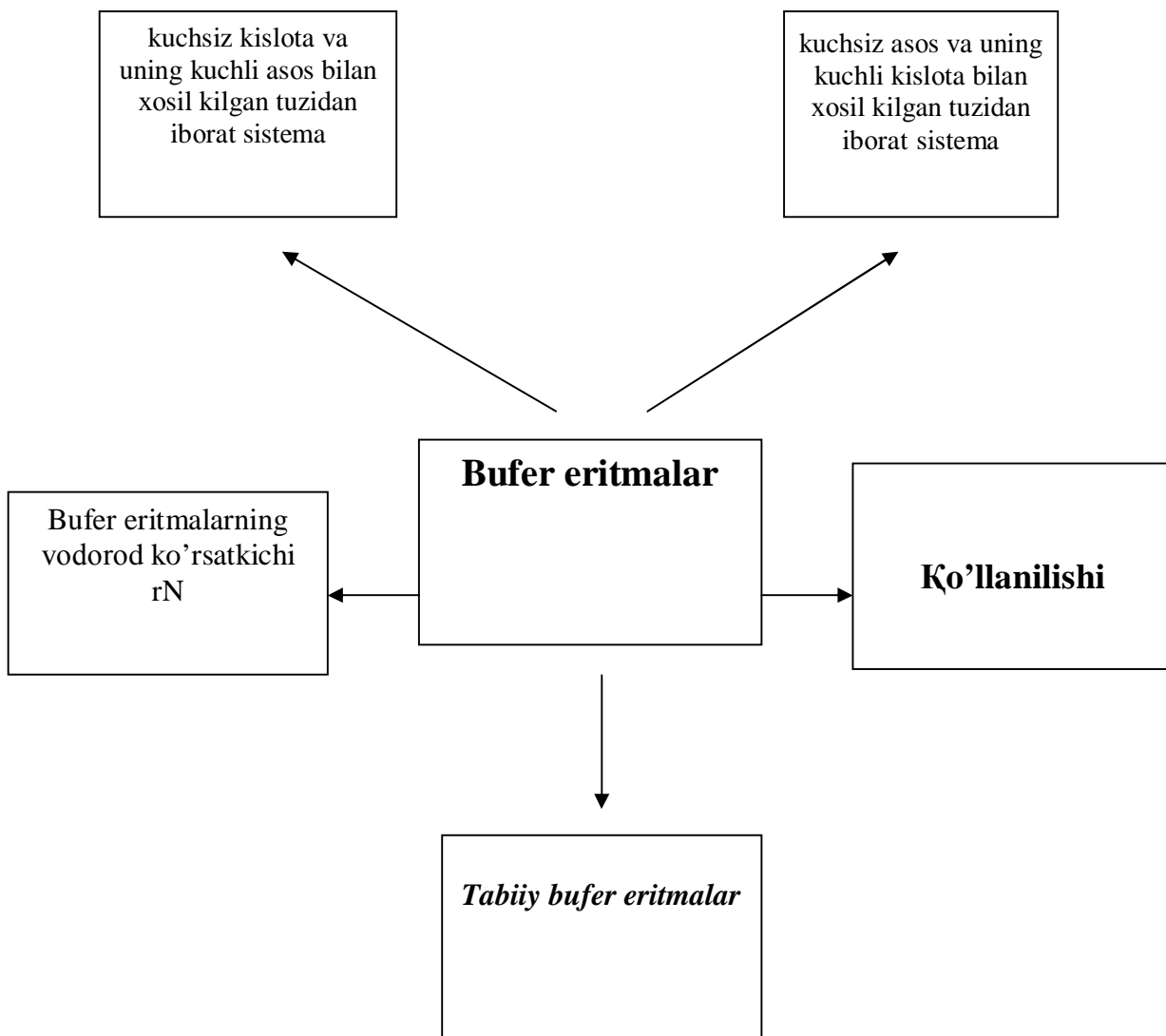
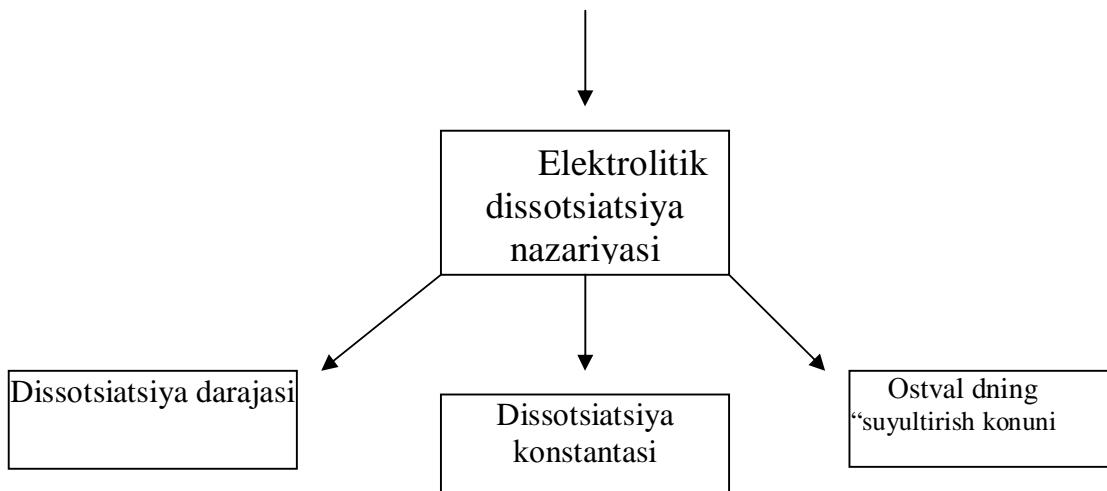
Pedagogik texnologiya – ta`lim shakllarini maqbullashtirish uchun inson va texnik resurslarni hamda ularning o`zaro ta`sirini e`tiborga olgan holda o`qitish va bilimlarni o`zlashtirish jarayonini yaratish, qo`llash va aniqlashning tizimiy uslubidir.

Hozirgi kunda barcha o`quv jarayoniga ilg`or pedagogik texnologiyaning samarali strategik usullari tatbiq etilmoqda. Ulardan bir nechtasini ko`rib o`tamiz.

«Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda talabalarga avvalo kimyoviy reaksiyalarning tezligi, ularga ta`sir qiluvchi omillar turlari haqidagi ma`lumotlarni interfaol usullarining biridan foydalangan holda, masalan, «Klaster» shakllarida berish maqsadga muvofiq bo`ladi (1-2 rasmlar).

1 – rasm. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusiga oid Klaster





## 2- rasm. «Bufer eritmalar» atamasiga klaster

«Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda Klaster usulidan foydalanib o`zlashtirishni ko`rib chiqdik. Endi yana bir interfaol usul – Venn diagrammasi tuzishni ko`rib chiqamiz (1-jadval).

Venn diagrammasi – taqqoslash, solishtirishdir, bunda mavzudagi 2 ta ibora yoki atamani olib, ularni o`ziga xos farqli va o`xshash tomonlari solishtiriladi. Masalan, kolchedanlar tarkibiga ko`ra bir necha turlarga bo`linadi: temir kolchedani, mis kolchedani, ko`mirli kolchedan. Venn diagrammasi tuzish uchun talaba mavzuni yaxshi o`zlashtirgan bo`lishi kerak.

1-jadval

### «Bufer eritmalar» atamasi uchun Venn diagrammasi

№	o`ziga xos tomoni	Umumiy tomonlari	o`ziga xos tomoni
1.	kuchsiz kislota va uning kuchli asos bilan xosil kilgan tuzidan iborat sistema	Bufer eritmalar	kuchsiz asos va uning kuchli kislota bilan xosil kilgan tuzidan iborat sistema
2.	Asosiy tarkibi: atsetatli bufer- sirka kislota va natriy atsetat aralashmasi;	Bufer eritmalar	Asosiy tarkibi: ammoniy gidroksid bilan ammoniy xloriddan iborat sistema
3.	kuchli kislota ta`sir ettirilganda muvozanat karor topadi	atsetatli bufer eritma	kuchli ishkori ta`sir ettirilganda muvozanat karor topadi
4.	atsetatli bufer- sirka kislota va natriy atsetat aralashmasi;	Kuchsiz kislota va uning kuchli asos bilan xosil kilgan tuzidan iborat sistema	fosfatli bufer- fosfat kislota va natriy digidrofosfat tuzlari aralashmasi

5.	tuproq eritmasi	Tabiiy bufer eritmalar	gidrokarbonatli tuprok kolloidlari va fosfatlar
----	-----------------	------------------------	---

Venn diagrammasi talabalarni mavzuni mustahkamlashlarida, bilimlar bo'yicha ko'nikma va malaka hosil qilishida muhim ahamiyatga egadir.

### 2.3. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish

«Didaktika» grekcha didaktikos so'zidan olingan bo'lib, «o'rnak», «o'rganish», «bo'lishlik» kabi ma'nolarni anglatadi va pedagogikaning ta'lim jarayonida tarbiyalash naariyasini ishlab chiqadigan qismi hisoblanadi.

Didaktik materiallar jumlasiga asosan ko'rgazmali qurollar – xotira, jadvallar, rasmlar, ranglar, matnlar, umuman olganda, talabalarga demonstratsiya qilib ko'rsatilishi mumkin bo'lgan o'quv vositalari kiradi.

O'qituvchilar ta'lim oluvchilarga o'quv materialini bayon etishda didaktikaning eng muhim printsiplaridan biri – ko'rsatmalilik printsipidan foydalanadilar.

O'qitishning ko'rsatmaliligiga sabab, aniqlikdan abstraktga tomon rivojlanadi. Tushunchalar va abstrakt qonun-qoidalar aniq kuzatishlar natijalariga asoslansa hamda ular bilan mustahkamlansa, ancha oson va tez shakllanadi. Kishilarda tafakkurning rivojlanishi ularning yoshiga, hayot va ish tajribasiga va boshqalarga bog'liqdir.

Ko'rsatmalilik printsipi o'qituvchining xilma-xil o'quv qo'llanmalari va o'qitishning audiovizual (eshitish, ko'rish) texnika vositalaridan foydalanishda ularning pedagogika jihatidan ma'qul tarzda yasashida aks etadi.

Ko'rsatmali qo'llanmalar – ta'lim oluvchilarni o'rganiladigan ob'ektlar, xodisalar, jarayonlar to'g'risida yaqqol tasavvurlar hosil qilish metodida o'qitish maqsadida ishlatiladigan vositalardir. Ta'lim oluvchilarga yangi materialni bayon etishda ko'rsatmali qo'llanmalardan to'g'ri va o'z vaqtida foydalanish muhim ahamiyatga egadir. Avvalo shuni esda tutish kerakki, ko'rsatmali qo'llamani namoyish qilish – maqsad bo'lmay, balki vositadir.

O'qitishning texnika vositalari deganda, ta'lim oluvchilarning bilim, o'quv hamda malakalarni o'zlashtirishini osonlashtirish va ularning samaradorligini oshirish hamda o'qituvchining ta'lim oluvchilarga bilim, o'quv va malakalar berish, ularni mustahkamlash hamda tekshirib ko'rish borasidagi mehnatni yengillashtirish uchun foydalaniladigan mexanikaviy qurilmalar jamlanmalari tushuniladi.

o`qitishning texnika vositalari jumlasiga axborot berishda foydalaniladigan texnika (kinoproektor va diaproektorlar, epidoskop, fil moskop, magnitafon, televizion qurilmalar va boshqalar) gina emas, balki tegishli texnika bilan birgalikda foydalaniladigan o`ziga xos axborot eltuvchilar: kinofilmlar, diafilmlar, diapozitivlar, dasturlashtirilgan topshiriqlar tushirilgan kartalar to`plami, slaydlar, komp yuter texnikasi, videoko`zchalar ham kiradi.

«Analitik kimyo» fanini o`qitishda analizning turli xil usullari va ularni kerakli sohalarda ishlata bilish, moddalarni sifat va miqdoriy jihatdan analiz qilish bilan bog`liq moddalar xossalari ifodalaydigan jadvallar asosidagi ko`rgazmalar mavzuni to`laqonli ravishda ochib berishda muhim o`rin tutadi. Masalan, «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat mavzusini o`qitishda didaktik vositalardan foydalanishni «Elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasi», «Bufereitmalar» tarzidagi ko`rgazmali qurollar asosida tushuntirilsa, maqsadga muvofiq bo`ladi. Har bir sxemadagi keltirilgan asbob-uskunalarining nomi va ularning vazifalariga alohida to`xtalib o`tilsa, dars mashg`uloti yanada jonliroq bo`ladi.

#### **2.4. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o`qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish**

Kadrlar tayyorlash milliy dasturining ikkinchi bosqichida o`qitish samaradorligini va sifatini oshirishga e`tibor berish maqsadida zamonaviy o`qitish vositalaridan foydalanish lozim.

Keyingi vaqtlarda kasb-hunar kollejlariga juda katta e`tibor qaratilmoqda, shu tufayli bunday ta`lim muassasalarida o`qitishning zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari kengaymoqda. Respublikamizdagi deyarli barcha akademik litseylar va kasb-hunar kollejlarining o`quv xonalari o`qitishning zamonaviy texnika vositalari va texnikalari bilan jihozlandi. o`quv xonalarini o`qitishning texnika vositalari bilan jihozlash ishida quyidagi asosiy texnikaviy-pedagogik talablarga amal qilish kerak:

1. o`quv xonalarini zamonaviy texnika vositalari bilan jihozlashda o`quv jarayonida ulardan kompleks tarzda foydalanishni hisobga olish zarur.
2. o`quv xonasining istalgan joyida ko`rish va eshitish uchun yaxshi sharoit ta`minlanishi lozim.
3. o`quv xonalarida texnika vositalari ishlatilganda shovqin manbalarini yo`qotish kerak.
4. Barcha qurilmalar puxta va buzilmay ishlashi uchun sharoit yaratish darkor.
5. Slaydlarning ishlashi va tuzilishi sodda bo`lishi kerak.

Qishloq xo`jaligi yo`nalishidagi kasb-hunar kollejlarida o`qitiladigan «Analitik kimyo» faniga doir komp yuterlashtirilgan elektron miniplakatlardan iborat bo`lgan o`qitish vositalari ta`lim oluvchilarni fanga oid bilimlarni o`zlashtirishini osonlashtiradi, jihozlarning tuzilishi va ishlash printsiplari, jarayonlarning borishi, texnologik liniyalar va ularda sodir bo`ladigan jarayonlar haqida aniq tasavvurlar hosil qilishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Tayyorlanadigan ko`rgazmali materiallar matn shaklida Microsoft Word yoki slaydlarni namoyish etish (prezentatsiya) shaklida Microsoft PowerPoint

dasturlarida amalga oshirilishi mumkin. Slaydlar namoyish etish uchun tasvirlar, jadvallar, grafiklar va boshqalar rangli tarzda, iloji boricha jihoz va uskunalarning materiali rangida tasvirlanishi mavzu materiallarini ta`lim oluvchi ongiga yetkazishda, yanada yaqqolroq tasavvurlar hosil qilishida katta yordam beradi (1-ilovalar).

### **Mahsulotdan foydalanish usullari**

1. Dars o`tish jarayonida o`qituvchi kompakt-diskni (CD) komp yuterga o`rnatib, mul timedia-proektor orqali ma`lumotni ekranga tushirib, kerakli miniplakatlarni tanlaydi va ta`lim oluvchilarga tushuntiradi.
2. Komp yuter sinfida ta`lim oluvchilar mustaqil ravishda miniplakatlarni o`rganadilar.
3. Printer yordamida qog`ozga chiqarilgan miniplakatlar, televizorga yoki mul timedia-proektorga ulangan video-ko`z orqali miniplakatlarning tasviri ekranga tushuriladi va o`qituvchi tomonidan tushuntiriladi.
4. Printer yordamida slaydga chiqarilgan miniplakatlar kodoskop yordamida ekranga uzatiladi va tushuntiriladi.

### **III. PEDAGOGIK QISM**

- 3.1. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusining dars ishlanmasi

Mavzu: Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat.

Vaqt taqsimoti: 1-bosqich– tayyorlov– 10 min.  
2- bosqich – da`vat (chaqiruv) – 15 min.  
3- bosqich – anglash – 32 min.  
4- bosqich – mulohaza (fikrlash)  
5- bosqich - uyga vazifa – 3 min.  
Jami : 80 min.

o`quv materiallari:

Mirkomilova M. Analitik kimyo. Toshkent: o`zbekiston 2001y.

Slaydlar, plakatlar, skoch, chizmachilik qog`ozlari.

1, 2, 3, 4, 5 raqamlari yozilgan kartochkalar.

Asosiy soʻz va iboralar:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. Kontsentratsiya    | 6. Dissotsiatsiya                       |
| 2. Temperatura        | 7. Kimyoviy muvozanat                   |
| 3. Bosim              | 8. Dissotsiatsiya konstantasi           |
| 4. Taʼsirlashuv vaqti | 9. Muvozanat konstantasi                |
| 5. Elektrolitlar      | 10. Ostval dning suyultirish nazariyasi |

Interaktiv strategiyalar

1. Muammoli savollar
2. «Klaster»
3. Venn diagrammasi.

Blum taksonomiyasi boʻyicha aniqlashtirilgan oʻquv maqsadlari.

Bu darsni oʻrgangandan soʻng talaba:

- Kimyoviy reaksiyalar tezligi xaqida tasavvurga ega boʻladi.
- Kimyoviy reaksiya tezligiga taʼsir qiluvchi omillarni bilib oladi.
- Bufer eritmalarni oʻrganadi.
- Elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasi toʻgʻrisida tushunchaga ega boʻladi

### **Mashgʻulotning borishi**

«Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini oʻrganishda talabalarga kimyoviy reaksiyalarning tezligi va ularga taʼsir qiluvchi omillar, chunonchi, moddalar kontsentratsiyasi, temperatura, bosim hamda taʼsirlashuv vaqtining taʼsiri ketma-ketlikda oʻrgatish asosida tushuntiriladi.

Buning uchun talabalarga maʼruza matnidan «Elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasi», «Bufer eritmalar» kabi mavzular oʻtiladi.

Mavzuni yanada jonli va toʻlaqonli chiqishini taʼminlash maqsadida turli sinf moddalarining dissotsiatsiyaga uchrashi va uning mexanizmi atroflicha tushuntiriladi.

Mashgʻulot yakunida talabalarga « Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat » mavzusi boʻyicha muammoli savollar berilib, oʻtilgan mavzu mustahkamlanadi.

Masalan, muammoli savollarni quyidagicha berish mumkin:

1. *Kimyo sanoatida Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat siz ishlab chiqarishni rivojlantirib buladimi?*

2. *Ishlab chiqarishda kimyoviy muvozanat qaror topadigan balsa, mahsulot ishlab chiqarish unumdorligi qanday buladi?*
3. *Bufer eritmalar ishlab chiqarishda qanday maqsadlarda ishlatiladi?*
4. *Nima uchun bufer eritmalar eritma muxitini  $rN$  ni uzgartirmaydi?*

Ushbu savol talabalarni ijodiy fikrlashga, malaka va ko'nikmalarning hosil bo'lishiga, bilishi, tushunishi, qo'llash, sintez va baholash kabi o'zlashtirish ko'rsatkichlarining oshishiga yaqindan yordam beradi.

### 3.2. «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusini o'qitishda talabalar bilimini test usulida baholash metodikasi

Talabalar bilimini baholash Reyting tizimi asosida amalga oshiriladi. Bunda fan bo'yicha maksimal 100 ballik tizimda baholash amalga oshiriladi. Uning 45 foizni joriy nazorat, 40 foizni oraliq nazorat, 15 foizni esa yakuniy nazorat tashkil etadi. Joriy nazorat 3 ta bosqichda o'tkaziladi (har bir bosqichda 15 baldan iborat maksimal baholash ko'rsatkichi belgilanadi). Joriy nazorat ballarini asosan, laboratoriya, amaliy va seminar mashg'ulotlarida to'plash ko'zda tutilgan. Oraliq nazorat (3 bosqichda o'tkaziladi va 1 bosqich uchun maksimal 10 ball, qolgan ikki bosqich uchun maksimal 15 baldan belgilanadi) esa ma'ruza darslarini ma'lum qismlari o'tib bo'lingach, og'zaki yoki yozma tarzda bilimlarni sinash yoki tekshirish darslari orqali o'tkaziladi. Yakuniy baholash fan dasturini to'la o'zlashtirib bo'lingach amalga oshiriladi.

Ta'lim oluvchilar bilimini aniqlashning eng sodda va ishonchli usullaridan biri – test usulida nazorat qilishdir. Test – sinov biletleri, savollar, nazorat vazifalari, anketalardan shunisi bilan farqlanadiki, talabalar bilimini ishonchli va yoppasiga baholash imkoniyatini yaratadi.

Talabalar bilimini test usulida baholash joriy (1 dars uchun) yoki oraliq (fanning ma'lum boblari o'rganib bo'linganda) nazoratlarda o'tkazilishi mumkin. Joriy nazoratda talabalar bilimini baholashning test usulini amaliy yoki seminar mashg'ulotlarida qo'llanilishi mumkin. Bunda talabalarga 10-15 minut vaqtda javob berish mumkin bo'lgan hajmdagi test savollari variantlari har bir talabaga individual tarzda tarqatiladi. Talabalar tomonidan javob yozilgan varaqalar yig'ishtirib olinadi. So'ngra test-savol javoblari banki talabalar bilan birgalikda muhokama qilinadi. Natijada talabalar mavzu bo'yicha o'z bilimlarini test savollari natijalariga asoslangan holda o'zlari baholaydilar.

«Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusiga oid 30 ta test topshiriqlari tuzilgan (1-ilova). Undan har biri 10 tadan test savol-javoblari bo'lgan 25 variantdagi topshiriqlar tuziladi. Har bir variantdagi savollar yoki javoblar o'zni bir-biridan farqlanadi. Bir-biriga aynan o'xshash ikkita variant bo'lishiga iloji boricha yo'l qo'ymaslik kerak. 1 ta savolga javob uchun 1 minutdan (jami 10 minut), test savollari bankini muhokama etish uchun esa 15 minut, tashkiliy masalalar uchun esa 5 minut, mavzu bo'yicha talabalar bilimini test usulida aniqlash uchun jami 30 minut vaqt ajratiladi.

## Analitik kimyo FANIDAN TAJRIBA ISHLARINI TASHKILLASHTIRISHDA YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH (insert usuli)

Oliy o`quv yurti o`quv jarayonida amaliyotga o`qitishning interaktiv metodlaridan foydalanish bo`yicha interaktiv kurslari keng kirib kelmoqda. Ushbu kurslar butun dunyo pedagoglari hamkorligida amalga oshiriladi. Bunday hamkorlikdan maqsad, o`rganayotgan fandan qat`iy nazar hamma yoshdagi o`quvchilarning keskin fikrlashlarini rivojlantirishga yordam beradigan metodlarni pedagogikaga tadbiiq etish hisoblanadi.

Ta`lim va o`qitish asoslarini tuzuvchilar unga o`quv kontekstini kiritishni, ya`ni darsning tuzilmasini qurishni taklif etadilar. o`qitish mazmuni aqliy xujumdan boshlanadi. Misol uchun INSERT strategiyasini qo`llab, analitik kimyo fanidan « Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat » mavzusidagi tajriba ishini bajarishdan oldin talabalarga « Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat » mavzusini o`qib chiqish taklif etiladi. Bunda mavzuni muhokama qilish uchun ikki talaba chiqadi. Talabalar mavzu bo`yicha mavjud bilimlarni 3-4 daqiqa davomida hamkorlikda yozib chiqadilar. Miyaga nima kelsa hammasini yozib olish kerak. Yozilgan narsaning to`g`ri, noto`g`riligi ahamiyatga ega emas, iloji boricha ko`proq ma`lumotlar yozish talab etiladi.

Talabalar muhokamani yakunlaganlaridan keyin gurux a`zolariga mavzu haqidagi bilimlari bilan o`rtoqlashish taklif etiladi. Talabalar o`z fikrlarini gapirib berar ekan, ularni doskaga yozib borishi kerak. Har qanday kelishmovchiliklar muhokamaga olib chiqilishi kerak. Ana shu ish jarayoni davomida vaqti-vaqti bilan «aytilgan gaplar to`g`rimi?»- deb savol berib turish zarur. Bundan tashqari muhokama etilayotgan savollar barcha o`rtoqlik tortishuvlari, turli fikrlar va qarama-qarshi fikrlarga yo`l berib turish maqsadga muvofiq bo`ladi.

Shundan so`ng maqola nusxasi barcha talabalarga tarqatib berilgan holda, o`qituvchi mavzuni o`qib beradi. Buning uchun 10-15 daqiqa vaqt sarflanadi. o`qituvchi maqolani o`qib berayotganda talabalar mavzudagi kimyoviy reaksiyalar tezliklarini va ularga ta`sir qiluvchi omillarini qatorlariga belgilar qo`yadi:

«V» - (ha) bilaman deb o`ylanimga mos keladi;

«-» - bilanimga mos kelmaydi;

«+» - bu narsa menga yangilik;

«?» - menga tushunarli emas yoki bu haqda to`liq ma`lumot olishni istayman.

Bu belgilar yordamida ma`lumotlar haqida umumiy tasavvurni aks ettirish kerak. Mavzuni o`qib bo`lgandan keyin bu o`qilganlarni sherigi bilan muhokama qilib olish uchun talabalarga bir daqiqa tanaffus taklif etiladi. Shundan so`ng:

1. Qaysi bilimlar tasdiqlandi?

2. Qanday yangi ma`lumotlar olindi?
3. Qanday savollar yuzaga keldi? - savollari bo`yicha mulohazalar va qo`shimcha bilimlar tortishuvi keyingi bosqichda amalga oshiriladi hamda manba izlanadi.

Avval hamma rozi bo`lgan savollar ko`riladi, keyin esa qarama-qarshiliklar muhokama etiladi. Bu bosqichda o`qituvchi iloji boricha o`zi kamroq gapirib, o`quvchilar gapirishiga imkon berishi kerak. o`qituvchining vazifasi talabalarni yo`naltirib turish, ularni o`ylashga majbur etishdan iborat, shu bilan birga talabalarning fikrlarini diqqat bilan eshitishi kerak. Shundan so`ng talabalar tajriba o`tkazishda mustaqil va faol ishtirok etadilar.

Yangi ma`lumotlar bilan tanishib chiqqandan so`ng o`quvchiga quyidagi savol beriladi: «Sizlar hozir qanday ish bajardinglar?» va o`ylab olishga vaqt beriladi. Ularning shaxsiy o`quv tajribalari muhokama qilinadi. Demak, bu bosqich anglash bosqichi bo`lib, uning vazifasi esga olish bosqichi davomida vujudga keltirilgan faollikni, harakatlar kuchini, qiziqishni ko`rsatishdan iborat bo`ladi. o`quvchilarning o`z shaxsiy tushunchalarini ko`rib chiqishlari bo`yicha urinishlarini qo`llash muhim vazifa hisoblanadi.

o`quvchilar o`z tushunchalarini ko`rib chiqishlari jarayonida o`zlarining mavjud tasavvurlarini yangi ma`lumotlar bilan solishtiradilar. Aynan ana shu davrda o`quvchilar o`zlarining yangi bilimlarini mustahkamlaydilar va o`z tasavvurlariga yangi tushunchalar kiritish uchun ularni faol qayta ko`radilar. Bu bosqich fikrlash bosqichi bo`lib, o`quvchilar yangi bilimlarni o`zlarining ongilariga mustahkamlab oladilar. Rivojlantiruvchi fikrlash – o`qitish, idrok etish va teranroq fikr ifoda etish jarayonlari bilan bog`liqdir. o`quvchilar tasavvurlari harakatchanroq va mutahkam bo`ladi, chunki ular o`z qarashlari tizimini yaxshiroq anglab yeta boshlaydilar. o`quvchilarning yangi ma`lumot haqida fikrlash qobiliyatlari oshadi.

Demak, o`quvchilar faolligining yuqori darajasini qo`llab turuvchi strategiyalardan biri INSERT hisoblanib, u o`qish davomida o`z shaxsiy tushunishlarini faol ko`rib chiqishga yordam beruvchi kuchli qurol hisoblanadi.

#### **IV. MEHNAT MUHOFAZASI VA EKOLOGIYA**

Analitik kimyo fanining sifat analizi qismini talabalar tomonidan o`rganilishida asosan turli xil kationlar va anionlarning sifat reaksiyalari, hamda kation va anionlar aralashmasining analizi o`tkaziladi. Bunda talabalar turli xil tuzlar, kislotalar, asoslar eritmalari bilan ish ko`radilar. Keltirilgan birikmalar tarkibida xlor, brom, ftor, iod, marganets, nikel, xrom kal tsiy, ishqoriy metallar va boshqa bir qator elementlar bo`ladi. Talabalar bu birikmalar bilan ishlash jarayonlarida ular bilan juda ehtiyotlik bo`lib, texnika xavfsizligi qoidalariga amal qilgan holda munosabatda bo`lishlari kerak bo`ladi. Quyida biz laboratoriya

sharoitlarida va umuman yuqorida qayd etib o`tilgan moddalar bilan qanday ehtiyot choralari ko`rilishi lozimligi to`g`risida to`xtalib o`tamiz.

**Ftor.** Ozod holdagi ftorning vodorod ftoridga nisbatan inson organizmiga ta`siri bir muncha yuqori. Uning asosiy ta`sir kuchi, bu moddaning tirik organizmdagi hujayralar, fermentlar, oqsillar bilan erkin radikal reaksiyasiga kirishishi hisoblanadi. Ftorning yuqori kontsentratsiyasiga nisbatan uzoq muddatli ta`siri tirik organizmlar uchun o`ta xavfli hisoblanadi.

0,015mgG`l kontsentratsiyada yengil; 0,023-0,038 mgG`l kontsentratsiyada ko`z qobiqlari va burun bo`shliqlarida achchiq zaharli hid seziladi. Tekshirishlarni ko`rsatishicha, organizmlarni ftor ta`siriga yengil o`rganib qolishi holatlari ham kuzatilgan. AQSh da tirik organizmlar uchun ta`sir chegaralari ishlab chiqilgan: 0,039 mgG`l – 5 min., 0,023mgG`l – 15 min., 0,016mgG`l -30 min., 0,0078 – 60min. 0,077 mgG`l miqdordagi ftor ta`siri uchun himoya vositalari qo`llash tavsiya etiladi.

Odam terisining gaz holdagi ftor bilan 2 s kontakti natijasida II darajadagi kuyish olinadi; 0,15 -0,30 mgG`l miqdordagi ftor gazi ta`siri natijasida terining ochiq qismlari zararlanadi.

Qon tomiri orqali organizmga  $^{18}\text{F}$  kiritilganda bo`o`yrakda, jigarda va ko`krak qafasida ftor qoldiqlari topilmagan. Ftor gazi bilan muntazam tajribalar olib borish bilan shug`ullangan kishilar tishlarida va suyaklarida ftor miqdorini doimiy ravishda ko`payib borishi kuzatilgan.  $\text{F}_2$  metabolizmi NF nikidan farq qiladi. 8 soat davomidv ftor ta`sirida bo`lishning ruxsat etilgan chegarasi 0,15-0,20mgG`m<sup>3</sup>ni tashkil qiladi. 60 minutli ta`sirda 1,55mgG`m<sup>3</sup> miqdor ruxsat etiladi.

Ftor ishlab chiqarishda ishtirok etuvchilar uchun doimiy toza havo bilan ta`minlovchi quvur(shlang)li protivogazlardan foydalaniladi. Maxsus kiyimlar oyna matoli va neoprenli matolardan tikilgan bo`lishi lozim.

**Vodorod ftorid va fodorod ftorid kislotasi.** Bu moddalar yuqori nafas olish organlariga kuchli ta`sir ko`rsatadi. Yuqori kontsentratsiyalarda ko`z va burun shilliq pardalariga ta`sir qiladi; ko`zdan yosh oqishi so`lak ajralishi; ko`z qobiqlarida, burun shilliq pardalarida, og`iz bo`shlig`ida, tomoq va bronxlarda sekin tuzaladigan turli xil toshmalar paydo bo`lishi va burundan qon kelishi kuzatiladi. Ayrim hollarda qayd qilish, og`riqlar, markaziy nerv sistemasiga doir simptomlar – bo`g`ilishga o`xshash noxushliklar sodir bo`ladi. Yurak-qon tomiriga oid kasalliklar: qon bosimining pasayishi yoki ko`tarilishi, qon aylanishini buzilishi, qon aylanishini yetarli darajada bo`lmasligi kuzatiladi. Jigar funksiyasining buzilishi: toksik gepatitni rivojlanishi paydo bo`ladi. Nefropatiya. Qon tarkibida gemoglobin va eritrotsitni ko`payishi, sekin sodir bo`ladigan leykopeniya, neytropeniya, nisbiy limfotsitoz sodir bo`ladi. Zaharlanish natijasida bronxit, pnevmoskleroz, bronxoektaz, miokardaning distrofik o`zgarishi, jigarning zaralanishi paydo bo`ladi. Muntazam zaharlanish ftorning juda kichik miqdorlarida ham sodir bo`lishi mumkin, bunday zaharlanishni sodir bo`lishi aktiv holdagi ftor-inlar hisobiga bo`ladi.

Ishlab chiqarish sharoitlarida atmosfera tarkibida ftorning miqdori 0,40-0,43 mgG'l bo'lganda 6-10 minutli ish jarayonida kuchli zaharlanish sodir bo'lganligi ham ma'lum.

Ftorli ishlab chiqarish jarayonlarida 0,002-0,003 mgG'l ftor miqdori zararsiz bo'lib, ftorning miqdori 0,005 mgG'l ga yetkazilganda ishchilar markaziy nerv sistemalarida funktsiona o'zgarishlar sodir bo'lganligi kuzatilgan.

Vodorod ftorid odam terisiga kuchli ta'sir ko'rsatadi: bunda kuyish alomatlari, pufakchali dermatit, qiyin tuzaladigan yaralar paydo bo'ladi. Og'riqli hollar vodorod ftoridning kuchli eritmalari ta'sirida kuzatiladi.

Vodorod ftoridning ruxsat etilgan miqdori 0,5 mgG'l ni tashkil qiladi.

Individual himoya vositalariga: fil trlovchi V markali protivogaz, agar havo tarkibida aerazol ko'rinishida bo'lsa albatta fil tr qo'llanilishi kerak. Vodorod ftoridni yutuvsiz ionitli tolalardan foydalaniladi. Vodorod ftorid ishlab chiqarishida ishlaydigan rezina qo'lqoplardan, oldlik, etik, organik oynali himoya ko'z oynaklardan foydalanishlari lozim.

**Metallarning ftoridlari** protoplazmatik zaharlar hisoblanadi. Ular asosan fermentlarga ta'sir qiladi. Tekshirishlarning ko'rsatishicha fosfor ishtirokida ftor – magniy, marganets, temir va boshqa turdagi bioelementlar bilan kompleks birikmalar hosil qiladi. Natijada modda almashinuvi, asosan uglevodli modda almashinuvi buziladi. Bundan tashqari ftor kal tsiyni cho'ktirishi mumkin, bu esa kal tsiyli va fosforli modda almashinuvini buzadi. Iodoorganik moddalar tarkibidan iodni siqib chiqaradi. Kuchli ftordan zaharlanish birinchi navbatda markaziy nerv sistemasiga va muskullarga hamda oshqozon-ichak yo'liga ta'sir qiladi. Muntazam zaharlanish oqibatida suyaklar va tishlar zararlanadi. Shular bilan birqatorda qon tomirlarida, yuqori nafas yo'llarida, ovqat hazm qilish organlarida, nerv sistemasida va terida o'zgarishlar paydo bo'ladi. Odam organizmida suyaklardagi o'zgarishlar asosan osteoskleroz shaklida kuzatiladi. Ftoridlar ta'sirining oqibatlari asosan ularni qanday biologik muhitda eriganligiga bog'liq bo'ladi.

Ftoridlarning ruxsat etilgan miqdorlari 1 mgG'm<sup>3</sup>, bariy ftorid uchun 0,2 mgG'm<sup>3</sup> miqdorni tashkil qiladi.

Individual himoya vositalariga «Lepestok» respiratori, rezina qo'lqoplar, changdan himoya shlemlari, brezentli changdan himoya kostyumlari hisoblanadi.

**Xlor birikmalari.** Atmosfera tarkibida oz miqdorda xlor bo'lgan joylarda ishlaydigan kishilarni gripp kasalliklariga qarshi kurash qobiliyatlari yuqori darajada bo'ladi. Ammo xlorning atmosferadagi miqdori sezilarli darajada ortib ketsa, ko'zning va nafas yo'llarining zararlanishi oqibatida, nafas yo'llarida va bronxning kasallanishi sodir bo'ladi. Xlor bilan ishlaydigan kishilarda tishlar kariesi, milklarning kasallanishi, oshqozon-ichak yo'lining normal funksiyasining ishdan chiqishi, anemiya, bosh og'rig'i, uyqusizlik kabi o'zgarishlar ko'rinadi.

Ayrim hollarda xlor o'tkir dermatit va hatto ekzema kasalligini keltirib chiqaradi. Yuqori dozadagi xlor bug'laridan nafas olish natijasida reflaktorli birdan sodir bo'ladigan o'lim holatlari kuzatiladi (nafas yo'lining reflaktorli tormozlanishi hodisasi). Xonalardagi xlorning kontsentratsiyasi 0,001-0,006 mgG'l bo'lishi kishilarda sezilarli darajadagi qo'zg'alishlarni vujudga keltiradi. Xlor kontsentratsiyasi 0,1-0,2 mgG'l dan ortib ketsa, yarim soatli ta'sir vaqtida bu

miqdor kishilar hayoti uchun o`ta xavfli bo`lib qoladi. Xlordan zaharlangan kishilarni zudlik bilan ochiq havoga olib chiqish, tinchlantirish va badanini issiq tutish tavsiya etiladi.

Xlorning havodagi ruxsat etilgan kontsentratsiya(PDK)si 1mgG' m<sup>3</sup>ni tashkil qiladi.

## **KIMYOVIY LABORATORIYADA ISHLAYOTGANDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI**

«Kimyoviy texnologiya» kafedrasida ishlaydigan har bir xodim, talabalar, laborantlar va boshqa kimyov laboratoriyalarida ishlayotgan har bir shaxs ishlatilayotgan kimyoviy moddalar, ulardan olingan mahsulotlarning xossalari, ya`ni zaharlilik, yong`in va portlashdan xavflilik darajalari va maboda extiyotsizlik natijasida zaharlanish, kuyish yoki tok urishi hollari yuz beradigan bo`lsa, birinchi yordam ko`rsatish usullarini bilmog`i lozim.

Kimyoviy moddalarning xususiyatlarini va ulardan foydalanilayotganda qanday ehtiyot choralariga rioya qilish lozimligini bilmaslik baxtsiz voqealarga va og`ir oqibatlariga olib kelishi mumkin. Ayniqsa portlovchi, yengil alanganadigan va o`yuvchi, zaharli moddalar bilan muomila qilayotganda juda ehtiyot bo`lish kerak. Birorta ishni boshlashdan avval uni bajarish tartibi bilan yaxshilab tanishish va ehtiyot choralarini ko`rib qo`yish kerak.

### *UMUMIY QOIDALAR*

Laboratoriya tajribalarini o`tkazayotganda extiyotsizlik, diqqatsizlik va ish qurollari hamda kimyoviy moddalarni yetarli darajada bilmaslik og`ir oqibatlar keltirib chiqarishi mumkinligini hamisha esda tutish kerak.

Berilgan vazifadagi laboratoriya ishlarini bajarayotganda boshqa ishlar va gap-so`z bilan chalg`imaslik kerak.

Kimyoviy reaksiyalarni bajarayotganda metodik qo`llanmada qanday ko`rsatilgan bo`lsa, aynan shunday idish, xajm va kontsentratsiyalarda bajarish, agarda birorta o`zgartirish lozim bo`lsa, faqat rahbarning ko`rsatmasi bilan bajarish va extiyot choralarini oldindan tayyorlab ko`yish lozim.

Ish bajarilayotgan joyda taom yeb-ichish, chekish qat`iyan man etiladi.

Kimyoviy moddalarni ta`mini bilish yo`li bilan tekshirish mumkin emas.

Hidlaridan ajratish uchun nihoyatda extiyotlik bilan, chuqur nafas olmay gazlarni yoki bug`larni qo`l panjasi yordamida asta-sekin harakatlantirib tekshirish mumkin.

Har qanday noma`lum moddaga «u zaharli» deb yondoshish kerak.

Zaharli gazlar va moddalar bilan hamda o`zidan zaharli gaz yoki bug` ajratadigan moddalar (tsian birikmalari, xlor, brom, serevodorod, ammiak, organik eritmalar, uchuvchan kislotalar va boshqalar) bilan o`tkaziladigan ishlar germetik yopiq, yaxshi shamollatiladigan so`ruvchi shkaflarda bajarilishi kerak.

o`yuvchi va kuydiruvchi moddalar bilan ish bajarilayotganda albatta xalat kiyilgan va tugmalari taqilgan bo`lishi kerak.

Kimyoviy eritmalar birdan qaynab toshib ketmasligi uchun, ular qaynatilayotgan idishlarga bir nechta shisha kapillyar (naycha)lar yoki chinni parchalari tashlab qo`yilishi kerak.

Reaksiya ketayotganda idishlar ustiga, ayniqsa qizdirilayotganda, egilish mumkin emas. Reaktorlarning chiqish teshiklarini ham teskari tomonga to`g`rilab qo`yish kerak.

Agar bajarilayotgan ish o`yuvchi, zaharli, tez alanganadigan, portlovchi moddalar bilan bog`liq bo`lsa va ular yuqori yoki past bosimda o`tkazilayotgan bo`lsa va nihoyat ushbu reaksiyalar natijasida yarador bo`lish, kuyish, ko`zga zarari tegishi mumkin bo`lsa, albatta himoya ko`zoynaklari yoki organik oynadan, metall to`rdan qilingan niqoblar taqiladi.

Hech qanday moddani etiketka yoki yozuvsiz qoldirish mumkin emas. Biror moddadan foydalanilganda etiketka yoki yozuvlarini diqqat bilan o`qish kerak.

Agar shubhali bo`lsa, darhol tekshirib ko`rish kerak.

Yong`indan xavfli, portlashdan xavfli, zaharli, o`tkir hidli moddalarning qoldiqlarini rakovina yoki axlat idishlariga tashlash man etiladi. Aksincha, ularni maxsus idishlarga yig`ib, iloji boricha zararsizlantirib maxsus

jixozlangan quduqlarga ag`darish kerak. Rakovinaga faqat suv va neytiralangan eritmalar qo`yish mumkin.

Kimyo laboratoriyalarida yolg`iz tajriba o`tkazish mumkin emas. Xonada eng kamida ikki kishi va ulardan biri esa boshliq bo`lishi kerak.

### *O`YUVCHI MODDALAR BILAN ISHLASH QOIDALARI*

1. o`yuvchi moddalarga quyidagilar kiradi: xlorid, nitrat, sul fat, ftorid kislotalar, xrom (VI) oksidi, qattiq ishqorlar-o`yuvchi natriy, o`yuvchi kaliy, ularning kontsentrlangan eritmali, ammiak eritmasi, brom va uning eritmali. o`yuvchi moddalar teriga tushsa, go`yo qizdirilgan jism tekkandek kuydiradi, ularning ko`zga tushishi nihoyatda xavfli.
2. Ustoz bo`lmagan vaqtda o`yuvchi moddalar bilan ishlash kerak emas. Ishqor va kislotalarni katta idishdan kichiklariga qo`ygan vaqtda nasosli yoki «nok»li (grusha) sifonlardan foydalanish kerak. Uchuvchan moddalar, ammiak, brom eritmali so`ruvchi shkaf ichida quyish kerak va albatta ko`zoynak, qo`lqop, fartuk kiyib «V» markali protivogazni ehtiyotdan tayyor tutish kerak.
3. Sul fat kislotasining (umuman kislotalarning) eritmasini tayyorlaganda, uni suvga qo`shish va to`xtovsiz aralashtirib turish kerak. Aks xolda eritma qizib atrofga sachrab ketishi mumkin. Suvni kislotaga quyish aslo mumkin emas.
4. Ishqorlardan eritma tayyorlaganda, ularning kichik bo`laklarini asta-sekin suvga qo`shib to`xtovsiz aralashtirib turiladi.
5. Ftorid kislotasi teriga tushsa sekin bitadigan yara hosil qiladi, o`pkani esa yallig`laydi. Agar ftorid kislotasi teriga tushsa, uni sovuq suv oqimi bilan yaxshilab yuvib 5% li soda eritmasi bilan kompress qilish kerak.
6. Idishlarni xrom aralashmasi bilan yuvganda uning tomchilarnini teriga, kiyimga, oyoq kiyimiga tushishidan ehtiyot bo`lish kerak.

### **XULOSA**

Shunday hilib, «Analitik kimyo» fanining « Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat » mavzusini o`qitishda:

1. Ilg`or pedagogik texnologiyaning interfaol usullaridan foydalanish ta`lim oluvchilar bilim olishini yengillashtiradi, ularning mashg`ulotlardagi faoliyatini oshiradi.
2. Kasb-hunar kollejlarda ta`lim berishda o`qitishning zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish ta`lim oluvchilarning fanga oid bilimlarni o`zlashtirishini osonlashtiradi, jihozlarning tuzilishi va ishlash printsiplari, jarayonlarning borishi haqida aniq tasavvurlar hosil qilishida muhim ahamiyat kasb etadi.
3. Mashg`ulotlarda talabalar bilimini test usulida aniqlab borish Reyting tizimi talabalarini to`la bajarilishini ta`minlaydi va har bir talaba bilan individual tarzda shug`ullanish imkoniyatini yaratadi.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. N.Ya.Loginov "Analiticheskaya ximiya". M.: "PROSVEHENIE" 1979.
2. N.Alekseev. "Kimyoviy yarim mirometod sifatanalizi kursi". T.: 1976.
3. Mirkomilova M. Analitik kimyo. Toshkent: o`zbekiston 2001y.
4. "o`zbekiston kimyo jurnali" T.: 1991. 3-8-sonlari.
5. "Vo`sokomolekulyarno'e soedineniya" J.: M.: 1962, №6.
6. Referativ jurnallar.
7. N.A.Parpiyev, H.R.Rahimov, A.G.Muftaxov. Anorganik kimyo nazariy asoslari. Toshkent. «O'zbekiston». 2000 y.
8. Q.Ahmerov, A.Jalilov, R.Sayfutdinov . Umumiy va anorganik ximiya. Toshkent. «O'zbekiston». 2003 y.
9. Yu.T.Toshpo'latov, Sh.Ye.Ishoqov. Anorganik kimyo. Toshkent. «O'qituvchi». 1992 y.

## **ILOVALAR**

**1-ilova**

**«Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusiga tarqatma materallar**

**2-ilova**

**«Analitik kimyo» fanining «Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat» mavzusiga doir test savollari.**