



**O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ
(MINTAQAVIY) MARKAZI**

KIMYO FANIDAGI ZAMONAVIY TENDENSIYALAR VA INNOVATSIYALAR

**MODULI BO'YICHA
O'QUV-USLUBIY
MAJMUUA**

2025

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**OLIY TA’LIM TIZIMI KADRLARINI QAYTA
TAYYORLASH VA MALAKASINI OSHIRISH INISTITUTI**

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ (MINTAQAVIY) MARKAZI**

**“KIMYO FANIDAGI ZAMONAVIY
TENDENSIYALAR VA INNOVATSIYALAR”**

**MODULI BO‘YICHA
O‘QUV–USLUBIY MAJMUA**

Toshkent - 2025

Modulning o‘quv-uslubiy majmuasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 27-dekabrdagi 485-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malaka oshirish yo‘nalishlari o‘quv reja va dasturlariga muvofiq ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar: **Tayanch modullari:** S O‘zMU, “Kimyo” fakulteti professori, k.f.d. Z.A.Smanova

Taqrizchi: O‘zMU, “Kimyo” fakulteti professori k.f.d. A.X.Xaitbaev,
O‘zR FA, Umumiy va noorganik kimyo instituti professori, k.f.d. T.A.Azizov

*O‘quv-uslubiy majmua Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti
Kengashining qarori bilan nashrga tavsiya qilingan
(2024- yil “29” noyabrdagi 4-sonli bayonnoma)*

MUNDARIJA

I.ISHCHI DASTUR	5
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.....	9
III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI	12
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	27
V.KEYSLAR BANKI.....	35
VI. MUSTAQIL TA’LIM MAVZULARI	37
VII. GLOSSARIY	38
VIII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	43

I.ISHCHI DASTUR

KIRISH

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentyabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-dekabrda “Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4910-son hamda Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 1-iyundagi “Akademik litseylar rahbar va pedagog xodimlarining uzduksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi 296-son Qarorlarida belgilangan ustuvor yo‘nalishlar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u zamonaviy talablar asosida malaka oshirish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda akademik litseylar pedagog xodimlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan tayanch modullari mavzulari orqali akademik litseylarda faoliyat olib borayotgan pedagog kadrlarning kimyo fanidagi zamonaviy yondashuv va innovatsiyalarni tahlil etish va qo‘llash, kimyo darslarida ijodiy, demonstratsion va laboratoriya ishlarini tashkil etishga oid zamonaviy uslublardan samarali foydalanish, kimyo fanini o‘qitish bo‘yicha ilg‘or xorijiy tajribalarni o‘zlashtirish darajasini oshirish hisobiga ularning pedagogik mahorat va kasbiy kompetentligini muntazam takomillashtirish bilan bog‘liq bilim, ko‘nikma va malakalarga ega bo‘lishlari ta‘minlanadi.

Modulning maqsadi va vazifalari

Kursning **vazifalariga** quyidagilar kiradi:

- pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko‘nikma, malakalarini uzluksiz yangilash va rivojlantirish;
- pedagoglarning zamonaviy talablarga mos holda akademik litseylardagi o‘qitish sifati va samaradorligini ta‘minlash uchun zarur bo‘lgan kasbiy mahorat darajasini oshirish;
- pedagog kadrlar tomonidan zamonaviy raqamli texnologiyalar va xorijiy tillarning samarali o‘zlashtirilishini ta‘minlash;
- o‘qitishning innovatsion texnologiyalari va ilg‘or xorijiy tajribalarni o‘zlashtirish hamda ulardan o‘quv jarayonida samarali foydalanish ko‘nikmalarini shakllantirish;
- o‘quv jarayonini ilm-fan va ishlab chiqarish bilan samarali integratsiyasini ta‘minlashga qaratilgan faoliyatni tashkil etish.

Kurs yakunida tinglovchilarning bilim, ko‘nikma va malakalari hamda kompetentligiga qo‘yiladigan talablar:

Kurs yakunida tinglovchilar quyidagi yo‘nalishlarda bilim, ko‘nikma, malaka hamda kompetensiyalarga ega bo‘lishlari talab etiladi:

Tinglovchi:

- hozirgi kundagi kimyoning yutuqlari va zamonaviy tendensiyalarini;
- “Yashil” kimyo to‘g‘risidagi tushunchalar va kimyoni o‘qitishdagi yangi yondashuvlarni;
- kimyo fanlaridan (umumiy va analitik) darslarni olib borishda real ob’ektlar asosida laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar turlarini;
- O‘zbekistonda va rivojlangan xorijiy davlatlarda kimyo fanini o‘qitishda zamonaviy ta’lim texnologiyalarini qollanilishini;
- kimyo fanini rivojlanishiga hissa qo‘shgan etuk olimlari va ular tomonidan yaratilgan ilmiy nazariyalarni;
- kimyo fanidagi zamonaviy tendensiyalar va innovatsiyalarni;
- O‘zbekistonda va rivojlangan xorijiy davlatlarda ta’lim sohasidagi yangiliklarni **bilishi** lozim.

Tinglovchi:

- instrumental analiz usullaridan foydalanish;
- zamonaviy kimyoga doir masalalar echish;
- mustaqil, ijodiy ishlarning va fakultativ mashg‘ulotlarning amaliy ahamiyatini yoritib berish;
- kimyo fanini o‘qitishda yangi laboratoriya ishlarini demonstratsion, virtual laboratoriyalarda qo‘llash;
- O‘zbekistonda va rivojlangan xorijiy davlatlarda ta’lim sohasidagi yangiliklarni tahlil etish va baholash;
- kimyo fanini o‘qitishda ilg‘or xorijiy tajribalardan samarali foydalanish **ko‘nikma va malakalariga** ega bo‘lishi lozim.

Tinglovchi:

- innovatsion usullar asosida kimyo fanlari o‘quv jarayonini tashkil etish;
- kimyo fanidan amaliy va laboratoriya darslarni o‘qitishda va tashkil etishda yangi innovatsion texnologiyalardan foydalanish;
- ta’lim xizmatlarini ko‘rsatish bo‘yicha dunyo bozorini o‘rganish, tahlil etish va xorijiy tajribalarni o‘quv jarayoniga tatbiq etish;
- rivojlangan xorijiy davlatlar jumladan, Evropa va Osiyo davlatlari, hamda Amerika qo‘shma shtatlarida kimyo fanini o‘qitish tajribalarini amaliyotga joriy etish **kompetensiyalariga** ega bo‘lishi lozim.

**“Kimyo fanidagi zamonaviy tendensiyalar va innovatsiyalar” moduli
bo'yicha soatlar taqsimoti**

	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat			
		Hammasi	Auditoriya o'quv yuklamasi jumladan		
			Jami	Nazariy	Amaliy
1	Hozirgi kundagi kimyoning yutuqlari (zamonaviy usullar va asbob uskunalari) va zamonaviy tendensiyalari.	2	2	2	
2	“Yashil” kimyo to'g'risidagi tushunchalar va kimyoni o'qitishdagi yangi yondashuvlar.	2	2	2	
3	Zamonaviy kimyoga doir masalalar echish.	2	2		2
4	Innovatsion usullar asosida kimyo fanlari o'quv jarayonini tashkil etish.	2	2		2
Jami:		8	8	4	4

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-MAVZU: HOZIRGI KUNDAGI KIMYONING YUTUQLARI (ZAMONAVIY USULLAR VA ASBOB USKUNALAR) VA ZAMONAVIY TENDENSIYALARI. (2 SOAT)

Hozirgi kundagi kimyoning yutuqlari (zamonaviy usullar va asbob uskunalari) va zamonaviy tendensiyalari. Instrumental analiz usullari.

2-MAVZU: “YASHIL” KIMYO TO'G'RISIDAGI TUSHUNCHALAR VA KIMYONI O'QITISHDAGI YANGI YONDASHUVLAR. (2 SOAT)

“Yashil” kimyo to'g'risidagi tushunchalar va kimyoni o'qitishdagi yangi yondashuvlar.

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-AMALIY MASHG'ULOT: ZAMONAVIY KIMYOGA DOIR MASALALAR ECHISH. (2 SOAT)

Zamonaviy kimyoga doir masalalar echish.

2-AMALIY MASHG'ULOT: INNOVATSION USULLAR ASOSIDA KIMYO FANLARI O'QUV JARAYONINI TASHKIL ETISH. (2 SOAT)

Innovatsion usullar asosida kimyo fanlari o'quv jarayonini tashkil etish.

O'QITISH SHAKLLARI

- Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi:
- ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko'rilayotgan loyiha yechimlari bo'yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo'yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI

“Tushunchalar tahlili” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod talabalar yoki qatnashchilarni mavzu buyicha tayanch tushunchalarni o'zlashtirish darajasini aniqlash, o'z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashhis qilish maqsadida qo'llaniladi.

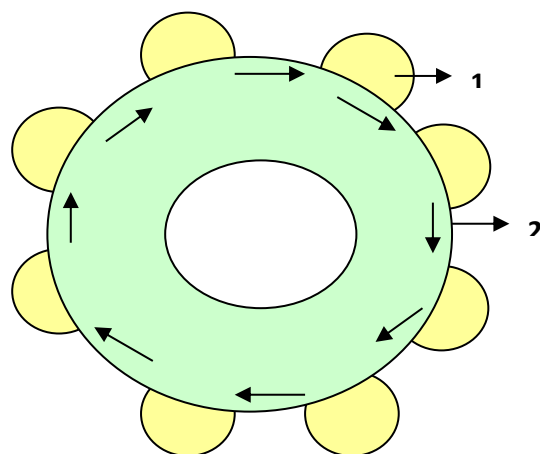
Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar mashg'ulot qoidalarini bilan tanishtiriladi;
- o'quvchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo'lgan so'zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);
- o'quvchilar mazkur tushunchalar qanday ma'no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo'llanilishi haqida yozma ma'lumot beradilar;
- belgilangan vaqt yakuniga etgach o'qituvchi berilgan tushunchalarning tugri va tuliq izohini uqib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir ishtirokchi berilgan tugri javoblar bilan uzining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o'z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

“Davra suhbatini” metodi

Aylana stol atrofida berilgan muammo yoki savollar yuzasidan ta'lim oluvchilar tomonidan o'z fikr-mulohazalarini bildirish orqali olib boriladigan o'qitish metodidir.

“Davra suhbatini” metodi qo'llanilganda stol-stullarni doira shaklida joylashtirish kerak. Bu har bir ta'lim oluvchining bir-biri bilan “ko'z aloqasi”ni o'rnatib turishiga yordam beradi. Davra suhbatining og'zaki va yozma shakllari mavjuddir. Og'zaki davra suhbatida ta'lim beruvchi mavzuni boshlab beradi va ta'lim oluvchilardan ushbu savol bo'yicha o'z fikr-mulohazalarini bildirishlarini so'raydi va aylana bo'ylab har bir ta'lim oluvchi o'z fikr-mulohazalarini og'zaki bayon etadilar. So'zlayotgan ta'lim oluvchini barcha diqqat bilan tinglaydi, agar muhokama qilish lozim bo'lsa, barcha fikr-mulohazalar tinglanib bo'lingandan so'ng muhokama qilinadi. Bu esa ta'lim oluvchilarning mustaqil fikrlashiga va nutq madaniyatining rivojlanishiga yordam beradi.



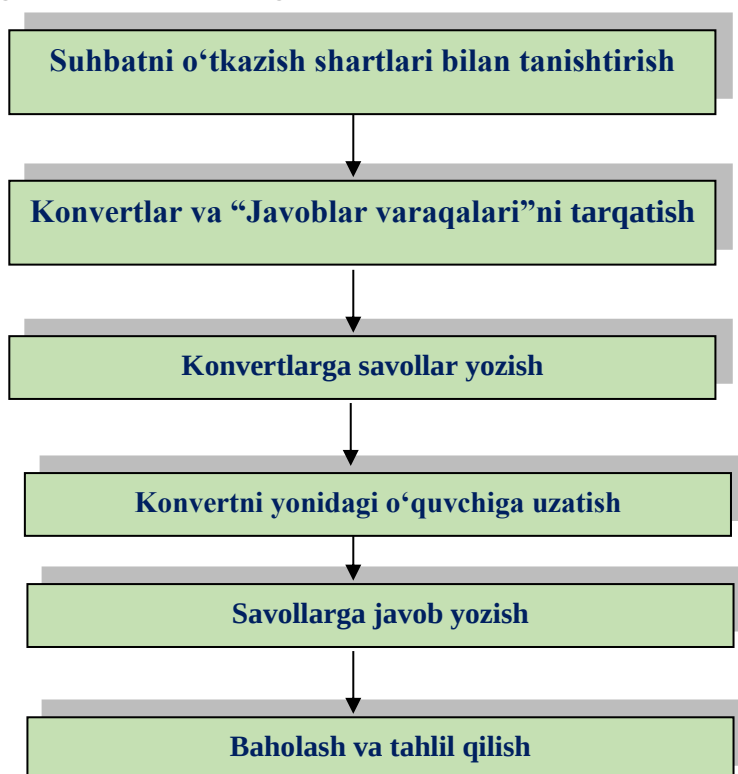
Belgilar:

1-ta'lim oluvchilar

2-aylana stol

Davra stolining tuzilmasi

Yozma davra suhbatida stol-stullar aylana shaklida joylashtirilib, har bir ta'lim oluvchiga konvert qog'ozi beriladi. Har bir ta'lim oluvchi konvert ustiga ma'lum bir mavzu bo'yicha o'z savolini beradi va "Javob varaqasi"ning biriga o'z javobini yozib, konvert ichiga solib qo'yadi. SHundan so'ng konvertni soat yo'nalishi bo'yicha yonidagi ta'lim oluvchiga uzatadi. Konvertni olgan ta'lim oluvchi o'z javobini "Javoblar varaqasi"ning biriga yozib, konvert ichiga solib qo'yadi va yonidagi ta'lim oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana bo'ylab harakatlanadi. YAkuniy qismda barcha konvertlar yig'ib olinib, tahlil qilinadi. Quyida "Davra suhbat" metodining tuzilmasi keltirilgan.



Metodning maqsadi: o‘quvchilarda tezlik, axborotlar tizmini tahlil qilish, rejalashtirish, prognozlash ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat. Mazkur metodni baholash va mustahkamlash maqsadida qo‘llash samarali natijalarni beradi.

Metodni amalga oshirish bosqichlari:

1. Dastlab ishtirokchilarga belgilangan mavzu yuzasidan tayyorlangan topshiriq, ya’ni tarqatma materiallarni alohida-alohida beriladi va ulardan materialni sinchiklab o‘rganish talab etiladi. SHundan so‘ng, ishtirokchilarga to‘g‘ri javoblar tarqatmadagi «yakka baho» kolonkasiga belgilash kerakligi tushuntiriladi. Bu bosqichda vazifa yakka tartibda bajariladi.

2. Navbatdagi bosqichda trener-o‘qituvchi ishtirokchilarga uch kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiradi va guruh a’zolarini o‘z fikrlari bilan guruhdoshlarini tanishtirib, bahslashib, bir-biriga ta’sir o‘tkazib, o‘z fikrlariga ishontirish, kelishgan holda bir to‘xtamga kelib, javoblarini “guruh bahosi” bo‘limiga raqamlar bilan belgilab chiqishni topshiradi. Bu vazifa uchun 15 daqiqa vaqt beriladi.

3. Barcha kichik guruhlar o‘z ishlarini tugatgach, to‘g‘ri harakatlar ketma-ketligi trener-o‘qituvchi tomonidan o‘qib eshittiriladi, va o‘quvchilardan bu javoblarni “to‘g‘ri javob” bo‘limiga yozish so‘raladi.

4. “To‘g‘ri javob” bo‘limida berilgan raqamlardan “yakka baho” bo‘limida berilgan raqamlar taqqoslanib, farq bulsa “0”, mos kelsa “1” ball quyish so‘raladi. SHundan so‘ng “yakka xato” bo‘limidagi farqlar yuqoridan pastga qarab qo‘shib chiqilib, umumiy yig‘indi hisoblanadi.

5. Xuddi shu tartibda “to‘g‘ri javob” va “guruh bahosi” o‘rtasidagi farq chiqariladi va ballar “guruh xatosi” bo‘limiga yozib, yuqoridan pastga qarab qo‘shiladi va umumiy yig‘indi keltirib chiqariladi.

6. Trener-o‘qituvchi yakka va guruh xatolarini to‘plangan umumiy yig‘indi bo‘yicha alohida-alohida sharhlab beradi.

7. Ishtirokchilarga olgan baholariga qarab, ularning mavzu bo‘yicha o‘zlashtirish darajalari aniqlanadi.

III. NAZARIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-MAVZU: HOZIRGI KUNDAGI KIMYONING YUTUQLARI (ZAMONAVIY USULLAR VA ASBOB USKUNALAR) VA ZAMONAVIY TENDENSIYALARI.

Reja:

1.1. Kimyo fanidagi zamonaviy tendensiyalar va innovatsiyalar.

1.2. Hozirgi kundagi kimyoning yutuqlari (zamonaviy usullar va asbob uskunalar). Kimyoviy va fizik- kimyoviy usullar.

1.3. Xromato-mass spektrometrik analiz usullari.

1.1. Ta'limda fanlararo yondashuvlar nafaqat ta'limni faol va yuqori darajada qilib, ular ham o'zaro ta'sirlashib, ta'limga kiritilgan. Kimyo asosiy fan bo'lib kelgan va XXI asrda u yanada muhim bo'lib ketadi. Boshqa so'zlar bilan aytganda, kimyo tobora boshqa ilm-fanlarga singib ketgan. SHu bilan birga, joriy va kelajak muammolari ko'proq va yanada murakkab bo'lib bormoqda va bu muammolarni hal qilish uchun fanlararo yondashuvni talab qiladi. Misol uchun, beshta mamlakat (Xitoy, Fransiya, Yaponiya, Buyuk Britaniya va AQSH) dan ortiq 1000 olimlar inson genom loyihasida ishtirok etdilar. Kimyogarlar, genetiklar va boshqalar genom xaritasini yaratishda birga ishlagan. Kimyogarlar bu buyuk ishni bajarilishida muhim rol o'ynashdi. Ular tomonidan DNK-ketma-ketliklar va oqsillarni klonlash, protein kristallanishi va kimyoviy tuzilishi vazifalar bajarildi. SHu bilan birga, protein tuzilishi va funksiyasini o'rganish, farmatsevtlar uchun og'riqni tinchlantiruvchi, ko'p dori-darmon ishlab chiqishga asos bo'ldilar. Binobarin, umumiy kimyo ta'lim jarayonida, biz talabalarda fanlararo ta'lim, ularning orasida ko'nikmalar, guruhda ishlash qobiliyatini rivojlantirish va foydalanishni o'rgatish kerak.

1.2. Hozirgi kundagi kimyoning yutuqlari (zamonaviy usullar va asbob uskunalar). Kimyoviy va fizik- kimyoviy usullar.

Tahlilni fizik va fizik-kimyoviy usullari, o'lchanadigan fizik xossaning qiymati moddaning sifat va miqdoriy tarkibiga bog'liqligiga asoslangan. Moddaning fizik xossasi turli asbob uskunalar vositasida o'lchangani sababli bunday usullar turkumi – *uskunaviy usullar* deb ataladi.

Fizik va fizik-kimyoviy tahlil usullarini tasnifi

Mazkur tasnif taxlil etilayotgan tizim yoki moddani qanday fizik xossasi o'lganishiga asoslangan.

Optik usullar – moddani (yoki eritmani) optik xususiyatlarini o'lgashga asoslangan.

Xromatografik usullar – aralashmadagi moddalarni sorbsion (sorbentga shimilish) xususiyatlarini farqlanishiga asoslangan.

Elektrkimyoviy usullar – tahlil etilayotgan tizimni elektrokimyoviy xossalarini o'lgashga asoslangan.

Radiometrik usullar – moddani radioaktiv xossasini o'lgashga asoslangan.

Termik usullar – tegishli jarayonlarni issig'lik effektlarini o'lgashga asoslangan.

Mass-spektrometrik usullar – moddani ionlashgan bo'laklari massasini aniqlashga asoslangan. Tahlilni ultratovush, magnitokimyoviy piknometrik va boshqa usullari ham mavjud.

Fizik va fizik-kimyoviy (uskunaviy) taxlil usullarini umumiy afzallik va kamchiliklari:

a) Aniqlanuvchi moddani ochilish minimumi ($1 - 10^{-9}$ m kg) va chegaraviy konsentratsiyasi ($\sim 10^{-12}$ g/sm³) ni tashkil etadi, ya'ni yuqori sezgirlikka ega

b) Fizik xossani eritma konsentratsiyasiga chiziqli bog'langan chizmasining tangens burchagi sezgirkni belgilaydi. CHiziqli bog'lanishning tengens burchagi qanchalik katta bo'lsa sezgirlik ham shunchalik yuqori bo'ladi.

v) YUqori selektivlik (tanlab ta'sirlanish) xususiyatiga ega bo'lgani uchun aralashmadagi moddalarni aralash xolida ham (ya'ni tarkibiy qismlarga ajratmasdan) aniqlash mumkin.

g) Tahlilni bajarish uchun oz vaqt sarflanadi natijalarni avtomatik yoki kompyuterda qayd etish imkoni bor.

Tahlilni fizik va fizik-kimyoviy usullarida quyidagicha *kamchiliklar* mavjud:

a) Ba'zan (har doim emas) natijalar takroriyliigi tahlilni kimyoviy, mumtoz usul-lari – gravimetriya, titrimetriya usullariga nisbatan yomonroq.

b) Fizik va fizik-kimyoviy usullarda xatolik $\pm 5\%$ (ba'zi xollarda $\pm 20\%$) bo'lishi mumkin, taxlilni mumtoz, kimyoviy (gravimetrik, titrimetrik) usullarida xatolik $\pm (0,1-0,5\%)$ dan ortmaydi.

v) Qo'llanadigan uskunalarini murakkabligi va qimmatbaholigi ham uskunaviy usullar kamchiligiga kiradi.

O'qitishning keys stadi usuli tibbiyot, biznes va xuquqshunoslikda keng tarqalgan. O'z sohasini o'qitish uchun bu fanlar xaqiqiy yoki modellardan foydalanib o'qitiladi. Ohirgi yillarda o'qitishning bu usuli kimyo o'qituvchilari orasida ham tarqaldi. Tematik tadqiqot usuli talabalarga o'qitish jarayonida hayot

muammolarining echimini, analitik ishlash va ko'nikmalarini hosil qilishni o'rgatadi. SHunda talabalar mavzuni alohida yoki komanda bo'lib ishlashni o'rganadilar. O'qituvchidan faqat boshqarish va bajarilgan ishni taqdirlash talab qilinadi. An'anaviy ma'ruza tinglaganda talaba konspekt yozadi va tegishli xulosalar chiqaradi. Semestr ohirida olingan bilimlarni takrorlab beradilar. Talabalarni fanga bo'lgan qiziqishini oshirish uchun mavzu bo'yicha tadqiqot ishlari olib borilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Masalan, sisplatin ochilish tarixini tushuntirish mumkin. Birinchi bor M.Peyron tomonidan 1844 yilda kashf qilingan va bu modda peyron-xlorid deb nomlangan. 1893 yilda uning tuzilishini Alfred Verner o'rgangan va yillar davomida noaniqliqlar tufayli qolib ketgan. 1960 yillar boshlarida Michigan universitetida Barnett Rozenberg laboratoriyasida bir necha eksperimentlar spetsifik natijalarini ko'rsatdilar. Xujayraga elektr tokining effektlarini o'lchash uchun mo'ljallangan tajribalar ichak tayoqchalarning o'sishiga olib keldi, ular 300 marta normal uzunligidan katta edi. Bu effekt elektr toki natijasida yuzaga kelmagan, balki inert platinadan yasalgan elektrod va eritma komponentlari orasida reaksiya o'tib, kimyoviy reagent hosil bo'lgan. Keyinchalik bu reagent sisplatin deb nomlangan. Tajribalar natijasida xujayralar bo'linishi to'xtatilgani bilan, bakteriyaning o'sish jarayoni davom ettirilgani kuzatilgan. Bunday samara bergan sisplatinni Barnett guruhi sichqonlarning o'simtalariga qarshi tekshirgan. O'simtalarni bartaraf qilish sisplatin moddasida juda yuqori bo'lgani aniqlangan. Odamlarda bunday tajriba o'tkazishga sisplatinning toksik nojo'ya ta'sirlari yo'l qo'ymadi. 1978 yilda nojo'ya ta'sirlarini yo'qotib sisplatin foydalanishga topshirilgan.

1.3.Xromato-mass-spektrometriya xaqida tushuncha

Tahlilni uyg'unlashgan usullari xaqida tushuncha. Ajratilgan tarkibiy qismlarni chinligini aniqlash (ayniyatlash) maqsadida GSX tahlilni turli usullari – IQ-spektro-skopiya, masspektrometriya va boshqa usullar bilan birgalikda qo'llanadi.

Xromatografda ajratilgan tarkibiy qismlarni chinligini aniqlashda IQ-spektro-skopiya qo'llanganda, kolonkadan chiqayotgan XF detektorga yuborilmasdan sovutib, alohida ajralgan tarkibiy qism kyuvetaga yoki boshqa idishga yig'ilib, yig'ilgan suyuqlik IQ-spektr-ni yozib olish uchun kyuvetaga qo'yiladi. Kalonkadan chiqqan XF bevosita gaz kyuvetasiga yig'ib, bug'li fazani IQ-spektrini yozish ham mumkin. Ammo xromatograf kolonkasidan ajralib chiqayotgan tarkibiy qism massasi IQ-spektrni yozib olish uchun etmaydi. Bu muammoni yo'qotish uchun moddani juda oz miqdori talab etiladigan mikrokyuvetalar ishlatiladi.

Xromato-mass-spektrometriya

Ajralish samaradorligi va selektivligi yuqori bo'lgan kapillyar GSX ni mass-spektrometrik usul bilan birlashtirilsa, molekulani tuzulishi xaqida mufassal ma'lumot olish mumkin.

Mazkur, uyg'unlashgan usulning mohiyati quyidagicha. Xromatografdan gazsimon xoldagi tahlil etiluvchi namuna detektorga emas, mass-spektrometrga yuboriladi. U erda elektronlar zarbasi natijasida molekulalar elektron ajratib ionlashadi. Natijada molekulalarni fragmentlashuvi – musbat ishorali turli massadagi bo'laklarga parchalanishi ro'y beradi. Ana shu musbat ishorali zarralar mass-spektrometrning elektr maydoni ta'sirida tezlatilib, magnit maydoniga kiritiladi. Magnit maydoni ta'sirida zarralar massalariga mos ravishda turlicha og'ib, oqimlarga ajraladi. Xar bir oqim faqat bir xil massali zarralarni tutadi. Mass-spektrometrning detektori ana shu oqimlarni mass-spektr holida qayd etadi. Mass-spektrometrdagi jarayon kuchli vakuum ($\sim 10^{-5}$ - 10^{-7} mm simob ustuni)da amalga oshadi. SHuning uchun elyuat mass-spektrometrga kirishidan avval tashuvchi gaz yo'qotiladi.

Ajratilgan komponent molekulalarini ionlashtirish elektronlar oqimi ta'sirida bajariladi. Elektronlar emissiyasi ionlashtiruvchi bo'limda ishlab chiqariladi. Elektronlar energiyasi 10-100 elektronvolt oraligida boshqarib turiladi. Aksariyat holda molekulalarni ionlashtirish uchun bundan kamroq energiyali elektronlar ham kifoya etadi. Elektronlar oqimi molekulalar bilan to'qnashib, ularni valent elektronlarini urib chiqaradi; molekulalar turli massali bo'laklarga bo'linib ketadi.

Muayyan sharoitda har bir modda molekulalari, moddani faqat o'zigagina xos bo'lgan IK spektri bo'lgani kabi, muayyan shu o'zigagina xos g'oyatda aniq bo'laklarga parchalanadi.

Hosil bo'lgan musbat ishorali ionlar ion oqimiga jamlanib harakati tezlatiladi. Potensiallar farqi katta bo'lgan ikki plastinka orasidan o'tayotganda ionlar o'z massasiga ko'ra turli tezlanishga ega bo'ladi.

SHundan so'ng, ionlar magnit maydoniga kiradi va u erda ionlarni harakat traektoriyasi massasiga muvofiq ravishda turli qiyalik kasb etadi. Magnit maydoni kuchlanishini o'zgartirib, barcha ion oqimlarini muayyan izchillikda detektorga yo'naltiriladi, shunday qilib, berilgan moddani to'liq mass-spektri yoziladi.

Detektorda qayd etilgan bo'lak (fragment) signalini uning massasidan bog'liqligini – *mass-spektr deyiladi*.

Mass-spektr ayni moddani fundamental tavsifi hisoblanadi. Mass-spektri bir xil bo'lgan ikki xil modda mavjud emas. Moddani izomer shakllarini mass-spektrlari ham farqli bo'ladi.

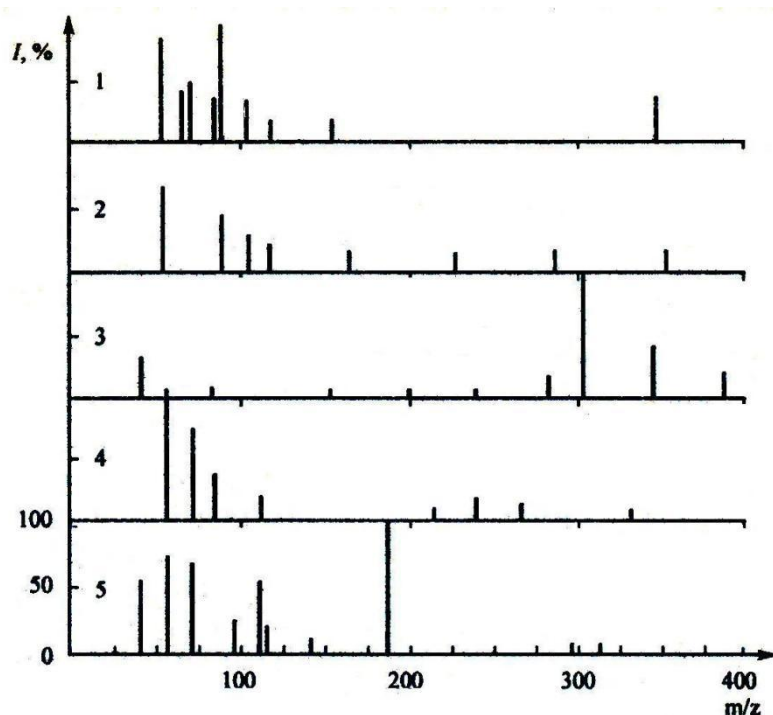
Xromato-mass-spektrometrlarni turli mass-selektiv detektorli tuzilishlari ishlab chiqarilgan.

Olingan mass-spektrni standart moddalar mass-spektrlariga solishtirish uchun mass-spektr atlaslari mavjud.

Usulning sezgirliги 10^{-3} - 10^{-12} g/sm³, aniqlash xatosi $\pm 3\%$ dan oshmaydi.

Ammo aralashmada ikkitadan ko'p modda bo'lsa natijaviy mass-spektr shunchalik murakkablashadi-ki, uni ishonchli tahlil etish mushkul bo'ladi.

1-расм. Техник Е-дармон дорисидаги аралашмаларни масс-спектрлари (m/z -мас-сани m зарядга z нисбати; $z=1$); I - нисбий интенсив-лик. 1 - изофитол, 2 - дигид-ро-изофитол, 3 - триметил-гидрохинон диацетатининг димери $C_{22}H_{26}O_6$, 4 - 2.6.10.13.16.20 гексаметилучэйко-зан, 5 - 3.7.11.15-тетраме-тилгексадекандиол-1.3.



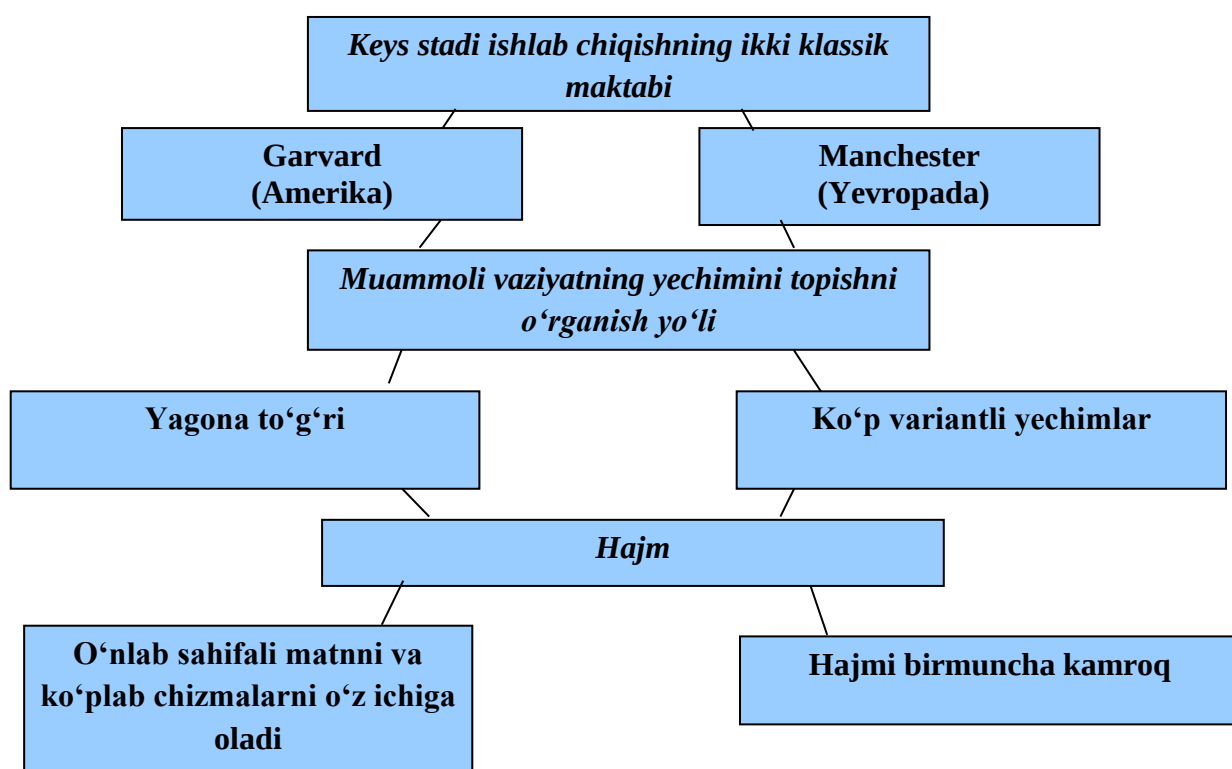
1-rasmda bir birikmani mass-spektri misol tariqasida keltirilgan.

Xromato-mass-spektrometriya tahlil etiluvchi turli ob'ektlar komponentlarini chinligini aniqlashda, masalan, texnik va dori shaklidagi E vitaminining tarkibidagi yot moddalarni aniqlashda qo'llanadi.

Talabalarni uchta guruhga bo'lib, har bir guruhga savol beriladi va ular leksiyadan tashqari vaqtda kutubxona, internet resurslaridan foydalanib, javoblarni topishga xarakat qiladilar. Keyingi ma'ruzada talabalar o'z guruhlarining natijalarini taqdim qiladilar.

Xulosa. Bu yondashuvni ma'ruza vaqtida ishlatish bilimga chanqoq talabalar uchun afzalligi bor. Boshqa talabalar ulardan o'rganadilar va nihoyatda moddaning ta'sir mexanizmini birgalikda tushuntirib beradilar.

Keys-stadining maktablari



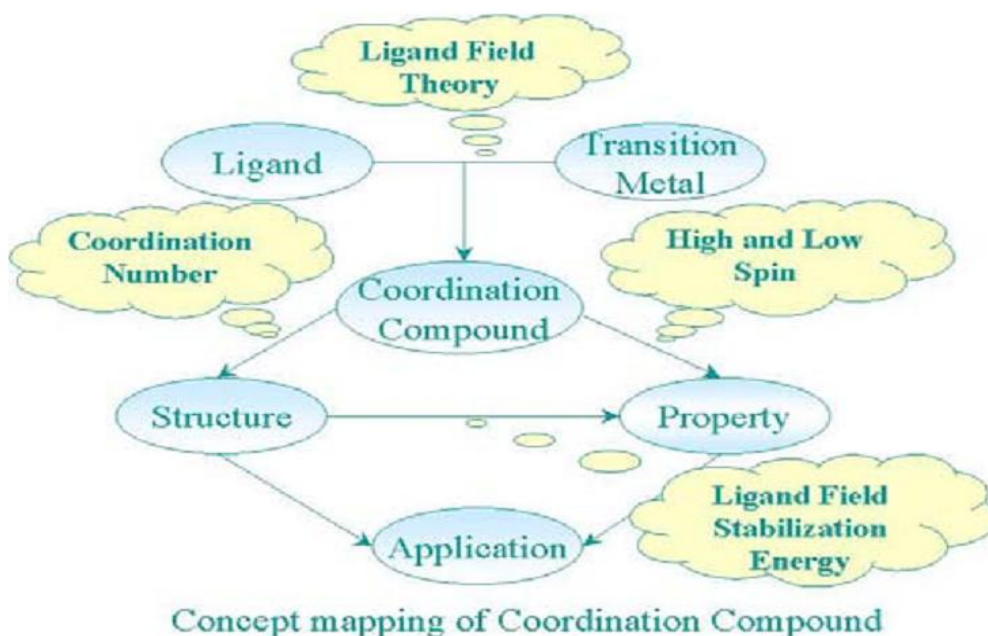
Keysda muammoni berish usullari

1-usul – muammoni keysolog ifodalaydi.

2-usul – vaziyatdagi muammo yaqqol ifodalanadi, lekin bunda vaziyatning zarur elementlaridan biri (masalan, sheriklar haqidagi) axborot bo'lmaydi.

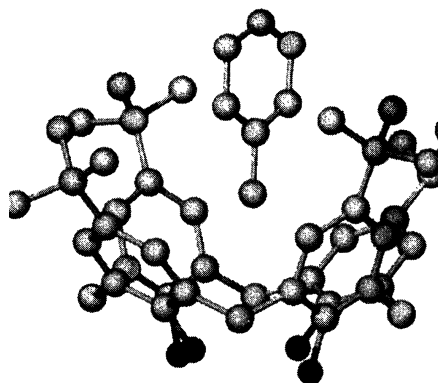
3-usul – matnda vaziyat sub'ektlari o'rtasidagi ziddiyat mavhum ifodalanadi.

Demak, keys-stadi usuli talabalarda muammo echishda fanlararo bilimlar olishni o'rgatadi. Bu usul talabalarda kognitiv strukturalarni rivojlantirishiga olib keladi. SHuningdek, talaba aqliga sezilarli hissa qo'shadi. Masalan, 1-rasmda koordinatsion birikma keltirilgan. Ligand o'tish metalli bilan birikma hosil qilish mumkin. Bu jarayonda "ligand nazariyasi" tushunchasi bor. Bu nazariya koordinatsion birikma hosil qiladigan reaksiya mexanizmini tushuntirish mumkin. "Koordinatsion son" tushunchasi birikmani strukturasi bilan bog'laydi. Agar markaziy atom har xil koordinatsion songa ega bo'lsa, birikmaning tuzilishi boshqa bo'ladi. birikma va uning xossalari o'rtasida "yuqori va quyi spin" rangli oralik mahsulotni hosil qiladi va magnetizm xossasini belg'laydi¹.



Zamonaviy kimyo fanining yo'nalishlaridan biri bo'lgan nanokimyo va supramolekulyar kimyolardir. Ushbu sohadagi ilmiy izlanishlar 50- yillarda boshlangan. 1987 yilda supramolekulyar kimyo fanining asoschilari Pedersen, Lenn va Kramm molekulyar darajada aniqlash sohasidagi ilmiy ishlari uchun Nobel mukofotiga sazovor bo'ldilar.

¹Baodi Gou. Contemporary teaching strategies in general chemistry. TheChinaPapers, July 2003.P.40



Toluol n-tretbutilkaliksaren bilan qamrab olgan kompleksining kristallik tuzilishi

Ikkita va undan ko‘p bo‘lgan kimyoviy zarrachalar orasidagi molekulararo bog‘lanishlar, shuningdek, hosil bo‘lgan assotsiatlarning strukturasini o‘rganadigan fanga supramolekulyar kimyo deyiladi.

Kovalent bog‘lanishning energiyasi 200-400 kDj/mol bo‘lsa, supramolekulalyar strukturalarni hosil qilish elektrostatik, vodorod bog‘lanish, shuningdek ion-dipol va dipol-dipol o‘zaro ta’sirlashuvlar energiyasi 4-40; 1-80; va 4 kDj/mol dan kam

Nokovalent o‘zaro ta’sirlashuvlar yordamida hosil bo‘lgan strukturalarni o‘rganadigan fan bu supramolekulyar kimyodir.

Bularning ichida kiritish komplekslari yoki “mezbon-mehmon” turdagi birikmalar eng ko‘p o‘rganilgan. Ushbu turdagi komplekslarda mezbon katta molekulasida mehmon molekulasi joylashgan. “Mehmon” odatda neytral makrotsiklik organik molekula bo‘lib, ularga kraun efir, kaliksaren, podand, porfirin, kriptand, siklodekstrin, sferand, kavitan d organik birikmalar sinflari kiradi. O‘z-o‘zini hosil qilish va molekulyar aniqlash jarayonlarini o‘rganadigan, hamda ichiga bir necha yo‘nalishlarni olgan supramolekulyar kimyo fanning katta sohasiga aylandi. Hozirgi vaqtda ushbu fan sohasi katta istiqbolga ega bo‘lgan sohalardan biri hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Kimyo fanini rivojlanishiga hissa qo‘shgan olimlar?
2. Kashfiyotlar natijasida qanday fanlar vujudga kelishi kuzatildi?
3. Kimyo kursi qanday ketma-ketlikda o‘rganiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Baodi Gou. Contemporary teaching strategies in general chemistry. The China Papers, July 2003.R.39-41.
2. N.Raxmatullayev, H.Omonov, Sh.Mirkomilov. Kimyoo‘qitishmetodikasi. T. “Iqtisod-Moliya”, 2013.

Internet resurslari:

<https://www.theprofessorsacademy.com>

<https://www.seasave.org>

<https://www.middleschoolchemistry.com>

<https://www.acs.org/content/acs/en/>

<https://www.khanacademy.org/science/chemistry>

<https://www.schoolscience.co.uk>

<https://www.chemistry.auckland.ac.nz>

<https://www.dcu.ie/chemistry/>

2-MAVZU: “YASHIL” KIMYO TO‘G‘RISIDAGI TUSHUNCHALAR VA KIMYONI O‘QITISHDAGI YANGI YONDASHUVLAR. (2 SOAT)

Reja

- 2.1. «YASHIL» kimyo tushuncha va asosiy prinsiplar.
- 2.2. Yashil kimyoning 12 prinsiplari.
- 2.3. Nanokimyoning taraqqiyot yo‘nalishlari va innovatsiyalari. Masalalar yechishda innovatsion yondashuvlar.

Tayanch iboralar: «YASHIL» kimyo, tushuncha va asosiy prinsiplar, Yashil kimyoning 12 prinsiplari, nanokimyo, taraqqiyot yo‘nalishlar, innovatsiyalar.

2.1. «YASHIL» kimyo — bu ekologik toza, barkaror va xavfsiz kimyoviy jarayonlar va maxsulotlarni ishlab chikish va qullashga qaratilgan yondashuv. Asosan, bu kimyo jarayonlarining atrof-muhitga, inson salomatligiga va resurslardan samarali foydalanishga salbiy ta'sirini kamaytirishga qaratilgan. konsepsiyada innovatsionni texnologiy "yashil kimyo", qayta tiklanadigan resurslarni va xavfsiz kimyoovi moddalarni qo'llashni o'z ichiga olgan.

Kimyoni o'qitishda yangi yondashuvlar esa, asosan, tabalalarga ilmiy bilimlarni faqat nazariy ravishda emas, balki amaliy jixatdan xam orgatishga, ekologik muammolarni xal qilishga qaratilgan loixalarga urg'u berishga yo'naltirilgan. Yangi yondashuvlar ekologik ta'sirni kamaytiradigan va xavfsiz kimyoviy djarayonlarni rivoylantirishga yordam beradi.

«YASHIL» KIMYO TO'G'RISIDAGI TUSHUNCHALAR VA KIMYONI O'QITISHDAGI YANGI YONDASHUVLAR.

Kirish. Kimyo — insoniyat xayotining barcha jabxalarida, ayniqsa sanoat, tibbiyot, qishloq xo'jaligi va texnologiyalarda muhim ili tutadigan fan. Kimyo jarayonlari va maxsulotlarining ekologik ta'siri tobora ortib bormokda, bu esa atrof-muxitni asrash, inson salomatligini ta'minlash va barkaror rivoylanish masalalariga etibor karatishni zarur kiladi. Shunday kilib, so'nggi yillarda kimyo soxasida «yashil kimyo» (Zelenaya ximiya) tushunchi shakllandi. Ushbu leksiyada yasil kimyo tushunchalari va kimyoni o'kitishda ku'llanilayotgan yangi yondashuvlar xakida so'z yuritamiz.

I. Yashil Kimyo: Tushuncha va Asosiy Prinsiplar. «Yashil kimyo» (Zelenaya ximiya) atamasi, 1991 god Pol Anastas va Djon Uorner tomonidan ishlab chiqilgan 12 ta prinsipi asosida shakllangan bo'lib, kimyo jarayonlarini ekologik xavfsiz va iqtisodiy samarali kilishga qaratilgan yondashuvdir. Lekin soha, kimyoviy jarayonlarni yoki maxsulotlarni ishlab chikarishda atrof-muhitga minimal zarar yetkazish, rezervlardan samarali foydalanish, va havfsiz materiallardan foydalanishni taminlashga intiladi.

II. 2.Yashil Kimyoning 12 prinsiplari:

1. Xavfsiz kimyoviy reaksiya: Kimyoviy jarayonlar natijasida xosil bo'lgan maxsulotlar va reaksiya atrof-muxitga zararli ta'sir korsatmasligi kerak.

2.2. Maksimalnie atomlardan samarali ishlatish: Kimyoviy reaksiyani shunday tashkil etish kerakki, barcha reaksiyalardagi atomlar asosan foydali maxsulotga aylansin.

3.3. Xavfli kimyoviy moddalarni kamaytirish: Kimyoviy djarayonlar va maxsulotlarda ksavfli va zararli moddalar ishlatilmasligi kerak.

4.4. Energiya iste'molini kamaytirish: Djarayonlar kam energiya sarflab amalga oshirilishi lozim.

5.5. Yashil katalizator: Katalizator jarayonni tezlashtiradi va sarf materialov kamrok bo'ladi, no eto energiya va resursi samarali foydalanishni taminlaydi.

6. 6. Oson kayta ishlash: Maxsulotlar kayta ishlanishi oson va ekologik xavfsiz bo'lishi kerak.

7.7. Biologicheskaya degradatsiya: Maxsulotlar va chikindilar tabiiy ravishda buzilib ketishi, ya'ni biologicheskaya degradatsiya xarayonini ottishi lozim.

III. Kimyoni o'kitishda yangi yondashuvlar. Kimyoni o'kitishda yangi yondashuvlar, avvalo, yashil kimyo prinsiplariga asoslangan o'kuv metodlarini rivoylantirishga karatilgan. Bu o'quv metodlari talabalarga kimyo fani orqali ekologik masalalarni hal qilishda amaliy bilimlar berishni ko'zda tutadi. Yangi yondashuvlarning ba'zi asosiy jihatlari quyidagilardan iborat:

1. Amaliy mashg'ulotlar va loyihalar: Talabalarga nafaqat nazariy bilimlar, balki yashil kimyo prinsiplarini amaliyotda qo'llashni o'rgatish kerak. Masalan, talabalarga atrof-muhitni ximoya qilish, barkaror ishlab chikarish texnologiyalarini yaratish boyicha loyihalar ishlab chikish topshiriladi.

Insoniyatning XXI asrga qadam bosgan davri bir qancha global ekologik muammolarga to'g'ri keldi. Shular sabab bo'lib, Rio-de-Janeyroda (1992 yil) o'tkazilgan Xalqaro konferensiya barqaror rivojlanish, atrof-muhit muammolariga bag'ishlangan bo'lib bunda asosan quyidagi uchlik – ekologiya, ijtimoiy masalalar va iqtisodiy rivojlanish muhokama asosini tashkil qildi. Konferensiya qabul qilgan asosiy qarorlardan biri barqaror rivojlanish konsepsiyasi bo'lib, uni hayotga tadbqiq qilishda kimyo fanining o'rni beqiyosligini hamma ham yaxshi tushunadi. YuNESKOning bosh assemblyasida 2011 yilni Xalqaro kimyo yili deb e'lon qiladi va bu yig'ilish "Kimyo - bizning hayotimiz va kimyo - bizning kelajagimiz" shiori ostida o'tkazildi

1-aqliy hujum savoli: *Nima sababdan 2011 yilni Xalqaro kimyo yili deb e'lon qilindi va bu yig'ilish "Kimyo - bizning hayotimiz va kimyo - bizning kelajagimiz" shiori ostida o'tkazildi?*

Hozirgi jamiyatda kimyoning o'rni, insoniyatning global muammolarini hal qilishda kimyo fanining xizmatlari, zamonaviy kimyoning turli aspektlari - toza suv, qazilma boyliklar, energiya manbalari, bioenergetika, ekologiya kabi muhim muammolarga qaratilmog'i kerak.

Davlat kelajagi yangi kashfiyotlar, samarali va siklli texnologiyalar asosida qurilishi maqsadga muvofiqdir. Agarda mamlakatda yetarli darajada kimyo

faniga e'tibor qaratilsa, mamlakatimiz kelajakda dunyo miqyosida munosib o'rin egallashiga amin bo'lamiz.

Hozirgi vaqtda jamiyatni innovasion rivojlanishi yo'lida ishlar olib borilmoqda. Yangi texnologiyalarni o'z o'rnida qo'llamaydigan mamlakat zamonaviy hayot oqimida rivojlanishga ega bo'la olmaydi. Innovasion yo'ldan borish uchun esa, sifatli ta'limga ega bo'lish lozim. Yoshlarni zamonaviy fan yutuqlaridan foydalanmagan holda o'qitish mumkin emas. Kimyo yilini belgilash g'oyasi jamiyatda kimyoning o'rnini – ayrim hollarda salbiy va ko'p hollarda ijobiyligini tushuntirish, ongiga singdirishga yo'naltirilgan edi. Albatta ayrim yirik kimyoviy kombinatlarda xavfsizlik texnikasiga rioya qilinmaydi: chiqindilar havoga va suvga zarar keltiradi, ammo kimyoning ijobiy tomonlari bir necha barobar ko'pdir.

Turli davlatlardagi kimyogar olimlar o'zlarining ijtimoiy o'rni va hayotdagi ma'suliyatlarini qayta ko'rib chiqib kimyoda yangi ilmiy yo'nalish, falsafiy – metodologik qarash “Yashil” kimyoni taklif qilishdi. Bu yo'nalishning boshlang'ich sanasi 1998 yilga to'g'ri keladi. AQSh atrof-muhitni muhofaza qilish Agentligining rahbarlaridan biri Pol Anastas va kimyo professori Djon Uornerlar “Yashil kimyo: nazariya va amaliyot” kitobida “Yashil” kimyoning 12 tamoyilini taklif etishgan.

Pol Anastas va Djon Uornerlar quyidagicha ta'rif beradi:

“Yashil” kimyo - bu atrof-muhitga ijobiy ta'sir qiladigan kimyoviy jarayonlarni takomillashtirishdir.

Belfastdagi Qirollik universiteti professori Ken Seddon:

“Yashil kimyo – zaharli va xavfli moddalar chiqishini kamaytiradigan yoki umuman paydo qilmagan holda kimyoviy mahsulotlarni oladigan jarayonlarni ishlab chiqishdir” degan ta'rifni beradi.

“Yashil” kimyoning asosiy tamoyillari 12 ta.

Endi bu tamoyillarni bizning ilmiy ishimizga aloqadorligini ko'rib chiqamiz:

1. Chiqindilar va qo'shimcha mahsulotlarni hosil bo'lishini oldini olish, ya'ni ularni qayta ishlash, tozalash yoki yo'q qilish bilan shug'ullangandan ko'ra yaxshiroq.

Odatda turli xil namunadagi fosforitlar nitrat kislota bilan parchlanganda turli gazlar – HF, SiF₄ va CO₂ hosil bo'ladi. Gaz fazaga chiqayotgan moddalar suvga yuttiriladi.

Dastlab nam presipitatlarni yuvishda keyin esa tegishli moddalarga aylantiriladi. Hosil bo'lgan qo'shimcha mahsulot – Ca(NO₃)₂ eritmasi to'g'ridan-to'g'ri suyuq o'git sifatida ishlatilishi mumkin.

3-aqliy hujum savoli: *Presipitat atamasi nimani anglatadi?*

Presipitat atamasi lotincha praecipitatio — “juda tez qulash” degan ma'noni anglatadi. Bundan tashqari nemischada cho'kma hosil bo'lishi degan ma'noni ham anglatadi.

2. Sintez strategiyasi shunday bo'lishi lozimki, jarayonda foydalaniladigan materiallarning hammasi maksimal darajada mahsulot tarkibiga kirsin.

Fosfat xom ashoysidagi umumiy P₂O₅ ning 98,0-98,5%i o'g'itga o'tadi, qolgan 1,5-2,0% i esa kalsiy nitrat eritmasiga o'tadi va suyuq o'g'it sifatida qo'llaniladi.

Imkoniyati boricha shunday usullar tanlanishi kerakki, ularda foydalaniladigan va ishlab chiqariladigan moddalar insonlarga va atrof-muhitga munosabati bo'yicha eng kam zaharlilikga ega bo'lsin.

Foydalanishda qo'llaniladigan nitrat kislota eritmasi zaharli, ammo foydalanib bo'lgandan so'ng u nitratlar holiga o'tadi va ularni o'simliklarni ozuqa komponenti sifatida qo'llash mumkin.

4. Ishlab chiqariladigan yangi kimyoviy mahsulotlar zaharliligi kam bo'lgan holda ularning avvalgi xossalari saqlangan bo'lishi kerak.

Asosiy mahsulot – CaHPO₄·2H₂O (presipitat-brushit) neytral tabiatga ega bo'lib, zaharliligi juda kam. Konsentrlangan o'g'itlar toifasiga kiradi va ta'sir etishi bo'yicha boshqa fosforli o'g'itlardan qolishmaydi. Tuproqqa solinganda tuproq mikroorganizmlariga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi.

Yordamchi moddalardan foydalanish (erituvchilar, ekstragentlar va x) imkoni boricha eng kam qiymatlarga keltirilishi yoki umuman istisno bo'lishi lozim.

Yordamchi moddalardan (erituvchilar, ekstragentlar va h.) foydalanilmaydi.

6. Energetik jarayonlar eng kam bo'lishi kerak. Imkoniyati boricha kimyoviy jarayonlar atrof-muhit bosimida va haroratida o'tkazilishi kerak.

Fosforitlar va nitrat kislota asosida o'g'itli presipitat olish jarayonlari odatdagi atmosfera haroratida va bosimida boradi. Hosil bo'lgan nam holdagi o'g'itli presipitatlarni atmosfera haroratida quritish mumkin.

7. Agar iqtisodiy va texnikaviy jihatdan arzonroq bo'lsa, dastlabki va sarflanadigan xom ashyolar qayta tiklanadigan bo'lishi kerak.

Bizning holatimizda nitrat kislotani qayta tiklash mumkin

Oraliq mahsulotlarni olish bosqichlari (funksional guruhlarni himoyalash, blokirovkalanagan o'rinbosarlarni kiritish, fizikaviy va kimyoviy jarayonlarni vaqtinchalik modifikatsiyasi) iloji boricha istisno bo'lishi kerak. Bu bosqichlar qo'shimcha reagentlarni talab qiladi va chiqindi berishi mumkin.

Fosforitlar va nitrat kislota asosida o'g'itli presipitat olishda oraliq mahsulotlar hosil bo'lmaydi.

9. Barcha holatlarda katalitik jarayonlarga (mumkin qadar eng selektivlariga) e'tibor berish kerak.

Ma'lumki juda ko'p holatlarda katalizatorlar jarayonlarni tezlashtirishda, haroratni kamaytirishda, mahsulot unumini oshirishda va kerakli mahsulotni olishga yo'naltirishda qo'llaniladi. Biz taklif etayotgan o'g'itli presipitat olish texnologiyasida katalizatorlar qo'llanilmaydi.

Ishlab chiqariladigan kimyoviy mahsulotlar ulardan foydalanib bo'lingandan keyin atrof-muhitda to'planmasligi kerak, ammo lekin xavfsiz moddalardacha parchalansin.

Olingan o'g'itli presipitat va $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ o'simlik tomonidan to'liq o'zlashtiriladi.

11. Havfli moddalar hosil bo'lishini oldini olish maqsadida real vaqt rejimida nazorat qiladigan analitik usullar zarur.

Havfli moddalar hosil bo'lishini real vaqt rejimida nazorat qiladigan analitik usullar mavjud.

12. Kimyoviy jarayonlarda qo'llaniladigan moddalar va ularning shakllari shunday tanlanishi kerakki, oqib chiqib ketish, portlash va yong'in kabi kimyoviy xavflarni kamaytirishni hisobga olish kerak.

O'rtacha konsentrasiyalı (45-55%) HNO_3 dan foydalaniladi. Yuqori konsentrasiyalı HNO_3 dan foydalanilganda sistemani qizib ketishi natijasida

kislotaning o'zini parchlanishi kuzatiladi, past konsentrasiyalı HNO_3 dan foydalanilganda esa katta hajmdagi ko'piklar hosil bo'ladi va bu reaktorning unumdorligini pasayishiga olib keladi.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan quyidagilarni xulosa qilish mumkin:

1.Ushbu ilmiy tadqiqot ishi "Yashil" kimyoning 1,2,4,5,6,8,9,10 va 12-chi tamoyillariga to'liq mos keladi.

2."Yashil" kimyoning 3, 7 va 11-chi tamoyillariga qisman mos keladi.

3.Ushbu MQ fosforitlari va nitrat kislota asosida o'g'itli presipitat olish texnologiyasini sanoat miqyosida amalga oshirish mumkin.

1. Brushit formulasi qanday va u qanday olinadi?
2. Monetit formulasi qanday va u qanday olinadi?
3. Presipitat olishda qanday xom ayshyolardan foydalanish iqtisodiy samaradorlikni beradi?
4. O'g'itli presipitatning qanday yutuqlari va kamchiliklari mavjud?
5. Ozuqaviy va o'g'itli presipitatning qanday farqlari bor?

2.3.Nanokimyoning taraqqiyot yo'nalishlari va innovatsiyalari

XXI asrda tabiiy fanning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lgan nanobilim va nanotexnologiya faol va tez rivojlandi. Asosiy hodisalar, munosabatlar xususiyatlarini va kichik zarrachalarni tasvirlab nanometrlarning o'lchamlari nanobilimlarning ochish imkoniyatiga yo'l ochdi. Nanotexnologiya asosida yangi jarayonlar, materiallar va qurilmalar yutuqlarini ochib beriladi. Nanobilim va nanotexnologiyada fundamental va amaliy muammolar chambarchas bog'langan, nazariy va eksperimental fizika, kimyo, biologiya, materialshunoslik va texnikaning eng so'nggi yutuqlaridan foydalanilgan.

IV. AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-AMALIY MASHG'ULOT: ZAMONAVIY KIMYOGA DOIR MASALALAR ECHISH. (2 SOAT)

1.1.Zamonaviy kimyoga doir masalalar echish.

Kimyoga oid ilmiy-metodik adabiyotlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, warda har bir mavzuga oid masalalarning tahliliy yoki to'g'ridan to'g'ri yechimi ko'rsatiladi, lekin o'quvchilarda mavzu ta'limiga oid kimyoviy masalalar yechish ko'nikmasi va malakalarini hosil qilishning didaktik tamoyillari deyarli yori-tilmaydi. Shuning uchun kimyo o'qitiladigan ta'lim bosqichlari guruhlaridagi o'quvchilarning deyarli ko'pchiligi mavzuning nazariy qismini o'zlashtirgan holda masalalar yechish malakasiga ega bo'lmay qoladi.

Kimyodan masalalar yechish didaktikasi, asosan o'qitiladigan mavzular xususiyatlaridan kelib chiqadi. Masalan, ko'pchilik kimyoning nazariy masalalarining tushunchalari, qonunlari, qoida-daiari matematik ifodaga ega bo'ladi. Bu holda masalalar yechish algoritmi tushuncha va qonunlarning matematik ifodasi tenglamalari asosida tuziladi.

«Kimyoviy reaksiya tezligi» mavzusiga doir bilimlar matematik ifodaga ega bo'lgan bir necha tushuncha, qonun va qoida-daiari iborat. Ular bo'yicha masalalar yechishning uch blokli algoritmi ishlab chiqarilgan. Bunda har bir blok ichida masala yechishning o'ziga xos algoritmi amalda oshiriladi.

1-blok. Mavzuga tegishli tushuncha, qonun-qoidalar yordamida matematik tenglamalarda hosil bo'lgan ifodalovchilarni aniqlash.

2-blok. Tushuncha va qonun-qoidalarning matematik tenglamalarni o'zaro bog'liqligi asosida masalalar yechish.

3-blok. Reaksiya tezligi qonuniyatlari bilan umumiy egallangan bilimlar va malakalar majmuasiga tayanib, tafakkurlash yordamida masalalar yechish.

Bunday algoritm masala yechishga qo'yilgan oddiydan murakkabga o'tish didaktik talabni ta'minlaydi.

Kimyoviy bilimlarni, ya'ni uni tashkil etuvchi tushuncha, qonun, nazariya va elementlar kimyosini chuqur o'rganish natijasida ularga oid yangi tadqiqotlar o'tkazib, mavjud nazariyalar bilan asoslab bo'lmaydigan tajriba natijalarini olish mumkin. Ular- ni asoslash uchun yangi nazariya va qonuniyatlar yaratiladi. Tajribada olingan natijalar kattaliklardagi o'zaro bog'lanishlarni aniqlab, tajriba natijalarini yangi qonuniyatlar yordamida asoslash kimyoda kimyoviy tafakkur deyiladi. Ko'pincha kimyo olimpiadalarida standart yechish usullariga ega bo'lmagan masalalar beriladi. Bunday masalalarni yechish kimyoviy tafakkurlash orqali amalga oshiriladi. O'qitishdagi jamiki ta'lim, tarbiya, rivojlantirish jarayonlari kimyoviy tafakkurni shakllantirishga olib keladi. Bu jarayondagi ta'lim oluvchilarning faolligi,

bilimlarni mustahkam egallash zaruriyati kimyoviy tafakkurning shakllanishi va rivojlanishida muhim omil hisoblanadi.

Faollik kimyoviy eksperimentni namoyish qilish, yangi pedagogik texnologiyalarni darsga joriy etish, o'qitishda mavzuga oid mahalliy materiallar va fan yangiliklaridan foydalanish va ko'rgazmali didaktik vositalar yordamida dars o'tish jarayonida yordam beradi. Lekin ko'p yillik kimyoni o'qitish tajribalari shuni ko'rsatdiki, bilimlarni o'quvchi ongida mustahkam egallanishi masalalar yechish orqali amalga oshadi. Kimyodan masalalar yechish shaxmat o'yilligiga o'xshash tafakkurni rivojlantiruvchi g'oyat muhim didaktik vosita hisoblanadi. U nafaqat egallangan bilimlarni mustahkamlaydi, balki bilimlarning shakllanishi va rivojlanishiga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun kimyoviy olimpiadalarda masalalar yechish orqali o'quvchilarning kimyoviy tafakkuri sinab ko'riladi.

1.2 Eritmalar mavzusiga oid bilimlarni shakllantirishning didaktik manbalari

Eritmalarga oid bilimlar kimyoning ko'pchilik nazariy masalalari bilan chambarchas bog'langan. Eritmalar turli xil sohalarida ishlatilganligi uchun mazkur mavzuni o'qitishning samarali usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega. Bu masalaning yana muhim tomoni shundaki, kimyodan DTM axborotnomasi va tanlov variantlaridagi testlarning salmoqli hissasi «Eritmalar» mavzusiga to'g'ri keladi.

Eritmalarning asosiy tayanch bilimlariga erish jarayoni mexanizmi, modda erishida sodir bo'ladigan issiqlik hodisalarini keltirib chiqaruvchi modda kristall panjaralarining buzilib eritmaga o'tishida issiqlikning yutilishi, erigan modda zarrachalarining suv molekulalarini biriktirib olishida, ya'ni gidratlanishida issiqlikning ajralishi, ular majmuasida erish issiqligining hosil bo'lishi, eruvchanlik kabi tushuncha va hodisalar kiradi. Ularni o'quvchilar ongida shakllantirishning didaktik manbayi sifatida eksperimental va hisoblashga oid masalalar yechish eng qulay usul hisoblanadi. Quyida ulardan namuna keltirib, bajarish metodikasi bayon qilinadi.

I-eksperimental masala. Mis (II)-sulfatning suvsiz tuzi, kristallgidrati va oddiy kalorimetrik qurilma berilgan. Ulardan foydalanib, suvsiz va suv saqlovchi tuzlarning erish issiqligini hamda mis (II)-sulfatning gidratlanish issiqligini aniqlang.

Tajriba tafsiloti. Tuzning erish issiqligi oliy o'quv yurtlari uchun fizik kimyodan amaliyot o'quv qo'llanmalarida ko'rsatilganidek, Bekman termometridan foydalanib, maxsus kalorimetrdagi o'lchanadi, lekin unda amaliy mashg'ulot o'tkazish juda ko'p vaqt talab qilganligi uchun oddiy kalorimetr yordamida issiqlik effektini o'lchash usuli ishlab chiqilgan. Unda olingan natijalar o'quv ishlarida qoniqarli bo'lganligi uchun amaliy mashg'ulotlar o'tkazishga tavsiya qilish mumkin, deb hisoblaymiz. Tajriba o'tkazish uchun oddiy kalorimetrik qurilma quyidagicha

yig'iladi. U hajmi 100 va 150 ml li ichki va tashqi stakandall iborat bo'lib, kichik stakanning yuqorigi qismiga biroz bint o'rab, kattasiga o'rnatiladi. Stakanlar bir-biriga tegmasligi uchun ular orasiga rezina bo'laklari qo'yiladi. Po'kak tiqinga oddiy termometr, voronka va aralashtirgich joylashtirilib, ichki kalorimetrik stakanga o'rnatiladi. Aralashtirgich mis simdan yasaladi.

O'qituvchi avvaldan bunday qurilmalardan iloji boricha ko'p miqdorda (har bir kalorimetrik stakanning massasi aniqlangan bo'ladi) tayyorlab, ularni raqamlab qo'yadi.

Mis (II)-sulfatning erish issiqligini aniqlash.

2-eksperimental masala. Kalorimetrik stakanga voronka orqali 50 ml distillangan suv quyib, uning temperaturasi o'lchang. Uning ustiga 3,2 g CuSO_4 tuzidan solib, voronka tirqishini rezina tiqin bilan berkiting va aralashtirib turib, temperaturaning eng yuqori ko'tarilishini belgilab oling. So'ngra suvning temperaturasi t_1 bilan, eritmaning eng yuqori ko'tarilgan temperaturasi t_2 bilan belgilab, temperaturaning o'zgarishini hisoblang. Erish issiqligini avval 3,2 g CuSO_4 uchun, so'ngra uning 1 mol miqdori uchun hisoblang.

Erish issiqligini quyidagi tenglama bo'yicha hisoblaymiz:

$$Q_{\text{erish}} = (m_c \cdot s_c + m_s \cdot s_{sh}) \cdot \Delta t$$

Bu tenglamada:

Q - mis (II)-sulfat tuzining erish issiqligi,

m_e - kalorimetrik stakandagi eritma massasi bo'lib,

masala shartiga ko'ra $m_e = 50 + 3,2 = 53,2$ g ga teng bo'ladi.

S_e - eritmaning solishtirma issiqlik sig'imi, uni 4,18 J/g K ga,

ya'ni suvning solishtirma issiqlik sig'imiga teng deb olamiz, chunki suvda modda eriganda suvning issiqlik sig'imi juda kam o'zgaradi;

m_s - kalorimetrik stakanning massasi bo'lib, u 45,4 g ga teng. S_{sh} - shishaning solishtirma issiqlik sig'imi 0,84 J/g K ga tengdir.

Tajribada suvning o'rtacha temperaturasi 20,3 °C ga, erish jarayonidagi temperaturaning o'rtacha ko'tarilgan qiymati 25,4°C ga teng bo'ldi.

U holda $\Delta t = t_2 - t_1 = t_{m \text{ eritma}} - t_{\text{suv}} = 25,4 - 20,3 = 5,1$ °C ga teng bo'ladi.

Tenglamaga son qiymatlarini qo'yib, erish issiqligi qiymatini topamiz:

$$Q_{\text{erish}}(\text{CuSO}_4) = (m_e \cdot S_e + m_s \cdot S_{sh}) \cdot \Delta t = (53,2 \cdot 4,18 + 45,4 \cdot 0,84) \cdot 5,1 = 1328,7 \text{ J} = 1,33 \text{ kJ}.$$

1 mol CuSO_4 uchun hisoblaganda:

$$\frac{3,2 \text{ g}}{160 \text{ g}} = \frac{1,33 \text{ kJ}}{x}; \quad x = \frac{160 \cdot 1,33}{3,2} = 66,5 \text{ kJ/mol}$$

Mis kuporosining erish issiqligini aniqlash. Kalorimetrik stakanga 50 ml suv quyib, uning temperaturasi belgilab oling. Uning ustiga maydalangan 5,2 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tuzidan soling. Voronka tirqishini tiqin bilan berkiting va eritmani

aralashtirib turib, eng kichik temperaturasini yozib oing. Tajribada suvning temperaturasi 20,4 °C, eritmaning eng pasaygan temperaturasi 19,5°C ga teng bo'lsa, $\Delta t = 20,4 - 19,5 = 0,9$ °C ga teng bo'ladi. Kalorimetrik stakanning massasi 45,8 g ga tengligini hisobga olib, mis kuporosining erish issiqligini hisoblaymiz:

$$Q_{\text{erish}}(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = (55,2 \cdot 4,18 + 45,8 \cdot 0,84) \cdot (-0,9) = 242 \text{ J} = 0,242 \text{ kJ.}$$

1 mol $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ uchun hisoblaganda:

$$\frac{5,2}{250} = \frac{0,242}{x}; \quad x = \frac{250 \cdot 0,242}{5,2} = -11,6 \text{ kJ/mol.}$$

CuSO_4 ning gidratlanish issiqligini hisoblash.

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ suvda eriganda gidratlanmaydi. Shuning uchun

-11,6 kJ/mol uning erish issiqligidir. U holda:

$$Q_{\text{gidratlanish}}(\text{CuSO}_4) = Q_{\text{erish}}(\text{CuSO}_4) - Q_{\text{erish}}(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 66,5 - (-11,6) = 78,1 \text{ kJ/mol ga teng bo'ladi.}$$

Bu masalani o'quvchilar amaliy ish sifatida mustaqil holda to'liq bajargan guruhlarda ularning mavzuga oid tayanch bilimlarini chuqur o'zlashtirib olganliklari ma'lum bo'ladi.

Eruvchanlik. “Eritmalar” mavzusidagi eng muhim tushunchalardan biri eruvchanlikdir. Moddalarning suvda yoki boshqa erituvchilarda erish qobiliyati ularning eruvchanligi deyiladi. Eruvchanlik yoki eruvchanlik koeffitsiyenti miqdor jihatdan 100 g suvda eng ko'p eriy oladigan moddaning massasi bilan ifodalanadi. Eruvchanlik to'yingan eritmaning konsentratsiyasini ko'rsatadi. Masalalar yechish orqali eruvchanlik tushunchasi o'quvchilar ongida shakllanib boradi hamda kimyoviy tushuncha va bilimlar- ning o'quvchi ongidagi majrnuasi bo'lgan kimyoviy tafakkurga aylanadi.

1-masala. 25°C da 25 g suvni to'yintirish uchun 8,75 g KCl zarur bo'lsa, shu temperaturadagi KCl ning eruvchanlik koeffitsiyentini aniqlang.

Yechish. Eruvchanlik koeffitsiyenti 100 g suvda erib, to'yingan eritma hosil qiladigan modda massasi bilan ifodalanadi.

KCl ning 25 °C dagi eruvchanlik koeffitsiyentini aniqlash uchun proporsiya tuzamiz:

$$25 \text{ g H}_2\text{O} - 8,75 \text{ g KCl}$$

$$100 \text{ g H}_2\text{O} - x \text{ g}$$

$$x = 100 \cdot 8,75 / 25 = 35 \text{ gr}$$

Demak, KCl ning 25 °C dagi eruvchanlik koeffitsiyenti 35 g ga teng ekan.

Demak, «Eritmalar» mavzusini o'qitishda o'quvchilar mustaqil bajaradigan eksperimental va hisoblashga oid masalalardan didaktik manbalar sifatida foydalanish kimyoviy tushuncha shakllanishida yaqindan yordam beradi.

1.3 Metallar korroziyasi jarayonlarini o'qitish metodikasini axborot texnologiyalari yordamida takomillashtirish.

Metallarning yemirilishi kimyoviy va elektrokimyoviy jarayonlar asosida amalga oshadi. Kimyoviy korroziya metallning elektr tokini o'tkazmaydigan muhit ta'sirida sodir bo'ladi. Kimyoviy korroziyaga misol sifatida yuqori temperaturada metallarning kislorod, galogenlar, vodorod sulfid, oltingugurt oksidlari bilan o'zaro ta'siri reaksiyalarini olish mumkin, shuningdek, metallar elektr tokini o'tkazmaydigan suyuqliklar ta'sirida ham korroziyaga uchraydi. Suvsizlantirilgan neft va uni qayta ishlash mahsulotlari tarkibida erigan vodorod sulfid, oltingugurt (VI)-oksidlarining bo'lishi ham korroziyani vujudga keltiradi. Elektrokimyoviy korroziya metallarning elektrolitlar bilan kontaktida vujudga keladi yoki bu hodisa metallarni atmosfera sharoitida saqlaganda sodir bo'ladi. Buning sababi esa metall yuzasida hamma vaqt suvning yupqa qavati bo'lib, unda atmosferadagi oltingugurt, azot oksidlari, kislorodning erishi natijasida elektrolit vujudga keladi va u metallga o'z ta'sirini ko'rsatib, yemiradi. Ma'lumki, texnik metallar tarkibida juda oz bo'lsa ham boshqa metallar bo'ladi. Bunday metallar elektrolit muhitiga chidamsiz hisoblanadi. Chunki asosiy metall bilan unga qo'shilgan oz miqdordagi metall elektrolit muhitida galvanik elementini hosil qiladi. Bunda asosiy metall yemirilib, anod vazifasini bajarsa, qo'shimcha metall katod vazifasini bajaradi. Asosiy metall erishi natijasida elektrodda yig'ilgan elektronlar qo'shimcha metall yuzasida elektrolit muhitida vodorod ionlari yoki erigan kislorodni qaytarishi mumkin. Qaytaruvchidan oksidlovchiga elektronlarning o'tish tezligi birinchi tur o'tkazgichlarda nihoyatda yuqori bo'lganligi uchun asosiy metall juda tez yemiriladi. Bu hodisalarni o'quvchilarga tushuntirishda jarayon mexanizmlarining dinamik modellari animatsiya qilinib, ularni ekranda namoyish etib dars olib borish, korroziya jarayonlarini tushunib olishga katta imkoniyatlar yaratadi. Bunday galvanik elementning hosil bo'lishini temirga tegib turgan mis metalli ani-matsiyasi misolida tanishib chiqamiz. Animatsion tasvir ishga tushganidan so'ng temirning elektronlar berib oksidlanishi va undan elektronlar hosil bo'lishi gavdalanadi. Bu elektronlar katod sirtida havo kislorodini qaytarishi, anod sirtida Fe^{+2} ionlari OH^- ionlari bilan birikib, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ni hosil bo'lishi va $\text{Fe}(\text{OH})_2$ esa havo kislorodi hamda nam ta'siridan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ga aylanishi ko'rsatiladi. Natijada temir korroziyaga uchraydi. Bu jarayonda zang rangi hosil bo'lishi ko'rsatiladi. Agar vodorod ionlari ko'p bo'lsa, temirdan chiqqan elektronlar havodagi kislorodni qaytarmasdan vodorod ionlarini qaytaradi, shuningdek, temirning bu holda ham oksidlanaverishi namoyon bo'ladi.

Temir qalayga tegib tursa, korroziya temir misga tegib turgandagiga qaraganda sustroq sodir bo'ladi, chunki qalayning standart elektrod potentsiali $-0,14 \text{ V}$ ga teng bo'lib, temirnikidan ($-0,44 \text{ V}$) yuqoriroq. Temir sirti ruh bilan qoplansa, uning yuzasida zich oksid qavat hosil bo'lganligi uchun ruh temirni korroziyadan

saqlaydi. Agar oksid qavati yemirilsa, ruhning korroziyaga uchrashi davom etadi, temir zanglamay turadi. EIEk- trolitlar ishtirokida ruh bilan temir hosil qilgan gaivanik elementda ruh anod, temir katod vazifasini bajaradi. Ruh sirtidan Zn^{2+} ionlari ajralib chiqadi. Ular eritmadagi OH^- ionlari bilan birikib, $Zn(OH)_2$ ga aylanadi. Shunisi ahamiyatliki, bu jarayonlarni takroran namoyish etish va istalgan vaqtda axborot texnologiyalari vositasida qayta ko'rsatish mumkin.

Metallarni korroziyadan saqlashning turli usullari mavjud: po'latdan yasalgan buyumlarni korroziyaga chidamli boshqa metallar nikel va xrom bilan yupqa qavat hosil qilib qoplash, metallar yuzasida zich oksid qavati hosil qilish, metallarni ularni suvda yomon eriydigan tuzlari bilan qoplash. Masalan, cho'yan va po'lat buyumlar yuzasida fosfat qavat hosil qilish, loklash, bo'yoqlar bilan qoplash va boshqalar. Ko'p miqdordagi kislotalami ular ta'siriga chidamli shisha idishlarda tashib bo'lmaydi. Lekin kislota- larning metallarga ta'sirini keskin kamaytiruvchi kislota ingibitorlarini qo'shib metall sistemalarda tashish yo'lga qo'yilgan. Ingibitorlarning korroziya tezligini keskin kamaytirish mexanizmini an'anaviy o'qitish usullari bilan o'quvchilarga tushuntirish ijobiy natija bermaydi. Axborot texnologiyasi yordamida bu mexanizmlarni jonli qilib namoyish qilish, mavzuga oid kompyuter dasturini yaratish dars samaradorligining oshishiga olib keladi.

Xulosa qilib aytganda, dars jarayoniga axborot texnologiyasining joriy qilinishi dars samaradorligini oshiradi va o'quvchilarning o'zlashtirish darajasi yuqori bo'lishiga olib keldi.

Nazorat savollari:

- 1.O'zbekiston Fanlar akademiyasi O'simlik moddalari kimyosi institutida kanday laboratoriyalar ish olib boradi?
2. O'simlik moddalari kimyosi institutida nechtdan ortiq alkaloidlar ajratib olingan?
- 3.Kashfiyotlar natijasida qanday fanlar vujudga kelishi kuzatildi?
4. Hozirgi vaqtda o'tkazilgan tajribalar natijasida o'zbek millatiga mansub kishilarga xos bo'lgan irsiy kasalliklarga moyil bo'lgan nechta gen, genetik markerlar aniqlandi?
5. Birinchi marta o'simlik xomashyosidan fitopatogen faollikka ega bo'lgan nechta gomogen peptidlar ajratib olindi?
6. Gossipol asosida necha xil hosilalar sintez kilingan?
- 7.Fullerenlar nimasi bilan qiziqish uyg'otmoqda?
8. Nanozarrachalarni olish uslublari qanday bo'ladi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Paul T. Anastas, Julie B. Zimmerman. Innovations in Green Chemistry and Green Engineering. Hardcover, Springer.Germany, 2013.

2. A. Valavanidis and T. Vlachogianni GREEN CHEMISTRY and GREEN ENGINEERING ATHENS, 2012. 117-120
3. Darrell Ebbing, Steven D. Gammon, General Chemistry 11th Edition, USA, 2016
4. Robert A., Hoffman Organic chemistry New Mexico State University, 2004
5. Baodi Gou. Contemporary teaching strategies in general chemistry. The China Papers, July 2003. R.39-41.
6. A.K. Haghi. Modern Nanochemistry. Nova Science Publishers. USA, 2011.
7. Garry G. Azgaldov. Applied qualimetry: its origins errors and misconceptions. Emerald Group Publishing Limited. 2011.
8. N.S. Merkulova, Linda M. Klabunde, Nanochemistry, Copyright 2013
9. Wolf E.L. Nanopiysics and nanotechnology. An introduction to Modern Concepts in Nanoscience. Wein'eim: Wiley – VCh Publication, 2004. 300.

2-AMALIY MASHG‘ULOT: INNOVATION USULLAR ASOSIDA KIMYO FANLARI O‘QUV JARAYONINI TASHKIL ETISH. (2 SOAT)

Innovation usullar asosida kimyo fanlari o‘quv jarayonini tashkil etish.

Amaliy mashg‘ulot maksadi- olingan bilimlarni tugri analiz kilish va amaliyetda qo‘llashni o‘rganish.

2.1 Kamqonlik kasalligini davolashda yani qondagi gemoglobin miqdorini kamayishida temir moddasi aniqrok kilib aytganda temir 2 sulfati preparatlari qollanilgan bazi xollarda esa kukun xolidagi qaytarilgan temirdan foydalaniladi.

Ma’lum bulishicha kamqonlikning yana bir kadimiy davolash usulidan biri bu «temir» olma: olma ichiga (Anton olmasi) ga bir nechta mixni kirgizib bir sutka davomida ushlanadi. Sung mixni sug‘irib olib olma yeyiladi. Kimyo nuktai nazaridan siz qanday qilib ushbu jarayonni tushuntirib berishingiz mumkin.

2.2. Nima sababdan xitoyliklar nonni yog‘ bilan yeyishmaydi?

2.3. Nima uchun yaponlar uzoq umr kurishadi? Xitoyliklarning fikricha, non va yog‘dagi oqsil inson xayoti uchun xavflidir

2.4. Nima sababdan kuna qabilasidagi xindular kasal bulishmaydi?

2.5. Topshiriq. Organizmni yodga (800 mg) tuyintirish uchun kuniga kancha miqdorda necha gramm inson dengiz karamidan istemol qilishi kerak. 100 g dengiz karami tarkibida 250 mg yod mavjud.

2.6. Agar elementlarning massa ulushi S - 40,0 %; N - 6,6 %; O -53,4%; $Mg = 180$ bulsa fruktoza uglevodining molekulyar formulasini aniqlang.

3. Amaliy mashg'ulot o'tkizishda qo'llaniladigan ma'lumotlar:

3.1. Oz miqdorda kundalik yod istemol qiliish organizmni qalqonsimon bez kasalligini oldini olishda yordam beradi. Dengiz karami va dengiz gubkasi yod miqdoriga boy. SHuning uchun Xitoyliklar va YAponiyaliklar ilgari qalqonsimon bez kasalligini dengiz gubkasining kuli bilan davolashadi.

3.2. Oziq-ovqat va sog'liq o'zaro uzviy bog'liq. Bunga misol qilib inson umrining davomiyligi aynan oziq-ovkat ratsioniga bog'liq bo'lishini keltirish mumkin. Xitoyliklar yog'ni non bilan yeyishmaydi. Tarkibida bir –biriga mos kelmaydigan oqsil uglevod va yog bo'lgan taomlar organizm bilan yomon uzlashtiriladi.

3.3. YAponiyaliklar uzoq umr kurishining yana bir sababi bu denigz maxsulotlarini taomlariga qullanilishidadir. Ular tarkibidagi yoglar tuyinmagan xisoblanadi. Bu yoglar tarkibiga kup mikdordagi almashinmaydigan kislotalar va yogda eruvchi vitaminlarni kiradi. Ushbu ikki modda , inson organizmini tetik turishida va umr kurishida oziq-ovqat ratsioning muxim qismidan biri xisoblanadi.

3.4. Panama qirg'ogidan uzoq bulmagan, San-Blas orolida yashovchi kuna qabilasi xindulari kuniga 3-5 qoshiq eri-katexinga boy bo'lgan kakaoni ist'emol qilishadi. SHuning uchun ularda yuqori arterial qon bosim va boshqa yurak-qon kasalliklari kuzatilmaydi. Aynan kakao tarkibidagi epi-katexin–flavonoid, doimiy qabul qilinganda yurak-qon sistemasini yaxshilaydi.

V. KEYSLAR BANKI

1-keys

Kobalt koferment V12 tarkibiga kiradi. Unda kobalt beshta azot atomi va adenozinning uglerod atomi bilan bog'langan. Kobalt uglerod bog'ining mavjudligini ushbu molekulani birinchi biologik metallorganik birikmasi sifatida tavsiflash mumkinmi?

Fikringizni asoslab bering?

2-keys

Xrom. Balog'at yoshidan o'tgan odamning organizmida 6-12 mg xrom mavjudligi hamda uning anchagina qismi terida, shuningdek suyaklar va mushaklarda jamlanganligi hammamizga ma'lum. Tabiatda esa xrom noorganik tuzlar va kompleks birikmalar ko'rinishida bo'ladi.

Xromning organizmdagi biologik roli nimadan iborat?

Xromning etishmovchiligi qanday kasallikni keltirib chiqaradi?

3-keys

Tibbiyotda qo'llanilishi va ta'siri jihatidan organizmda kompleks hosil qila oladigan organik birikmalarni va komplekslarni qanday turlarga bo'lish mumkin?

Turlarini sanang hamda fikringizni izohlab bering?

4-keys

Metallar orasidagi qo'sh bog' mustag'kam bo'lib xattoki yuqori temperaturada ham (600° gacha) $[\text{Re}_3\text{Cl}_9]$ gruppasi buzilmay saqlanadi. Reniy xloridi boshqacha tuzilishga bo'lgan $[\text{Re}_3\text{Cl}_{12}]^{3-}$ gruppasini ham hosil qiladi. Bu moddalarni suvda va spirtida eritilganda ham klaster gruppalari saqlanib qoladi. Eritmada metall karkasini o'rab turgan bog'lovchi atomlar gidroksil (OH^-) gruppasiga yoki boshqa ionlarga almashishi mumkinmi?

Fikringizni izohlab bering?

5-keys

Glyukoza va analiz kilinadigan eritmada erigan kislorod gel kavatiga diffuziyalanadi. Bu erda ferment katalizatorligi ostida ularning tasirlashishi natijasida $+\text{N}_2\text{O}_2$ xosil buladi. Xosil bulgan N_2O_2 ning bir qismi platina katodida

diffuziyalanadi. N_2O_2 ning oksidlanishi natijasida yacheykadan tok kuchi glyukoza konsentratsiyasiga proporsional bulgan tok o'tadi.

SHunga o'xshash qurilmada Klarkning kislorod elektrodini qo'llash mumkinmi? Mumkin bo'lsa qanday holatlarda?

VI. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

1. Koordnatsion birikmalar kimyosi fani bo'yicha qo'lga kiritilgan yutuqlar va innovatsiyalarning umumiy obzori
2. Polimerlar kimyosi fani bo'yicha qo'lga kiritilgan yutuqlar va innovatsiyalarning umumiy obzori
3. Bioorganik birikmalar kimyosi fani bo'yicha qo'lga kiritilgan yutuqlar va innovatsiyalarning umumiy obzori
4. Organik kimyo sohasi bo'yicha qo'lga kiritilgan yutuqlar va innovatsiyalarning umumiy obzori
5. Inson ekologiyasining dolzarb muammolari va amalga oshirilayotgan tadbirlar.
6. Horijiy mamlakatlar va respublikamiz olimlari tomonidan fan taraqqiyotiga qo'shgan hissalar, ishlab chiqilgan innovatsion loyihalarni o'rganing.
7. Koordinatsion kimyoning taraqqiyot yo'nalishlari va innovatsiyalarini o'rganing.
8. Bioorganik kimyoning taraqqiyot yo'nalishlari, shu yo'nalish bo'yicha qo'lga kiritilayotgan yutuqlar va innovatsiyalarni o'rganing.
9. Polimerlar kimyosining taraqqiyot yo'nalishlari va innovatsiyalarini o'rganing.
10. Tabiiy va sintetik yo'l bilan polimerlar sintezi, qo'lga kiritilayotgan yutuqlar, innovatsiyalar va amaliy tadbiri mavzusi bo'yicha key-stadi ishlab chiqing.
11. O'simlik moddalari kimyosining taraqqiyot yo'nalishlari, shu yo'nalish bo'yicha qo'lga kiritilayotgan yutuqlar va innovatsiyalar.
12. Farmatsevtik kimyo, uning taraqqiyot yo'nalishlari, istiqbollari, muammolari va innovatsiyalarini o'rganing.

VII.GLOSSARIY

Termin	O‘zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
coordination number	Koordinatsion son. Qo‘shni atom bilan ikkinchi atomning bilan bevosita bog‘ hosil qila olish xususiyati.	The number of adjacent atoms to which an atom is directly bonded.
Somplex ion (complex)	Kompleks ion (kompleks). Metall ionining Lyuis asoslari (ligand) bilan bog‘langan jamlanma.	Somplex ion (complex). An assembly of a metal ion and the Lewis bases (ligands) bonded to it.
Donor atom	Donor atom. Metall bilan bog‘ hosil qiladigan atom.	The atom of a ligand that bonds to the metal.
Outer spere	Tashqi sfera - kompleks birikmaning ichki sferasini tashqarisida joylashgan ionlar	Outer spere is a spehere which is behind limits of inner sphere
Chelating ligands	Xelatlar - ichki sferada polidentant ligandlardan sikllar hosil bo‘lgan kompleks birikmalar	Chelating ligands are polidentant ligands forming cycles in inner sphere of the complex compounds
X-ray diffraction	Rentgen nurlarining difraksiyasi – rentgen nurlanishdagi to‘lqin uzunligini qo‘llagan holda difraksion rasm orqali kristall qattiq jismlarning tuzilishini aniqlash usuli.	X-ray diffraction is method for establishing structures of crystalline solids using singe wavelength X-rays and looking at diffraction pattern

Superconductor	O'ta o'tkazuvchi – elektr tokini qarshiliksiz o'tkazuvchi moddalar.	Superconductor are substances passing electrical current without resistance.
Critical temperature	Kritik temperatura – moddada o'ta o'tkazuvchanlik xossasi paydo bo'ladigan temperaturaning qiymati	Critical temperature is temperature of substance at which properties of super conductivity have appeared
Critical magnet field	Kritik magnit maydon – kritik temperaturadagi magnit maydonining qiymati	Critical magnet field is magnet field at critical temperature.
dissociation	Eritmadagi ionlarga ajralgan xolatdagi zarrachalar	Breaking down of a compound into its components to form ions from an ionic substance.
ionization	Turli energiyalar ta'sirida neytral molekulani zaryadlangan ionlar utish. (Perexod neytralnoy molekuly v zaryajennye chastitsy pod deystviem razlichnykh elektronov, energiy i t.d.)	a process by which a neutral atom or molecule loses or gains electrons, thereby acquiring a net charge and becoming an ion; occurs as the result of the dissociation of the atoms of a molecule in solution or of a gas in an electric field.
Nanocrystals (Nanokristallar)	Nano o'lchamdagi yarimo'tkazgich kristallar deb ham ataladi. Nanokristallar istalgan	Also known as nanoscale semiconductor crystals. Nanocrystals are aggregates of anywhere from a few

	joydan bir necha yuzdan o‘n mingtagacha atomning kristallanishi natijasida hosil bo‘ladigan, “klaster” nomi bilan tanilgan agregatlardir	hundred to tens of thousands of atoms that combine into a crystalline form of matter known as a "cluster."
Nanocomposite (Nanokompozit)	Tarkibida kamida bitta nano o‘lchamdagi ikki va undan ortiq komponentdan tashkil topgan material. Nanozarrachalar boshqa bir qattiq materialda disperslangan	A material composed of two or more substances, of which at least one has a nanoscale dimension, such as nanoparticles dispersed throughout another solid material.
Carbon nanotube (Uglerod nanotrubkasi)	Silindrik shaklga ega uglerod molekulasi. Uglerod nanotrubkasining (CNT) tuzilishi va kimyoviy bog‘lari unga noyob qattqlik, elektrik va termik xususiyatlarni beradi	Carbon molecule with a cylindrical shape. The structure and chemical bonds of CNTs result in unique strength, electrical, and thermal properties.
Colloid (Kolloid)	Bir muhitda nano- yoki mikrozarrachalarning cho‘kmaga tushmagan holatda bo‘lishi; kolloidlarga gel, aerosol va emulsiyalar kiradi	Nanoscale or microscale particles suspended in another medium; colloids include gels, aerosols, and emulsions
Binding Energy	Atom yadrosining, uning tarkibiy qismlarini tashkil	The amount of energy required to break the nucleus

(Bog‘lanish energiyasi)	qiluvchi nuklonlarga parchalanishi uchun talab qilinadigan energiya miqdori yadroning bog‘lanish energiyasi deyiladi	of an atom into its constituent nucleons is called binding energy of the nucleus.
calibration	Analitik signalni konsentratsiyaga tugri proporsionallik grafigi (Pryamoproporsionalnaya zavisimost konsentratsii ot razlichnykh analiticheskix signalov)	the checking, adjusting, or systematic standardizing of the graduations of a quantitative measuring instrument.
The dimerization of radicals	Diatsetilenlar hosil bo‘lishi bilan boradigan terminal alkinlar ikkita radikalining o‘zaro ta’siri	The interaction of two radicals terminal acetylenes to form acetylene
Radioactivity (Radioaktivlik)	Ba’zi og‘ir element atomlari beqaror yadrolarining radioaktiv nurlanish orqali o‘z-o‘zidan parchalanish hodisasiga radioaktivlik deyiladi.	The phenomenon of spontaneous disintegration of an unstable nuclei of certain heavy elements with the emission of some radioactive radiation is called radioactivity
electrochemical cell	Elektronlar xarakati natijasida paydo bulgan elektr toki	Gives an electric current with a steady voltage as a result of an electron transfer reaction.
Atomic force microscope	Kichik va yumshoq keramik yoki yarimo‘tkazgich	A scientific instrument that can generate images of

(Atom kuch mikroskopi)	namuna yuzasining xususiyatlaridan kelib chiqqan holda yaqinlashish yoki sekin-asta uzoqlashish orqali fizik yuzada nano o'lchamdagi qismlarni (detallarni) suratga olib bera oladigan va og'ishlarni lazer yordamida ko'rish mumkin bo'lgan ilmiy qurilma	nanoscale details on a physical surface by scanning a tiny, flexible ceramic or semiconductor probe just above the surface—where it will be attracted or repelled slightly by features on the surface, and the deflection can be detected with the laser.
electromagnetic spectrum	Spektrning ultrabinafsha va ko'rinuvchi qismlarida joylashgan yutilish spektrlari molekulaning elektron holatlari o'rtasidagi o'tishlar hisobiga hosil bo'ladi, shuning uchun ham ularni elektron yutilish spektrlari deyiladi.	Complete range of wavelengths which light can have. These include infrared, ultraviolet, and all other types of electromagnetic radiation, as well as visible light.

VIII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari

1. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. 1-jild. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoev Sh.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. T.: “O‘zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoev Sh.M. Niyati ulug‘ xalqning ishi ham ulug‘, hayoti yorug‘ va kelajagi farovon bo‘ladi. 3-jild.– T.: “O‘zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoev Sh.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild.– T.: “O‘zbekiston”, 2020. – 400 b.
6. Mirziyoev Sh.M. “Yangi O‘zbekiston strategiyasi” “O‘zbekiston”, 2021.-464b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

7. O‘zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: O‘zbekiston, 2018.
8. O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda qabul qilingan “Ta’lim to‘g‘risida”gi O‘RQ-637-sonli Qonuni.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 22-yanvar “2022 - 2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son Farmoni.
10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 26-sentabr “Oliy ta’lim muassasalariga kirish uchun nomzodlarni maksadli tayyorlash tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risida”gi PQ-3290-sonli Qarori.
11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabr “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmoni.
12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 29-oktabr “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-6097-sonli Farmoni.
13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-dekabrda “Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-4910-son Qarori.
14. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 1-iyundagi “Akademik litseylar rahbar va pedagog xodimlarining uzduksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida” 296-son Qarori.

III. Maxsus adabiyotlar

15. Advances in Physical Organic Chemistry. Explore book series content. Latest volumes: Volume 53, pp. 2–104 (2019); Volume 52, pp. 2–143 (2018); Volume 51, pp. 2–219 (2017).
16. G.P.Xomchenko, I.G.Xomchenko. “Kimyo”. – T.: O‘qituvchi, 2010.
17. I.Asqarov va boshqalar. “Kimyo asoslari”. O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2013.
18. X.Tojimuxamedov va boshqalar. “Organik kimyo”. – T.: O‘qituvchi, 2016.
19. S.Masharipov, I.Tirkashev. “Kimyo” akademik lisey va kasb-hunar kolejlari uchun darslik. ”. – T.: O‘qituvchi, 2013.
20. Shernazarov I.E., Smanova Z.A. Axborot kommunikatsiya va pedagogik texnologiya integratsiyasida “Organik kimyo” fanini o‘qitish metodikasini takomillashtirish (akademik litseylar uchun) //O‘quv uslubiy qo‘llanma. -T., 2019.
21. Doniyorov S.H., Todjiyev J. N. Umumiy kimyo (Amaliy mashg‘ulotlar) // O'quv qo'lanma. -T. 2023. -176 b.
22. Smanova Z.A. Химик лаборант. -Т, 2024.-247 b.
23. Ishmuhammedov R.J., M.Mirsoliyeva. O‘quv jarayonida innovatsion ta’lim texnologiyalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2017.- 60 b.
24. I shmuhammedov R, Mirsoliyeva M, Akramov A. Rahbarning innovatsion faoliyati. – T.: “Fan va texnologiyalar”, 2019.- 68 b.
25. Коджаспирова Г.М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах./ -М.:Айрис-пресс, 2016.
26. Натанзон Э. Ш. Приёмы педагогического воздействия. – М., 2012. - 2022 с.
27. Сергеев И.С. Основы педагогической деятельности: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2014.
28. Tojimuxammedov H. S. Nitrozofenollarning sintezi va xossalari. Monografiya. -T.: “Mumtoz so‘z”, 2020.
29. Turabov N.T., Smanova Z.A., Kutlimuratova N.X. Analitik kimyo. // -T., 2019.- 247 b.
30. Usmonov B.SH., Habibullayev R.A. Oliy o‘quv yurtlarida o‘quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil qilish. O‘quv qo‘llanma. -T.: “Tafakkur” nashriyoti, 2020. -120 b.
31. Ibraymov A.YE. Masofaviy o‘qitishning didaktik tizimi. Metodik qo‘llanma/ tuzuvchi. A.YE. Ibraymov. – T.: “Lesson press”, 2020. -112 b.
32. Ishmuhammedov R.J., M.Mirsoliyeva. O‘quv jarayonida innovatsion ta’lim texnologiyalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2014. -60 b.

33. Игнатова Н. Й. Образование в цифровую эпоху: монография. М-во образования и науки РФ. - Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. -128 с.
http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf
34. Золотов Й.А. Аналитическая химия. Учебник для вузов. Кн. 1,2. - М.: Высшая школа, 2018. -615 с.
35. Shoxidoyatov H.M., Xo‘janiyozov H. O‘., Tojimuxammedov H.S. Organik kimyo. Universitetlar uchun darslik. -T.: “Fan va texnologiya”, 2014.
36. Advances in Physical Organic Chemistry. Explore book series content. Latest volumes: Volume 53, pp. 2–104 (2019); Volume 52, pp. 2–143 (2018); Volume 51, pp. 2–219 (2017)
37. Steve Taylor “Destination” Vocabulary and grammar”, Macmillan, 2010.
38. David Spencer “Gateway”, Students book, Macmillan, 2012.
39. Ckoog D.M. West. Fundamentals of Analytical Chemistry Brouks/Cole/ Cengage learning USA, 2014.
40. Mitchell H.Q., Marileni Malkogianni “PIONEER”, B1, B2, MM Publiciation, 2015.- 191p.
41. Mitchell H.Q. “Traveller” B1, B2, MM Publiciations, 2015. -183p.
42. Lindsay Clandfield and Kate Pickering “Global”, B2, Macmillan, 2013. -175p.

IV. Internet saytlar

43. <http://edu.uz>
44. <http://lex.uz>
45. <http://bimm.uz>
46. <http://ziyonet.uz>
47. <http://natlib.uz>