

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI**

**TABIIYOT-GEOGRAPIA FAKULTETI**

Kimyo yo'nalishi 425-gurux bitiruvchisi

Bo'ronov Ortig'alining

**«Kasb-hunar kollejlarda ekologik talim-tarbiya berishning ilmiy-  
metodik asoslari» mavzusidagi**

# **BITIRUV-MALAKAVIY ISHI**

**Ilmiy raxbar:  
biologia fanlari  
nomzodi, dotsent  
S.Teshaboev**

**Farg'ona-2013**

## MUNDARIJA

<b>KIRISH</b>	3
<b>1-bob. Ekologiyaga oid bilimlar talqini.</b>	
1.1. KHK kimyo kursining mazmuni va unda ekologiyaga oid muammolar talqini	6
1.2. Ekologik bilimlarni shakllantirishda sotsial, tabiiy-ilmiy va atrof-muhitni muhofazalovchi tushunchalarning o`rni	10
<b>2-bob. KHK kimyo kursida ekologiyaga oid tushunchalarni o`qitish metodikasi</b>	
2.1. “D.I.Mendeleevning kimyoviy elementlar davriy jadvali va davriy qonuni” mavzusi	15
2.2. Ekologiyalashtirilgan kimyo kursidan o`quv tajribasi	32
2.3. Ekologik ta’limda didaktik o`yinlar	37
<b>3-bob. Pedagogik tajriba va uning natijalari</b>	
3.1. Ekologik mazmunidagi nazorat qiluvchi vazifa.	40
3.2. Pedagogik tajriba – sinov ishlarining maqsad va vazifalari, uni tashkil etish hamda o`tkazish uslubiyoti	45
<b>Xulosa</b>	49
<b>Foydalanilgan adabiyotlar ro`yhati</b>	50

## KIRISH

*Yer, tuproq, suv, o`simlik va hayvonot dunyosi, boshqa tabiiy resurslar umumxalq mulki hisoblanadi. Undan oqilona foydalanish kerak va u davlat himoyasidadir.*

**(O`zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi, 55-modda )**

**Mavzuning dolzarbligi.** Mustaqillik yillarida jamiyatimiz hayotining barcha sohalarida bo`lgani kabi ta`lim tizimida ham bir qator islohotlar amalga oshirilmoqda. «Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi» va «Ta`lim to`g`risida»gi qonunlarda O`zbekiston Respublikasida ta`lim-tarbiya tizimini zamonaviy talablar darajasiga ko`tarish va ta`limning uzluksizligini taminlashning asosiy maqsadlari va shart-sharoitlari belgilab berildi [4,5]. O`zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining IX sessiyasida (1997 yil 29 avgust) Prezident I. A. Karimov ta`kidlab o`tganidek, «Ta`limning yangi modeli jamiyatda mustaqil fikrlovchi erkin shaxsning shakllanishiga olib keladi. Biz o`zining qadr-qimmatini anglaydigan, irodasi baquvvat, iymoni butun, hayotda aniq maqsadga ega bo`lgan insonlarni tarbiyalash imkoniga ega bo`lamiz» [1].

Endilikda pedagogning asosiy vazifasi o`quvchilarga nafaqat bilim berish, balki ekologik bilimlarni egallashlariga ko`maklashishdan iborat. Buning uchun esa o`quvchilarning o`z qobiliyati va imkoniyatlarini to`la-to`kis namoyon etishlari va butun kuch-g`ayratlarini bilim olishga sarflashlari uchun imkon beradigan darajada ta`lim-tarbiya jarayonini takomillashtirish zarur.

An`anaviy tarzdagi o`qituvchining faolligi va barcha materialni tushuntirishga harakat qilishi bilan bog`liq bo`lgan darslarda o`quvchining ekologik bilim olishga faolligini oshirish bilan bog`liq bo`lgan noan`anaviy darslarni amalga oshirish hozirgi kundagi dolzarb masalalardan biridir. Endilikda o`qitish jarayonida o`quvchilarni zeriktirib qo`ymaydigan, fikrlashga yo`naltiradigan har xil usullar va o`qitish vositalaridan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Zero o`quvchi an`anaviy o`qitish jarayonida obekt hisoblansa, bugun u subektga aylanmoqda. Ta`limning «obekt-subekt» tizimi o`z o`rnini «subekt-subekt» tizimiga bo`shatib bermoqda. Milliy ta`lim modelining o`ziga xos jihati va yangiligi ham shundan iborat [2].

**Muammoning o`rganilganlik darajasi.** Ilmiy-uslubiy adabiyotlarning taxlili va o`tkazilgan tadqiqotlar taxlili asosida shuni takidlash lozimki, hozirgacha o`quvchining ekologik ta`lim-tarbiya olishlari uchun yagona va barcha uchun maqbul usul yaratilmagan. O`quvchining bilim olish, uquv va ko`nikmalarga ega bo`lish borasidagi barcha sayi-harakati uning faolligini ko`rsatsa, o`qituvchi rahbarligi ostida yoki berilgan topshiriq va vazifalarni bajarish mobaynidagi amalga oshirish ishlarini ekologik ta`lim deb etirof etish lozim. Ekologik ta`lim turlari, shakl va mazmuni xilma-xil bo`lishini nazarda tutgan holda, ularning tashkiliy shakllarini ikkiga, yani guruhlarda va ommaviy tarzda bajariladigan xillarga ajratish mumkin.

Kimyo fanlaridan o`quvchilarning ekologik ta`limni tashkil etish va ularning bilim olish faoliyatini oshirish masalalari bir qator ilmiy adabiyotlarda yoritilgan bo`lsada, aksariyat hollarda sinfda yoki sinfdan tashqarida bajariladigan ishlarga asosiy e`tibor berilgan [3,7].

Shu boisdan, adabiyotlarda deyarli bir-biriga bog`liq holda tadqiq etilmagan ushbu ikki yo`nalishni izlanishlarimizga asosiy maqsad qilib belgilashni lozim topdik.

**Tadqiqot obekti.** KHKda kimyoni o`qitishda zamonaviy pedagogik texnologiya elementlaridan foydalanib ekologik bilim olish jarayoni.

**Tadqiqot predmeti.** Umumiy o`rta ta`lim KHKlari o`quvchilarining dars va darsdan tashqari vaziyatlarda kimyodan atrof-muhitni muhofaza qilish ishlarini tashkil etishning shakl va mazmuni, mustaqil bilim olish mobaynida o`qitishning ananaviy va noAn`anaviy usullaridan foydalanish.

**Tadqiqot maqsadi.** Umumiy o`rta ta`lim KHKlari o`quvchilarining kimyodan ekologik bilimlar olish va o`z faoliyatida bu bilimlardan foydalanish samarasini oshirish.

### **Tadqiqotning vazifalari:**

-KHK kimyo kursida turli mavzularni nazariy va amaliy mashg'ulotlarda o`qitishda o`quvchilarda ekologik tushunchalarni shakllantirishni o`rganish.

-o`quvchilarda ekologik tushunchalarni shakllantirishning turli usullari aniqlanadi.

-kimyo darslarida ekologik tushunchalarni qo`llash yo`llari aniqlanadi.

### **Mavzuning ilmiy va yangiligi:**

-ekologiyalashtirilgan kimyoni o`qitish jarayonida o`quvchilarning o`quv faoliyatini tashkil etish va takomillashtirish bilan bog`liq didaktik-uslubiy shart-sharoitlar aniqlandi;

-atrof-muhitni muhofaza qilishning turli shakl va mazmunli variantlari yaratildi va amaliyotga tatbiq qilindi;

-o`quvchilarning atrof-muhitni muhofaza qilish o`quv faoliyatini tashkil etish, takomillashtirish bo`yicha nazariy va amaliy ishlar misolida yaratilgan va tavsiya etilayotgan ilmiy-uslubiy tizim, umuman ta`lim-tarbiya jarayonining sifat va samaradorligini oshiradi.

### **BMI mavzusi bo`yicha quyidagi ishlar amalga oshirildi:**

1.Mavzuga tegishli ilmiy adabiyotlar o`rganildi, tahlil qilindi va umumlashtirildi.

2.Tajriba o`tkazish uchun kimyo kursining har bir mavzusi va asosiy bo`limlari bo`yicha laboratoriya tajribalari ishlanmasi ishlab chiqildi.

3.Ekologiyalashtirilgan tajribalar yordamida o`quvchilarning atrof-muhitga ehtiyotkorona munosabatda bo`lish ko`nikma va malakalari shakllantirildi.

4.Pedagogik tajriba natijalari tahlil qilinib, uning ishonchliligi hamda taklif qilinayotgan usullarning samaradorligi aniqlandi.

1

- 1-bob.Ekologiyaga oid bilimlar talqini.

b

o 1.1.KHK kimyo kursining mazmuni va unda ekologiyaga oid

b muammolar talqini

.

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

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

Umumiy o'rta maxsus ta'lim maskanlarida umumiy kimyoning asosiy qonunlarini o'rganishdan boshlab, davriy qonun, kimyoviy elementlarning atom tuzilishi va tarkibini, yangi kimyoviy elementlar sintezi, kvant sonlari, kimyoviy reaksiya tezligi va unga ta'sir etuvchi omillar, dispers sistema, oksidlanish-qaytarilish reaksiya turlari, organik kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari, organik birikmalar sinflari, yuqori molekulyar birikmalar, O'zbekistonda kimyo fani va kimyo sanoatining rivojlanish mavzulari imkon boricha o'quvchilar atrofida o'rab turgan muhitdagi hayot; turmush va ishlab chiqarish hamda tajribasi bilan bog'langan bo'lishi lozim.

O'quv dasturida o'quvchilar bilan laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlar o'tkazishga, har bir mavzuga tegishli masalalar yechishga katta ahamiyat beriladi, har qaysi bo'limni tugatgandan so'ng olingan nazariy bilimlar amaliy mashg'ulot va masalalar orqali mustahkamlab boriladi.

## **1.1.2. O'quvchilar bilimi, malakasi va ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar**

Ushbu o'quv dasturi bo'yicha bilim olgan akademik litsey va kasb-hunar kollejlarning o'quvchilari kimyo fanini o'zlashtirib, quyidagi uquvchilarga javob berishlari kerak:

A) Umumiy va anorganik kimyo bo'limlaridan:

### **B) Atom tuzilishi va tarkibi:**

- atom yadrosining tarkibi va tuzilishi, izotoplar, izobar, izotonlar
- yangi elementlar sintezi
- kimyoviy elementlarning davriy jadvaldagi o'rniga qarab atom tuzilishi va elektron konfiguratsiyasi, proton, neytron, pozitron, nuklon soni
- kvant sonlari: bosh, orbital, magnit va spin kvant sonlar

### **Kimyoviy bog'lanish turlari (organik va anorganik birikmalarida):**

- kovalent, ionli, donor-akseptor, vodorod va metall bog'lanish **Kimyoviy reaksiyalar kinetikasi:**

- endotermik, ekzotermik, qaytar va qaytmaz reaksiyalar
- kimyoviy reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar: moddalar tabiati, o'lchami, moddalar konsentratsiyasi, bosim, harorat, katalizator, ingibitorlar
- Vant-Goffqoidasi
- Kimyoviy muvozanatning siljishiga ta'sir etuvchi omillar

### **Dispers sistemalar:**

- dag'al (geterogen) dispers sistemalar, kolloid dispers sistemalar, chin (gomogen) eritmalar
- normal, molyar va foizli konsentratsiyalar orasidagi bog'liqlik

### **Ion almashinish reaksiyalari:**

- kation, anionlarni aniqlash, gaz ajralish, cho'kma hosil bo'lish va kam dissotsiyalanadigan moddalar hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyalar tenglamalarini molekulyar, to'liq ionli, qisqa ionli ko'rinishda yozish;

- Tuzlarning gidrolizi, gidrolizlanishning ionli tenglamalarini tuzish;

### **Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari:**

- organik va anorganik moddalarning oksidlanish qaytarilish reaksiyalari

- molekulararo, molekulalar ichidagi, disproportsiva va sinproportsiya reaksiyalari

**B) Organik kimyo bo'limidan: Kirish.** Organik kimyo fani. Organik birikmalar

- A.M. Butlerovning organik moddalarning tuzilish nazariyasi

- uglerod atomining tuzilishi, uglerod atomining valentligi va oksidlanish darajasi

### **Organik moddalarning tuzilishi:**

- organik moddalarning sinflanishi

- organik birikmalarning asosiy nomenklaturasi, izomeriya va uning turlari

### **Organik birikmalarning reaksiyalari:**

- organik kimyodagi kimyoviy reaksiya turlari **Uglevodorodlar:**

- alkanlar, sikloalkanlar

- alkenlar, alkadienlar, alkinlar

- aromatik uglevodorodlar **Uglevodorodlarning tabiiy manbalari:**

- tabiiy gaz, neft, tosh ko'mirni qayta ishlash **Kislorodli organik birikmalar:**

- spirtlar, fenollar

- oddiy efirlar

- aldegid va ketonlar

- karbon kislotalar

- murakkab efirlar va yog'lar

### **Uglevodlar:**

- uglevodlar, ularning sinflanishi va ahamiyati

- monosaxaridlar: Fruktosa va glyukoza
- disaxaridlar: Saxaroza, maltoza, laktoza
- polisaxaridlar: Kraxmall, sellyuloza

#### **Azotli organik birikmalar:**

- nitrobirikmalar
- aminlar va amidlar
- aminokislotalar
- oqsillar

#### **Geterosiklik birikmalar:**

- geterosiklik birikmalarning sinflanishi, pirimidin va purin asosli birikmalar
- nuklein kislotalar

#### **Tabiiy va sintetik yuqori molekulali birikmalar:**

- polimerlanish reaksiyasi va mexanizmi
- yuqori molekulali birikmalar sinflanishi
- tibbiyotda qo'llaniladigan polimer moddalar.

#### **Kimyoning jamiyat hayotida o'rni:**

- O'zbekistonda metallurgiya sanoati
- qishloq ho'jaligidagi zararkunandalarga qarshi kurash
- xalq ho'jaligida va tibbiyotda rivojlanishi

#### **C) O'quvchilar quyidagi amaliy bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlari kerak:**

- kimyo tajriba xonalarida ishlash qoidalarini bilish;
- kimyoviy moddalar bilan ishlashda havfsizlik qoidalarini bilish;
- oddiy kimyoviy idishlardan, asboblardan foydalanib, qattiq, suyuq moddalarning og'irligini, hajmini o'lchash;
- laboratoriya sharoitida tajribalar o'tkazish uchun murakkab bo'lmagan kimyoviy asbob-uskunalar va idishlar jamlanmasini tayyorlay olish,
- kimyoviy asboblarning bir-biriga ulanuvchi qismlarini mustaqil tayyorlash;

-sifat va miqdor reaksiyalarini o'tkazish uchun asboblar to'plamini mustaqil yig'a olish;

-kimyoviy moddalarning suvli va boshqa erituvchilardagi eritmalarini ma'lum bir konsentratsiyada tayyorlay olish;

- suyuqlanish temperaturasini aniqlash usullarini bilish;

-erituvchi va erigan modda haqida to'liq tasavurga ega bo'lish, erigan moddani erituvchidan ajratish usullarini bilish;

-chin eritma, sus'penziya, emulsiya, to'yingan eritmalar farqini batafsil bilish;

-reaksion muhitning kislotalilik yoki ishqoriyligini indikatorlar yordamida aniqlash;

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

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

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

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

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

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

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

-ayrim organik moddalarni sintez qilishni bilish;

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

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

-murakkab efirlarning sintez usullarini bilish;

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

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

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

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

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

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

### **I.Kimyofani dasturi quyidagi boblarga bo'linadi:**

№	Mavzular	Soati	Izoh		
			Nazariy	Amaliy	Labor\ ishi
	I.Umumiy kimyo	22	14	4	4
	1.Atom tuzilishi	4	2	2	
	2.Kimyoviy reaksiyalar va kimyoviy bog'lanish turlari	4	2	2	
	3.Dispers sistemalar	2	2		

	4.Gidroliz jarayoni va ion almashinish reaksiyalari	6	2		2 2
	5.Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalar turlari	4	4		
	6.Kimyoviy reaksiyalar Kinetikasi	2	2		
	<b>II.Organik kimyo</b>	<b>58</b>	44	2	12
r	Organik kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari	8	6	2	
	Organik birikmalar Reaksiyalari	2	2		
	Uglevodorodlar va ularning sinflanishi	14	10		4
0	Uglevodorodlarning tabiiy manbalari	2	2		

	Kislorodli organik birikmalar	12	8		4
	Uglevodlar	4	2		2
	Azotli organik birikmalar	4	4		
4	Oqsillarning turlari va xossalari	4	2		2
5	Geterosiklik birikmalar	2	2		
6	Nuklein kislotalar	2	2		
7	Yuqori molekulyar birikmalar. Polimerlar	2	2		
8	O'zbekistonda kimyo fani va kimyo sanoatining rivojlanishi	2	2		
		80	58	6	16
	Mustaqil ish	34			
	Jami soatlar	114			

### **1.1.3. KIMYO KURSINING MAZMUNI**

#### **I Atom tuzilishi ( 4 soat)**

Atom yadrosining tuzilishi va tarkibi. Izotop, izobar, izoton va izoelektron elementlari".

s-, p-, d- va f- elementlarning kimyo elementlari Davriy sistemasidagi o'rni va xossalari. Kvant sonlari, Pauli prinsipi, Gund qoidasi. Tabiiy va sun'iy yadro reaksiyalar haqida tushunchalar va yangi kimyoviy elementlar olinish usullari.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: Moddalarning ion, atom va molekulyar holati, o'xshashlik va farqini namoyish etish.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: KEX. Elektr toki bilan bo'ladigan reaksiyalar uchun asbob, indikator qog'ozi. Moddalarning kristal panjaralar to'plami. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

#### **II Kimyoviy reaksiyalar va kimyoviy bog'lanish turlari (4 soat)**

Kimyoviy reaksiyalarning borishiga tashqi omillarning ta'siri. Anorganik va organik birkmalardagi kimyoviy bog'lanishlar turlari va moddalar tabiatiga ta'siri. Metal 1, ionli, va vodorod bog'lanishlar

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: Moddalarning ion, atom va molekulyar holati, o'xshashlik va farqini namoyish etish. Kimyoviy moddalarning tarkibini aniqlash.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: KEX. Elektr toki bilan bo'ladigan reaksiyalar uchun asbob, indikator qog'ozi. Moddalarning kristal panjaralar to'plami. Moddalar atomlarining shar sterjenli modellari. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

#### **III Dispers sistemalar (2 soat)**

Dag'al dispers sistema. Kolloid sistemalar haqida ma'lumotlar. Chin eritmalar. Eritmalar. Molyar, normal va foiz konsentratsiyalarning bog'liqligi formulalar asosida tushuntirish.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: Ma'lum molyar konsentratsiyali eritmalar tayyorlash. To'yingan eritmalar tayyorlash.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: O'qituvchi uchun namoyishli tajribalar o'tkazish idish va anjomlar to'plami, kimyoviy reaktivlar uchun temir shkaf, kimyoviy idishlarni quritish uchun doska, termometr, shishaga yozish uchun qalam, areometr silindri, elektron tarozi, KEX. O'qituvchi uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Elektr toki bilan bo'ladigan reaksiyalar uchun asbob. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

#### **IV Hidroliz jarayoni va ion almashinish reaksiyalari (6 soat)**

Kation va anion bo'yicha sodir bo'ladigan hidroliz. Kam eruvchi, gazsimon va kam dissosiyalanadigan moddalar hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyalar. Ion almashinish reaksiyasining molekulyar, ionli va qisqartirilgan ionli tenglamalarini yozish.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: Suvda erimaydigan asoslarning olinishi. Gaz ajralishi, kam dissotsiyalanuvchi moddalar hosil qilish bilan boradigan tajribalar o'tkazish. Ion almashinishini namoyish etish.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: Polipropilendan tayyorlangan kimyoviy idishlar to'plami. KEX. Elektron tarozi, indikator lar to'plami. O'qituvchi uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Kimyoviy reaktivlar to'plami, reaktivlar uchun temir shkaf, kimyoviy idishlarni quritish uchun doska, tennometr, shishaga yozish uchun qalam, mikroanalizlar uchun idish va anjomlar to'plami, ion almashinish reaksiyalarini namoyishi uchun kerakli asboblari. O'quvchilar uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

### **V. Oksidlanish —qaytarilish reaksiyasi turlari (4 soat)**

Oksidlovchi va qaytaruvchilar. Oksidlanish -qaytarilish reaksiyasi tenglamalarini tuzishda, ion-elektron va elektron balans usullaridan foydalanish. Molekulalararo, ichki molekulyar, disproporsiya va sinproporsiya reaksiyalari. Noorganik va organik birikmalardagi elementlarning valentligini va oksidlanish darajasini aniqlash. Elektroliz.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: 1. Oksidlanish -qaytarilish reaksiyasiga oid tajribalar. 2. Elektroliz jarayoniga oid tajribalar.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: KEX. Elektr toki bilan bo'ladigan reaksiyalar uchun asbob, indikator qog'ozi. Magnitli aralashtirgich. O'qituvchi va o'quvchilar uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

### **VI Kimyoviy reaksiya kinetikasi (2 soat)**

Endotermik, ekzotermik, qaytar va qaytmas reaksiyalar haqida tushuncha. Gess qonuni. Kimyoviy reaksiyalar tezligining konsentratsiyaga bog'liqligi. Kimyoviy reaksiya tezligiga temperatur ta'siri, Vant-Goff qoidasi. Kimyoviy muvozanat va uning siljishi. Le-shatlye prinsipi.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar:

1. Kimyoviy reaksiya tezligiga temperaturaning ta'siri.
2. Kimyoviy reaksiya tezligiga modda tabiatining ta'siri.
3. Kimyoviy reaksiya tezligiga moddalar konsentratsiyasini bog'liqligi.
4. Kimyoviy reaksiya tezligiga katalizatorlar ta'siri.
5. Endotermik va ekzotermik reaksiyaga oid tajribalar. Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar:

KEX. Elektr toki bilan bo'ladigan reaksiyalar uchun asbob, indikator qog'ozi. Magnitli aralashtirgich. O'qituvchi va o'quvchilar uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

### **VII Organik kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari (8 soat)**

Uglerodning birikmalardagi gibridlanish holati. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasining tarixiy rivojlanishi. A.M. Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi.

Organik kimyo fanining tarixiy taraqqiyotidagi eng muhim organik sintezlar. Organik moddalarning sinflanishi. A.M. Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasidagi asosiy qoidalari. Izomeriya turlari. Tuzilish izomeriyasi, holat izomeriyasi, sinflararo izomeriya. Organik moddalarning nomenklaturasi. Trivial, ratsional va xalqaro nomenklaturada organik moddalarni nomlash.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: Organik birikmalarning tuzilish, hosil qilish va olish tajribalari.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: Shar sterjenli moddalar molekulalarini namoyish qilish to'pami, moddalar molekulalarini namoyish qilish doskasi va to'pami. Kimyoviy idish va anjomlar to'plami. Kimyoviy reaktivlar to'pami. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'pami.

### **VIII Organik birikmalar reaksiyalari (2 soat)**

Organik birikmalarning asosiy kimyoviy reaksiya turlari. O'rin olish, almashinish, birikish, ajralish, oksidlanish, yonish va polimerlanish reaksiyalari. Vyurs, Konovalov, V.V Markovnikov, N.N Zinin, S.V Lebedyev, M.G Kucherov reaksiyalari.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar:

Organik birikmalarning sifat analizlari.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: Kichik laboratoriya podnoschasi. Shar sterjenli moddalar molekulalarining namoyish qilish to'plami, moddalar molekulalarini namoyish qilish doskasi va to'plami. Kimyoviy idish va anjomlar to'plami. Kimyoviy reaktivlar to'plami. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

### **IX Uglevodorodlar va ularning sinflanishi (14 soat)**

Uglevodorodlarning sinflanishi. Asiklik va siklik uglevodorodlar. To'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar. Uglevodorodlardagi kimyoviy bog'lanish turlari va zanjirdagi uglerod atomining valent burchaklari haqida tushuncha. Organik birikmalar tarkibidagi uglerod atomining gibratlanish holati. Ochiq zanjirli to'yingan uglevodorod vakillari. Alkanlarning gomologik qatori. Fizikaviy xossalari va gibratlanish holati. Umumiy formulasi. Izomeriya va nomenklaturasi. Alkanlarning olinishi, Vyurs reaksiyasi, kimyoviy xossasi. O'rin olish reaksiya mexanizmi. **To'yinmagan uglevodorodlarning sinflanishi**

Alkenlar va ularning umumiy formulasi,  $\sigma$  (sigma) va  $\pi$  (pi) bog'lari, gomologik qatori, izomeriya va nomenklaturasi, cis va trans izomeriya, fizikaviy xossalari. Olinishi va kimyoviy xossasi. Alkenlarning sifat reaksiyasi. Markovnikov qoidasi. Polimerlanish reaksiyasi va polimer birikmalarning vakillari haqida ma'lumot. Ishlatilishi.

### **Alkadiyenlar**

Alkadiyenlar va ularning umumiy formulasi, gomologik qatori. Izomeriya va nomenklaturasi, fizikaviy xossalari. Olinishi va kimyoviy xossasi. Izopren. Su'niy va tabiiy kauchuk.

## **Alkinlar**

Alkinlar va ularning umumiy formulasi, gomologik qatori. Izomeriya va nomenklaturasi, fizikaviy xossalari. Olinishi va kimyoviy xossasi. Alkinlarning sifat reaksiyasi. Atselinidlarning hosil bo'lishi.

## **Arenlar**

Arenlar va ularning umumiy formulasi, gomologik qatori. Izomeriya va nomenklaturasi. Fizikaviy xossalari. Benzol va uning gomologlarining olinishi, kimyoviy xossalari va ishlatilishi. Karbosiklik birikmalar.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: To'yinmagan uglevodorodlarning olinishi va xossalarini o'rganishga oid tajribalari. "Kauchuk", "Neft va neft mahsulotlari" namoyish kolleksiyasi.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: Shar sterjenli moddalar molekulalarini namoyish qilish to'plami, moddalar molekulalarini namoyish qilish doskasi va to'plami. Kimyoviy idish va anjomlar to'plami. Kimyoviy reaktivlar to'plami. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami. O'qituvchi va o'quvchilar uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Mavzulariga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

## **X Uglevodorodlarning tabiiy manbalari (2 soat)**

Tabiiy gaz, neftga yo'ldosh gazlar. Tabiiy gazning ishlatilish sohalari. Neft va uning tarkibi. Neftni qayta ishlash. Toshko'mir va ularni qayta ishlash. Krekinglash, katalitik va termik kreking, piroliz. O'zbekistondagi neft va tabiiy gaz manbalari.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: To'yinmagan uglevodorodlarning olinishi va xossalarini o'rganishga oid tajribalar. "Kauchuk", "Neft va neft mahsulotlari" namoyish to'plamlari.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: Shar sterjenli moddalar molekulalarini namoyish qilish to'plami, moddalar molekulalarini namoyish qilish doskasi va to'plami. Kimyoviy idish va anjomlar to'plami. Kimyoviy reaktivlar to'plami. Mavzulariga oid plakatlar va slaydlar to'plami. O'qituvchi va o'quvchilar uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Mavzulariga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

## **XI Kislородli organik birikmalar (12 soat)**

Kislородli organik birikmalarning sinflanishi. Bir va ko'p atomli spirtlar. Metanolning gomologik qatori va umumiy formulasi. Izomeriya va nomenklaturasi. Fizik - kimyoviy xossalari. Bir atomli spirtlarning ayrim vakillari: yog'och va vino spirt.

Ikki va uch atomli spirtlar - etilenglikol, glitsirin. Ularning nomlanishi, fizik xossasi, sifat reaksiyalari. Oddiy efirlar, ularning umumiy formulasi. Izomeriya va nomenklaturasi. Fizik - kimyoviy xossalari. Sinflararo izomerlari. Olinishi va ishlatilishi. Polikondensatsiyalash reaksiyasi.

Fenol va uning gomologik qatori, fizik xossasi. Izomeriya va nomenklaturasi. Olinishi va kimyoviy xossalari. Fenollarning sifat reaksiyasi. Fenolning ishlatilishi. Ikki va uch atomli fenollar, ularning nomlanishi va izomeriyasi.

### **Aldegidlar va ketonlar**

**Aldegidlar**, umumiy formulasi, gomologik qatori, izomeriya va nomenklaturasi. Aldegidlarning kimyoviy xossalari va olinishi. Formaldegid, atsetaldegid va fenolformaldegid. Ketonlar. ularning umumiy formulasi, izomeriya va nomenklaturasi. Atsetonning olinishi va kimyoviy xossalari. Aldegid va ketonlarning farqi va izomerlari.

### **Bir va ko'p atomli karbon kislotalar**

Bir va ko'p atomli karbon kislotalar. Ularning izomeriyasi va nomenklaturasi. Bir atomli karbon kislotalarning umumiy formulasi, gomologik qatori, fizik xossalari. Olinishi va kimyoviy xossalari. Karbon kislotalarning ishlatilishi. **Murakkab efirlar.**

Murakkab efirlarning olinishi va gidroliz reaksiyalari. Izomeriya va nomenklaturasi. Yog'lar va ularning turlari: suyuq va qattiq yog'lar. Ularning olinishi va gidrolizi. Sovunlar va yuvish vositalari.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: 1. Galoidalkanlarning olinishi. 2. Spirtlarni oksidlab aldegidlar olish. 3. Fenollarning sifat reaksiyalari. 4. Murakkab efirlarning olinishi.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: Shar sterjenli moddalar molekulalarini namoyish qilish to'plami, moddalar molekulalarini namoyish qilish doskasi va to'plami. Kimyoviy idish va anjomlar to'plami. Kimyoviy reaktivlar to'plami. Moddalar sintezi uchun qurilmalar. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami. O'qituvchi va o'quvchilar uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

## **XII Uglevodlar (4soat)**

Uglevodlar, ularning sinflanishi va ahamiyati. Monosaxaridlar- fruktoza va glyukoza. Disaxaridlar- saxaroza, maltoza, laktoza. Polisaxaridlar- kraxmall, selluloza.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: Mono-, di- va polisaxaridlarning fizikaviy va kimyoviy xossalari, suvda eruvchanligi, o'xshashligi va farqini ko'rsatuvchi tajribalar o'tkazish.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: O'qituvchi va o'quvchilar uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami. Shar sterjenli moddalar molekulalarining namoyish qilish to'plami, moddalar molekulalarini namoyish qilish doskasi va to'plami. Kimyoviy idish va anjomlar to'plami. Kimyoviy reaktivlar to'plami. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

### **Bir va ko'p atomli karbon kislotalar**

Bir va ko'p atomli karbon kislotalar. Ularning izomeriyasi va nomenklaturasi. Bir atomli karbon kislotalarning umumiy formulasi, gomologik

qatori, fizik xossalari. Olinishi va kimyoviy xossalari. Karbon kislotalarning ishlatilishi. **Murakkab efirlar.**

Murakkab efirlarning olinishi va gidroliz reaksiyalari. Izomeriya va nomenklaturasi. Yog'lar va ularning turlari: suyuq va qattiq yog'lar. Ularning olinishi va gidrolizi. Sovunlar va yuvish vositalari.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: 1. Galoidalkanlarning olinishi. 2. Spirtlarni oksidlab aldegidlar olish. 3. Fenollarning sifat reaksiyalari. 4. Murakkab efirlarning olinishi.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: Shar sterjenli moddalar molekularini namoyish qilish to'plami, moddalar molekularini namoyish qilish doskasi va to'plami. Kimyoviy idish va anjomlar to'plami. Kimyoviy reaktivlar to'plami. Moddalar sintezi uchun qurilmalar. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami. O'qituvchi va o'quvchilar uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

### **XIII Azotli organik birikmalar (4 soat)**

Azotli organik birikmalar. Nitrobirikmalarning ayrim vakillari va xossalari. Konavalov reaksiyasi, nitrolash. Trinitrotoluol va trinitroglitserin olinishi. Aminlarning sinflanishi, alifatik va aromatik aminlar, fizik-kimyoviy xossalari. Gofman reaksiyasi. Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlar. Aromatik aminlar va kislota amidlari. Anilinning tuzilishi. Olinishi va ishlatilishi.

a-aminokislotalar. Izomeriya va nomenklaturasi, fizik-kimyoviy xossalari. Olinishi va bipolyar ko'rinishi. Peptid bog'lar. Keng tarqalgan a-aminokislotalar vakillari. Polimerlanish reaksiyasi.

### **XIV Oqsillarning turlari va xossalari (4 soat)**

Oqsillarning birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishi. Oqsillarning sintezi. Denaturatsiya. Oqsillarning fizik-kimyoviy xossasi. Oqsillarning amfoterligi. Oddiy va murakkab oqsillar haqida tushuncha. Protein va proteidlar. Oqsillarning sifat reaksiyalari. Oqsillar turlari va asosiy vazifalari.

Ko'rsatiladigan namoyishli tajribalar: Aminokislotalarning amfoter xossalari. Oqsillarni aniqlashga oid tajribalar. Oqsillarning denaturatsiyasi.

Jihozlar va o'quv ko'rgazmali qurollar: KEX. Shar sterjenli moddalar molekularining namoyish qilish to'plami, moddalar molekularini namoyish qilish doskasi va to'plami. Kimyoviy idish va anjomlar to'plami. Kimyoviy reaktivlar to'plami. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami. O'qituvchi va o'quvchilar uchun laboratoriya tajribalari o'tkazish shisha asboblari va anjomlar to'plamlari. Mavzularga oid plakatlar va slaydlar to'plami.

### **XV Geterosiklik birikmalar (2 soat)**

Geterosiklik birikmalarning sinflanishi: pirrol, furan, tiofen, piridin ( azotli, kislorodli, oltingugurtli geterohalqali birikmalar) haqida tushunchalar.

Tarkibida bir va undan ortiq azot geteroatomlari bo'lgan geterosiklik birikmalar. Pirimidin, purin qatori geterosiklik birikmalar. Adenin, guanin, timin, uratsil va sitozin haqida tushunchalar.

## **XVI Nuklein kislotalar (2 soat)**

Nuklein kislotalarning tuzilishi. DNK molekulasi tuzilishi. Vodorod bog'larining hosil bo'lishi. Replikatsiya xossasi. Ribonuklein kislotalarning tuzilishi (RNK). RNK ning biologik va kimyoviy xususiyatlari. Nuklein kislotalarning gidrolizi

## **XVII Tabiiy va sintetik yuqori molekulali birikmalar (2 soat)**

Polimerlanish reaksiyasi va mexanizmi. Yuqori molekulali birikmalar sinflanishi. Tibbiyotda qo'llaniladigan polimer moddalar. Tabiiy va sintetik tolalar.

## **XVIII Kimyoning jamiyat hayotida o'rnini (2 soat)**

O'zbekistonda metallurgiya sanoati. qishloq xo'jaligidagi zararkunandalarga qarshi kurash, xalq xo'jaligida va tibbiyotda kimyo fanining rivojlanishi.

### **1.1.4.KHK kimyo kursida ekologiyaga oid muammolar talqini.**

Tabiat murakkab tizimdan iborat bo'lib, inson va jamiyat uning hosilasidir. Inson tabiatning havo, suv, oziq-ovqat, mineral, yoqilg'i, xom ashyolarini oladi va o'z ehtiyojlarini qondiradi, unga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Natijada tabiat uchun yot bo'lgan yangi ob'ekt vujudga keladi. Inson aql-idroki va mehnati tufayli yuzaga kelgan antropogen landshaftlar atrof-muxitga o'z ta'sirini ko'rsatmay qolmaydi.

Tabiatni qanday ko'rinishga kelishi, o'zgarishi va unda bo'ladigan jarayonlarning borishi insonga bog'liq. Ko'z o'ngimizda mavjud bo'lgan barcha ob'ekt va voqeliklar insonning tabiatdan, foydalanish natijasidir.

Tabiatning qaysidir bir e'tibordan chetda qolgan yoki kichik bir hududida sodir bo'lgan salbiy holat boshqa xududda kattaroq, jiddiyroq holatni yuzaga chiqarmasligiga hech kim kafolat berolmaydi. Ham ekologik, ham biologik muammolar kundan-kunga kengayib borayotgan hozirgi kunda har bir alohida shaxs o'z aql-idrokini ishga solib, amalga oshirayotgan faoliyatini aniq belgilab olishi talab etiladi.

Ekologik, biologik xavfsizlik muammosi allaqachon milliy va mintaqaviy doiradan chiqib, butun insoniyatning umumiy muammosiga aylangan. Tabiat va inson o'zaro muayyan qonuniyatlar asosida munosabatda bo'larkan, bu qonuniyatlarni buzish insoniyat boshiga o'nglab bo'lmas falokatlarni solishi mumkin [6,7].

Bu haqda Prezideshimiz I. Karimov o'zining «O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari» asarida «Hozir, XXI asr bo'sag'asida, fan-texnika taraqqiyoti jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda. Dunyoning jug'rofiy-siyosiy tuzilishi o'zgarmoqda. Bunday sharoitda inson tomonidan biosferaga ko'rsatilayotgan ta'sirni tartibga solshi, ijtimoiy taraqqiyot bilan qulay tabiiy muxitni saqlab qolishning o'zaro ta'sirini uyg'unlashgirishtirish, inson va tabiatning o'zaro munosabatlarida muvozanatga erishish muammolari borgan sari dolzarb bo'lib qolmoqda. Taraqqiyotning hozirgi bosqichida inson bilan tabiatning o'zaro ta'siriga oid bir qator muammolarni xalq etish faqat bir mamlakat doirasida chegaralanib qola olmaydi. Shu sababli ular faqat xalqaro hamkorlik asosida hal qilinish lozimligiga alohida e'tibor qaratadi.

Prezidentimizning bu fikridan ko'rinadiki, tabiat va inson qonuniyatlarini buzish ham, rivojlantirish ham insoniyatning qo'lidadir.

Prezidentimiz Islom Abdug'anievich Karimov uchunchi ming yillikni rivojlantirish maqsadlari bo'yicha BMT sammiti yig'ilishidagi nutqida dunyo hamjamiyati diqqatini yana bir bor ekologik muammolarni ma'lum bir mamlakat yoki hudud doirasida hal qilish mumkin emasligi haqidagi dolzarb masalalarga qaratgan edi. Bu birgalikdagi muvofiqlashtirilgan ishlarni talab qiladi. Tabiatdan foydalanishni hal qilinishining ilmiy asoslangan tayanch va aqlli yondashuv jarayoni ekotizimni barqarorligini saqlash, ayni xududda yashovchi aholi va kelajak avlod qiziqishlarini hisobga olish – bu xalqaro xuquqlar me'yoridir.

XX asr boshlaridanoq Yer sharidagi tabiiy sharoitga inson tomonidan kiritilgan o'zgarishlar masshtabi nafaqat global, balki sayyoraviy ekanligi V.I.Vernadskiy tomonidan aytib o'tilgan: “Insoniyat, butun bir qudratli geologik kuchdir. U o'z maqsadlari va qiziqishlarini amalga oshirish uchun butun fikri va mehnatini erkin fikrlovchi shaxs sifatida biosferani qayta qurish muammosini hal qilishga sarflaydi” degan fikri chin haqiqat edi. (*Vernadskiy V.I. Ximicheskie troenie biosferi Zemli i ee okrujeniya. -M.: Nauka, 1965 g*). Biroq «biosferani qayta qurish» hozirgi kunda faqat salbiy jarayon sifatida qaratiladi. Insoniyatning

xo`jalik faoliyati tabiat uchun halokatlidir. Shunday qilib sayyora qobig`ida yashil maydon kamayib bormoqda, suv va tuproq kislotalandi, atrof-muhit sanoat va qishloq xo`jalik chiqindilari bilan ifloslandi, ulkan miqdorda organik yonilg`ilarning yondiryokish tufayli atmosferada karbonat angidrid konsentrasiyasi ortib, Yer sirtidagi issiqlik balansi buzilmoqda, o`simlik va hayvonlarning turli turlari va soni kamayib bormoqda, insonlarning sog`lig`ini yo`qotmoqda.

Insoniyat tarixi davomida uning tabiatga munosabati, odamlarning faoliyat masshtabi va yo`nalishi o`zgarib bordi. Tabiiy moddalardan foydalanish talabi to`g`ridan-to`g`ri «o`zlashtirish» bilan almashdi, uning resurslarini ekspluatasiya qilish tezlashib bordi.

Zamonaviy bosqichda tabiat ustidan hukumronlik g`oyasidan tabiat-jamiyat munosabatlari “sheriklik” munosabatlariga o`tilmoqda. Ekologik krizisni oldini olish faqat inson ongli ravishda yirik masshtabda ekologik o`z-o`zini boshqarish sharoitidagini amalga oshirish mumkin.

Ko`pgina antropogen omillarga baho berish avvalo insonni o`ziga va atrof-muhitdagi jarayonlar asosida kimyoviy reaksiyalar yotishini anglab etishi zarur. Shu sababli aynan KHK ta`limida ekologik bilimlarning kimyoviy aspekti muhim o`rin tutishi lozim. An`anaviy kimyo kursini o`rganish biologik tizimlarning degenerasiyasi oqibatida atrof-muhitni sifat jihat o`zgarish sabablarini tushunib etish imkonini beradi. Bizning sayyoramiz atomlari tarixini o`rganish asosida ikki turli jarayonni – biogeokimyoviy elementlar migrasiyasini va texnogennini, shuningdek o`z navbatida biosferaga tushayotgan antropogen yukning darajasini baholash aniqlash imkonini beradi. Moddalarni tabiatda aylanish muammosini hal qilinishi kimyo sanoatini tabiatga kirishining nibatan tabiiy va xavfsiz yo`li hisoblanadi. Kimyoni atmosferadagi, suv havzalaridagi, tuproq va odam organizmidagi, tabiiy tizimdagi u yoki bu modda sifatida o`zgarishi sifatida tushuntirish mumkin. Kimyoviy bilimlar – tabiatni himoyalash asoslari haqidagi bilimlarning ajralmas qismi, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va atrof-muhitni o`zgartirishga ehtiyotkorona munasabatda bo`lish hisoblanadi [8].

Kimyoni dunyoqarashni shakllanishdagi o`rni ham muhimdir. Eng avvalo kimyo o`lik dunyoni tiriklik bilan bog`lovchi bug`in sifatida aks etadi. A.P.Vinogradov (1935-y.) aytganidek, organizmlarning kimyoviy tarkibi tashqi muhit kimyoviy tarkibining aksidir. U aniqlaganidek, u yoki bu kimyoviy elementning miqdoriy tarkibi shu elementlarning nisbiy atom massalariga bog`liq ravishda teskari proporsionaligiga bog`liqligidan iborat.

Kimyoning ulkan roli tabiat haqidagi fundamental bilimlarni shakllantirishdan, rivojlanishning tadqiqot usullarida ko`rinadi. Kimyo yangi ekologik havfsiz moddalar va materiallar olish yo`lini ko`rsatadi.

Keyingi vaqtda jamiyatda kimyo (*fan va sanoati*) ekologik krizisni vujudga kelishining birlamchi sababchilari sifatida qarashlar yuzaga kelgan.

Taxmin qilinishicha, Yerda barcha kulfatlar uni kimyolashtirishga benihoyatda ko`p urinish va kimyo sanoatining rivojlanishi tabiiy muhitni sog`lomlashtirishga salbiy ta`siri tufayli yuzaga keladi. Bunday kimyoga nisbatan fan sifatida konstruktiv bo`lmagan yondashuv uni o`rganishga bo`lgan qiziqishni so`nishiga olib keladi. Bundan tashqari, o`quvchi barcha baxtsizliklar sababchisi o`z qilmishlaridan emas, yuzaga kelgan vaziyatni mohiyatini taxlil qilmasdan nimadan yoki boshqa kimdandir ko`radi. Avvalo barcha tanqidiy holatlarga o`z faoliyati nuqtai-nazaridan qaramoq lozim [9].

O`rta ta`limda kimyoviy bilim berish ekologik ta`lim asoslariga tayanishi zarur. Bu vazifani ekologik ta`limga yo`nalirilgan kimyo kursi orqali amalga oshirish mumkin bo`ladi. Kursning asosiy g`oyalari quyidagilardan iborat bo`lishi kerak:

- tabiat o`zining tabiiy rivojlanishida dinamik muvozanatda bo`ladi;
- insoniyatning bevosita ta`siri natijasida atrof-muhit tarkibiy qismlarining kimyoviy tarkibi o`zgarishga uchraydi va tabiiy muvozanat buziladi;
- atrof-muhit manbalari holatini va tayyor mahsulotlar sifatini kimyoviy-analitik usullar yordamida doimiy nazoratdan o`tkazib borish nazoratdagi ob`ektlarda mavjud zararli moddalar haqida ma`lumot olishga, shu asnosida

ularni tozalash va bu ob`ektlarni himoyalash usullarini ishlab chiqish imkoniyatini beradi.

Ekologiyaga yo`naltirilgan kurs o`quvchilarni tabiiy muhit holatini tadqiq etishga jalb qiladi, ularda tabiatni saqlashda ma`suliyatni (*javobgarlik hissi*) shakllantiradi.

Kursning bunday mazmuni nazariy material va kimyoviy tajribadan tashqari hisoblashga oid va tajribaviy vazifalarni, o`lkashunoslikni o`zida qamrab olgan tabiatni kuzatish uchun ekskursiyaga chiqishni ham o`z ichiga oliadi.

Bu kursni turli variantlarda tashkillash mumkin. Variantlardan biri aniq mavzularda ekologik ma`lumotlarni doimiy ravishda berib borishga asoslansa, boshqasi kimyoni o`rganish davomida o`quvchilarga ekologik qonuniyat va ta`moyillar bilan tanishib borishni taklif qiladi.

## **1.2. Ekologik bilimlarni shakllantirishda sotsial, tabiiy-ilmiy va atrof-muhitni muhofazalovchi tushunchalarning o`rni**

O`quvchilarni o`qitishda insonni atrof-muhitga ta`sirini ifodalovchi ekologiya va atrof-muhitni muhofazasi sohasiga oid tushunchalarni tanlab olish zarur.

«Tabiat muhofazasi» tushunchasini bir necha ma`noda tushunish mumkin. Agar tabiatga butun Yer sayyorasi nuqtai nazaridan yondashadigan bo`lsak, insoniyat hayotini saqlashga qaratilgan ulkan masshtabda tadbirlarni amalga oshirmoq kerak bo`ladi. Nisbatan tor ma`noda bu tushunchani Yerdagi tabiatdan oqilona foydalanish va ishlab chiqarishga oid tadbirlarni amalga oshirishga qaratilgan ishlarni tushunish mumkin. Bunday tadbirlar tiklanadigan tabiiy resurslarni saqlash, jamiyatning bevosita yoki bilvosita faoliyatini inson sog`lig`iga va tabiatga ta`siri natijalaridan ogohlantiradi, tabiiy tizimlar parametrlarni zaruriy fizikaviy, kimyoviy va biologik chegarada tutib turishni ta`minlaydi.

Shunday qilib, ekologik ta'lim tabiiy-ilmiy, sotsial va tabiatshunoslik bilimlarini o'z ichiga oladi. Ularning birlashuvi ekologik muammoni kompleks o'rganishning fanlararo bog'lanishiga kompleks yondashuvni ta'minlaydi [10].

KHK kimyo kursi mazmuni va tuzilishini taxlil qilish «kimyoviy element», «modda», «kimyoviy reaksiya» va «kimyoviy ishlab chiqarish» kabi to'rt muhim tushunchalarni alohida ajratib olishni ta'minlaydi. Kimyo kursi tabiatda moddalar almashinuvi haqidagi savolga javob berishligini, ekologiyada esa tabiat qonuniyatlari markaziy o'rinlardan birini tutishligini hisobga olib, moddalar almashinuviga bir vaqtning o'zida ham kimyoviy tushuncha (*massa va energiya almashinuvi*), ham ekologik tushuncha (*moddalarning biogeokimyoviy almashinuvi*) sifatida qarash lozim bo'ladi.

Ekologik tushunchalarni tanlash asosi hayotni paydo bo'lish darajalari to'g'risidagi kansepsiyadan olingan. Kansepsiya nuqtai nazaridan quydagi tushinchalar farqlanadi: «tirik organizm» (*tirik materiyani tavsiflovchi belgilar jamlanmasi*), «ekotizim» (*norganik muhitni o'zlashtirish va tabiatda organizmlarni o'zaro ta'sirlashuvi asosida vujudga kelgan tirik organizmlar birlashmasi*), «biosfera» (*yerdagi jamiki tirik organizmlarni o'z ichiga olgan biologik tizim, global ekotizim*), «moddalarning biogeokimyoviy almashinuvi» (*tabiatda u yoki bu tavsifdagi aylanma moddalarning qaytariluvchan almashinish va aralashish jarayonlari*), «ekologik omillar» (*organizmlarga ta'sir ko'rsatuvchi muhitni abiotik, biotik va antropogen o'zgarishlar*), «atrof-muhit» (*insonning o'zlashtirish muhiti va faoliyat doirasi sifatida qarash mumkin bo'lgan, o'zaro uzviy bog'langan va bir-biriga bog'liq bo'lgan tabiiy va antropogen ob'ekt va hodisalardan iborat butun bir tizim*).

Texnik bilimlar blokida tabiatshunoslikka oid tushinchalar tizimini quydagicha farqlash mumkin: «tabiatdan oqilona foydalanish», «sanoat chiqindilaridan va xom ashyolaridan kompleks foydalanish», «ekologik xavfsiz texnologiya», «kam chiqindili va oqavasiz texnologiya», «gazsimon, suyuq va qattiq chiqindilarni samarali tozalash usullari», «ikkilamchi xom ashyolardan

foydalanish», «ekologik toza materiallar va mahsulotlar sanoati». Bu tushunchalarda tabiiy resurslardan oqilona foydalanish muammosi, tabiiy muhitni saqlab qolish, chiqindisiz texnologiyani rivojlantirishning asosiy yo`nalishlari (*sanoatnig ideal modeli kabi*) o`z aksini topgan.

Tabiiy muhitga tez rivojlanayotgan ilmiy-texnik jarayon va zamonaviy sivilizasiyaning ta`sirini to`g`ri baholash uchun inson va tabiat o`rtasidagi o`zaro ta`sirlashuvning umumiy qonuniyatlarini hisobga olish, yer yuzidagi hukumron avlod va jamiyat shakllarining xo`jalik faoliyat natijalarini baholash lozim bo`ladi. O`quvchilar inson o`z faoliyati davomida tabiat qonunlarini hisobga olmasa uning garmoniyasini buzishi, tabiatdan begonalashish natijasida o`ziga va atrof-muhitga katta zarar etkazishi mumkinligini tushinib olmog`i zarur.

O`quvchilarni tarbiyalashda muammoning ahloqiy tomoni katta ahamiyatga ega. Garmoniyaga qaytish asosida insonni tabiatga ehtiyotkorona, aqlan ilmiy yondashish yotadi. Ekologik muammolarni hal qilish ilmiy yoki texnik yutuqlar hisobiga emas, balki bunda harkatlantiruvchi kuch har bir insonning, butun bir jamiyatning yuqori ahloqiy va ekologik madaniyati bo`lishi kerak.

«Sotsial blok» – inson va jamiyatnig paydo bo`lishi (*antropososiogenez tushinchasi*), inson-tabiat mahsulotlari va jamiyat (*inson biopsixososial mavjudot tushinchasi*), insonni tabiatga turli jamoat formalarida munosabati (*tarixiy retrospektivlik haqidagi tushuncha*), inson va tabiatning o`zaro aloqasi, birligi va hamkorligi (*sotsial tabiiy muhitni saqlash haqidagi tushuncha*).

O`z navbatida kimyoviy, ekologik va tabiatshunoslik tushunchalari ham o`zaro mustahkam aloqada bo`ladi. Masalan, kimyoviy element – tushunchasi tirik va o`lik (*noorganik*) tabiatni miqdoriy va sifat tarkibini aks ettirsa, “biogen element” tushunchasini kiritilishi tabiatda elementlarning o`zaro almashinuvchanlik tushunchasini (*atrof-muhitni kuchli ifloslanish holatida*) kiritilishiga, shuningdek makro- va mikroelementlar (*tirik organizmlarni mavjud bo`lishi uchun zarur bo`lgan*), ularning biologik rolini ochib berishga xizmat qiladi. Bu jarayonning negativ tomonini taxlil qilish asosiy ekologik

tushunchalardan biri –«tabiatda kimyoviy elementlarni biogeokimyoviy aylanishi» tushunchasini atom-molekulyar darajada ko`rib chiqish va biogeokimyoviy aylanishning buzilish sabablarini aniqlash imkonini beradi.

«Modda» – tushunchasini ko`rib chiqishda tarkib, tuzilish va xossa haqidagi an`anaviy kimyoviy tasavvurlar bilan birgalikda o`quvchilar diqqatini moddalarning biologik funksiyalariga qaratish imkoniyati vujudga keladi. Bu yerda o`quvchilarga tabiatda moddalarning ikkiyoqlama roli ekotizimda uning konsentrasiyasiga bog`liqligini (*ayni bir moddaning ortiqcha yoki kam miqdorini organizmga turlicha ta`sir ko`rsatishi*) tushintirish lozim. Atrof-muhitni ifloslanishi va ifloslanish manbalari haqidagi ma`lumotlar havfli birikmalar uchun va moddalarni biologik to`planish jarayonini tushuntirib beruvchi ruxsat etilgan me`yoriy konsentrasiya (*RMK*) va imtiyozlovchi ekologik omil – kabi yangi tushunchalarni kiritilishiga olib keladi.

Kuchli zaharli (*toksik*) xossali yangi moddalardan nisbatan kam zaharli yoki zararsiz moddalarni (*nitratlardan nitritlar va nitrozaminlar, fotokimyoviy smog natijasida azot oksidlari*) hosil qilish haqidagi bilimlarni ko`rib chiqish mumkin. Shuningdek tabiatni muhofazalovchi tabiiy muhitni saqlashga va tabiiy aylanma jarayonlarni barqarorlashtirishga, tirik organizmlar istiqomat qiluvchi muhitni ifloslanishdan ogohlantiruvchi, zararli kimyoviy birikmalarni zararsizlantirish va qayta ishlashga qaratilgan tadbirlarni muhokama qilish maqsadga muvofiq hisoblanadi [11].

«Kimyoviy reaksiya» – tushunchasi biosferada boruvchi kimyoviy va biokimyoviy jarayonlarning mohiyatini ochib berishga xizmat qiladi. Masalan, biokatalitik jarayonlar to`g`risidagi tushunchalar katalitik reaksiyalar haqidagi tasavurlarni kengaytiradi. Moddalarning biogeokimyoviy aylanish halqasidagi asosiy o`zgarishlarni tavsiflaydigan jarayonlarni haqidagi tasavvurlarni shakllanishidagi muhim daqiqa-bu jarayonlar tufayli biosferaning ifloslanishidir. Bu o`zgarishlarning mohiyati ta`sirlashuvchi moddalarning konsentrasiyasini o`zgarishi yoki boshqalar hisobiga biokatalitik jarayonlarning borish (*tezlashishi*

yoki *sekinlashishi*) yo`nalishini buzilishiga olib keladi. Biosferada biokimyoviy va kimyoviy jarayonlarning muvozanatda tutub turuvchi sharoitlarini saqlashga qaratilgan tadbirlarni ko`rib chiqish mumkin.

Kimyoviy ishlab chiqarishga asoslarini o`rganish davomida ifloslovchi moddalar va ifloslanish manbalari to`g`risidagi tasavvurlar chuqurlashib boradi. O`quvchilar kimyo sanoati mahsulotlari va chiqindilarini tabiiy moddalar aylanish halqasida ishtirokini taxlil qilish orqali ekotizimdagi va biosferadagi tabiiy muvozanatni buzilish sabablarini o`rganib olishadi.

«Kimyo sanoati» – tushunchasi kam chiqindili texnologiya, ekologik xavfsiz texnologiya, tabiatdan oqilona foydalanish, aylanma suv tizimi va boshqa muhim tabiatni muhofazalovchi tushunchalari bilan uzviy bog`liqdir. Bu yerda atrof-muhitni ifloslanishini oldini olishga doir ishlarni ko`rib chiqish lozim. Monitoring haqida tushunchani (*kuzatish tizimi, tabiiy muhit holatini baholash va prognozlash*) kiritish antropogen ifloslanishni yuzaga chiqishidagi maqsadlardan biridir.

KHK kimyo kursini ekologik bilimlar bilan boyitishni bir necha asosiy mavzular misolida ko`rib chiqish mumkin.

## **II bob. Kimyo kursida ekologiyaga oid tushunchalarni o`qitish metodikasi.**

### **2.1. “D.I.Mendeleevning kimyoviy elementlar davriy jadvali va davriy qonuni” mavzusi.**

Davriy qonun – bu nafaqat tabiatning eng muhim qonunlaridan biri, balki kimyoni o`rganishning metodik asosi hamdir. Davriy qonunni tushunib etish material dunyoning birligi va butunligi, unda boruvchi hodisa va jarayonlarning borish qonuniyatlarini ochib borilishi haqidagi tasavvurlarni shakllanish imkonini beradi.

Mavzuning tarbiyaviy maqsadi – o`quvchilarni davriy qonun va D.I.Mendeleevning kimyoviy elementlar davriy jadvalining prognozlovchi ahamiyatini tushunish, fan va sanoatni rivojlanishi, tabiiy muhitni saqlash, jonli tabiatdagi barcha murakkab aloqalarni buzilishining salbiy oqibatlarini ochib berishga qaratish kerak.

Bu mavzuni o`rganishda o`quvchilar biogen elementlar bilan tanishadilar, ularning davriy jadvaldagi o`rni va organizmdagi biologik rolini o`rganadilar. O`quvchilar biogen elementlarning xossalarini va ular analoglarini yadro zaryadlaridan, atom radius va nisbiy atom massalariga bog`liqligini taqqoslashni o`rganishadi. Ular organizmlarning kimyoviy tarkibi atrofda tabiiy muhitning inkosi ekanligi va u yoki bu kimyoviy elementning jonli organizmlardagi miqdoriy qiymati uning nisbiy atom massa qiymatining kattaligiga bog`liq bo`lishini aniqlashadilar.

Quyida keltirilgan ma`lumot o`quvchilarga jonli tabiatda boradigan ekologik muammolar bilan to`g`ridan to`g`ri bog`liq bo`lgan jarayonlarning sabablarini tushunib etish imkoniyatini beradi.

Jonli moddalarning hayotiy asosini, 98%ini dastlabki uch davrda joylashgan olti element (*H, C, N, O, P, S*) tashkil qiladi, qolgan jami elementlarning massa

ulushi 2%dan iborat. Biogen elementlarning uch asosiy belgisi ushbulardan iborat– 1) atomlarning kichik o`lchamli ekanligi; 2) nisbatan kichik nisbiy atom massa egaligi; 3) puxta oddiy va karrali kovalent bog`lanish hosil qila olishi.

Jonli hujayra molekulari uchun so`nggi oqibat birinchi darajali ahamiyatga ega, chunki barcha biokimyoviy reaksiyalar asosida bog`lanishlarni uzilishi yotadi. Vodorodga kelsak, u karrali bog` hosil qilmasada barcha besh biogen elementlar bilan bog`lana oladi. Vodorod organik birikma uglerod skaleti bilan puxta bog`lanib kam reaksiyon qobiliyatli tashqi qobiqda hosil qiladi. Shu sababli organik birikmalar bir biriga kuchsiz ta`sir ko`rsatadi va almashinish jarayonlarida faol ishtirok etadi. Molekulalararo vodorod bog`lanish suvning erituvchilik ajoyib xossalarini, oqsilning ikkilamchi tuzilishi (*spiral*) barqaror holatini namoyon qiladi. Organizmlardagi jonli moddalarda vodorodning massasi 10%ni tashkil qiladi [11].

Tabiiy muhitni kimyoviy zaharlanishi barcha tirik biologik tizimlarga o`z ta`sirini ko`rsatadi. Tashqi muhitni tarkibini o`zgarishi salbiy jarayonlarni yuz berishiga – tirik organizmlarni kasallanishiga, hatto o`limiga olib keladi. Tabiatda elementlarni tarqalishi va organizmlardagi konsentrasiyasi ma`lum qonuniyatlarga bo`ysinadi:

1. Juft atom raqamli elementlar tabiatda toq atom raqamli elementlarga nisbatan bir muncha ko`proq tarqalgan.

2. Metallarning suyuqlanish harorati va zichligi ortib borishi bilan ularning tabiatda tarqalish massa ulushi kamayib boradi.

3. Xossalari o`xshash elementlarning tabiatda tarqalishi ularning atom massalari ortib borishi tartibida kamayib boradi.

4. Tirik moddalar tarkibida elementlarning miqdoriy ulushi shu elementlarning atom massalari qiymatiga teskari proporsional bo`ladi.

Bu holatni 1-jadvaldagi ma`lumotlar asosida namoyish qilish mumkin.

5. Atom nomer ortishi (*yoki nisbiy atom massa*) elementlarning tabiatdagi miqdorini kamaytiradi, tirik organizmlardagi moddalar almashinuvida (*metabolizmda*) ularning qatnashish ulushi ham kamayib boradi.

6. Elementlarning atom nomeri, nisbiy atom massasi va atom radiusi ortishi bilan ularning zaharlilik darajasi ham ortib boradi.

1-jadval

**D.I.Mendeleevning kimyoviy elementlar davriy jadvalidagi II guruh bosh guruhcha elementlarining tirik organizmlardagi o`rtacha miqdori**

Kimyoviy element	Nisbiy atom massa	Organizmdagi miqdori, % mg.da
Mg	24	$10^{-2}$ (o`simliklarda)
Ca	40	$10^{-2}$ (hayvonlarda)
Zn	65	$10^{-3}$
Sr	87	$10^{-3}$
Cd	112	$10^{-4}$
Ba	137	$10^{-5}$
Hg	201	$10^{-6} \div 10^{-7}$
Ra	226	$10^{-12}$

Kalsiy – hayvonlar va insonlar suyak to`qimalarini hosil bo`lishida, oqsil almashinuvida ishtirok etuvchi mikroelement.

Magniy – o`simliklarning xlorofill donachalari tarkibiga kiradi, qonda bosimini boshqaradi. U mitoxondralarning (*tirik xujayralarning energiya manbasi*) me`yorda faoliyat ko`rsatishiga ta`sir ko`rsatadi.

Shu guruhcha elementi bariyning juda oz miqdori ham organizm uchun zaharli hisoblanadi. Bariyning suvda eriydigan tuzlari – xloridi, nitrati, sulfidi juda zaharlidir. Zaharlanishda avvalo asab tizimi, qon tomirlari, surunkali bo`lsa –

suyak to`qimasi, orqa miya, jigar zararlanadi. Bariy suyakdan fosfor va kalsiyni siqib chiqaradi, bu esa kalsiy almashinuvini buzadi, suyak to`qimalarini og`ir zararlanishiga (*suyakni yumshashaga*) raxitga olib keladi.

II guruhning yonaki guruhcha elementi rux – tirik organizmlarda almashinmaydigan mikroelement hisoblanadi. U fermentlar va garmonlar tarkibiga kriadi. Masalan, oshqozon osti bezi ishlab chiqaradigan insulin. Bundan tashqari rux o`simlik va hayvonlar rivojlanishiga ta`sir etadi, yetishmasa majruhlik yuzaga keladi. O`simliklarda anaerob nafas olishda (*spirtli bijg`ish*), umurtqalilar qonida karbonat angidrid transporti sifatida, oqsillar gidrolizida (*hazm bo`lishida*) piptid bog`larni uzishda ishtirok etadi.

Shu guruhchadagi kadmiy va simob elementlarining miqdori tirik organizmlarda minimal bo`ladi. Kadmiyning fizologik ta`siri salbiydir. Ma`lumki, kadmiy kansentrogen xossaga ega. Kadmiyning eruvchan birikmalari qonga so`rilib markaziy asab tizimini falajlaydi, jigar va buyrak faoliyatini izdan chiqaradi, kalsiy-fosfor almashinuvini buzadi. Bu element biosferaga mineral o`g`itlar (*superfosfatda qo`shimcha sifatida*) va fungusidlar (*mog`orga qarshi prepratlar*) bilan, plastmassa qoldiqlarini yoqqanda kirib keladi. Bir dona sigaret chekkanda inson o`pkasiga 1-2 mg kadmiy kiradi va uning 25%i organizmdan chiqib ketmay qoladi.

Simobning gipotetik ionlari ultramikromiqdorda bo`lib, nasliy ma`lumotlarni saqlashda va oddiy oqsillar sintezida ishtirok etadi. Organizmda simob ionlarining miqdorini ortishi oqsillar bilan beqaror birikmalar hosil qilish hisobiga ular molekulalarini buzadi, asab tizimini taranglashishiga, yurak ishini yomonlashuviga, fitoplaktonlar sintezini qiyinlashuviga sabab bo`ladi.

III guruhning bosh guruhcha elementlarini taxlil qilish bor elementi organizmlar tarkibidagi doimiy element bo`lishini (*uning miqdori quruq massada  $10^{-3}\%$* ). Bu element o`simliklar rivojlanishiga, nafas olish jarayonlariga va uglevodlar almashinuviga ijobiy ta`sir ko`rsatadi. Borning etishmasligi kurtak va ildizni rivojlanish nuqtalari qotib qolishiga olib keladi. Borni shu guruhchadagi

qolgan ikki elementning tuzilishiga taqqoslab o`quvchilar yadro zaryadi va atom massasi ortishi hisobiga ularning miqdori o`simlik va hayvonlar tarkibida nisbatan kam ekanligi to`g`risida taxmin qilishlari mumkin. Bu taxmin o`qituvchi tomonidan miqdoriy ma`lumot bilan tasdiqlanadi: galliyning inson organizmidagi miqdori  $10^{-6}\%$ ga, talliyning miqdori (*kuchli zaharli*)  $10^{-12}\%$ ga teng.

IV guruh elementlari orasida uglerod hayot asosi (*inson organizmidagi konsentrasiyasi 10%*) bo`lsa, qo`rg`oshin (*inson organizmidagi konsentra-siyasi  $10^{-6} - 10^{-12}\%$* ) va uning birikmalari insonlarda buyrak va oshqozon-ichak tizimi saratonini keltirib chiqaruvchi, baliqlarda gazlar almashinuviniga halaqit beruvchi (*jabralarni qoplovchi shilliq qavatni qalinlashtiradi*) zaharlar hisoblanadi. Qo`rg`oshinni tabiatda bo`lishi uni sanoatda texnik maqsadlarda ishlatilishi bilan bog`liq. Qo`rg`oshin asosan ichki yonuv dvigatellari yoqilg`isiga qo`shiladigan alkilqo`rg`oshinli qo`shimchalar (*tetraetilqo`rg`oshin*) sifatida ishlatiladi. Qo`rg`oshinning katta miqdori rudalarni qazib olish va qayta ishlashda (*boyitishda*) chiqindilar, po`lat va akkumulyatorlar sanoatida, bosma shriflar, pigmentlar, neft mahsulotlari, fotografiya materiallari, portlovchi moddalar, shisha va televizor quvurlari bilan tuproq va suvga tashlab yuboriladi. Qo`rg`oshin chiqindilari miqdorini kamaytirish uchun yoqilg`ilar tarkibiga qo`rg`oshin tutmagan antidetenatorlar qo`llanmoqda va gaz yoqilg`isiga o`tilmoqda, elektromobillar ishlab chiqarishni yo`lga qo`yish yuzasida qizqin tadqiqotlar olib borilmoqda. Ichki yonuv dvigatellari mukamallashtirilmoqda, yangi dvigatellar tizimi yaratilmoqda, simob kabellari mayda tolali materiallar va kam zaharli metallar bilan almashtirilmoqda. «Qo`rg`oshin» sanoatiga chiqindisiz texnologiyalar joriy etilmoqda.

O`quvchilarni rim harbiylari dinastiyasi haqidagi ushbu rivoyat bilan qiziqtirish mumkin: shunday taxmin mavjudki, harbiylar suv va uy kemiruvchilarini qo`rg`oshindan tayyorlangan vositalar yordamida qirishgan. Qo`rg`oshin organizmda to`planish xususiyatiga ega bo`lib, metallning ma`lum dozasi ovqat va suv bilan birgalikda organizmga kiradi. Qo`rg`oshin bilan

surunkali zaharlanish avvalo markaziy nerv tizimi funksiyasiga ta'sir ko'rsatadi: irodani bo'shashtiradi, javob reaksiyasini sekinlashtiradi, muammoni to'g'ri hal qilish qobiliyatini pasaytiradi va hakoza.

V guruh elementlari – azot va fosfor haqiqiy biogen elementlar hisoblanadi. Ularning miqdori  $10^{-1}\%$  danga to'g'ri keladi. Ular, uglerod kabi biosfera tirik moddasini tashkil qiluvchilardandir. Ularning analogi – mishyak ( $10^{-6}\%$ ) katta konsentrasiyada nafas olish to'qimalarini emiradi va xujayraning energetik resurslarini kamaytiradi. Oksidlanish jarayonlarini kuchayishi hisobiga va to'qimalarda sut hamda pirouzum kislotasi, shuningdek boshqa modda almashinishidagi kislotali mahsulotlarni to'planishi organizmni oksidlanishiga sabab bo'ladi. Mishyakni bo'lishi qon tomiri devori qalinligini o'zgarishiga, yurak ish faoliyatini buzilishi kuzatiladi. Mishyak hisobiga gemogloblin molekulasida kislorod almashinuvi buziladi (*kam qonlik-animiya rivojlanadi*), organizmda tuz yo'qotilishi va semirish paydo bo'ladi. Mishyakni teri, limfa va oshqozon-ichak tizimi saratoni bilan kasallanish darajasini ortishi bilan tashqi aloqasi mavjudligi isbotlangan. Shuningdek yana mishyak organizmda DNK molekulasidagi fosforni almashinuvchi va shu yo'l bilan uni xromatin emirilishini chaqirishi taxmin qilinadi. Mishyak birikmalari domna pechi gazlari tarkibida, ko'mir zollarida, sulfat kislota va mis sanoati chiqindilarida bo'ladi.

Analog – elementlar tabiiy muhit bilan raqobatga kirishadi va tirik organizmlarda almashinishga kirishib, shu yo'l bilan organizmlarning biologik faolligiga va biomolekulalar tuzilishiga ta'sir ko'rsatadi. Tabiatni ifloslanishiga sabab bo'luvchi juftlarga quyidagilarni misol tarzida keltirish mumkin: Ca-Ba, Zn-Hg, Fe-Ni (Co), S-Se, Ni-Cd, Zn-Cd, Al-Ca, Al-Fe, Mg-Mn, K-Li, K-Tl, Ca-Sr, Ni-Cu, barcha gallogenlar o'zaro. Kimyoviy elementlarning biologik o'zaro almashinishi elementlarning kimyoviy xossalari va ularning biologik rolini atom tuzilishiga bog'liqligini to'g'risidagi ma'lumotlar orqali namoyish qilinadi.

Masalan, natriy yoki kaliyni hayvonlar va insonlar organizmida litiy bilan almashinishi asab tizimini buzilishiga olib keladi. Bu holatda xujayra

membranalarida potentsiallar farqi o`zgarib xujayralar asab impulslarini o`tkazmay qo`yadi. Bunday buzilish shizofreniyaga olib keladi.

Talliy, kaliyning biologik raqobatdoshi bo`lib, xujayra membranalarida uni o`rnini almashib markaziy va chetki asab tizimini, buyrak va oshqozon-ichak tizimini zararlaydi.

Oltinugurt analogi selen hisoblanadi. Ularning tirik organizmlardagi miqdori mos ravishda  $10^{-2}\%$  va  $10^{-5}\%$  ni tashkil qiladi. Selen miqdori o`simlik tarkibida yuqori konsentrasiyada bo`lganda, ovqat bilan qabul qilinganda hayvon va insonlarda to`satdan o`limga olib keluvchi yagona elementdir. Selen aminokislota, oqsil va efir moylaridagi oltinugurt bilan almashinadi. Bunday o`zaro almashinuvchanlik har doim tuproqda bir element etishmaganda va boshqa elementlar miqdori ortib (*ifloslangan muhitdagi*) ketganda sodir bo`ladi. Bu jarayon eng avvalo element atomlarining analog atom tuzilishli bo`lishi, o`xshash xossaliligi va ion radiuslarining o`zaro yaqinligi bilan tushuntiriladi.

Kalsiy tuproqda etishmasa inson organizmida stronsiy bilan almashinadi. Stronsiy ionlari kalsiy ionlariga nafaqat o`xshash tavsifli, balki modda almashinuvida birgalikda ishtirok etadi, biroq almashinish tezligi va nisbatan katta o`lchami bilan farq qilganligi tufayli skaletni me`yoriy kalsiylanishiga halaqit beradi. Ayniqsa kalsiy stronsiy-90 bilan almashinishi havfli hisoblanadi, chunki u radionuklid bo`lib orqa miya faoliyatini buzadi. Stronsiy-90 ning ko`p miqdori yadro portlashlarini amalga oshiriladigan va AES avariya uchragan joylarida to`planadi.

Kadmiy rux bilan raqobatlashadi. Bu element ovqat hazmida qatnashuvchi fermentlar faolligini pasaytiradi, jigarda glieogen sintezini qiyinlashtiradi, uglevodlar almashinuviga ta`sir ko`rsatadi, suyakni deformatsiyalanishiga olib keluvchi, nimjonlashtiruvchi (*yo`talganda qovurg`ani sinishi*), bel va oyoq mushaklarida og`riqni yuzaga keltiruvchi skeletni dekalsiylanishiga sabab bo`ladi.

Boshqa salbiy oqibatlar – o`pka va to`g`ri ichak saratori, oshqozon osti bezi funksiyasini izdan chiqishi, buyrakni zararlanishi, qonda kalsiy, fosfor, temirni

kamayib ketishi. Bu element tabiiy suv havzalarida boradigan o`z-o`zini tozalash jarayonlarini tormizlaydi, suv va yer usti o`simliklarida (*tamaki bargida kadmiy miqdorini 20-30 marta ortishi kuzailgan*) yig`iladi [29].

Galogenlar analog elementlar sifatida organizmda oson almashinadi. Atrof-muhitda ftorning ortiqcha miqdori (*ftorlangan suv, alyuminiy sanoati korxonasi tevarigidagi tuproqni ftorli birikmalar bilan ifloslanishi va boshqa sabablar*) inson organizmiga yod kirishiga halaqit beradi. Shu sababli qalqonsimon bez va endokrinologik kasalliklar kelib chiqadi.

Ushbu mavzuni o`rganish davomida muammoli savollardan foydalanish mumkin. Bunday yondashuv o`quvchilar qiziqishini nafaqat o`rganilayotgan materiallarga qiziqishlarini, balki aralash: biologiya, geografiya, fizika va umumiy-gumanitar predmetlarni o`rganishga ham ortishiga sabab bo`ladi.

Muammoli savollar misoli sifatida quyidagilarni keltirish mumkin [14]:

1. Nima uchun tirik organizmlarning asosiy massasi dastlabki uch darvdagi olti element atomidan iborat? Tabiatda ularni tanlashda qanday kriteriyalar yotadi?

2. Nima uchun uglerod hayot asosi, kremniy esa unday emas?

3. Nima uchun fotosintez jarayonida is gazi o`simliklar tomonidan o`zlashtiriladi-yu, uglerod (IV)-oksid o`zlashtirilmaydi.

4. Oltinugurt va fosforni qaysi yakka xususiyatlari bilan ularga qo`shni bo`lgan kremniydan farqlash mumkin? Biokimyoviy jarayonlarda qatnashishi bilan kremniy ulardan farqlanadimi?

5. Tabiatdagi kimyoviy elementlar orasida davriy jadvaldagi kabi analogiya uchraydimi? Misol keltiring.

6. Tabiatda elementlarning biologik almashinishi kimyoviy analogiya singari bo`lishi mumkinmi? Javobingizni izohlang.

Butun hajm birligida bu va boshqa savollar fanlararo «Biogen elementlar va atrof-muhit muhofazasi muammolari» mavzusidagi seminar-darsda ko`rib chiqish mumkin. O`quvchilar kalsiy va stronsiy fosfatlarining kristall panjara modellarini, zaharli elementlarni organizmda to`planishini (*masalan, qo`rg`oshin*) ifodalovchi

ovqat hazm qilish sxemasini, “Ayrim o`simliklarda zaharli elementlarni akkumulyasiyalanishi” va “Ayrim elementlarning biologik funksiyalari ularning miqdoriga bog`liqlik tavsifi” (*tabiatda moddalarning ikki yoqlama rolini ular konsentrasiyasiga bog`liqligini ifodalovchi*) jadvallarini tayyorlashadi. Seminar savollariga o`quvchilarni nazariy tayyorlanishini guruhlarda mustaqil ish tarzida ham tashkillash mumkin.

IX sinfda “Metallar” mavzusini o`rganishda o`quvchilar metallarning olinish usullarini o`rganish bilan birga metallarni qayta ishlashda hosil bo`ladigan chiqindilarni bartaraf qilish muammosiga duch kelishadi.

Muaamoni hal qilishni o`quvchilarga masalalar yechish orqali o`rgatish mumkin. Bunday masalalarning ayrimlaridan namuna keltiramiz:

1-masala. Zavodning galvanik maydonida sanoat oqavalarini neytrallash uchun tarkibida 7% begona jinslar bo`lgan so`ndirilmagan ohakdan 60 kg kerak bo`ldi. Oqava tarkibidagi metall ioni  $\text{Ni}^{2+}$  ning qancha massasi neytrallanadi?

Javob: 58,7 kg

2-masala. Farg`ona shahridagi ichimlik suv tarkibida uning qattiqligiga sabab bo`luvchi  $\text{Ca}^{2+}$  va  $\text{Mg}^{2+}$  ionlarining karbonatlari va sulfatlari uchraydi. Bunday suvni doimiy ravishda is`temol qilish ovqat hajm qilish tizimida turli kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Quyida sanalgan moddalardan qaysilari Farg`ona suv qattiqligini kamaytirish uchun qo`llash mumkin:

- a) kaliy karbonat;
- b) osh tuzi;
- v) natriy fosfat

Javobingizni izohlang va tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

### **Uglevodorodlar mavzusini o`qitish metodikasi.**

Organik kimyo qabul qilish va o`zlashtirish qiyin bo`lgan kurs hisoblanadi. O`quvchilarni ba`zida birinchi darsdan keyinoq unga bo`lgan qiziqishlari yo`qoladi. Biroq yerdagi tabiiy dunyoni va har birimizni tashkil qilgan organik

birikmalarni o`rganishning dunyoqarashni shakllantirishdagi ahamiyatini baholash qiyin emas. Organik kimyo kursini ekologiyalashtirish shu dunyoning ichiga olib kirish, biomolekulalarning nafaqat tuzilish va xossalarni o`ziga xos tomonlarini ochib berishdan iborat, balki butun bir biosferani va alohida ekotizimlarini shuningdek tirik organizmlarning paydo bo`lish muammolarini o`quvchilarga tushintirib berishdan iborat.

Kursni o`rganishni uglerod atomining o`ziga xos xususiyatlarini aniqlashdan boshlash kerak. Haqiqiy biofil singari uglerod katta bo`lmagan atom massaga, kichik radiusga va karrali bog` hosil qilish qobiliyatiga ega. Uglerod bir vaqtda zanjirda yakka, qo`sh va uchlamchi bog`lanish saqlaydigan yagona element hisoblanadi. Uglerod atomlari o`rtasidagi organizmlarning hayotiy faoliyati uchun zarur bo`lgan barqaror va o`zini saqlovchi kovalent bog`lanish turli-tuman murakkab tuzilishlarni hosil qiluvchi katta energiya zahirasiga ega.

Uglerod atomlari asosidagi molekulalar puxtalikdan tashqari yana harakatlanuvchanlik, egiluvchanlik va bir-biriga nisbatan geometirik moslanuvchanlik xossalriga ega. Molekuladagi alohida guruhlarini C–C bog`ini uzmasdan aylanishi (*konformasion harakatlanuvchanlik*) biopolimerlarning xossalarni aniqlab beradi. Biomolekula zanjiridagi tutash bog`lar bo`ylab energiya almashinuvi boradi. Bundan tashqari, agar zanjirda beshtadan ortiq tutash bog`lar bo`lsa bunday molekulalar yorug`likning ko`rinuvchan qismi spektrini yutadi va ma`lum rang hosil qiladi. O`quvchilarda “tuzilish-xossa” tizimida moddalarning zaharligini misollarda ifodalovchi o`zaro aloqalar haqidagi qonuniyatlar katta qiziqish uyg`otishi mumkin [28]:

1. Gomologik qatorda molekulada uglerod atomlari soni ortishi bilan narkologik ta`sir kuchi va zaharlilik ortib boradi.

2. Uglerod zanjirini tarmoqlanishi bilan narkologik va zaharlilik ta`siri kamayib boradi, aksincha normal zanjirli birikmalarda zaharlilik ortadi.

3. Karrali bog`lar soni ortib borishi bilan organik birikmalarning faolligi ham ortib boradi, o`z navbatida nafaqat narkologik va zaharlilik effekti ortadi, balki moddaning ta`sir qilish tavsifi ham o`zgaradi.

4. Zaharli moddalarning ta`siri ularning konsentrasiyasiga bog`liq bo`ladi. Bu ba`zida uchuvchanlik (qaynash haroratiga bog`liq ravishda) va eruvchanlik (*modda organizmga erigan holda kiradi yoki bevosita organizm suyuqliklarida eriydi*).

Sanab o`tilgan qonuniyatlar haqidagi bilimlar o`quvchilarni fikrlashlariga yordam beradi, organik birikmalarning tuzilishini taxlil qilishga maqsadli yondashish va ularni tabiatdagi tirik organizmlarga ta`sirini bashorat qilishga o`rgatadi.

Metanni o`rganishda o`quvchilarni uning biosferadagi o`rni, organik sintezdagi va biotexnologiyada qo`llanilishi to`g`risidagi tassavurlari kengayadi. Metan ozon molekulasini barqarorlashtiradi, biosferada organik moddalar aylanishida katta ahamiyat kasb etadi (*karbonat angidridga nisbatan kattaroq, chunki atmosferada mavjud bo`lishi uglerod (IV)-oksidga nisbatan ikki marta kam*).

Metan va boshqa gazsimon uglevodorodlar minglab yillar davomida yer atmosferasiga kirib kelgan, biroq ular to`planmaydi. Buning asosiy sababi metanoksidlovchi bakteriyalar bo`lib uglerodning yagona manbasi sifatida metandan foydalanishadi. Metanning biologik oksidlanish jarayoni bosqich bilan sodir bo`ladi:  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HCOH} \rightarrow \text{HCOOH} \rightarrow \text{CO}_2$ .

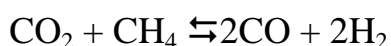
Metan, shuningdek tabiiy gaz ko`p tonnali oqsil sintezi sanoatini yaratish uchun istiqbolli xom ashyo sifatida qaraladi.

Metanda yoki tabiiy gazda bakteriyalarni o`stirish vaqtida hosil bo`lgan biomassa qator ko`rsatkichlari bo`yicha soya unidan yoki quriq sutdan qolishmaydigan mahsulot hisoblanadi. Biomassa tarkibida oqsilning miqdor 57-75% ni tashkil qiladi. Metan oksidlovchi bakteriyalarning oqsili aminokislotalar tarkibi bo`yicha to`la qiymatli oziq mahsuloti hisoblanadi. Metan asosidagi bakteriyalardan olingan biomassa tarkibidagi lizin, oltingugurt tutuvchi

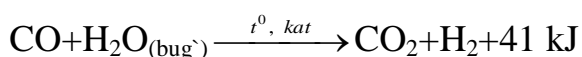
aminokislota, triptofan va valin miqdori jihatidan boshqa xom ashyolardan olingan biomassadan ustunligi bilan farq qiladi.

Biroq sanoat masshtabidagi metan asosidagi biosintez hozircha yo`lga qo`yilmagan. Buning murakkabligi apparatlar bilan jihozlanishi va metan- havo aralashmasi (*aerob jarayon*) bilan ishlashda texnika xavfsizligini saqlashning qiyinligidadir. Ba`zida biologik muammolar (*tabiiy gazga o`hshash etan, propan, butan shuningdek etanning transfarmasiya mahsulotlari-etanol va asetaldegid, muhitga kiritilgan ammoniy ioni, dinitrolan va nitrolash jarayonida to`planib boruvchi NO<sub>2</sub> ionlari metanning oksidlanishini nisbatan pasaytiradi, shunga muvofiq ravishda o`simlikni o`sinh tezligi sekinlashadi*). Bularning barchasi oqsil sintezi mahsuldorligiga o`z ta`sirini ko`rsatadi.

Vodorod olishda metandan foydalanish masalasini o`quvchilar bilan muhokama qilishda mustaqil ravishda metanni uglerod (IV)-oksidi bilan yuqori haroratli konversiyalash usulini keltirish mumkin bo`ladi:



Reaksiya mahsulotlaridan biri – monooksid uglerod zaharli, atmosferani ifloslovchi xavfli modda. Vodorod olishda uni samarali zararsizlantirish usuli suv bug`i bilan o`rta haroratli katalizatorlar (Cr, Zn, Cu, Fe) ishtirokida oksidlashdir:



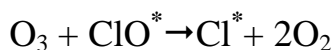
Hosil bo`lgan uglerod (IV)-oksid ishqorga yoki monoetanoldiamin eritmasiga yutiriladi.

O`quvchilarga nima uchun metan katta konsentrsiyada hayot uchun xavfliligini isbotlash taklif qilinadi, shundan so`ng metanning tabiatdagi ikkiyoqlama roli tushintirib beriladi.

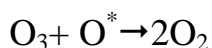
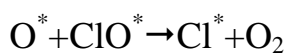
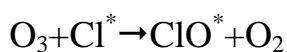
Freonlarni tavsiflashda ular gazlar yoki oson qaynovchan suyuqliklar ekanligini ko`rsatib o`tish zarur. Ular mukammal xossalar yig`indisiga ega: kimyoviy jihatdan inert, yonmaydi, portlamaydi va zaharli emas, suvda erimaydi, biroq organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Freonlarni qo`llanilishi sanoatda va maishiy sovitgichlarda oziq mahsulotlarni saqlashni yangi imkoniyatlarni ochdi.

Aerozol holdagi suyuqliklarni saqlash va dozirovkalashda, avtomatik yong`inni o`chirish ( $CBrF_3$ ) tizimlarida va erituvchi sifatida ( $C_2Cl_3F_3$ ) ishlatiladi.

Bir necha yil avval freonlarni (*asosan*  $CF_2Cl_2$  va  $CFCl_3$ ) ozon qavatini emirishi haqida g`oyalar ilgari surilgan edi. Taxmin qilinishicha, freonlar quyoshning ultrabinafsha nurlari ta`siri ostida ko`p sonli  $Cl^*$ ,  $ClO^*$  kabi turli radikallar va birikmalarga parchalanadi. Bu radikallar ozon bilan faol ta`sirlashadi:



Atomar kislorod ishtirokida radikallar kislorod atomi bilan ozon molekulasi o`rtasida boradigan reaksiyalarni katalizlaydi:



Hisoblar ko`rsatishicha, xlor atomlarining hosil bo`lish tezligi 30 km balandlikda maksimal darajada bo`lishi kerak. Biroq freon molekularining yer yuzasidan stratasferaga diffuziyalanishi molekulyar massasi kattaligi tufayli uncha tez emas. Shu sababli freonlar ozon qavatini emirilishiga ta`sir ko`rsatishi ehtimoldan uzoqdir. Shunga qaramasdan ko`p mamlakatlarda freon ishlab chiqarish sezilarli darajada qisqargan.

Alternativ sovituvchi agentdlar sifatida masalan, kam uchuvchan ftorxlorometanlar, gazsimon parafinlarni suyuqlantirib aerozellarga aylantirib ishlatish mumkin.

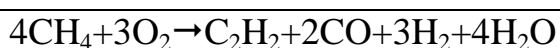
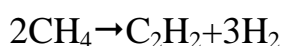
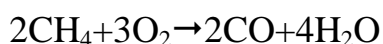
Galogenalkanlarni ko`rib chiqishda o`quvchilarga qo`shimcha ma`lumot sifatida ulardan bir qatorini masalan, xloroform va dixloretanni fizologik ta`siri haqida keltirish mumkin.

Xloroform ta`sir xossasiga ko`ra narkotik bo`lib, moddalar almashinuviga va ichki organlarni zararlanishiga, ayniqsa jigar faoliyatini izdan chiqishiga sabab bo`ladi. Kuchsiz zaharlanishda ko`ngil aynishi, oshqozonda og`riq, yurak qon-tomir faoliyatida buzilish yuzaga keladi. Kuchli zaharlanganda nafas olishni kamayishi, tana haroratining pasayishi va chuqur narkoz holati kuzatiladi. Oz

konsentratsiyali xloroformni surinkali ta`siri natijasida dermatitlar, ekzemalar, oshqozon-ichak faoliyatida buzilish, jigarda o`zgarish paydo bo`ladi.

Dixloretan ham huddi narkotik sifatida ta`sir ko`rsatadi, biroq uning narkotik ta`siri galagen alkanlar ichida birinchi o`rinni egallaydi. U asosan jigar faoliyatini izdan chiqaradi. Engil zaharlanishda boshda og`riqlar, bosh aylanishi, ko`ngil aynishi, qon bosimini pasayishi va jigarni hajmini kattalashishi kuzatiladi. Og`ir kuchli zaharlanishda bu belgilar yanada yaqqolroq namoyon bo`ladi. O`lim holatiga ham olib kelishi mumkin. Surunkali zaharlanishda jigarning zararlanishi, teri qoplamalarida va shilimshiq qobiqlarida sariq rangning paydo bo`lishi kuzatiladi. Teri bilan to`g`ridan-to`g`ri ta`sirlashganda dermatitlar yuzaga keladi.

Metandan asetilen olish haqidagi materialni iqtisodiy va egologik muammolar bilan bog`lash mumkin. Metanni oksidlanish kreking usulini taxlil qilishda o`quvchilar diqqatini endotermik reaksiya tufayli asetilenni hosil qilish uchun sarflanadigan issiqlik maxsus gorelkalarda metanni yondirilishi hisobiga olinishi va 1600–2200°S haroratda asetilen hosil bo`lishiga qaratish kerak:



Asetilendan tashqari organik sintez sanoati uchun qimmatbaho xom ashyo bo`lgan uglerod (II)-oksid va vodorod aralashmasidan iborat sintez-gaz hosil bo`ladi. Shuni belgilab olish kerakki, metandan asetilen va vodorod olish plazmokimyoviy – 1 m<sup>3</sup> mahsulot olish uchun kam elektrenergiyasi sarflanadigan (4-5 kVt·soat) va umuman ko`mirlanish yuzaga kelmaydigan istiqbolli usullardan hisoblanadi.

Aromatik birikmalarni o`rganishda ularning yuqori zaharlilik darajasini alohida takitlash zarur. Shunday qilib, benzol umumiy zaharlovchi va mutagenlovchi ta`sirga ega, reproduktiv funksiyalarga ta`sir ko`rsatadi. Bundan tashqari u buyrakka va jigarga ta`sir ko`rsatadi, qon tarkibini o`zgartiradi

(laykositlar, trombositlar, qizil qon tanachalari miqdorini kamaytiradi), xromosoma strukturasi buzadi.

Nitrobenzol ham umumiy zaharlash xossasiga ega. Metgemoglobulinlanish, oqsillarni uvish, fizologik va nevrologik toliqishni yuzaga keltiradi.

Pestisidlar haqidagi materiallarni o`rganishda inson tomonidan tabiatga ongli ravishda kiritilgan ifloslantiruvchi moddalarning yagona turi ekanligini takidlash lozim. Ma`lumki butun dunyoda o`smliklarning kasalliklari tufayli, mayda hashoratlar va zararkunandalar hisobiga hosilning uchdan bir qismi yo`qotiladi. Pestisidlar sifatida 600 dan ortiq kimyoviy birikmalar qo`llaniladi [28].

Insektlar (*hashoratlarga qarshi*) va akarisidlar (*kanalarni o`ldiradi*) – bular asosan fosfor organik birikmalar (*paration, malation*), shuningdek karbamin kislota xosilalari (*sevin, karbamat, nortilkarbamat*) xlor va benzol almashingan uglevodorodlar (*lindan, geksaxloran, aldrin*) va boshqalar. Fosfor organik birikmalarga shuningdek yana chivin va pashshalarga qarshi ishlatiladigan xlorofos, trixlorofos, baytekstar kiradi. Funggisidlar assortimentiga getrohalqali birikmalar, bir qancha noorganik oltingugurtli birikmalar kiradi. Triazin hosilalari, karbomatlar, karbamid va benzoy kislota hosilalari, mishyak birikmalari va nitrobirikmalar ham gerbisidlariga kiradi.

Pestisidlar ichida xlor organik birikmalar: geksaxloran, DDT, geksaxlorbenzol, polixlorpinen va boshqalar ishlab chiqarilishi shuningdek ahamiyati jihatdan birinchi o`rinda turar edi. Ulardan boshqali, donli, meva va texnik o`simliklar, uzumlar, o`rmon xo`jaligida va veterinariyada foydalanishardi. Xloruglevodorodlarni farq qiluvchi xususiyati ularni turli muhit omillari (*harorat, nam, quyosh radiyasi*) ta`siriga barqarorligidir. Ular suvda va tuproqda deyarli parchalanmaydi, o`simlik va hayvonlarda to`planadi. Uzoq vaqt ulardan cheksiz miqdorda foydalanish biogeosenozga ko`p tomonlama salbiy ta`sir ko`rsatadi.

Katta xavfni oziqlanish zanjiridagi pestisidlar yuzaga keltiradi (*masalan, inson va hayvonlarda jigar, markaziy va pereferiya asab tizimini, muhim hayotiy organlarni surunkali zararlanishi*).

Tabiat uchun yot boʻlgan bu moddalar mutagen taʼsirga egaligi (*xromosomalarni qayta qurilishini yuzaga keltiradi, mogʻon donalarining barqarorligini oshiradi, populyasion tarkibni oʻzgartiradi*) tirik organizm uchun jiddiy xavf tugʻdiradi. Inson tomonidan nazorat qilinmaydigan tabiiy muhitga (*masalan, suv havzasiga*) zahar boʻlgan bu moddalarni kirishi xavfning yanada chuqurlashishiga olib keladi. Koʻpgina pestisidlar suv oʻtlarini, zooplaktonlarni, turli baliq va lichinkalarni qirilib ketirishga sabab boʻladi. Dengiz suvidagi peptisiyalarning ozina, biroq xronologik konsentrasiyalari jiddiy fizologik funksiyalarni siljishiga va dengiz iti, kefali va otlarining embrional rivojlanishining buzilishiga olib keladi.

Fosfor organik pestisidlar maʼlum dozalarda chuchuk suv baliqlari –krab, osetra, sudaka, choʻrchanbaliqlardagi teri metabolizmi darajasini pasaytiradi. Bu pestisidlar qushlarga DDT preparatiga nisbatan koʻproq zaharliroqligi aniqlangan. Ularning taʼsiri birinchi navbatda qushlarning reproduktiv funksiyalarini izdan chiqishida, xujayralarni oʻlishida, tuxum qoʻyish vaqtini uzayishida, paloponlarni uyada uzoq vaqt boʻlishida koʻrinadi.

Koʻpgina pestisidlar kemiruvchilarning jinsiy organlariga taʼsir koʻrsatib ularni koʻpayish qobiliyatini pasayishiga, uzoq vaqt pestisiyalar bilan ifloslangan maydonlarda boʻlishi oqibatida kemiruvchilar qirilib ketadi.

Keyingi bir necha oʻn yillar davomida pestisiyalardan jahon boʻyicha foydalanish 7 marta ortgan holda, donli ekinlarning hosildorligi bori yoʻgʻi 11 sentinerdan 16 sentinerga ortgan xolos. Hashoratlarning pestisidlarga moslashuvchanligi 10-30 avlod davomida yuz beradi.

Hozirgi vaqtda qoʻllaniladigan insektisidlarga barqoror hashoratlarning 500 ga yaqin turi maʼlum. Pestisidlarning nazoratsiz qoʻllanilishi zararli hashoratlarning bilan biologik kurash vositasi boʻlgan changlatuvchi va yirtchqich hashoratlarning ulkan qirilishi misolida keltirish mumkin.

Pestisidlarning faoliyati organizmlardagi aminokislotalar almashinuvchi buzilishida namoyon boʻladi. Bu zaharlanish samarasini ortishi natijasida erkin

ammiakni ajralishi tezlashadi. Patologik o`zgarish nafas olishni tezlashishida va ovqat hazm qilish sekreti ajralishida namoyon bo`ladi. Hashorotlar organizmida toksikantlar transformasiyalanib tashqi muhit omillari ta`siri ostida nisbatan zaharliroq moddalarga aylanadi.

Hozirda turli ta`sir qilish faoliyatiga (*bir necha soatdan bir necha oygacha*) ega bo`lgan, yuqori tanlash qobiliyatli preparatlar hosil qilinmoqda. Ularning ko`pchiligi mikroorganizmlar, quyosh nuri, suv va havo ta`siri ostida to`liq zararsiz moddalarga parchalanadi.

Bunday preparatlar piretrionlar oilasidan va ularning sintetik analoglari – piretroidlar maydonga 5-20 g/ga, ya`ni an`anaviy pestisidlardan 100-1000 marta kam sarflanadi. O`shishni boshqaruvchi sifatida qo`llaniladigan moddalar (*etilen, geteroauksin, etril, xlorsulfon, gimeksazol, 2,4-dixlorfenoksisirka kislota, abesiz kislota va boshqalar*) yo kam zaharli yoki inson, hayvon, baliq va hashorotlar uchun butunlay zararsiz bo`lgan moddalarga aylanadi.

Hashoratlarga qarshi tabiatda tabiiy jarayonlarda o`simlik va hashoratlarga kurashda: repellenlar (*hashoratlarni cho`chituvchi*), antifidantlar (*bu ioddalar ishtirokida hashoratlarning doimiy oziqlari bema`za bo`lib qoladi*), attraktantlar (*hashoratlarni tuxum qo`yish, oziq mo`l joylarga jalb qiluvchi, ko`payish vaqtida erkaklarni urg`ochilar bor yerlarga chaqiruvchi*), feromonlar (*hashorotlar xarakteini o`zgartiruvchi moddalar*) kabilar keng qo`llaniladigan moddalar hisoblanadi.

Feromonlardan juda kam miqdorda katta bo`lmagan maydonlarga ishlov berish uchun foydalaniladi. Himoyalash uchun 4000 gektar maydondan 400 gektariga ishlov berish kifoya bo`ladi. Attraktantlardan hashorotlar uchun konstruksiyalangan qopqonlar (*bu qopqonlar ekologik nuqtai nazardan butunlay zararsizdir*), shuningdek bu moddalar bilan ishlov berilgan mineral o`g`it donalari zararkunandalarni urug` va nishlardan e`tiborini chetga tortadi.

O`quvchilarga pestisidlarning oziq zanjiriga: o`t o`simliklarga kemiruvchilar (*sichqon va kalamushlar*), 1-darajali yirtqichlar (*tulkilar*), 2-darajali yirtqichlar (*burgutlar*) ta`sirini taxlil qiluvchi ekologik o`yinni taklif qilish mumkin.

### **Savol va vazifalar**

1. Aromatik birikmalar tutuvchi gazlarni zararsizlantirish uchun qanday kimyoviy usullardan foydalaniladi?

2. Pestisidlardan foydalanishda qanday tabiatni muhofaza qiluvchi tadbirlardan foydalanish kerak?

3. Pestisidlarning insonga ta`sirini belgilovchi sxema tuzing.

4. O`simliklarni kimyoviy himoyalash vositalarining ikkiyoqlama roli nimadan iborat?

5. Insonni xo`jalik faoliyati natijasida ekotizimlarni qandaydir buzilishiga misol keltiring. Bunday holatlar yuzaga kelmasligi uchun qanday muhofazalovchi tadbirlarni amalga oshirish lozim?

### **2.2. Ekologiyalashtirilgan kimyo kursidan o`quv tajribasi.**

Kimyoviy tajriba – kimyoni o`qitishning ajoalmas qismidir. Kimyo ta`limini ekologiyalashtirish sharoitida tajribaning o`rni yanada ortadi. U tabiiy muhitni o`rganishning, tabiatni qo`riqlash va ekologiyalashtirishning, kimyo sohasidagi bilimlarni mukammallashtirish va shakllantirishning faol usuliga aylanadi.

O`qituvchi rahbarligi ostida o`quvchilar turli tuman ekologik vaziyatlarni muhokama qilishga, antropogen ta`sir sharoitlarida tabiiy tizim funksiyalarini bashorat qilishni, yashash muhitini saqlash va himoyalashga qaratilgan echimlarni topishga o`rganadilar.

Hozirgi vaqtda kimyoviy tajribalarni ekologiyalashtirish ikki yo`nalishda olib borilmoqda [15,16]:

1) tabiiy muhit holatini analitik usullardan foydalanib aniqlash;

2) kimyoviy jarayonlar (*moddalarni yo`qotish, ularni tashqi muhitda ko`mish natijasida zararsizlantirish va o`quv jarayonida qaytadan foydalanish*) natijasida hosil bo`lgan chiqindilarni qayta ishlash.

Tirik va o`lik tabiatning birligini ochish tabiiy hodisalarni tushuntirish va kimyoviy tajribalardan foydalanish, moddaplarni organizmlarga va eeotizimga ta`sir ko`rsatishini o`rganish, ekologik xavfsiz tajribalarni ishlab chiqish orqali amalga oshiriladi.

Dasturdagi tajribalarni ekologiyalashtirish uch yo`nalishdi amalga oshiriladi:

✓ tajribaning kimyoviy mazmuni saqlanadi, biroq tajribani o`tkazishda ekologik tozalik majburiy elementga aylanadi, qaysiki, tajriba yo yaxshi zichlangan laboratoriya qurilmalarida olib boriladi, yo reaksiya mahsulotlari neytirallandi yoki zarasizlantiriladi, yo o`quvchilar sog`lig`iga zara etkazmaydigan moddalar bilan almashtiriladi;

✓ tajriba mazmuni saqlanadi, biroq u ekologik muammoga yo`naltirilgan bo`ladi;

✓ kurs bo`limining mavzusi yoki tajribaning g`oyasi saqlangan holda “kimyoviy” mazmun ekologik mazmun bilan almashtiriladi.

Barcha tajribalar o`quvchilar uchun zararsiz va xavfsiz bo`lishi, ularni o`qituvchi tomonidan o`tkazishida yarim mikrousuldan foydalanilishi zarur.

Quyida ko`rsatilgan yo`nalishdagi namoyin qilinadigan tajribalarni o`tkazish bo`yicha namunalar keltirilgan:

1-namoyish tajribasi. Mis va konsentrlangan nitrat kislota bilan ta`siri.

Tajriba zaharli modda – reaksiya mahsuloti azot (IV)-oksid ( $\text{NO}_2$ ) tufayli xavfli hisoblanadi. Azot (IV)-oksid o`pka alveolyar to`qimalarini zararlaydi, qon tomirlarini kengaytiradi, qon bosimini tushurib yuboradi, qon eritrositlarini zararlaydi, tish emali uchun kimyoviy nekroz hisblanadi. Tajribani namoyish qilishda an`anaviy laboratoriya jihozlaridan foydalaniladi, qo`shimcha sifatida ajralgan azot (IV)-oksidni zararsizlantirish uchun yuttirish sklyankasi kiritiladi. Sklyanka ishqor yoki natriy gidrokarbonat eritmasi bilan to`ldiriladi. Yuttiruvchi

sifatida yana ammiakning suvli eritmasidan yoki ammoniy karbonatdan ham foydalanish mumkin. Bunda hosil bo`ladigan ammoniy nitrit beqaror modda

2-namoyish tajribasi. Etilenni kaliy permangant eritmasi (*bromli suv bilan emas*) bilan ta`siri.

Odatda alkenlardagi C=C qo`sh bog`ini aniqlash uchun avvaldan toza bromni suvda eritib tayyorlangan bromning suvli eritmasidan foydalaniladi. Brom – kuchli zaharli moddalardan biri. Bromning suvli eritmasini tayyorlashdi o`qituvchi yoki laborant o`z organizmini kimyoviy zaharlaydi. Sog`liq uchun zararli bo`lgan bunday oqibatlardan qochish uchun qo`sh bog`ni aniqlashda bromli suv bilan bevosita kontaktga kirish o`rniga kaliy permangantning suvli eritmasidan foydalanish ekologik jihatdan maqsadga muvofiqdir.

3-namoyish tajribasi. Uglrod (IV)-oksidni kalsiy gidroksid bilan ta`siri.

Tajriba uglerodni tabiatda aylanishi halkasining bir qismiga misol tariqasida o`tkaziladi. Bunda tirik organizmlarda CO<sub>2</sub> ni bog`lanib karbonatlarga aylanishi yuz beradi.

4-namoyish tajribasi. Kislotalarni karbonatlarga ta`siri.

Tajribada tovuq tuxumi po`chog`ining xlorid kislota bilan reaksiyasidan foydalaniladi. Ohakli yoki baratli suv yordamida karbonat angidrid ajralishi ko`rsatiladi. Tajriba kislotali yomg`ir bo`lish ehtimoli bo`lgan joylarda parrandalar sonini kamayishiga dalil sifatida namoyish qilinadi.

5-namoyish tajribasi. Qon kataliza ta`sirida vodorod peroksidni parchalanishi.

Tajriba temirning biologik funksiyalardan (*katalaza – temir tutuvchi gemin fermenti*) birini namoyishi sifatida ko`rsatiladi. Atrof-muhitni ifloslanishi oqibatida qon kasalliklarining ko`payish sabablari muhokama qilinadi.

6-namoyish tajribasi. Suvni naft qoldiqlaridan tozalash.

Suvni neftdan tozalash uchun turli adsorbentlardan: yog`och qirindilari, maydalangan penoplast, rezina kukuni va boshqalardan foydalaniladi. Dunyo okeanlarini neft va neft mahsulotlari bilan ifloslanish muammosi oqibatlari,

shuningdek bu moddalarni suv sirtidan tozalashning turli usullari muhokama qilinadi.

7-namoyish tajribasi. Mineral kislotalar, ishqorlar, fenol va og`ir metall tuzlarining oqsilga ta`siri.

Barcha holatlarda cho`kma tushishi sodir bo`ladi. Tabiiy oqsillar o`ziga xos xossalarini yo`qotadi: erimaydigan bo`lib qoladi, denaturasiyalanadi. Tajribalar tabiiy muhitni kislotalar, ishqorlar, fenol va og`ir metall ionlari bilan ifloslanishi oqibatida tirik organizmlar uchun salbiy oqibatlarga olib keluvchi holatlarni izohlab beradi.

Kimyoviy tajribalarni ekologiyalashtirishni tadqiqot elementlarini qo`shmasdan amalga oshirib bo`lmaydi. Faqat shunday holatlardagina o`quvchilarda keng miqyosda amaliy maklakalar paydo bo`ladi, muammolarni shakllantirish ko`nikmalari yuzaga keladi, tajribani rejalashtirish va o`tkazish, kuzatish, ma`lumotlar yig`ish, tadqiqot metodikasi va turli tuman tajriba o`tkazish usullarini egallash ko`nikmasi paydo bo`ladi. Natijalarni taxlil qilish va qayta ishlash, ekologik vaziyatni to`g`ri baholash va bashorat asosida tabiatni muhofazalovchi tadbirlarni qo`llash malakalari paydo bo`ladi.

Tadqiqot komponentini negizini quyidagilar tashkil qiladigan, noan`anaviy kimyoviy tajriba tizimini amalga kiritish orqali paydo qilish mumkin bo`ladi:

1) amalda adekvat tarzida amalga oshirish mumkin bo`lagan ekologik vaziyatlarni modellashtirish;

2) tabiiy jarayon va hodisalargi taqlid qilish;

3) biologik materiallardan biogen elementlarni aniqlash;

4) qishloq xo`jalik mahsulotlari sifatini baholash.

KHK kimyo tajribasini ekologiyalashtirish nazariy materialni qabul qilinishini osonlashtiradi, o`quvchilarni faollashtiradi, hissiyotini uyg`otadi, ijodiy ravishda o`quvchilarda kimyo va ekologiyaga qiziqishni shakllanishiga yordam beradi.

## **Kimyoviy reaksiyalar mavzusini o`qitish metodikasi.**

KHK kimyo kursida bir qator muhim mavzular o`rgatidadi. Shulardan biri “Kimyoviy reaksiyalar” mavzusidir. Odatda bu mavzu tabiiy bo`lmagan moddalar misolida o`rganiladi. O`quvchilar uchun bunday ma`lumot mavxum bo`lib qoladi. Agar o`quvchilarga ekologik muammoni qo`llab, kimyoviy reaksiya tiplarini umumlashtirish taklif qilinsa ularning fanga qiziqishlari yanada ortadi.

1-namoyish tajribasi. Bufer eritmalar ta`siri.

Tabiatda bufer eritmalar keng tarqalgan. Murakkab bufer eritmalar suv havzalari, tuproq eritmasi, tirik organizmlardagi biologik suyuqliklarning pH doimiyligini ta`minlaydi.

Bufer eritmalarning kislota-asos xossasi pH qiymatiga bog`liq bo`ladi. Shu tufayli bufer eritmalarning tabiiy qismlar doimiy kimyoviy muvozanatda bo`ladi va oz miqdorda modda qo`shilishi bilan kam o`zgarishga uchraydi.

Tizimning bufer sig`imi tarkibiy qismlar muvozanatida maksimal bo`ladi. Shu sababli bufer eritmalar tarkibiy qismlarni bir xil konsentrsiyali eritmalarini teng hajmda aralashtirish yo`li bilan hosil qilinadi. Tabiatda karbonat, fosfat va asetat bufer eritmalar, kuchsiz kislota va ularning tuzlari tutuvchi eritmaları nisbatan ko`proq tarqalgan.

Bufer eritmalarni pH muhitni o`zgarishiga chidamligini tajribada isbotlash mumkin. Ikki eritma: ammoniy fosfat va natriy gidroksidning bir xil pH qiymatli bufer eritmasi (universal indikator rangi bu eritmalarda bir xil rangga ega) tayyorlanadi. Stakanga 10 ml natriy gidroksid va ikki tomchi fenolftalein eritmasidan tomiziladi. Byuretkadan 0,1 n xlorid kislota eritmasidan tomchilatib fenolftalein rangsizlanguncha qo`shiladi. 0,1 n xlorid kislotadan qancha sarflanganligi yozib olinadi. Xuddi shu yo`l bilan ammoniyning bufer eritmasi titrlanadi va natijalar taqqoslanadi. pH ni bir xil o`zgartirish uchun sarflangan 0,1 n xlorid kislota hajmlari nisbati tekshirilayotgan bufer eritma ta`sirini tavsiflaydi.

Xuddi shunday usulda suv havzasidan olingan suv va tuproq namunasidan filtrlab olingan filtrat tekshirib ko`riladi.

2-namoyish tajribasi. Tabiiy tizimlarga antropogen ta'sir.

Kislotali yomg'ir, suv havzalarini kislotalanashi, mineral o'g'itlardan keragidan ortiq foydalanish hisobiga tuproqni tuzlanishi, tuxum po'chog'ini kislotali yomg'ir ta'sirida emirilishi, metall ionlarining (*ayniqsa og'irlari*) tuproqda ortiqcha miqdori bo'lgan sharoitda o'simliklar rivojlanishining to'xtash jarayonlari va boshqalar namoyish qilib ko'rsatiladi.

3-namoyish tajribasi. Yashash muhitini kimyoviy muhofaza qilish.

Oqava suv va ifloslangan suv havzalarini koagulyantlar (masalan, alyuminiy sulfat) yordamida tozalash jarayonlari namoyish qilinadi. Bir vaqtning o'zida sulfid angidrid va vodorod sulfid gazlarini utilizatsiyalash quyidagi sxema:  $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$  bo'yicha tushuntiriladi [29,30].

### 2.3. Ekologik ta'limda didaktik o'yinlar.

Ekologik ta'limda o'yin usullaridan foydalanish ustun turuvchi usullardan hisoblanadi. O'yinlar uch guruhga ajratiladi [28,31]:

1)tabiatni himoyalash muammolarini ko'rsatuvchi o'yinlar;

2)ekologik muammolarni aniq hal qilish sohalarini aniqlashda o'quvchilarning ijodiy faoliyatini yuzaga chiqaruvchi o'yinlar;

3)mahalliy ekologik holatni o'rganish va baholash amaliy ko'nikmalarini egallashga, ayni xududning ekologik barqarorligini modellashtirish, tadqiq qilish, ekologik vaziyatni jamoada muhokama qilish va ularni hal qilishga olib keluvchi o'yinlar.

Quyida darslarda qo'llash mumkin bo'lgan o'yinlardan misollar keltiramiz.

**1-o'yin. «Ekologik tadqiqot»** (matnlarni taxlil qilishni o'rgatish)

Sinfda 5-6 o'quvchilardan iborat bir necha guruhlar shakllantiriladi. Har bir guruh aniq joyning ekologik holati berilgan mazmunga ega matn olishadi va ko'rsatilgan yo'nalishda: 1-guruh tuproqni, 2-guruh atmosfera va havoni, 3-guruh suvni, 4-guruh flor holatini, 5-guruh fauna holatini taxlil qilishadi. So'ngra har bir guruhdan matndagi o'zlariga berilgan yo'nalish mazmunidagi qismni o'qish so'raladi.

Vazifa shundan iboratki, barcha qatnashchilar ayni mahalliy joyda joylashgan sanoat korxonasi, uning tavsifini, atrof-muhitga zarar etkazishi mumkin bo`lgan chiqindilar va ekologik xavfsiz ishlab chiqarishni tashkillash g`oyasini yaratish kerak bo`ladi.

### **2-o`yin. «O`layotgan ko`l tarixi»** (boshqa xohlangan tabiiy ob`ekt)

O`quvchilarga ko`l qirg`og`ida joylashgan kimyoviy sanoat faoliyati (*qanaqaligi ko`rsatiladi*) natijasida atrofdagi muhitni halokatga uchrayotganligi holati taklif qilinadi.

Vazifa 1. Ko`l tirik bo`lgan vaqtdan boshlab voqealarning so`nggi zanjirigacha (*uni o`limga olib kelishguncha*) bo`lgan holatni tiklang.

Vazifa 2. Agar o`lik ko`lni tiklash uchun tirik qolganlar oziqlanish manbalari (*yer osti suvlari, kichik daryolar*) ma`lum bo`lsa, uni tiklash tadbirlarini taklif qiling.

### **3-o`yin. «Xatoni toping»**

Komandalar (*4-5 o`quvchidan iborat*) ishlab chiqarish sxemasini olishadi. Sxemada xatoliklar bo`ladi (*texnologik, kimyoviy, xavfsizlik texnikasini buzilishi*), bu xatoliklar hisobiga atrof-muhitga yoki insoniyatga sog`lig`iga zarar etishi mumkin. Belgilangan vaqt ichida komandalar bu xatolarni topishi va vazifa varag`idagi sanalgan ifloslanishlarni bartaraf qilish yo`llarini topishi zarur. Qaysi komanda vazifani tez va to`g`ri hal qilsa g`olib bo`ladi.

### **4-o`yin. «Turistik yo`lak»**

O`yinda haqiqiy va o`ylab topilgan joy xaritasidan (*o`quvchilar guruhi avvaldan tasyorlashadi*) foydalaniladi. Ikki guruh shakllantiriladi: yo`l ko`rsatuvchi (*turistik byuro xizmatchilari*) va ekologlar. Birinchi guruh vazifasi – shunday harakatlanish marshrut taklif qilishsin-ki, sayohatchilar barcha diqqatga sazovor joylar bilan tanishish imkoniyatiga ega bo`lishsin. Ikkinchi guruh vazifasi – sayohatchilar uchun marshrut qoidalarini (*borish ta`qiqlangan joylar, tinchlik saqlash zonalari va rekreasion maydonlar*) ishlab chiqishadi.

### **III bob. Pedagogik tajriba va uning natijalari**

#### **3.1. Ekologik mazmunidagi nazorat qiluvchi vazifa.**

O`rganish jarayoni o`zida muhim bosqichini – bilim va ko`nikmalarni nazorat qilishni oladi. Nazorat yordamida rejalashtirilgan o`rganishdan olingan aniq natijalarini mos ravishda baholash mumkin. Ekologik ta`limdan maqsad bu bosqichga o`ziga xoslikni bag`ishlaydi, qaysiki o`quvchilarda atrofdagi tabiiy muhitni o`rganishlari bo`yicha nafaqat bilim va ko`nikmalar shakllanishi, balki ekologik muammolar tizimiga munosabat ham shakllanishi lozim. Bunda to`rt tipdagi vazifadan foydalanish mumkin [20,21,22,23].

1-tipdagi vazifa – taklif qilingan javoblardan birini tanlash. O`quvchi o`z nuqtai nazaridan kelib chiqib muammoni hal qilish uchun javoblardan birini tanlaydi. Bunday vazifalar o`quvchilarni tabiatdagi alohida ob`ektlarga nisbatan yoki butunlay “yaxshilik” va “yomonlik”ni baholashga o`rgatadi.

2-tipdagi vazifa – o`quvchilar qandaydir ekologik muammoni mustaqil hal qilishlari kerak bo`ladi. Bunday vazifalar o`quvchilar qobiliyatlarini namoyon qilishga, vaziyatni taxlil qilishga, shuningdek o`ziga ma`suliyatni olishga, javobgarlik hissini baholashga o`rgatadi.

3-tipdagi vazifa – ekologik vaziyatni baholashni, yuz berishi mumkin bo`lgan oqibatlarni bashorat qilishni va tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini tanlashni ko`zda tutadi. Bunday vazifa o`quvchilar bilimining chuqurlilik darajasini va tabiat qonuniyatlarini tushunishlarini, antropogen jarayonlar sharoitida biologik tizimlarni holati, shuningdek tabiiy muhitni ifloslanishdan himoyalash usullarini tanlash ko`nikmalarini shakllanishiga olib keladi.

4-tipdagi vazifa – insonning o`zboshimcha yoki xo`jalik faoliyati natijasida tabiiy muhitda vujudga keladigan hodisa va jarayonlarni tushuntirishni talab qiladi. Bunday vazifalar o`quvchilarni kimyoviy bilimlarini ekologik sohadagi muammolarni baholash ko`nikmasini vujudga kelishiga sabab bo`ladi.

**1-tipdagi vazifalarga misollar [32,33].**

1-vazifa. Kimyojdan laboratoriya tajribasidan keyin o`rtog`ingiz ishlatilgan reaktivlarni suyuqliklarni to`kish maqsadida maxsus tayyorlangan idishga emas, balki rakovinaga to`kdi. Siz uning o`rnida nima qilar bo`lardingiz?

- a) reaktivlarni siz ham u to`kkan joyga to`kardingizmi;
- b) nega bunday qilish mumkin emas, tushuntiring;
- s) o`qituvchiga uning harakati haqida aytardingismi.

2-vazifa. Agar suv havzasi qirg`og`ida sayr qilib yurib eski gulxan yonida zanglagan chelakni ko`rsangiz nima qilar edingiz?

- a) chelakni suvga irg`itib qirg`oqni tozalagan bo`lardingiz;
- b) unga e`tibor bermagan bo`lardingiz;
- s) chelakni yaqin oradagi ahlat qutisiga olib borgan yoki yerga ko`mgan bo`lardingiz.

3-vazifa. Biosferani ifloslanishdan himoyalashning yo`llaridan biri – sanoat korxonalaridan chiqayotgan oqava suv va chiqindi gazlarni tozalash. Zamonaviy tozalash inshootlari etarli darajada sarali hisoblanadi. biroq qimmatbaho. Agar siz yirik zavod direktori bo`lsangiz va ixtiyoringizda katta summa mablag` bo`lsa nima qilgan bo`lardingiz?

- a) atrof-muhitni ifloslanganligi tufayli bankka shtraf to`lash uchun qo`ygan bo`lardingiz. Bu tozalash inshootini qurishdan ko`ra foydali bo`ladi;
- b) tozalash inshootlari qurgan bo`lardingiz;
- s) mablag`ning bir qismini ishlab chiqarishni kengaytirishga, qolgan qismini ishchilarga maosh sifatida bergan bo`lardingiz.

4-vazifa. Siz rezina o`yinlar fabrikasi direktor o`rinbosarisiz. Sizga yangi, tarkibida kadmiy tutgan nisbatan tiniq va arzon bo`yoq taklif qilishdi. Buning natijasida fabrika katta foyda oladi. Kadmiy tutgan bo`yoqlar zaharligini bilgan holda siz qanday ish tutgan bo`lardingiz?

- a) yangi bo`yoqni sotib olish uchun direktor roziligini olardingiz;
- b) bunga qarshi bo`lar edingiz;

s) 50% o`yinchoqlarni yangi bo`yoq bilan, qolgan 50% o`yinchoqlarni eski bo`yoq bilan ishlab chiqarish taklifi bilan chiqardingiz.

5-vazifa. Bola ota-onasi yo`qligida harorat o`lchagichni sindirib qo`ydi. U nima qilishi kerak?

a) ota-onasi ko`rmasligi uchun harorat o`lchagich qoldiqlarini axlat chelagiga tashlashi zarur;

b) SNS vakilini chaqirishi kerak;

s) ota-onasi kelguncha qanday bo`lsa shundayicha qoldirishi kerak.

### **2-tipdagi vazifalariga misollar.**

6-vazifa. Sizga turli manbalardan olingan (*yorlig`da ko`rsatilgan*) suv namunalari berildi. Ularda taxminan  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  ionlari bo`lish ehtimoli bor. Agar keltirilgan metall ionlarining konsentrasiyalari miqdori yuqori (*REMDan katta*) bo`lsa siz qanday faoliyat olib borgan bo`lardingiz?

7-vazifa. Siz ota-onagiz bilan shahardan tashqariga mashinada ketayapsiz. Yo`ldagi ariq yaqinida ifloslangan mashinalarni yuvishayotganligiga guvoh bo`ldingiz. Sizlarning mashinangiz ham yuvishni talab qiladi. sizning harakatingiz? Nima uchun shunday qilar edingiz? Neft mahsulotlarining (*benzin, moylar*) tirik organizmlarga ta`sirini ko`rsatuvchi tadqiq rejasini taklif qiling.

### **3-tipdagi vazifalarga misollar.**

8-vazifa. Qo`rg`oshin-nikelli akkumulyator ishlab chiqaruvchi zavodda avariya yuz berib, aylanma suvlar yopiq suv havzasiga chiqib ketdi. Insonlar sog`lig`i (*undan insonlar foydalansa*) va suv havzasi jonzodlari uchun qanday oqibatlar yuz berishi mumkin?

9-vazifa. Biosferada fosfor elementining “tag`dirini” o`rganing. Bu birikmaning har bir “tinch nuqtadani” kimyoviy formulasini ko`rsating. Fosfor elementi u yoki bu yo`l bilan ko`lga tushush holatini aniqlang. Bu elementning ko`lda to`planishi qanday oqibatlarga olib kelishi mumkinligi haqida taklif kiriting.

10-vazifa. Suv havzasidagi biogen element fosforning antropogen manbalarini ayting. Yuz berishi mumkin bo`lgan ekologik oqibatlarni aniqlang. Suv

ekotizimini saqlagan holda bu elementni tabiiy aylanish halqasiga qaytarish yo`lini taklif qiling.

#### **4-tipdagi vazifalarga misollar.**

11-vazifa. Nima uchun qish paytida suv havzasida yashovchilar hayotiy faoliyatlarini saqlab qoladi?

12-vazifa. Neft mahsulotlari bilan ifloslangan dengizdan ovlangan eyishga layoqatli molluskalardan odamlar zaharlanishadi?

13-vazifa. Tabiatda azotni aylanishi buziladi, agar tuproqda:

a) azotli mineral o`g`itlar miqdori ortiqcha bo`lsa;

b) vodorod ionlari konsentrasiyasi yuqori bo`lsa;

v) nimlik etarli bo`lmasa;

s) harorat quyi bo`lsa;

d) mis ionlari ortiqcha bo`lsa;

e) o`zlashtirish yomon bo`lsa.

Har bir omil ta'siri nima bilan tugashini va qaysi "nuqtada" halqa buzilishi mumkinligini tushuntiring?

14-vazifa. Qaysi jarayonlarda quyida keltirilgan ionlar:  $PO_4^{3-}$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $NH_4^+$  yer usti o`simliklarining o`zlashtilishi pasayishiga sabab bo`ladi?

15-vazifa. Magniy elementi xlorofillning yashil pigmenti tarkibiga kiradi. Hidroponik usulida o`simliklarni etishtirish oziq sharoitida magniy o`rniga kalsiy ionlari ishtirok etadi. Bu o`simliklarda qandaydir o`zgarishlarni yuzaga keltirish mumkin-mi? Agar ha bo`lsa, nima uchun? Tabiiy muhitda bu analogik jarayonga gimalar sabab bo`lishi mumkin?

O`quvchilarni "befarqlik", salbiy yoki noto`g`ri javob tanlash holatlarida mavjud muammoni muhokama qilishni tashkillash, o`quvchilarni baholashda xatoga yo`l qo`yganliklariga ishontirish va muammoni to`g`ri hal qilish yo`llariga yo`naltirish lozim.

Masalan, «Nozimjon Usmonovning mashinasi bor. Dvigatel ishlaganda tutun gazalari tarkibida is gazining miqdori belgilangan me'yordan uch barobar ko'p ajraladi. Nozimjon Usmonov quyidagicha qaror qabul qildi:

a) karbyuratorni tuzatmaguncha mashinani haydamayman;

b) mashinani faqat juda zarur bo'lgandagina minaman;

s) bori yo'g'i uch marta ekan, birinchi shtraf solishguncha yoki keyingi texnik nazoratgacha haydayveraman.

Nozimjon Usmonov qanday qarorga kelishi kerak?»

Aytaylik, «b» yoki «v» javob tanlandi. O'z-o'zidan muhokama mavzusi avtomobildan chiqayotgan gazlar tarkibidagi is gazi hisobiga havoni ifloslanish muammosi bo'ladi. CO ni inson organizmiga ta'siri (*qonda barqaror birikma – karboksigemoglobin hosil bo'ladi. Dissosiyalanishi oksigemoglobinga nisbatan 3000 marta kam bo'lganligi tufayli organizm to'qimalarini kislorod bilan ta'minlanishi kamayadi*) ko'rib chiqiladi. O'quvchilar inson faoliyati asosida tabiatga nisbatan «Ziyon etkazma!» prinsipi yotganligini o'zlashtirishlari lozimligini tushunib etishlari kerak.

Bir necha vaziyatlarni hal qilishda kimyoviy tajribalardan foydalanish maqsadga muvofiq. Masalan, bunday vaziyatlarda «tasavvur qiling, mineral o'g'itlar va ayrim kimyoviy reaktivlar ishlab chiqaruvchi kimyoviy korxonada xududi atrofini tayyor mahsulotni omborlarga yuborishda alyuminiy xlorid, ammoniy nitrat, natriy sulfat kabi moddalar bilan ifloslanishi sodir bo'lmoqda. Shu sharoitda tuproq qanday muhitli bo'ladi – kislota'limi, ishqoriymi yoki neytralmi? Qanday tadbir choralarni ko'rmoq lozim?»

Har bir tuz eritmasi muhitini o'quvchilar indikator yordamida aniqlashlari va tajriba natijalariga mos keluvchi tuzlarning gidroliz reaksiya tenglamalarini yozishlari kerak.

Nazorat qiluvchi vazifa o'quvchilarda ekologik bilimlarni shakllanishiga mos kelishi va albatta ahloqiy, emosional, ularning har birini shaxs sifatida xulqiy tomonlariga tegishi kerak.

### **3.2. Pedagogik tajriba – sinov ishlarining maqsad va vazifalari, uni tashkil etish hamda o`tkazish uslubiyoti**

1-bosqichda dastlab tajriba-sinovlar o`tkazilishi zarur bo`lgan KHKlar aniqlandi. Ulardagi o`quvchilarning kimyoviy bilim, ko`nikma va malakalari anketa va test so`rovlari, yozma ish olish, og`zaki savol-javoblar yordamida o`rganildi.

Tajriba natijalarning aniq bo`lishini ta`minlash maqsadida kimyoviy bilimlari bir-biriga deyarli teng bo`lgan sinflar (tajriba va taqqoslash sinflari sifatida) tanlab olindi. Bunday sinflarni tanlashdagi asosiy talablardan biri tajriba va taqqoslash sinflarida bir nafar o`qituvchining o`zi dars va darsdan tashqari mashg`ulotlar olib borish zarurligiga e`tibor qaratildi.

Tajriba o`tkazish uchun Furqat tumanidagi 1-KHK va 18-KHKlar tanlab olindi.

Dastlab tajriba sinflar uchun beriladigan mustaqil ish topshiriqlari tayyorlandi va bu o`quv materiali bilan KHK kimyo o`qituvchilari tanishtirildi. Pedagogik tajriba uchun organik kimyoning barcha mavzulari bo`yicha didaktik materiallar ishlab chiqildi. Bulardan «Uglevodorodlar» mavzulariga ko`proq e`tibor berildi. Chunki uglevodorodlar mavzuni yaxshi o`zlashtirmasdan turib organik kimyo kursini to`la va yaxlit tarzda o`rganib bo`lmaydi.

Tajriba-sinov ishlari o`tkazishdan oldin tajriba va taqqoslash sinfi o`quvchilari kimyodan ishlab chiqilgan ko`p tanlov javobli va kombinasiyali test topshiriqlarining asosiy shakllari hamda ularga javob berish tartibi bilan tanishtirib o`tildi.

2-bosqichda tajriba-sinov ishlarini o`tkazishda tajriba sinfi o`quvchilariga darslardan so`ng o`qitilgan dars mavzusi bo`yicha tuzilgan ko`p tanlov javobli va kombinasiyali test topshiriqlarining birinchi varianti uyda mustaqil o`qish uchun vazifa sifatida topshirildi. Taqqoslash sinfi o`quvchilariga esa uyga vazifa qilib,

anʼanaviy tarzda, yaʼni oʻtilgan mavzuni darslikdan mustaqil (test topshiriqlari olmasdan) oʻqib kelish topshirildi. Oʻquvchilarning uyda kitob ustida mustaqil ishlash natijalari tajriba va taqqoslash sinflarida ham bir xil, yaʼni test topshiriqlarining 2-varianti orqali har bir darsda 100 ballik sistemada maxsus formula yordamida baholab borildi.

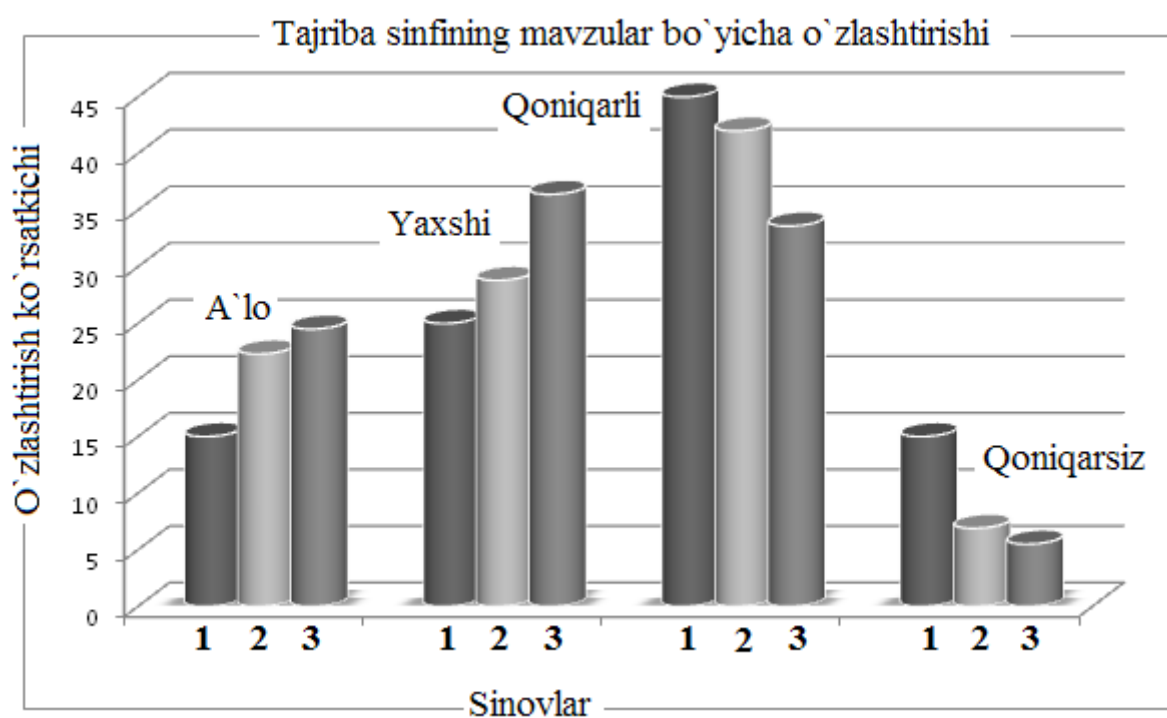
Organik kimyodan koʻp tanlov javobli va kombinasiyali test topshiriqlari yordamida oʻquvchilarning darslik bilan mustaqil ishlashini tashkil etish orqali ularning dars materiallarini chuqurroq oʻzlashtirishlariga erishish mumkinligi tajriba-sinov ishlarida tasdiqlandi.

3-bosqichda maxsus ishlab chiqilgan kimyoviy kubiklar sinovdan oʻtkazildi. Tajriba-sinov ishlari organik kimyo kursining asosiy boʻlimlari boʻyicha oʻtkazildi.

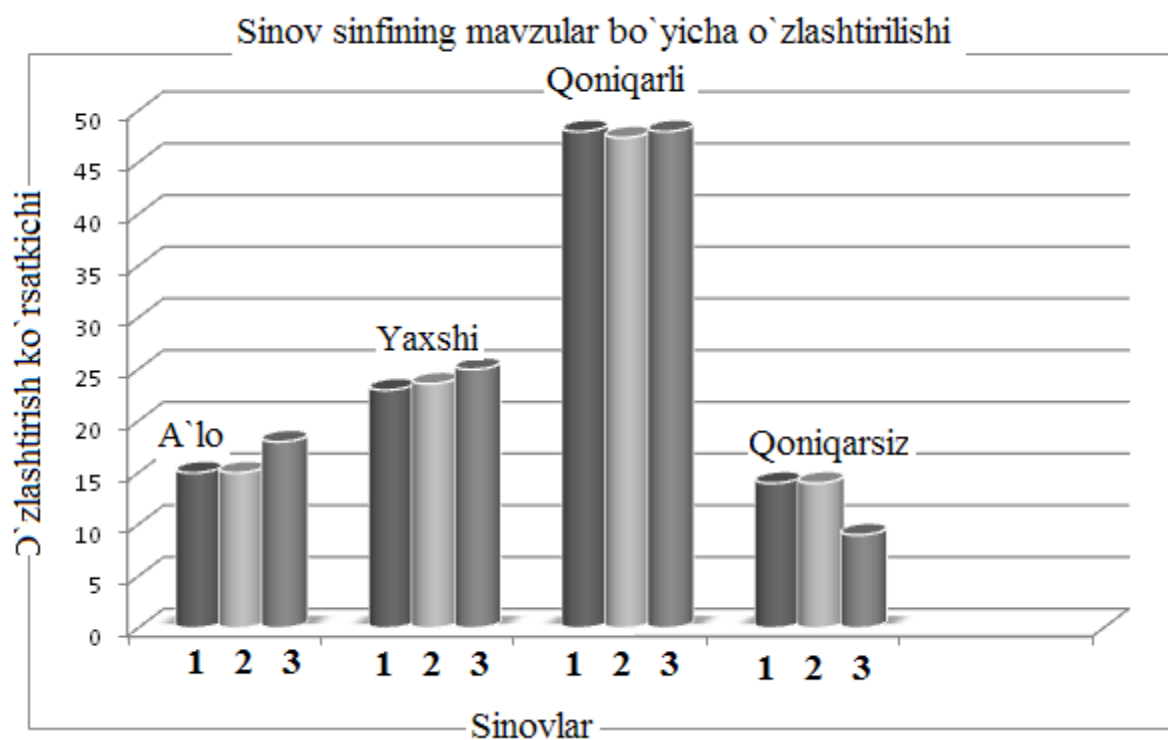
Tajriba sinfi oʻquvchilariga darslik boʻyicha organik moddalarning molekulyar va struktura formulalarini, hamda ularning izomerlari formulalarini, olinish usullari va kimyoviy xossalari oʻid reaksiya tenglamalarini kubiklar yordamida yozib oʻrganish topshirildi. Oʻquvchilar qiziqishini oshirish va bilimlarini yanada mustahkamlash uchun tajriba sinflarda kimyoviy kubiklar yordamida didaktik oʻyinlar ham tashkil qilindi.

Taqqoslash sinflaridagi oʻquvchilarga esa odatdagidek darslik yordamida yuqoridagi topshiriqlarga mustaqil tayyorlanish vazifasi topshirildi. Shundan soʻng ikkita sinf oʻquvchilari ham bir xil nazorat topshiriqlari yordamida yozma nazorat orqali baholandi [20,25].

### Tajriba sinfi natijalari



### Sinov sinfi natijalari



Pedagogik tajribadan olingan natijalarning ishonchliligini aniqlash, taklif qilingan usulning qanchalik samaraliligini ko'rsatish maqsadida  $\chi^2$  (xi-kvadrat) mezonidan foydalanildi. Unda ko'rsatilgan statistik mezonning qiymati

$$T_{\text{kyz}} = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}$$

formula bo'yicha hisoblab topiladi. Bu erda C-kategoriya (toifa), yani qo'yilgan baholar soni. Bizning tadqiqotda C=3, chunki o'quvchilar javobini 3 ta, yani TT (to'g'ri, to'liq javob), TCH (to'g'ri, chala javob), N (noto'g'ri javob) toifada baholaganmiz. i=1,2,3-toifa raqami,  $\alpha=0,05$ -oldindan berilgan muhimlik darajasi;  $Q_{1i}$ -o'rganilish xususiyati bo'yicha i chi kategoriyaga to'g'ri kelgan birinchi tanlovdagi obektlar soni (bizda tajriba sinflardagi TT javob beruvchi o'quvchilar soni),  $Q_{2i}$ -o'rganilish xususiyati bo'yicha i-nchi kategoriyaga to'g'ri kelgan ikkinchi tanlovdagi obektlar soni (bizda taqqoslash sinflaridagi TT javob beruvchi o'quvchilar soni).

Olingan natijalarga  $\chi^2$  (xi-kvadrat) statistik mezon yordamida ishlov berildi [25]. Erkinlik darajalari soni  $\nu=2,3$  va 4 hamda ahamiyatlilik darajasi  $\alpha=0,05$  bo'lgan hollar uchun statistik mezonning kritik qiymatlari ( $T_{\text{krit.}}$ ) tegishli tarzda 5,991; 7,815 va 9,488 ga teng ekanligini bilgach (o'sha kitobdagi G-jadvaldan aniqlanadi; 130-b.), pedagogik tajriba natijalari keltirilgan 3.1-, 3.2- va 3.3-jadvallar uchun oxirgi (so'nggi) kattaliklardan foydalanib, statistik mezonning kuzatiladigan qiymatlari ( $T_{\text{kuz.}}$ ) hisoblab topildi va ularni tegishli tarzda o'zaro solishtirib ko'rildi. Nol-gipoteza tarzida bizning tavsiyalarimiz asosida amalga oshirilgan kimyo ta'limi tajriba va taqqoslash sinflarida o'quvchilarning bilim darajasi va attestasiyalardagi javoblariga deyarli tasir etmaydi. SHu bois olingan natijalardagi farq statistik jihatdan ahamiyatga ega emas, yani tasodifiy deb faraz qilingan edi. Biroq tajribalar natijasi nol-gipotezani tasdiqlamadi. Binobarin, bizning tavsiyalar statistik ahamiyatga molik natijalarga olib keldi. Bu esa o'z navbatida tadqiqotlarimizning samaradorligini va tavsiyalarimizning pedagogik nuqtai nazardan ishonchliligini tasdiqlaydi.

## XULOSA

1. Insonning tabiat bilan aloqasi erda insonlar paydo bo`lgan vaqtlardan oq yuzaga kelgan bo`lib, bu zaruriy ob`ektiv aloqadorlik o`z ahamiyatini bundan keyin ham hech qachon yo`qotmaydi;

2. Tabiat bilan jamiyat o`rtasidaga aloqadorlik, jamiyatning tabiatga, tabiatning esa jamiyatga ta`siri kishilar ongli faoliyatiga va atrof-muhitni avaylab asrashiga, ekologik muammolarni o`z vaqtida oldini olishga bog`hliq ekanligini kimyoviy bilimlarni o`rgatish bilan bir vaqtda o`quvchilarga singdirib borish lozim;

3. Insoniyatning tabiatga munosabati, ob`ektiv aloqadorligi, insonlarning xo`jalik faoliyatini tabiiy muhitga ko`rsatadigan ta`sirini KHK kimyo kursida tabiatdagi mavjud moddalar va ularning kimyoviy o`zgarishlari misolida o`quvchilarni o`qitish nafaqat ularni fanga qiziqishlarini ortishiga, balki ekologik madaniyatini shakllanishiga ham sabab bo`ladi;

4. O`quvchilarning ekologik madaniyatini shakllantirishning asosiy shart-sharoitlari ishlab chiqildi. Kimyoviy bilimlarni shakllantirishning ekologiyalashtirish yo`llari topildi;

5. KHK kimyo kursidagi bir necha mavzularni o`qitishda ekologik muammolarni hal qilishning bir necha noan`anaviy usullari ishlab chiqildi.

6. Biz ekologik savol va muammolarni oldini olish, bartaraf qilish va o`quvchilarning ekologik madaniyatini shakllantirish maqsadida kimyoviy bilimlar nuqtai nazaridan ko`rib chiqdik. O`rganilganlar asosida zamonaviy ekologik muammolarni (butun sayyoramiz, ma`lum xudud yoki yashash masshtabimizda) o`rganish va tushunish uchun insonga kimyoviy bilimlar asosi etarli bo`lishi kerak.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. I.A.Karimov. O`zbekiston XXI asr bo`sag`asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. - T.: O`zbekiston, 1997-y.
2. I.A.Karimov. Barkamol avlod orzusi. -T.: Sharq, 1999-y.
3. I.A.Karimov. Barkamol avlod – O`zbekiston taraqqiyotining poydevori. -T.: Sharq,1997-y.
4. O`zbekiston Respublikasining Ta`lim to`g`risidagi qonuni. -T.: Sharq, 2002-y.
5. O`zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi. -T.: Sharq, 1997-y.
6. S.B.Belov. Oxrana okrujayushiy sredi. -Moskva, 1991 g.
7. N.Jabborov. Himiya va atrof-muhit. -T.: 1992 -y.
8. A.To`xtaev. Ekologiya. -T.: O`qituvchi, 1998-y.
9. P.S.Sultonov, B.P.Axmedov. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari. –T.: 2004-y.
- 10.S.T.Qosimov. Atrof-muhitni muhofaza qilish va shaxar iqlimshunosligi. -T.: 2005-y.
- 11.V.I.Vernadskiy. Ximicheskie troenie biosferi Zemli I ee okrujeniya. –M.: Nauka, 1968 g.
- 12.T.A. Alimov, A.A. Rafiqov. Ekologik xatolik saboqlari. - T.: O`zbekiston, 1991-y.
- 13.Baratov F. Tabiatni muhofaza qilish. -T.: Fan, 1994-y.
- 14.P.Baratov, R.L.Yugay, M. Rasulov va boshqalar. Tabiatni muhofaza qilish va o`zgartirish. -T.: 1980-y.
- 15.Selevko G.K. Sovremennie obrazovatelnie texnologii. (Uchebnoe posobie). -M.: Narodnoe obrazovanie, №7-8, 2000 g.
- 16.Tolipova J.O., Gofurov A.T. Ta`lim jarayonidagi noan`anaviy shakllari. -T.: 1994-y.
- 17.To`xtaev A. S. O`zbekistonda tabiatdan oqilona foydalanishning ba`zi bir masalalari. (Ilmiy to`plam). -T.: 1993-y.

18. To`xtaev A. S. O`rta Osiyo allomalarining tabiatshunoslik sohasidagi ishlaridan ekologiyada foydalanish. (Ilmiy anjuman ma`ruzalarning qisqacha mazmuni). -T.: 1993-y.
19. To`xtaev A.S., Xamidov A.X. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. -T.: O`qituvchi, 1994-y.
20. To`xtaev A.S. O`rta va maxsus KHKlarda uzluksiz ekologik ta`limni yo`lga qo`yish. Biologiya va ekologiyaning hozirgi zamon muammolari. (Ilmiy anjuman materiallari). -T.: 1995-y.
21. To`xtaev A.S. va boshialar. Ekologiya (ekologiya yo`nalishidagi KHKlari va liseylari uchun dastur). -T.: Respublika ta`lim markazi, 2000- y.
22. To`xtaev A.S. Ekologiya ( KHKlari, akademik lisey, kollejlari uchun o`quv qo`llanma). -T.: O`qituvchi, 2012-y.
23. Ismoliyov A., Axadov R. Ekologik ta`lim-tarbiya. -T.: O`qituvchi, 1995-y.
24. M.I.Grabar, K.A.Krasnyanskiy. Primenenie matematicheskoy statistiki v pedagogicheskix isledovaniyax. –M.: Pedagogika, 1997 g.
25. <http://www.ZiyoNet.uz>
26. <http://www.Uchportal.ru>
27. <http://www.Pedagog.uz>
28. <http://www.eco.uz>
29. <http://www.caresd.net>
30. <http://www.econews.uz>
31. <http://www.uznature.uz>
32. <http://www.ecoforum.uz>
33. <http://www.ngo.uz>

Bitiruv malakaviy ish

Kafedraning 2013 yil 12-iyundagi 9-yig'ilishida muhokama qilingan va himoyaga tavsiya qilingan

Kafedra mudiri

M.Nishonov.

Taqrizchilar:

FarPI dotsenti, t.f.n:

I.Mamirov

FarDU kafedra mudiri,dotsent:

M.Nishonov.