

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент Кимё-Технология институти

“Касб таълими” кафедраси

“Мутахассислик фанларини ўқитиш ва ишлаб

чиқариш таълими методикаси”

фанидан

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ

ИШИ

Мавзу: “Аналитик кимё” фанини ўқитишда ўқув мақсадларини аниқлаш ва уларни тест топшириқларига айлантириш.

Бажарди: Хакимжонова Н.Б

Рахбар: Маназаров Б.Д.

Тошкент - 2015

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
“КАСБ ТАЪЛИМИ” КАФЕДРАСИ**

«ТАСДИҚЛАЙМАН»
Касб таълими кафедраси мудири:
доц. Канглиев Ш.Т.
_____ «__» Май 2015й.

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ БЎЙИЧА ТОЛШИРИҚ

Талаба _____

1. Битирув иши мавзуси: _____

Институт ректорининг / - сонли _____ йил буйруғи асосида тасдиқланди.

2. Малакавий битирув ишини толшириш муддати: май 2015 йил

3. Малакавий битирув ишига доир кўрсатмалар

4. Хисоблаш тушунтириш ёзувларининг таркиби (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати):

1. Кириш. 2. Мутахассислик фанини ўқитишнинг мақсад ва вазифалари. 3 Мутахассислик фанини мазмун моҳияти 3 та асосий мавзу бўйича. 4. Ўқитиш технологиясининг назарий асослари. 5. Мутахассислик фани бўйича ўқув мақсадларини ишлаб чиқиш. 6. Фан доирасида ўтиладиган 1та асосий машғулотнинг технологик харитаси. 7. Мутахассислик фанини ўқитиш методикаси. 8. Мутахассислик фанидан талабалар билим, кўникма ва малакаларини баҳолаш 9 Хулоса. 10. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати 11. Иловалар

5. График ишлари рўйхати: (слайд тарзидаги кўргазмали материаллар номи аниқ кўрсатилади)

1. Махсус фанлар тўғрисида маълумотлар. 2. Ўқув мақсадларини белгилаш. 3. Дарс ўтишнинг технологик харитаси. 4. Яратилган замонавий ледагогик технологияларни қўллаш бўйича ишланмалар.

6. Малакавий битирув ишини бажариш режаси

| № | Малакавий битирув ишини бажариш босқичлари | Маслаҳатчининг Ф.И.О. | Бажариш муддати | Бажарилганлиги ҳақида имзо |
|---|--|-----------------------|-----------------|----------------------------|
|---|--|-----------------------|-----------------|----------------------------|

| | | | | |
|---|-----------------|--|--|--|
| 1 | Технологик қисм | | | |
| 2 | Ледагогик қисм | | | |

Толшириқ берилган сана “ ” май 2015 й. _____
Имзо

Малакавий битирув ишни рахбари _____
Ф.И.О.

Толшириқни бажаришга олдим _____ “ ” май 2015 й _____.
ИМЗО

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“Касб таълими” кафедраси

ТУШУНТИРИШ -ИЗОҲ ЁЗУВИ

Битирув иши мавзуси _____

Кафедра мудирини: _____ доц. Канглиев Ш.Т.
(имзо) (сана) (фамилия, исми, шарифи)

Битирув
иши раҳбари _____
(имзо) (сана) (фамилия, исми, шарифи)

Технологик қисм _____
(имзо) (сана) (фамилия, исми, шарифи)

Ледагогик қисм _____
(имзо) (сана) (фамилия, исми, шарифи)

Битирув ишини
бажарувчи: _____
(имзо) (сана) (фамилия, исми, шарифи)

Тошкент – 2015

Мундарижа

- 1.Кириш.....
- 2“Аналитик кимё” фанининг ўқитишнинг мақсад ва вазифалари.....
- 3.“Аналитик кимё” фанининг мазмун ва моҳияти.....
4. Интерфаол методларнинг назарий асослари.
5. “Аналитик кимё” фани бўйича ўқув мақсадларини ишлаб чиқиш.....
6. “Аналитик кимё” фанидан “Kompleks hosil kilish usulining asoslari” мавзуси бўйича маъруза дарсининг технологик харитаси.....
- 7.“Аналитик кимё” фанининг ўқитиш методикаси.....
8. “Аналитик кимё” фанидан талабалар билим, кўникма ва малакаларини баҳолаш.....
- 9.Хулоса.....
- 10.Адабиётлар рўйхати.....
- 11.Иловалар

1.КИРИШ

«Кадрлар тайёрлаш миллий дастури»да таъкидланганидек, таълимнинг янги тизими ва мазмунини шакллантириш учун «илғор педагогик технологияларни яратиш» талаб этилади. Бу муҳим вазифанинг ижобий ҳал этилиши таълим жараёнини ташкил этишга нисбатан янгича ёндошувни тақозо этади. Ўзбекистон Республикасининг мустақиллиги шароитида узлуксиз таълим тизимининг барча босқичларида таълим жараёнининг самарадорлигини оширишга хизмат қилувчи омилларни излаб топиш, бу борада энг мақбул омил деб топилган янги педагогик технологияларни ўқув юрти ёки ўқув муассасаси фаолиятларига олиб бориш мақадга мувофиқ деб ҳисобланмоқда.

Таълим жараёнига янги педагогик технологияларни тадбиқ этиш борасида Олий таълим тизимида ҳам изланишларнинг ташкил этилаётганлиги алоҳида эътиборга моликдир. Бугунги кунда таълим тизимининг мазмуни, ўқув жараёнини лойиҳалаштиришга ҳам янгича ёндошиш, уни янгича ташкиллаштириш, таълим мазмунини ва унинг таркибини кенгайтириш, чуқурлаштириш, билим, кўникма ва малака, ижодий фаолиятини такомиллаштириш кун тартибига кўндаланг қўйилди. Таълим жараёнига янгича ёндашиб, унга замонавий педагогик ва ахборот-коммуникация технологиялари, ижодкорлик, фаоллик тадбиқ этилсагина таълим самараси янги босқичга кўтарилади, яъни:

- талабанинг талаби, мойиллиги, истак-хоҳиши, унинг имкониятлари даражасида қондирилади;

- талабанинг ўқув меҳнатига маъсулияти, жавобгарлиги ошади;

- билимларни мустақил эгаллаш малакалари шаклланади;

- ўз билимини ўзи бойитишга ишонч пайдо бўлади;

- шахсининг жамиятда ўз ўрнини тезроқ топиб олиши учун муҳит яратилади.

Хуллас, Кадрлар тайёрлаш миллий дастури, таълим тўғрисидаги қонун таълим борасида эришилган миллий тажрибанинг жаҳон миқёсидаги ютуқлар билан бойитиш ҳисобига, замон талабига жавоб берадиган кадрлар тайёрлашга қаратилган. Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини амалга оширишни жадаллаштириш учун замонавий олий ва ўрта махсус таълим муассасаларнинг педагогик кадрлари ва илмий текшириш институтларининг илмий ходимларини тайёрлаш узлуксиз таълим тизимининг асосий вазибаларидан бири бўлиб, бу соҳада замонавий педагогик технологиялар ва ахборот коммуникатив технологиялар бўйича уларнинг малака ва кўникмаларини ривожлантириш муҳим аҳамият касб этади.

Илм-фан техника ривожланиб бораётган бугунги кунда талабалар янги билимларни фаол ўзлаштира оладиган ва бу ишларни амалиётда фойдалана оладиган бўлишлари керак. Акс ҳолда талаба келажакда яхши мутахасис бўлиши қийин, шунинг учун таълим жараёнига интерфаол усуллар кенг жорий этилмоқда.

Олий ва ўрта махсус таълимда замонавий педагогик технологиялар элементларидан бўлган “Ақлий хужум”, “Инсерт”, “Кластер”, “Синквейн”, “Чархпалак”, “Нима учун”, “ФСМУ”, “Резюме” каби интерфаол усуллардан фойдаланиш қуйидаги натижаларга олиб келади:

– бирон бир мавзу юзасидан фикр ва ғоялар ҳеч қандай чекланмаган ҳолда талабалар томонидан айтилади ва ўқитувчи томонидан қабул қилинади;

– бахс- мунозара юритиш натижасида бирон бир муаммонинг оптимал ечими топилади;

– мавжуд билимлар бир тизимга келтирилади;

– талабаларнинг билиш жараёнлари фаоллашади;

– ўқув материали анализ ва синтез қилинади;

– фанга бўлган қизиқиш ортади;

–талабалар гуруҳда(хамкорликда) ишлашни ўрганадилар
(Бошқаларнинг фикрини хурмат қилиш, ўз ғояларини химоя қилиш ва х.к.)

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда, битирув малакавий ишининг мавзусини “Аналитик кимё” фанини ўқитишда ўқув мақсадларини аниқлаш ва уларни тест топшириқларига айлантириш деб танладим.

Битирув малакавий ишининг мақсади.

“Аналитик кимё” фанини ўқитишда ўқув мақсадларини аниқлаш ва уларни тест топшириқларига айлантириш.

Битирув малакавий ишининг вазифалари.

1. “Аналитик кимё” фанига оид адабиётларни ўрганиш, фаннинг мазмунини аниқлаб, чуқурроқ ўрганиш.

2. Фаннинг танлаб олинган мавзуларига интерфаол методларни қўллаш.

3. Фаннинг мавзуларини ўқитишда ўқув мақсадларини Б.Блум таксономияси асосида аниқлаш ҳамда тузилган назорат саволлари асосида тест топшириқларини тузиш.

4. **Kompleks xosil kilish usulining asoslari** мавзусини ўтиш бўйича технологик харитасини яратиш.

5. Фаннинг танлаб олинган мавзуларини ўқитиш методикасини ишлаб чиқиш.

6. Битирув малакавий иши мавзуси бўйича қўйилган мақсад йўлидаги изланишлар, олинган натижалар юзасидан хулосалар чиқариш.

Битирув малакавий ишининг янгилиги.

1. Фаннинг мавзулари ҳозирга қадар анъанавий усулда ўрганилиб келинган ва битирув малакавий ишини бажариш жараёнида янги ўқитиш усулларини қўлланган ҳолда ўқитиш тавсия этиляпти.

2. Мавзулар бўйича назорат саволларини тузиш, Б.Блум таксономияси асосида ўқув мақсадларини аниқлаш, мавзуларни ўқитиш методикаси бўйича ишланмалар биринчи марта амалга оширилаяпти.

3. “**Kompleks xosil kilish usulining asoslari**” мавзусини ўқитишнинг технологик харитаси ишлаб чиқилади.

4. Танланган мавзулар бўйича Б.Блум таксономияси асосида ўқув мақсадларини аниқлаш, тестлар тузиш ва бошқа усуллар ёрдамида ўқитишнинг самарадорлигини кўрсатиб берилади.

2. “Аналитик кимё” фанининг мақсади ва вазифалари.

Fanning maqsadi.

Analitik kimyo fanini o‘qitishdan maqsad – talabalarga kimyoviy analizning nazariy asoslarini va metodlarini, atrof-muhitdagi har xil obyektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta’minlaydigan metodlarning ma’lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish va ularda mantiqiy ko‘nikmalar hosil qilishdan iborat.

Fanning vazifalari.

Analitik kimyo fanining vazifasidan kelib chiqqan holda bu fanni o‘qitish davomida quyidagi asosiy mavzular keng yoritiladi, jumladan: talabalarni analizning umumiy va nazariy asoslari, kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy metodlarning asosiy prinsiplari bilan tanishtirish. Murakkab moddalar aralashmasi analizini zamonaviy fan yutuqlari asosida talabalarga tushuntirish. Kimyoviy muvozanat turlari haqida yetarli darajada bilim berish va analiz qilinadigan namunaning sifat va miqdoriy tarkibini, molekulyar formulasini aniqlashni o‘rgatish.

Analitik kimyo fanini o‘qitishda asosiy e’tibor kimyoviy va boshqa analiz usullari nazariyasiga qaratilgan bo‘lib, analiz usullarining amalda qo‘llanilishi masalalari, ularning ahamiyati, imkoniyatlari haqida fikr va mulohazalar yuritiladi. Bundan tashqari talabalarni «Analitik kimyo» fanning nazariy asoslari va kimyoviy tahlil hamda boshqa usullari bilan tanishtirish va ularni amaliyotda qo‘llashni o‘rgatishdir.

“Аналитик кимё” фанини ўзлаштирган талабаларнинг билими, кўникмаси ва малакаларига қўйиладиган талаблар.

Билим:

- moddalarni eritish yoki yuqori haroratda parchalash yo‘llari tўғрисида билимларга эга бўлади;
- namuna tarkibidagi kation va anionlarni bir-biridan ajratish usullarini билади;
- eritma holdagi moddani xar-xil analiz usullari tўғрисида билимларга эга бўлади;
- sanoat chiqindilari va oqava suvlarni nazorat qilish usullarini билади;
- xom-ashyo va mahsulotni texnokimyoviy nazoratdan o‘tkaza olish tўғрисида билимларга эга бўлади;

Ко‘никма.

- moddalarni eritish yoki yuqori haroratda parchalash yo‘llari bilan analizga tayyorlashni o‘rganishi;
- o‘rganilayotgan namunaning kimyoviy usullar bilan sifat va miqdor tarkibiy qismlarini topishi;
- namuna tarkibidagi kation va anionlarni bir-biridan ajratish usullari orqali topishi;
- eritma holdagi moddani xar-xil analiz usullari qo‘llashi;
- xom-ashyo va mahsulotni texnokimyoviy nazoratdan o‘tkaza olishi;

Malaka.

- moddalarni eritish yoki yuqori haroratda parchalash yo‘llari bilan analizga tayyorlash имкониётига эга бўлади;
- o‘rganilayotgan namunaning kimyoviy usullar bilan sifat va miqdor tarkibiy qismlarini topishни мустақил бажара олади;
- namuna tarkibidagi kation va anionlarni bir-biridan ajratish usullari orqali topishнинг аhamiyatiga baho bera oladi;
- eritma holdagi moddani xar-xil analiz usullari farqlay oladi;
- xom-ashyo va mahsulotni texnokimyoviy nazoratdan o‘tkazgabaho bera oladi.

Фаннинг ўқув режасидаги фанлар билан боғлиқлиги

Ushbu fan o‘quv yilining 3,4-semestrda (18 hafta davomida) o‘qitilishi rejalashtirilgan. Analitik kimyo fanini o‘zlashtirish uchun talabalar informatika va axborot texnologiyalari, fizika, oliy matematika hamda kimyo fanining hamma bo‘limlarini – organik, noorganik kimyo fanlari dasturlarini mukammal o‘zlashtirgan bo‘lishlari zarur. Ushbu fandan olingan bilimlar ixtisoslik fanlarini o‘zlashtirishda asos bo‘lib xizmat qiladi.

Ishlab chiqarishning kimyo, kimyoviy texnologiya, oziq-ovqat, neft va gazni qayta ishlash, qurilish materiallari va boshqa turdosh sohalarida tayyorlanayotgan mahsulotlarning aksariyat ko‘pchiligi ma‘lum fizik-kimyoviy parametrlarni ta‘siri natijasida hosil bo‘lishi sababli talabalar ularning xossalarini, sanoatda olinish usullarini, mahsulot sifatiga ta‘sir qiladigan omillarni yaxshi bilishlari hamda bu jarayonlarni tahlil qilgan holda boshqara olishlari lozim.

Jahon va davlat standartlari talablari darajasida mahsulotlar olishning mo‘tadil sharoitini ishlab chiqish, sifat va saqlanish muddatini aniqlash hamda ularni tahlil qilish usullari va vositalari bilan ta‘minlashga alohida

talablar qo'yiladi. Mazkur tadbirlarni amalga oshirish uchun fizikaviy kimyo fanini chuqur bilish kerak.

FANNI O`QITISHDA PEDAGOGIK VA AXBOROT TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

Analitik kimyo fanini o'qitishda an'anaviy o'quv laboratoriya mashg'ulotlari, ko'rgazmali tajribalar o'tkazish bilan birgalikda o'qitishning ilg'or va zamonaviy pedagogik usullaridan foydalanish, yangi informatsion o'qitish texnologiyalarini o'quv jarayoniga tadbiriq qilish muhim ahamiyatga egadir.

Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, ko'rgazmali qurollar, elektron darsliklar va multimedialardan samarali foydalanish muhim o'rin egallaydi. Ma'ruza va laboratoriya o'quv mashg'ulotlarida mos ravishda ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi

Фандан ўтиладиган мавзулар ва улар бўйича машгулот турларига ажратилган соатларнинг тақсими.

| t/ r | Fanning bo'limi va mavzusi, ma'ruza mazmuni | Soatlar | | |
|-----------------|---|----------------|----------------|------------------------------------|
| | | Jami | Ma'ruza | Laboratoriya mashg'ulotlari |
| 1. | Analitik kimyo fanining vazifasi va moxiyati. Analitik kimyo usullarining sinflanishi. I-II guruh kationlarining qisqacha tavsifi. | 6 | 2 | 4 |
| 2. | Kimyoviy analizdagi eritmalarining nazariy asoslari. Massalar ta'siri qonuni, uning ahamiyati va ishlatilish sohalari. Analitik reaksiyalarni bajarish usullari. | 6 | 2 | 4 |
| 3. | Analitik reaksiyalarni bajarish sharoitlari. Elektrolitik dissotsilanish. Dissotsilanish darajasi va kuchli hamda kuchsiz elektrolitlar. Geterogen sistemalar. Eruvchanlik ko'paytmasi. | 6 | 2 | 4 |
| 4. | Suvni ion ko'paytmasi, vodorod va gidroksid ko'rsatgichlar. Bufer eritmalar va ularning analizdagi ahamiyati. Bufer eritmalarining pH ni hisoblash. | 2 | 2 | |

| | | | | |
|-----|---|----|---|---|
| 5. | III-V guruh kationlarining umumiy tavsifi. Hidroliz va amfoterlik, ularning analizdagi ahamiyati. | 6 | 2 | 4 |
| 6. | Kompleks birikmalar. Ularning analizda qo'llanilishi. Ichki kompleks birikmalar va ularning analizdagi ahamiyati. | 6 | 2 | 4 |
| 7. | I-II-III-gurux anionlari sinflanishi va umumiy tavsifi. Quruq tuzni analiz qilish sxemasi. Elementlarni ajratish usullari. | 2 | 2 | |
| 8. | Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari va ularning analizdagi ahamiyati. Galvanik element. Oksidlanish-qaytarilish darajasi. | 10 | 2 | 8 |
| 9. | I-oraliq nazorat. | 2 | 2 | |
| 10. | Miqdoriy analiz usulining sinflanishi va mohiyati. Xatolar turlari va ularni yo'qotish usullari. Xatolarni ifodalash usullari. Gravimetrik analizda hisoblashlar. | 10 | 2 | 8 |
| 11. | Haydash, cho'kma xosil qilish va ajratish usullarining asosi. Birgalikda cho'kish va uni yo'qotish usullari. Gravimetrik analizda hisoblashlar. | 6 | 2 | 4 |
| 12. | Titrimetrik analiz asoslari va usullari. Reaksiya turlari bo'yicha sinflanishi. Konsentratsiyalar turlari. Titrimetrik analizda hisoblashlar. Neytrallashtirish (kislota-asosli titrlash) usuli asoslari. | 10 | 2 | 8 |
| 13. | Indikatorlarni ion va xromofor nazariyasi. Neytrallashtirish usuli egri chiziqlari. Indikator tanlash usuli. Usulning qo'llanilish sohalari. | 6 | 2 | 4 |
| 14. | Oksidlanish-qaytarilish usullari asosi. Usulning sinflanishi. Oksidlanish-qaytarilish potentsiallari. Galvanik element. Normal oksidlanish-qaytarilish potentsiali. Haqiqiy potentsial va uning qiymatiga ta'sir etuvchi omillar. | 6 | 2 | 4 |
| 15. | Permanganometriya usuli mohiyati. Titrlash egri chiziqlari va ekvivalent nuqtani aniqlash. Yodometriya usuli asosi. Yodometrik titrlash, olib borish sharoitlari. | 6 | 2 | 4 |
| 16. | Oksidlanish-qaytarilish usullari. Oksidlanish-qaytarilish titrlash egri | 8 | 2 | 6 |

| | | | | |
|-----|---|------------|-----------|-----------|
| | chiziqlari. Titrlash usulida indikatorlar nazariyasi va indikatorlarni tanlash usullari. | | | |
| 17. | Kompleks hosil qilish usuli. Kompleksonlar, ularning turlari va tuzilishi. Indikatorlar nazariyasi. Usulning anlizda qo'llanilishi va ahamiyati. Cho'ktirish usuli asosi. Indikatorli va indikatorsiz titrlash. | 8 | 2 | 6 |
| 18. | II-orliq nazorat. | 2 | 2 | |
| | Jami | 108 | 36 | 72 |

3. “ANALITIK KIMYO” FANINING MAZMUN VA MOHIYATI.

3.1. “Kompleks hosil qilish usulining asoslari” mavzusining mazmun va mohiyati.

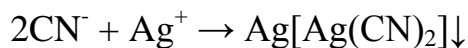
Reja:

1. Kompleks hosil qilish usulining asoslari.
2. Kompleksonlar, ulapHing tuzilishi va hosil bo‘lishi.
3. Kompleksonometriya indikatorlari.
4. Metallapning kompleksometriya usuli bilan aniqlash.
5. Suvning umumiy qattiqligini aniqlash.

Kompleks hosil qilish reaksiyalari bo‘yicha titrlash chegaralanib qo‘llanilgan va CN^- , F va boshqa shu kabi noorganik kompleks hosil qiluvchilar qo‘llanilgan. UlapHi qo‘llash uchun reaksiyalar quyidagi talablarga javob berishi kerak edi:

1. Reaksiyalar tez va stexiometrik ketishi kerak.
2. Ekvivalent nuqtani aniqlash imkoniyati bo‘lishi kerak.

Sianidlar bilan kumush tuzlari titrlangan:



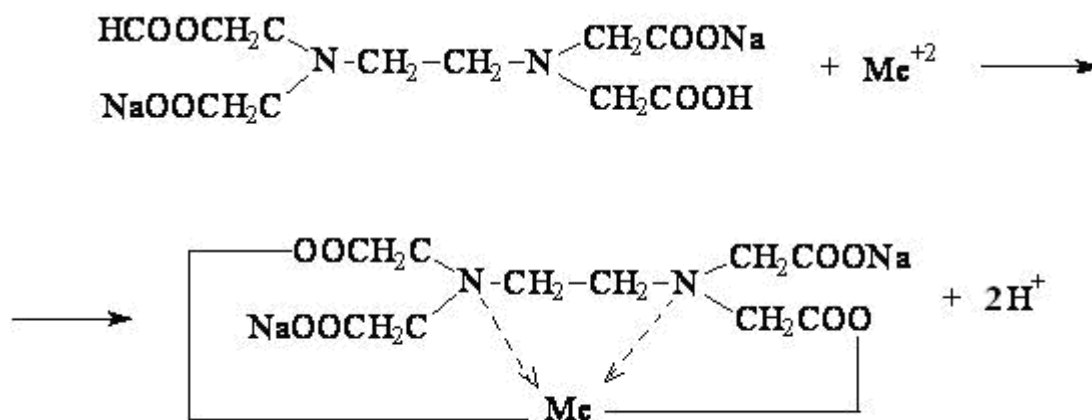
Bunda loyqani hosil bo‘lishi ekvivalent nuqta hisoblanadi.

Kompleks hosil qilish usuli bilan indikator sifatida alizarinni qo‘llab alyuminiy, toriy va sirkoniy ionlarini aniqlash mumkin.

Organik kompleks hosil qiluvchilar, jumladan, aminokarbon kislotalar va ulapHing tuzlari – kompleksonlar qo‘llanishi bilan usul keng qo‘llana boshladi va keyinchalik kompleksometriya usuli deb atala boshladi.

Kompleksonlar ichida etilendiaminotetra sirka kislotasining ikkita natriyli tuzi, ya’ni komplekson-III analizda keng qo‘llaniladi (texnik nomlanishi – Trilon-B).

Komplekson-III ko‘pchilik metall ionlari bilan komplekslar (ichki kompleks birikmalar) hosil qiladi. Bunda metallar ionlar karboksil guruhdagi vodorod atomlari bilan o‘rin almashinadi, azot atomlari esa koordinatsion bog‘ hosil qiladilar. Natijada barqaror qisqichsimon kompleksonlar (xelatlar) hosil bo‘ladilar.

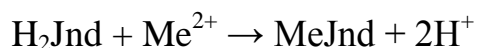


Har xil sharoitda metallni ligandga nisbati 1:1 bo‘lgan kompleks birikmalar hosil bo‘ladilar. Bu degani, agar uch valentli metall reaksiyaga kirishsa, ikki vodorod atomidan tashqari, yana bir natriy atomi ham o‘rin almashadi, agar to‘rt valentli metall bo‘lsa, unda ikkita natriy atomi ham va x.k.

Reaksiya natijasida ikki vodorod ioni ajraladi, bu esa kislotali muhitni beradi, shuning uchun pH muhiti kompleks hosil qilishda katta ahamiyatga ega.

Kompleksonometrik titrlash usulida metall xrom indikatorlari qo‘llaniladi. Ular organik bo‘yoqlar bo‘lib, o‘zlari bir rangga, metallar bilan kompleks hosil qilish reaksiyasida esa boshqa rangga ega.

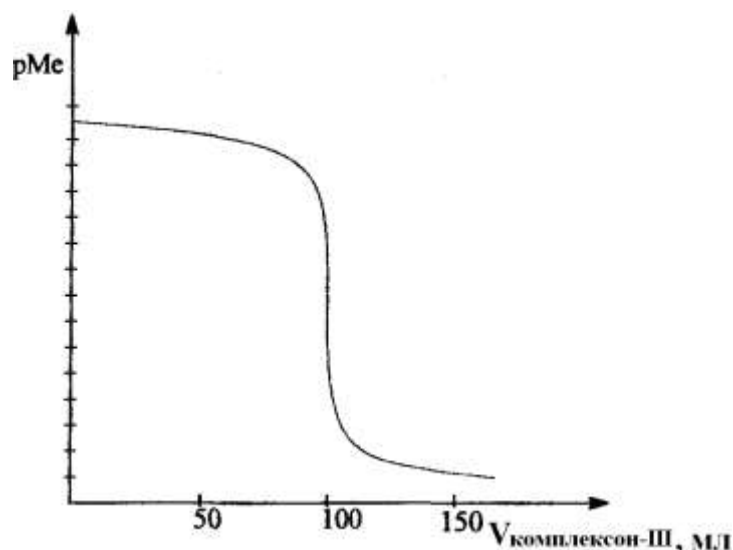
Masalan, erioxrom qorasi (EXCH-T) indikatorini o‘z rangini quyidagi sxemaga muvofiq o‘zgartiradi:



pH=7-11 bo‘lganda ko‘pchilik metall ionlar indikator bilan qizil rangli komplekslar hosil qiladilar (Mg^{2+} , Ca^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Al^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} va boshqalar). Lekin bu komplekslar metallapHing komplekson-III bilan hosil qilgan komplekslaridan beqaror bo‘lgani uchun titrlash vaqtida metall ionlari komplekson-III bilan rangsiz komplekslar hosil qiladilar, eritmada esa indikatorning erkin molekullari qoladi va ular ko‘k rangga bo‘yaladi.

Demak, metall ionlari titrlaganda eritmaga mos keluvchi bufer aralashma qo‘shiladi va hosil bo‘lgan qizil rangli eritma ko‘k rangga kirguncha komplekson-III bilan titrlanadi.

Bu usulda ham indikator tanlash uchun “ $-\lg[\text{Me}]=\text{pMe} - \text{titrlashga sarflangan komplekson-III miqdori}$ ” koordinatalarida egri chiziq tuziladi.



Boshqa usullardagi kabi, indikator shunday tanlanadiki, uning rang o'zgarish sohasi grafikdagi titlash sakrashiga mos tushishi kerak.

Kompleksonometriya qo'llanishiga misollar

Bu usul, yuqorida aytib o'tganimizdek, kuchsiz ishqoriy muhitda ko'pchilik metallarning aniqlanishiga imkoniyat beradi. Yuqoriroq ishqoriy muhitlarda $\text{pH} > 13$ bo'lganda, bu metallar gidroksidlar cho'kmasini hosil qiladilar, Ca^{2+} dan tashqari, u esa indikator – mureksid ishtirokida titrlanadi. Demak, muhit pH ini va indikatorni to'g'ri tanlab, ko'pchilik metallarning ionlarini aniqlash mumkin.

Kompleksonometriya usulining qo'llanilishiga keyingi keng tarqalgan usul – suvning umumiy qattiqligini aniqlashdir.

Kompleksonometriyani qo'llanishiga ikkinchi keng tarqalgan usul – suvning umumiy qattiqligini aniqlashdir. Karbonat (yoki vaqtinchalik) qattiqlik va uni aniqlash usullari bilan avval tanishdik. Suvning tarkibidagi xloridlar, kalsiy va magniyni nitratlari doimiy qattiqlikni ifodalaydi. Vaqtinchalik va doimiy qattiqlikning yig'indisi umumiy qattiqlikni tashkil etadi.

Kompleksonometrik titrlash usuli bilan umumiy qattiqlik aniqlanadi.

Aniqlash kuchsiz ishqoriy muhitda indikator erioxrom qorasi ishtirokida olib boriladi va komplekson-III eritmasi bilan vino-qizil rangdan ko'k rangga o'tguncha titrlanadi.

Vaqtinchalik qattiqlikni neytrallashtirish usuli bilan umumiy qattiqlikni kompleksometrik usul bilan aniqlab, umumiy va vaqtinchalik qattiqlikni ayirmasidan doimiy qattiqlik hisoblanadi.

Umumiy qattiqlikni kompleksometrik usul bilan aniqlash keng tarqalgan bo'lib hamma korxonalar, ilmiy va boshqa laboratoriyalarida qo'llaniladi.

Tayanch soʻz va iboralar:

Kompleksonlar, kompleksonometriya, trilon-B, metalloxtrom indikatorlari, erioxrom qorasi, mureksid, suvning umumiy qattiqligi, suvning doimiy qattiqligi.

Nazorat savollari:

1. Kompleks hosil qilish usulining asoslari.
2. Kompleksonlar, tuzilishi va kompleks hosil qilish.
3. Kompleksonometriyada indikatorlar nazariyasi.
4. Titrlash egri chiziqlari va indikator tanlash.
5. Kompleksonometriyada metall ionlarni aniqlash.
6. Suvning umumiy qattiqligini aniqlash.
7. Suvning doimiy qattiqligini aniqlash.
8. Sianamid bilan kumush tuzlari tayyorlanganda eritmada nima hosil boʻlishi ekvivalent nuqta hisoblanadi ? $2\text{CN}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}[\text{Ag}(\text{CN})_2] \downarrow$
9. Qanday organik kompleks hosil qiluvchilar (organik kislotalar) va ularning tuzlari kompleksonometriya usulida keng qoʻllaniladi ?
10. Kompleksonlar ichida eng keng qoʻllaniladiganini ayting ?
11. Kompleks hosil qilishda qanday sharoitlar katta ahamiyatga ega ?
12. Kompleksonometrik titrlash usulida qanday indikatorlar qoʻllaniladi ?
13. Suvning tarkibidagi qanday tuzlar doimiy qattiqlikni ifodalaydi ?
14. Umumiy qattiqlikni qanday titrlash usuli bilan aniqlanadi ?
15. Yuqoriroq ishqoriy muhitlarda $\text{pH} > 13$ boʻlganda, metallar qanday choʻkmalar hosil qiladilar ?

Adabiyotlar roʻyxati

1. M.S. Mirkomilova. Analitik kimyo. Oʻquv qoʻllanma. – T.: Oʻzbekiston, 2003. – 430 bet
2. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. Darslik. – T.: Oʻzbekiston, 2010. – 464 bet
3. M.T.Gulamova, SH.Q.Norov, N.T.Turobov. Analitik kimyo. Oʻquv qoʻllanma. – T.: Voris-nashriyot, 2009. – 320 bet
4. O.Fayzullayev, N.Turobov, E.Roʻziyev, A.Quvatov, N.Muxammadiyev. Analitik kimyo laboratoriya mashgʻulotlari. Oʻquv qoʻllanma. - T.: Yangi asr avlodi, 2006. – 446 bet

3.2. “Gravimetrik analiz” mavzusining mazmun va mohiyati.

Reja:

1. Gravimetrik analiz asosi. Xaydash usuli.
2. Gravimetriyada cho'ktirish usuli
3. Cho'kma holat
4. Tortma holat
5. Cho'kmalar hosil bo'lish sharoitlari
6. Birgalashib cho'kish

Gravimetrik analiz

Bu usul aniq tarkibli birikma yoki elementar holda ajratilgan namunaning aniqlanadigan komponentini aniq massasini o'lchashga asoslangan. Gravimetrik analiz ikki usulga bo'linadi: xaydash va cho'ktirish.

Xaydash usuli uchuvchan moddalarni qizdirgandan so'ng aniqlanadigan moddaning massasini kamayishini aniqlashga asoslangan. Bu usul bilan kristallizatsion suvni, karbonatlar tarkibidagi CO_2 va b.q. miqdori aniqlanadi. Bu metod universal emas, chunki faqat engil uchuvchan moddalarni aniqlash mumkin. Lekin, chegaralanganligiga qaramasdan bu usul o'z ahamiyatini yo'qotmagan, chunki organik birikmalar analizida hozirgi vaqtgacha aniq usullardan biri hisoblanadi. Xaydash usuliga asoslangan elementorganik analiz kontrol analizi sifatida xizmat qiladi va ularning bergan ma'lumotlariga qarab, moslamalar kalibrovkalanadi (sozlanadi masalan, xromatograflar va boshqalar va tuzatgich koeffitsientlari xisoblanadi).

Cho'ktirish usuli - tekshiriladigan moddaning tortimini (aniq massasini) olib, uni eritmaga, o'tkazib, cho'ktiruvchi ta'sirida cho'kmaga tushirib, cho'kmani filtrlab, quritib va tortishga asoslangan. Cho'kmani massasi va formulasiga qarab aniqlanadigan element yoki modda miqdori hisoblanadi.

Cho'ktiruvchi ta'sirida hosil bo'lgan cho'kma cho'kma holat deyiladi. To'liq va miqdoriy cho'ktirish uchun cho'kma holat quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. Namunani to'liq cho'kishi uchun cho'kmaning eruvchanlik ko'paytmasi $EK < 10^{-8}$ oshmasligi kerak.
2. Cho'kma iloji boricha yirik kristall bo'lishi kerak, chunki ular qo'shimcha cho'kmalarni adsorbtsiyalamaydi va engil filtrlanadi.
3. Cho'kma holat tez va to'la tortma holatga o'tishi kerak, nisbatan yuqori bulmagan haroratda.

Cho'kma qizdirib quritilgandan so'ng tortma holat hosil bo'ladi. Tortma holat quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. Tortma holat tarkibi kimyoviy formulasiga to'la mos kelishi lozim, chunki hamma hisoblashlar tortma holat formulasiga asoslangan.
2. Etarli darajada kimyoviy barqaror bo'lishi kerak, ya'ni gigroskopik bo'lmasligi kerak, o'ziga gazlarni yutmasligi kerak va x.k.
3. Aniqlanadigan elementning miqdori cho'kma holatda ham, tortma holatda ham mumkin qadar kam bo'lish kerak, chunki bunda anqlash xatolari analizning oxirgi natijasiga kam ta'sir etadi, aniqlanadigan elementning yo'qolishi ham kam bo'ladi.

Ushbu talablarni bajarish uchun esa cho'ktiruvchini to'g'ri tanlash kerak. Cho'ktiruvchini tanlashda qo'shimcha yana quyidagilarni hisobga olish kerak:

- cho'ktiruvchi engil uchuvchan bo'lishi kerak, chunki uning ortiqcha miqdori qizdirish vaqtida uchib ketadi va qo'shimcha massa bermaydi;
- cho'ktiruvchi spetsifik bo'lishi kerak, ya'ni faqat aniqlanadigan ionni cho'ktirishi kerak.

Yuqorida ko'rsatib o'tilganidek, cho'kma iloji boricha yirik kristall bo'lishi kerak. Buning uchun esa ma'lum sharoitlar yaratishga to'g'ri keladi.

Kristall cho'kmalarning hosil bo'lish sharoitlari

Biz yirik kristall cho'kma hosil bo'lishi uchun sharoit yaratishimiz kerak. Buning uchun esa boshlang'ich kristallarning sonini kamaytirish kerak, ya'ni cho'ktiriladigan moddaning kontsentratsiyasini kamayishi va eruvchanlikni oshirish yo'li bilan o'ta to'yinishni oldini olish kerak.

Cho'ktirish vaqtida eritma mumkin qadar kamroq o'ta to'yingan bo'lishi uchun avvalo:

1. Cho'ktirishni suyultirilgan eritmalarda olib borish kerak (cho'ktiruvchining ham suyultirilgan eritmasini qo'shish bilan).
2. Cho'ktiruvchini sekin tomchilatib qo'shish kerak. (ayniqsa, cho'kishning boshlanishida).
3. Cho'ktiruvchi qo'shilganda eritmaning cho'ktiruvchi qo'shilayotgan qismi o'ta to'yinib ketmasligi uchun eritmani doimo shisha tayoqcha bilan aralashtirib turish kerak.
4. Cho'ktirishni issiq eritmalardan olib borish kerak (cho'ktiruvchining ham issiq eritmasi bilan cho'ktirish kerak).
5. Cho'ktirishni eruvchanlikni oshiruvchi moddalar ishtirokida olib borish kerak (suyultirilgan kislotalar).
6. Sekin sovishi va cho'kmaning etilishi uchun cho'kmani kamida 3 soatdan keyin filtrlash kerak.

Ba'zi bir xollarda o'z tabiatiga qarab amorf cho'kmalar hosil bo'ladilar. Ular kolloid eritmalarning koagullanishi natijasida hosil bo'ladilar. Shuning uchun ularning koagullanishi uchun sharoitlar yaratish kerak. Bundan tashqari, amorf cho'kmalarga begona qo'shimchalarni adsorbtsiyalash xos, bu esa analiz natijalariga ta'sir ko'rsatadi, demak bu xodisani oldini olish uchun sharoit yaratish kerak.

Amorf cho'kmalar Hosil bo'lish sharoitlari

1. Adsorbtsiyani oldini olish maqsadida, cho'ktirishni issiq eritmalardan olib borish kerak.
2. Cho'ktirishni elektrolit - koagulyant ishtirokida olib borish kerak, ular esa kolloid zarrachalarning zaryadini neytrallab, ularning koagulyatsiyasiga, ya'ni zarrachalarning yopishishiga olib keladi.
3. Cho'ktirish jarayonini tezlashtirish va adsorbtsiyani oldini olish maqsadida cho'ktirishni kontsentrlangan eritmalarda olib borish kerak.
4. Adsorbtsiyani oldini olish maqsadida shu zahotiyuq, issiq holda filtrlash kerak.

Cho'kmalarning hosil bo'lishida birgalashib cho'kish hodisasi, ya'ni cho'kmaning begona qo'shimchalar bilan ifloslanishi sodir bo'ladi.

Birgalashib cho'kishning ikki turi mavjud:

- adsorbtsiya, amorf cho'kmalarda hosil bo'ladi;
- okklyuziya, kristall cho'kmalarda sodir bo'ladi.

Bu hodisalar cho'kmani massasini ortishiga olib keladi va aniqlash xatoligini ko'paytiradi va shuning uchun ular bilan kurashish kerak.

Adsorbtsiya - bu cho'kmaning mayda dispers zarrachalarini sirtqi yutilishidir. Bu jarayon termodinamik, ya'ni harorat ko'tarilishi bilan zarrachalarning harakat tezligi ortadi va ularni adsorbtsiyalash qiyin bo'ladi. Filtrlash vaqtida harorat pasayib ketmasligi uchun ichiga filtr va cho'kma solingan voronka o'rnatilgan maxsus isitgichlarga qo'llaniladi, ya'ni yuqorida keltirilgan amorf cho'kmalar hosil bo'lishning barcha sharoitlariga aniq rioya qilish kerak. Agar adsorbtsiya sodir bo'lgan bo'lsa, filtr ustidagi cho'kmani cho'ktiruvchini issiq suyultirilgan eritmasi bilan yuvish kerak.

Okklyuziya - bu begona qo'shimchalarni cho'kma kristallarini ichiga yutilishidir. Kristallar bir tekis o'smasligi sababli kristallarda g'ovak, bo'shliqlar hosil bo'ladi va ular begona qo'shimchalar bilan to'ladi, bundan tashqari, mayda zarrachalar yopishadi.

Agar kristall cho'kmalarning hosil qilish barcha sharoitlariga rioya qilinganda ham okklyuziya sodir bo'lgan bo'lsa, yuvish usuli bilan begona qo'shimchalarni yo'qotib bo'lmaydi. Uni yo'qotish uchun cho'kmani eritib, qaytadan cho'ktirish kerak.

Cho'ktiruvchi sifatida noorganik cho'ktiruvchilar bilan bir qatorda organik cho'ktiruvchilar ham keng qo'llaniladi va ular bir qator afzalliklarga ega:

- 1) ular yuvilganda erimaydigan, kam eruvchan cho'kmalar hosil qiladilar;
- 2) birgalashib cho'kish juda oz darajada sodir bo'ladi.
- 3) organik cho'ktiruvchining molekulyar og'irligi katta bo'lgani uchun aniqlanayotgan elementning cho'kmadagi miqdori ancha kam bo'ladi;
- 4) organik reaktivlar ta'sir ettirilganda hosil bo'ladigan mahsulotlar, ko'pincha, to'q rangli bo'ladi. Bu esa tegishli ionlarning konsentratsiyalari eritmada nihoyatda kam bo'lgan vaqtda ham ularning kolorimetrik metod bilan aniqlashga imkon beradi.

Sifat analizida organik reagentlar kabi organik cho'ktiruvchilarning kamchiligi ularning qimmatbaho va kamyobligida.

Yuqorida aytib o'tganimizdek, gravimetrik analiz ko'p vaqt talab qiladi. Lekin o'zining aniqligi yuqoriligi va universalligidan o'zining ahamiyatini yo'qotmagan. Bu usul asosan yuqori aniqlikka ega natijalar kerak bo'lganda qo'llaniladi. Lekin, uning asosiy ahamiyati - bu nazorat analiz, chunki uning natijalari bo'yicha tuzatgich koeffitsientlari keltirib chiqariladi va u bo'yicha analitik moslamalar sozlanadi.

Tayanch so'z va iboralar

Gravimetriya, haydash usuli, cho'kma holat, tortma holat, kristall cho'kma, amorf cho'kma, koagulyatsiya, birgalashib cho'kish, adsorbtsiya, mayda dispers zarrachalar, okklyuziya, тузатиш коэффициентлари, эрувчанлик кўпайтмаси, гигроскопик, суюлтирилган эритма, электролит-коагулент, термодинамик жараён, ноорганик ва органик чўктирувчилар.

Nazorat savollari:

1. Gravimetrik analizning asosi va usullari.
2. Kristall cho'kmalar hosil bo'lish sharoitlari
3. Amorf cho'kmalar hosil bo'lish sharoitlari
4. Cho'kma holatga talablar
5. Tortma holatga talablar
6. Cho'ktiruvchi tanlash
7. Birgalashib cho'kish
8. Adsorbtsiya va uni yo'qotish usuli
9. Okklyuziya va unga qarshi kurash

Adabiyotlar ro'yxati

1. M.S. Mirkomilova. Analitik kimyo. O'quv qo'llanma. – T.: O'zbekiston, 2003. – 430 bet
2. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. Darslik. – T.: O'zbekiston, 2010. – 464 bet
3. M.T.Gulamova, SH.Q.Norov, N.T.Turobov. Analitik kimyo. O'quv qo'llanma. – T.: Voris-nashriyot, 2009. – 320 bet
4. O.Fayzullayev, N.Turobov, E.Ro'ziyev, A.Quvatov, N.Muxammadiyev. Analitik kimyo laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. - T.: Yangi asr avlodi, 2006. – 446 bet

3.3.“Titrimetrik analiz” mavzusining mazmun va mohiyati

Reja:

1. Titrimetrik analiz asoslari
2. Titrlash usullari bo'yicha sinflanishi
3. Kontsentratsiyani ifodalash turlari
4. Titrimetriyada hisoblashlar

Titrimetrik analiz

Gravimetrik analiz aniqligi yuqori bo'lgan usuldir, lekin juda ko'p vaqt talab etadi. Analizni bunday sekin bajarilishgi amaliy ish talablariga ko'pincha javob bermaydi. Biror texnologik jarayonni kimyoviy nazorat qilishda analiz natijasini o'z vaqtida olish kerak, bu esa o'z navbatida yaxshi sifatli mahsulot ishlab chiqarishga imkon beradi. Aksincha juda e'tibor bilan ishlangan analiz natijasi ham, agar u o'z vaqtida olinmasa, mutlaqo befoyda bo'ladi.

Titrimetrik analizda aniqlashlar tezligi cho'ktirish, cho'kmani etiltirish, filtrlash, doimiy og'irlikkacha qizdirish va tortish jarayonlari yo'qligi hisobiga ancha yuqori. Titrimetrik analizda ushbu jarayonlar o'rniga reaksiyaga ketgan reagent hajmini byuretkada yordamida o'lchashni o'zi etarli. Bu usulda kontsentratsiyasi aniq eritmani (titrlangan eritma) byuretkaga solib, konussimon kolbaga solingan aniq hajmli tekshiriladigan eritma ustiga tomchilab qo'shiladi va yaxshilab aralashiriladi. Tashqi o'zgarishlar (rangi o'zgarishi, yo'qolishi yoki paydo bo'lishi) tufayli reaksiyaga sarflangan ekvivalent hajm aniqlanadi. Ushbu jarayon titrlash deyiladi. Sarf bo'lgan eritmaning hajmini uni titriga (1 ml eritmadagi moddaning grammalar miqdori) ko'paytirilib, reaksiyaga sarflangan moddaning gramm miqdori aniqlanadi va reaksiya tenglamasi bo'yicha aniqlanadigan moddaning miqdorini hisoblash mumkin.

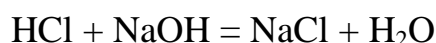
Analitik tarozida tortish byuretkada hajm o'lchashga nisbatan aniqroq bo'lgani uchun, tortma analiz hajmiy analizga nisbatan aniqroq bo'ladi. Lekin to'g'ri ishlansa bu farq shunchalik oz bo'ladiki, ko'pincha uni nazarga olmaslik ham mumkin. Lekin titrlashga asos bo'ladigan har qanday reaksiya bir qator talablarga javob berishi kerak.

Titrimetrik analizda qo'llaniladigan reaksiyalarga qo'yiladigan talablar

Titrimetrik analizda qo'llaniladigan reaksiyalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

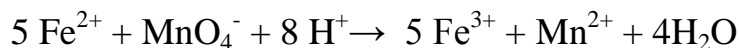
1. Ekvivalent hajmni (titrlashga sarflangan eritmani hajmi) aniqlash imkoniyati bo'lishi kerak. Ba'zi bir hollarda ekvivalent nuqta deyiladi.

a) indikator yordamida:



bu reaksiyada rangsiz indikator fenolftalein (f/f) ekvivalent nuqtada och pushti rangga kiradi.

b) indikatorsiz:



Ekvivalent nuqtagacha margantsovkani rangli eritmasi eritmaga tushgach, rangsiz Mn^{2+} gacha qaytariladi, ekvivalent nuqtada esa margantsovkani ortiqcha miqdori och pushti rang beradi.

2. Reaksiya tezligi etarli darajada yuqori bo'lishi kerak.

3. Titrlash vaqtida qo'shimcha reaksiyalar sodir bo'lmasligi kerak.

Titrlash usullarining sinflanishi

1) Kimyoviy reaksiya xarakteriga qarab sinflanishi:

a) kislota-asosli titrlash usuli (neytrallash). Usul asosida neytrallash reaksiyasi yotadi:



b) oksidlanish-qaytarilish titrlash usuli (redoksimetriya). Usul asosida oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi yotadi:

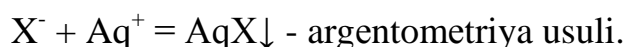
- permanganatometriya - KMnO_4 bilan oksidlanish reaksiyasi.

- yodometriya - J_2 molekulasi yoki J^- ionlari bilan oksidlanish yoki qaytarilish reaksiyasi.

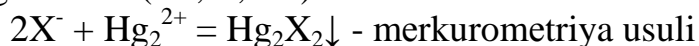
- bixromatometriya - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ bilan oksidlanish;

- bromatometriya - KBrO_3 bilan oksidlanish va h.k.

c) cho'ktirish usuli.



bu erda: X^- - galogenid ion (Cl^- , J^- , Br^-)



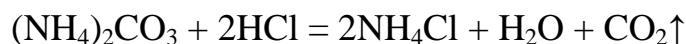
d) kompleks hosil qilish yoki kompleksonometriya usuli.

2) Titrlash usuli bo'yicha sinflanishi.

a) to'g'ri titrlash usuli.

Aniqlanayotgan ion reagent eritmasi bilan titrlanadi yoki aksincha.

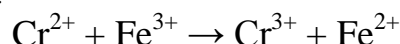
b) teskari titrlash usuli (qoldiq bo'yicha titrlash) va bu usul reaksiya sekin borganligi tufayli ekvivalent nuqtani aniqlash imkoniyati bo'lmaganda qo'llaniladi:



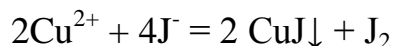
Reaksiya sekin boradi, shuning uchun HCl ni ortiqcha miqdorini qo'shib qizdiriladi va reaksiya oxirida qolgan HCl ni NaOH yoki KOH ishqor eritmasi bilan titrlanadi. Necha ml HCl quyilganini va reaksiyadan keyin qancha qolganligini bilgan holda ularning ayirmasidan reaksiyaga sarflangan hajm va $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ni miqdori aniqlanadi.

3) O'rin olish usuli

Bu usul ham ochiq to'g'ri titrlash imkoniyati bo'lmaganda yoki ekvivalent nuqtani aniqlash mumkin bo'lmaganda qo'llaniladi. Masalan, havo kislorodi bilan ham Cr^{3+} gacha oksidlanuvchi Cr^{2+} ni miqdorini aniqlash kerak. Bu holda Cr^{2+} eritmasi ustiga Fe^{3+} eritmasi qo'shiladi. Reaksiya natijasida Cr^{2+} ga ekvivalent miqdorda Fe^{2+} hosil bo'ladi.



Hosil bo'lgan Fe^{2+} ni permanganat eritmasi bilan titrlab, Cr^{2+} ni miqdori aniqlanadi yoki Cu^{2+} mis ionlarini yodometrik usul bilan aniqlashda KJ qo'shiladi. Reaksiya natijasida ekvivalent miqdorda J_2 hosil bo'ladi:



Hosil bo'lgan J_2 natriy tiosulfat bilan titrlanadi. Har xil reaksiyalar va har xil titrlash usullarini qo'llab deyarli hamma moddalarni aniqlash mumkin.

Kontsentratsiyani ifodalash turlari

Eritmalar kontsentratsiyasi bu hajm birligida erigan moddaning miqdoridir. Miqdoriy analizda, jumladan, titrimetrik analiz usullarida kontsentratsiya quyidagi turlarda ifodalanadi:

1) Molyar kontsentratsiya - bir litr eritmada erigan moddaning gramm-mol miqdori va u "M" xarfi bilan belgilanadi.

2) Normal kontsentratsiya - bir litr eritmada erigan moddaning gramm-ekvivalent miqdori va "N" harfi bilan belgilanadi.

3) Foiz kontsentratsiya - 100 ml eritmada erigan moddaning gramm miqdori va % deb belgilanadi.

4) Titr - 1 ml eritmada erigan moddaning gramm miqdori va "T" xarfi bilan belgilanadi.

5) Kam holatlarda molyal konsentratsiya qo'llaniladi. Molyal konsentratsiya - 1 litr erituvchida erigan moddanig gramm-mol miqdoridir.

Ba'zi bir xollarda konsentratsiya mg/ml, mkg/ml va h.k. ifodalanadi. Hisoblashlar asosan quyidagi tenglama bo'yicha olib boriladi.

$$N_1 \cdot V_1 = N_2 \cdot V_2$$

bu erda: N_1 va V_1 - reaksiyaga kirishuvchi moddalardan birining hajmi va normal konsentratsiyasi;

N_2 va V_2 - ikkinchi moddaning hajmi va konsentratsiyasi.

Ushbu formuladan har qanday moddaning normal konsentratsiyasini hisoblash mumkin. Bu formula titrimetrik analizda qo'llaniladigan barcha hisoblash formulalarini keltirib chiqarish uchun asos bo'ladi.

Tayanch so'z va iboralar

Титриметрик анализ, гравиметрик анализ, реагент, бюретка, ташқи ўзгаришлар, эквивалент хажм, эквивалент нуқта, кислота- асосли титрлаш усули, оксидланиш-қайтарилиш титрлаш усули, йодометрия, чўктириш усули, тўғри титрлаш усули, тескари титрлаш усули, комплексонометрия, ўрин олиш усули, титр.

Nazorat savollari:

1. Титриметрик анализнинг афзалликлари нималардан иборат ?
2. Титриметрик анализда қўлланиладиган реакцияларга қандай талаблар қўйилади ?
3. Титрлаш усуллари кимёвий реакция характерига қараб қандай синфланади ?
4. Титрлаш усули бўйича қандай синфланади ?
5. Концентрацияни ифодалаш турларига изоҳ беринг ?
6. Мояр концентрацияга изоҳ беринг ?
7. Нормал концентрацияга изоҳ беринг ?
8. Фойз концентрациясига изоҳ беринг ?
9. Титр деб нимага айтилади ?
10. Молял концентрацияга изоҳ беринг ?

Adabiyotlar ro'yxati

1. M.S. Mirkomilova. Analitik kimyo. O'quv qo'llanma. – T.: O'zbekiston, 2003. – 430 bet
2. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. Darslik. – T.: O'zbekiston, 2010. – 464 bet

3. M.T.Gulamova, SH.Q.Norov, N.T.Turobov. Analitik kimyo. O'quv qo'llanma. – T.: Voris-nashriyot, 2009. – 320 bet
4. O.Fayzullayev, N.Turobov, E.Ro'ziyev, A.Quvatov, N.Muxammadiyev. Analitik kimyo laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. - T.: Yangi asr avlodi, 2006. – 446 bet

4.Интерфаол методларнинг назарий асослари.

Ҳозирги вақтда таълим жараёнида ўқитишнингилғор усуллари кўллаш, ўқитиш жараёнида юқори натажаларга олиб келади. Таълим усуллари ҳар бир дарснинг дидактик вазифасидан келиб чиқиб танлаш мақсадга мувофиқ саналади. Анъанавий дарс шаклини сақлаб қолган ҳолда, уни турли-туман замонавий усуллар билан бойитиш таълим олувчиларнинг ўзлаштириш даражасининг кўтарилишига олиб келади. Бунинг учун дарс жараёни оқилона ташкили қилиниши, таълим берувчи томонидан таълим олувчиларнинг қизиқишини орттириб, уларнинг таълим жараёнида фаоллиги муттасил рағбатлантирилиб турилиши, ўқув материални кичик-кичик бўлақларга бўлиб, уларнинг мазмунини очишда интерфаол усулларни кўллаш ва таълим олувчиларни оммавий машқларни мустақил бажаришга ундаш талаб этилади. Бу усуллар қўлланилганда таълим берувчи таълим олувчини фаол иштирок этишга чорлайди. Таълим олувчи бутун жараён давомида иштирок этади.

Қуйида таълим амалиётида фойдаланилаётган таълим олувчиларнинг мустақил фикрлашларини ривожлантирувчи интерфаол усуллардан бир нечтасининг моҳияти ва улардан фойдаланиш борасида сўз юритилади:

1. Кичик гуруҳларда ишлаш.
2. Блум саволлари.
3. Инсерт.
4. Синквейн.
5. Эссе.
6. Ақлий ҳужум.
7. Концептуал жадвал.
8. Кейс стади усули.
9. Тест.

Синквейн

Ўрганилаётган материални пухта англаш учун қўлланиладиган интерфаол усуллардан бири ҳисобланади. Синквейн-французча беш қаторли ўзига хос, қофиясиз шеър бўлиб, унда ўрганилаётган тушунча тўғрисидаги ахборот ёйилган ҳолда ўқув сўзи билан, турли вариантларда ва турли нуқтаи назар орқали ифодаланади.

Синквейн тузиш қоидаси:

Биринчи қаторда мавзу бир сўз, одатда от билан ифодаланади? (Ким? Нима?)

Иккинчи қаторга мавзуга оид иккита сифат ёзилади. (Қандай? Қанака?)

Учинчи қаторда мавзу доирасидаги ҳатти – ҳаракат учта сўз (феъл) билан ифодаланади.

Тўртинчи қаторга мавзуга нисбатан тасаввур англлатувчи ва тўртта сўздан иборат бўлган фикр ёзилади.

Охирги қаторга мавзу моҳиятини такрорлайдиган, маъноси унга ўхшаш бўлган битта сўз (синоним) ёзилади.

Синквейн тузиш-мураккаб ғоя, сезги ва ҳиссиётларни бир нечагина сўзлар билан ифодалаш учун муҳим бўлган малакадир. Синквейн тузиш жараёни мавзунини пухтароқ англашга ёрдам бериш билан бирга, таълим олувчиларнинг фикрлаш қобилиятини юқори даражада ривожлантиради.

Қуйида сеялка мавзуси бўйича синквейн тузишни мисол тариқасида кўриб чиқамиз:

1. сеялка
2. тўрт қаторли, олти қаторли
3. уруғни уялаб экади.
4. экиш мавсуми, трактор, дала, уруғ
 Агрегат

Тузилган синквейнни баҳолаш эканмиз, таълим олувчи бу жараёнда иккинчи қаторга сеялка вазиқасининг энг муҳим хоссаларини англлатувчи бир жуфт сифатни ўйлаб ёзиши зарур, деган мулоҳаза қилиш мумкин. Бу

жавобни бир неча хил вариантларини ўйлаб топиб, сўнгра улардан энг асосийсини ажратиб олиш билангина уддалаш мумкин. Худди шунингдек, бошқа қаторларга ёзиладиган сўзлар ҳам жадаллик билан фикрлаш натижасида ишлаб топилади. Бу эса, “сеялка” тушунчаси маъносини пухта ва тўлароқ англашга олиб келади.



Ақлий ҳужумнинг вазифаси микрогуруҳ ёрдамида янги ғояларни яратишдир. Бу усул муаммони ҳал қиладиган таълим олувчиларни кўпроқ фантастик ғояларни яратишга ундайди. Ғоялар қанча кўп бўлса, уларнинг ҳеч бўлмаганда биттаси тўғри бўлиши мумкин. Бу усул муаммонинг энг тўғри ечишга оид ғоялар банкани яратиш мақсадида қўлланилади.

Ақлий ҳужумни назарий дарсларда яқка тартибда ёки жуфтликда, амалий машғулотларда эса 4-6 кишидан иборат микрогуруҳларда ўтказиш мумкин.

Бу таълим олувчилар фаоллигини оширишга, мавзунинг энг долзарб ечимини излашга шароит яратади.

ФСМУ технологияси

Ушбу технология мунозарали масалаларни ҳал этишда, баҳс - мунозаралар ўтказиш ёки ўқув - семинари якунида (тингловчиларнинг

ўқув-семинари хақидаги фикрларини билиш мақсадида), ёки ўқув режаси асосида бирон бўлим ўрганиб бўлингач қўлланиши мумкин, чунки бу технология тингловчиларини ўз фикрини ҳимоя қилишга, эркин фиклаш ва ўз фикрини бошқаларга ўтказишга, очиқ ҳолда баҳслашишга, шу билан каторда ўқитувчи талабаларни, ўқув жараёнида эгаллаган билимларини таҳлил этишга, қай даражада эгаллаганликларини баҳолашга ҳамда тингловчиларни баҳслашиш маданиятига ўргади.

МАҚСАД.

Ушбу технология тингловчиларга тарқатилган оддий қоғозга ўз фикрларини аниқ қисқа ҳолатда ифода этиб, тасдиқловчи далиллар ёки инкор этувчи фикрларни баён этишга ёрдам беради.

ЎТКАЗИЛИШ ТАРТИБИ:

1. Ҳар бир тингловчига ФСМУ технологиясининг 4 босқичи ёзилган қоғозлар тарқатилади.

- Ф-фикрингизни баён этинг
- С-фикрингиз баёнига сабаб кўрсатинг
- М-кўрсатган сабабингизни исботловчи мисол келтиринг
- У-фикрингизни умумлаштиринг

2. Тингловчилар билан баҳс мавзусини ёки муаммони белгилаб олинг.

3. Кичик гуруҳларга бўлинг ва уларга ФСМУ технологиясининг 4 босқичи ёзилган катта форматдаги қоғозларни тарқатинг.

4. Кичик гуруҳларга ҳар бирлари ёзган қоғозлардаги фикр ва далилларини катта форматдаги умумлаштирган ҳолда 4 та босқич бўйича ёзишларини таклиф этинг.

5. Кичик гуруҳлардан ёзган фикрларини ўқиб ҳимоя қилишларини сўранг.

Тренер - ўқитувчи томонидан муаммо бўйича фикрлар умумлаштирилади

“Венн диаграммаси” усули

Ушбу стратегия ўқувчиларда мавзуга нисбатан таҳлилий ёндашув, айрим қисмлар негизида мавзунинг умумий моҳиятини ўзлаштириш (синтезлаш) кўникмаларни ҳосил қилишга йўналтирилади.

Стратегия ўқувчилар томонидан ўзлаштирилган ўзаро яқин назарий, маълумотлар ёки далилларни қиёсий таҳлил этишга ёрдам беради, 2 ва 3 жиҳатларни ҳамда умумий томонларини солиштириш ёки таққослаш ёки қарама-қарши қўйиш учун қўлланилади. Тизимли фикрлаш, солиштириш, таққослаш, таҳлил қилиш кўникмаларини ривожлантиради.

Ушбу стратегиядан муайян бўлим ёки боблар бўйича якуний дарсларни ташкил этишга фойдаланиш янада самаралидир.

Стратегияни қўллаш босқичлари қуйидагилардан иборат:

1-босқич. “Венн диаграммаси” тузиш қоидаси билан танишадилар. Алоҳида кичик гуруҳларда диаграмма Веннани тузадилар ва кесишмайдиган жойларни (х) тўлдирадилар.

2-босқич. Жуфтликларга бирлашадилар, ўзларининг диаграммаларини таққослайдилар ва тўлдирадилар.

3-босқич. Доираларни кесишувчи жойида, икки/уч доиралар учун умумий бўлган, малумотлар рўйхатини тузади

Мутахассислик фанларида кенг қўлланиладиган тестлар.

1. Очиқ
2. Ёпиқ
3. Мувофиқликни аниқлаш
4. Тўғри кетма-кетликни аниқлаш.

1. Очиқ тестлар.

Агар таълим олувчи эркин жавоб бера оладиган бўлса, тест топшириғи очиқ деб аталади. Таълим олувчиларнинг битта, 2 та сўздан иборат қисқа аниқ жавоб беришлари тахмин қилинади. Бу ҳолда тестга илова қилинган йўлланма баён этиш керак. Блокнинг бўш жойида жавоб учун зарур бўлган жой қолдирилади. Масалан: тест тушунчаси..... йили томонидан биринчи марта ишлатилган.

2. Ёпиқ тестлар.

Жавоблардан бири тўғри қолганлари тўғрига ўхшаш бироқ нотўғри бўлади. Таклиф қилинадиган жавоблар сони 2 тадан 5 тагача ва бундан кўпроқ бўлиши мумкин. Амалиётда 5 та жавоби бўлган тестларга жавоб беримш етарли ҳисобланади. Мисол: “Тўртинчи ўлчов” деган физика математика атамаси қайси тушунчага тегишли?

- А) оғирлик б) хавога в) вақтга г) тезликка

Савол характеридаги жадваллардан иборат ўхшатмага оид топшириқлар ёпиқ тестни бир варианты бўлиб ҳисобланади. Уларнинг ҳар бирида 1 та сўз етишмайди. Келтирилган сўз жавобларидан шу жумлани тўғри тўлдириладиган 1 та сўзни танлаш лозим. Мисол: бошқа давлатларга қарам бўлмаган давлат..... давлат ҳисобланади.

- А) ягона; б) тинчликсевар; в) гуллаб яшнаган; г) мустақил

3. Фарқларни аниқлаш учун ёпиқ тестлар.

Бешта сўз берилган. Улардан 4-умумийси билан бирлашган. 5-сўз уларга мос келмайди уни аниқлаш керак. Фақат 1 та сўз ортиқча бўлиши мумкин.

- А) бориш; б) сакраш; в) рақсга тушиш; г) ўтириш.

4та сўз ҳаракат ҳолатини билдиради. “Ўтириш” сўзи эса анча тинч ҳолатни ифодалаб, бу қатордан тушиб қолади.

4. Мувофиқлик тестлари.

Уларнинг мохияти бир, кўп сонли элементларнинг бошқа бир кўп сонли элементларнинг мувофиқлигини аниқлаш заруратга асосланган. Бу тестлар “Мувофиқлик аниқлансин” деган 2 та сўздан иборат конструкция асосида тузилиши керак.

Масалан: билимларни ўзлаштириш ва сифатини назорат қилишни анъанавий усуллари камчиликлари:

А) баҳолашдаги субъективлик б) имтихон олувчининг талаба билан мулоқотда бўла олмаслиги; в) назорат саволини тузишдаги камчиликлар; г) билимларни назорат қилиш, танлаш характерига эга эмаслигига; е) таълим берувчи вақтининг кўп сарфлариниши; ж) компьютер қўллашнинг қийинлиги (тўғри жавоб: а,г,е,ж).

5. Кетма-кетликни тўғрилигини аниқлашга оид тестлар.

Улар ҳаракатлар, муҳокамалар, ҳисоб-китобларни эгаллаш, механизмларни йиғиш ва ажратиш кетма-кетлигини текшириш учун қўлланилади. Синовдан ўтаётган тўғри кетма-кетлик аниқлансин деган йўлланма берилади. Масалан: занжирнинг бир қисми учун Ом қонунини таърифланг.

А) тўғри пропорционгал; б) тесқари пропорционгал; в) қаршилиқ
г) қўлланиш

тўғри жавоб 1 – б, 2 – г, 3 – а, 4 – в.

5. “Аналитик кимё”

фани бўйича ўқув мақсадларини Б.Блум таксономияси асосида ишлаб чиқиш.

| <i>Б.Блум таксономияси категориялари</i> | <i>Мавзу бўйича ўқув мақсадлари</i> |
|---|--|
| Таълим оловчи билиши керак | <ul style="list-style-type: none"> - moddalarni eritish yoki yuqori haroratda parchalash yo‘llari tўғрисида билимларга эга бўлади; - namuna tarkibidagi kation va anionlarni bir-biridan ajratish usullarini билади; - eritma holdagi moddani xar-xil analiz usullari tўғрисида билимларга эга бўлади; - sanoat chiqindilari va oqava suvlarni nazorat qilish usullarini билади; - xom-ashyo va mahsulotni texnokimyoviy nazoratdan o‘tkaza olish tўғ рисида билимларга эга бўлади. |
| Таълим оловчи тушуниши керак | <ul style="list-style-type: none"> - moddalarni eritish yoki yuqori haroratda parchalash yo‘llari тушунади; - namuna tarkibidagi kation va anionlarni bir-biridan ajratish usullarini тушунади; - eritma holdagi moddani xar-xil analiz usullari tўғрисида тушунчаларга эга бўлади; - sanoat chiqindilari va oqava suvlarni nazorat qilish usullarini тушунади; - xom-ashyo va mahsulotni texnokimyoviy nazoratdan o‘tkaza olishни тушунади. |
| Таълим оловчи татбиқ эта олиши керак | <ul style="list-style-type: none"> - moddalarni eritish yoki yuqori haroratda parchalash yo‘llari bilan analizga tayyorlashni o‘rganishi; - o‘rganilayotgan namunaning kimyoviy usullar bilan sifat va miqdor tarkibiy qismlarini topishi; - namuna tarkibidagi kation va anionlarni bir-biridan ajratish usullari orqali topishi; - eritma holdagi moddani xar-xil analiz usullari qo‘llashi; - xom-ashyo va mahsulotni texnokimyoviy nazoratdan o‘tkaza olishi |
| Таълим оловчи таҳлил қилиши керак | <ul style="list-style-type: none"> - moddalarni eritish yoki yuqori haroratda parchalash yo‘llari бир – биридан фарқини; |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - o'rganilayotgan namunaning kimyoviy usullar bilan sifat va miqdor tarkibiy qismlarini bir – biridan farqini; - namuna tarkibidagi kation va anionlarni bir-biridan ajratish usullarini farqini; - xom-ashyo va mahsulotni texnokimyoviy nazoratdan o'tkazishning bir – biridan farqini. |
| <p>Таълим олувчи синтез қила олиши керак</p> | <ul style="list-style-type: none"> - келтириб чиқариш мумкинлиги; - moddalarni eritish yoki yuqori haroratda parchalash yo'llari bilan analizga tayyorlash мумкинлиги; - o'rganilayotgan namunaning kimyoviy usullar bilan sifat va miqdor tarkibiy qismlarini topishни келтириб чиқариш мумкинлиги; - namuna tarkibidagi kation va anionlarni bir-biridan ajratish usullari orqali topishning мумкинлиги; - eritma holdagi moddani xar-xil analiz usullaridan фойдаланиш мумкинлиги; - xom-ashyo va mahsulotni texnokimyoviy nazoratdan o'tkizish bera мумкинлиги. |
| <p>Таълим олувчи баҳолаши керак</p> | <ul style="list-style-type: none"> - moddalarni eritish yoki yuqori haroratda parchalash yo'llari bilan analizga tayyorlash имкониятига эга бўлади; - o'rganilayotgan namunaning kimyoviy usullar bilan sifat va miqdor tarkibiy qismlarini topishни мустақил бажара олади; - namuna tarkibidagi kation va anionlarni bir-biridan ajratish usullari orqali topishning аhamiyatiga baho bera oladi; - eritma holdagi moddani xar-xil analiz usullari farqlay oladi; - xom-ashyo va mahsulotni texnokimyoviy nazoratdan o'tkazgabaho bera oladi. |

**6. « Kompleks hosil qilish usulining asoslari » мавзусини ўтишнинг
технологик харитаси**

| Иш жараёни боскичлари вакти | Фаолиятнинг мазмуни | |
|---|--|--|
| | Таълим берувчи | Таълим олувчи |
| 1 | 2 | 3 |
| 1-боскич. кириш (15 дакика) | 1.1.Машғулотнинг мавзуси ва режасини изохлайди. таянч ибора ва тушунчаларни, машгулотдан кутиладиган натижаларни тушунтиради. 1.2.Машғулотнинг мақсади ва мустақил ўрганиш натижаларини айтади. Таълим олувчиларни ақлий хужумга тортиш учун фаоллаштирувчи саволлар беради. | Тинглайди ва ёзади. Мавзу номини ёзиб оладилар. саволларги бирламчи жавоб беради. |
| 2-боскич Асосий жараён (55 дакика) | 2.1. Kompleks hosil qilish usulining asoslari, uning ahamiyati tushuntiriladi. 2.2. Kompleksonlar, ularHing tuzilishi va hosil bo'lishiga izoh beradi. 2.3. Kompleksonometriya indikatorlari haqida tushuntiriladi. 2.4. Metallarning kompleksometriya usuli bilan aniqlashni xususiyatini ochib beradi. 2.5. Suvning umumiy qattiqligini aniqlash usulini yoritib beradi 2.4.Мавзу бўйича мустақамловчи саволлар беради. Жавобларни умумлаштириб тегишли хулоса чиқаради. 2.5.Мавзунинг таянч ибораларини Синквейн усулида ўрганилади. Мавзуга оид бўлмаган иборалар олиб ташланиб, керакли тушунча ва иборалар кўйилади. Жавоблар юзасидан тегишли хулоса чиқаради. 2.7.Мавзунинг кенгрок ёритиш мақсадида «ФСМУ» усулидан фойдаланиш таклиф этилади. | Тинглайди, урганади, ёзади, аниқлайди, саволлар беради. Асосий жараёнларни ёзади. Саволларга жавоб беради. Хар бир таянч тушунча ва ибораларни муҳокама қилади, ёзади. «Kompleks hosil qilish usulining asoslari» мавзусига тегишли таянч сўз ва ибораларга Синквейн тузади. «pH muhiti va indikatorlar kompleks hosil qilishida katta ahamiyatga ega» фикр бўйича “ФСМУ” усули ёрдамида берилган фикрга сабаб ва мисолларни келтиради. |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>2.8. “Kompleks xosil kilish usulining asoslari” mavzusiga bo‘yicha o‘quv maqsadlari hamda nazorat savollari asosida test topshiriqlari tuzish vazifasi beriladi.</p> <p>2.9. Таълим берувчи таълим олувчиларга мурожаат қилади ва энг тўғри жавоблар ва фикрларни қайд қилади.</p> <p>2.10. Таълим олувчиларга эркин фикр айтишга рухсат берилади ва улар рағбатлантирилади.</p> | <p>“Kompleks xosil kilish usulining asoslari” mavzusiga bo‘yicha o‘quv maqsadlari hamda nazorat savollari asosida test topshiriqlari tuziladi.</p> |
| <p>3-боскич Якуний боскич (10 дакика)</p> | <p>3.1. Машғулот мавзуси бўйича умумий хулосага келинади.</p> <p>3.2. Таълим олувчиларнинг билим ва кўникмалари баҳоланади.</p> <p>3.3. Навбатдаги машғулотда кўриладиган масала эълон қилинади ва мустакил тайёргарлик кўришларини сурайд.</p> <p>3.4. Таълим олувчиларга уй вазифа килиб:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Келгуси машғулот мавзуси юзасидан семинарга тайёрланиб келиш; -Ўз-ўзини назорат килиш учун саволлар берилади. -Мустакил ишлаш учун мавзулар ва машқлар берилади. | <p>Тинглайди</p> <p>Мустакил ишлаш учун топширикларни ёзиб олади</p> <p>Мустакил иш сифатида «БББ жадвалини тулдириб келиш» вазифаси булади</p> |

7. “Аналитик кимё” фанини ўқитиш методикаси.

7.1. “Kompleks hosil kilish usulining asoslari” mavzusi бўйича дарс ўтиш методикаси ва яратилган ишланмани баёни

1. Машғулотнинг мавзуси ва режаси изохланади.
2. Таянч ибора ва тушунчаларини, машғулотлардан кутиладиган натижаларни тушунтирилади.
3. Машғулотнинг мақсадлари ва мустақил урганиш натижаларини айтилади.
4. Таълим олувчиларини ақлий хужумга тортиш учун фаоллаштирувчи саволлар берилади.
5. Мавзунинг асосий ва мохияти тушунтирилади.
6. «**Kompleks hosil kilish usulining asoslari**» тушунчасини кенгрок эритиш, ахборотини кенгайтириш ва чуқурлаштириш мақсадида «синквейн» методидан фойдаланиш учун вазифалар берилади.
7. «**pH muhiti va indikatorlar kompleks hosil qilishida katta ahamiyatga ega**» фикри бўйича “ФСМУ” усули ёрдамида берилган фикрга сабаб ва мисолларни келтириш бўйича вазифалар берилади.
8. “Kompleks hosil kilish usulining asoslari” mavzusiga bo‘yicha o‘quv maqsadlari hamda nazorat savollari asosida test topshiriqlari tuzish vazifasi beriladi
9. Топшириқларини кичик гурухларда бажарилгандан сўнг, хар бир гурухдан сардорлар тақдимот қиладилар ҳамда, жавоблар муҳокама қилиниб бахоланади.
10. Мустақил равишда ишлашлари учун талабаларга « **Kompleks hosil kilish usulining asoslari** » мавзуси бўйича «БББ» жадвалини тўлдириб келиш уйга вазифа қилиб берилади.

Komplekson-III

1. Komplekson-III.
2. Organik, tuzli.
3. Aminokarbon kislotalar qo`llaniladi.
4. Usulda keng foydalana boshlandi.
5. Trilon-B.

1. Komplekson-III.
2. Keng qo`llaniladigan.
3. Metall ionlari ishlatiladi.
4. Ishchi kompleks brikmalar olinadi.
5. Tuz.

Titrlash

1. Titrlash.
2. Kompleksonometrik, samarali.
3. Metallxrom indikatorlari qo`llaniladi.
4. Kompleks hosil bo`lishida rang o`zgaradi.
5. Usul.

1. Titrlash.
2. O`zgaruvchan, muhitli.
3. Rang o`zgarib boradi.
4. Rangsiz komplekslar hosil bo`ladi.
5. Aniqlash.

1-topshiriq. "Kompleks xosil kilish usulining asoslari" mavzusiga "Sinkveyn" metodini qo'llash.

F

- pH muhiti va indikatorlar kompleks hosil qilishida katta ahamiyatga ega.

S

- Har xil sharoitda metallni ligandga nisbati 1:1 bo'lgan kompleks birikmalar hosil bo'ladilar. Bu degani, agar uch valentli metall reaksiyaga kirishsa, ikki vodorod atomidan tashqari, yana bir natriy atomi ham o'rin almashadi, agar to'rt valentli metall bo'lsa, unda ikkita natriy atomi ham va x.k.
- Reaksiya natijasida ikki vodorod ioni ajraladi, bu esa kislotali muhitni beradi

M

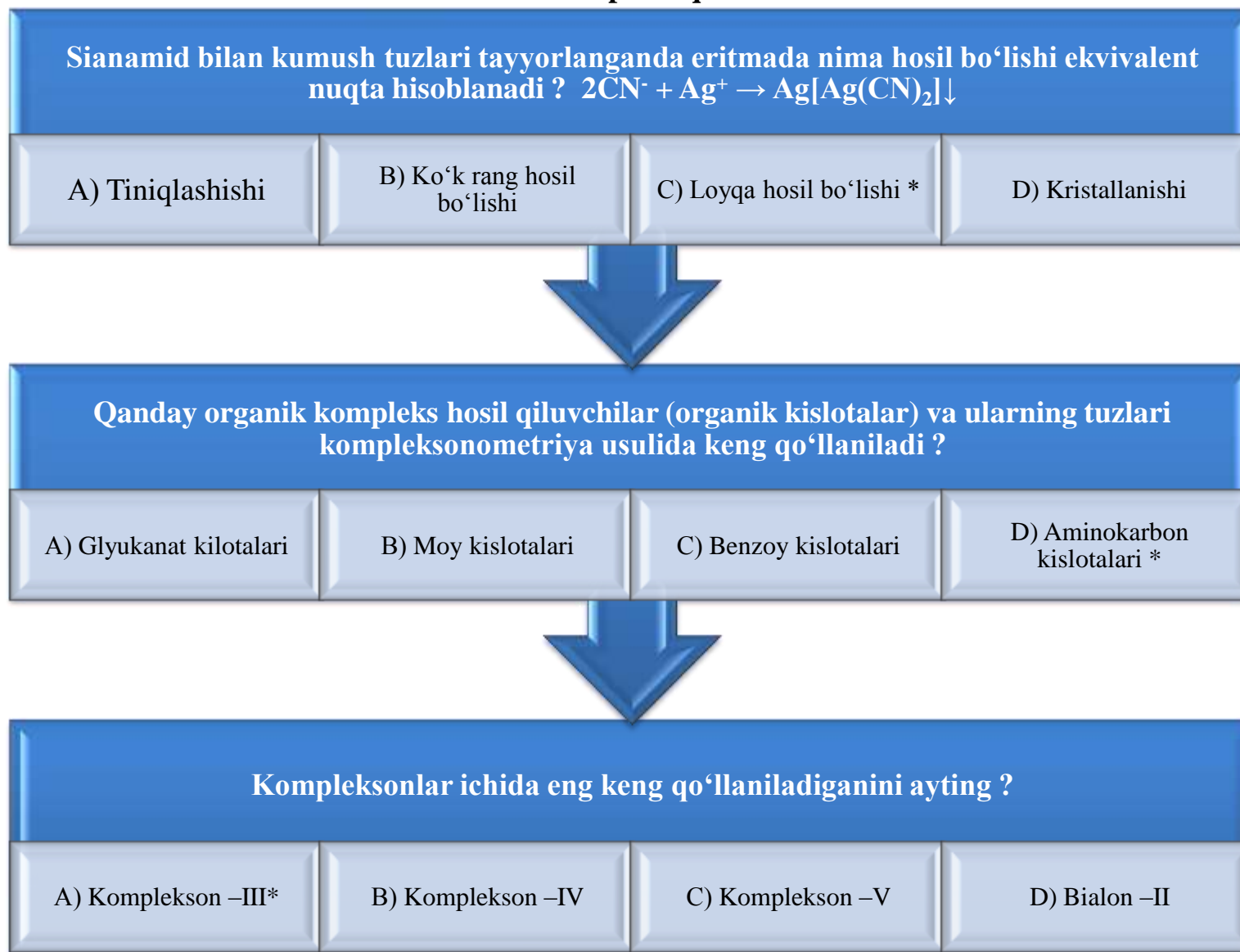
- Kompleksonometrik titrlash usulida metall xrom indikatorlari qo'llaniladi. Ular organik bo'yoqlar bo'lib, o'zlari bir rangga, metallar bilan kompleks hosil qilish reaksiyasida esa boshqa rangga ega.
- Masalan, erioxrom qorasi (EXCH-T) indikatorini o'z rangini quyidagi sxemaga muvofiq o'zgartiradi:
 - $H_2Jnd + Me^{2+} \rightarrow MeJnd + 2H^+$
- pH=7-11 bo'lganda ko'pchilik metall ionlar indikator bilan qizil rangli komplekslar hosil qiladilar (Mg^{2+} , Ca^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Al^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} va boshqalar)

U

- metall ionlari titrlaganda eritmaga mos keluvchi bufer aralashma qo'shiladi va hosil bo'lgan qizil rangli eritma ko'k rangga kirguncha komplekson-III bilan titrlanadi.

2-topshiriq: “Kompleks xosil qilish usulining asoslari” mavzusiga FSMU usulini qo'llash.

3-topshiriq. “Kompleks xosil kilish usulining asoslari” mavzusiga bo‘yicha o‘quv maqsadlari hamda nazorat savollari asosida test topshiriqlari tuzish.



Kompleks hosil qilishda qanday sharoitlar katta ahamiyatga ega ?

A) Konsentratsiya

B) pH muhiti*

C) Xajm

D) Sig'im



Kompleksonometrik titrlash usulida qanday indikatorlar qo'llaniladi ?

A) Metall xloridlar

B) Metall iodidlar

C) Metall xrom*

D) Metall sulfidlar



Suvning tarkibidagi qanday tuzlar doimiy qattqlikni ifodalaydi ?

A) Karbonatlar, kaliy sulfidlari

B) Fosfatlar, temir sulfidlari

C) Iodidlar, kalsiy sulfidlari

D) Xloridlar, kalsiy va magniy nitratlari*

Umumiy qattqlikni qanday titrlash usuli bilan aniqlanadi ?

A) Kompleksonometrik*

B) Iodometrik

C) Xlorometrik

D) Karbonatometrik



Yuqoriroq ishqoriy muhitlarda $\text{pH} > 13$ bo'lganda, metallar qanday cho'kmalar hosil qiladilar ?

A) Sulfidlar

B) Karbonatlar

C) Hidroksidlar*

D) Xloridlar

7.2. “Gravimetrik analiz” mavzusi bўйича дарс ўтиш методикаси ва яратилган ишланмани баёни

1. Машғулотнинг мавзуси ва режаси изохланади.
2. Таянч ибора ва тушунчаларини, машғулотлардан кутиладиган натижаларни тушунтирилади.
3. Машғулотнинг мақсадлари ва мустақил урганиш натижаларини айтилади.
4. Таълим олувчиларини ақлий хужумга тортиш учун фаоллаштирувчи саволлар берилади.
5. Мавзунинг асосий ва моҳияти тушунтирилади.
6. «**Gravimetrik analiz**» мавзусини кенгрок эритиш, ахборотини кенгайтириш ва чуқурлаштириш мақсадида «синквейн» методидан фойдаланиш учун вазифалар берилади.
7. «**Gravimetrik analizda qo`llaniladigan cho`ktirish usulini qo`llashda bir qator talablarga rioya qilish kerak**» фикри бўйича “ФСМУ” усули ёрдамида берилган фикрга сабаб ва мисолларни келтириш бўйича вазифалар берилади.
8. “*Xaydash usuli, Cho`ktirish usuli*” тушунчаларини моҳиятини очиш ва уларнинг умумий хусусиятларини келтириш мақсадида интерфаол усуллардан бири бўлган “Венн диаграммаси” методидан фойдаланиш вазифаси берилади.
9. “Kompleks xosil kilish usulining asoslari” mavzusiga bo‘yicha o‘quv maqsadlari hamda nazorat savollari asosida test topshiriqlari tuzish vazifasi beriladi
10. Топшириқларини кичик гуруҳларда бажарилгандан сўнг, ҳар бир гуруҳдан сардорлар тақдимот қиладилар ҳамда, жавоблар муҳокама қилиниб баҳоланади.
11. Мустақил равишда ишлашлари учун талабаларга « **Gravimetrik analiz** » мавзуси бўйича «Резюме» жадвалини тўлдириб келиш уйга вазифа қилиб берилади.

1. Gravimetrik analiz.
2. Xaydash chegaralangan.
3. Massa kamayishini aniqlanadi.
4. Karbonatlar tarkibidagi CO₂ miqdori topiladi.
5. Usul.

1. Gravimetrik analiz.
2. Cho`ktirish tortish.
3. Modda massasi olinadi.
4. Eritmaga o`tkaziladi, fil`trlab quritiladi.
5. Usul.

1. Cho`kma.
2. Yirik kristalli.
3. Eruvchanlikni oshirish kerak.
4. O`ta to`yinishni oldini olinadi.
5. Eritma.

1. Cho`lkmalar.
2. Amorf, koagulyantli.
3. Adsorbtsiyani oldini olinadi.
4. Issiq holda fil`trlash kerak.
5. Eritma.

1-топшириқ: “Gravimetrik analiz” мавзусига Синквейн методини қўллаш.

Fikr

- Graviometrik analizda qo'llaniladigan cho'ktirish usulini qo'llashda bir qator talablarga rioya qilish kerak.

Sabab

- To'liq va miqdoriy cho'ktirish uchun cho'kma holat quyidagi talablarga javob berishi kerak:
 1. Namunani to'liq cho'kishi uchun cho'kmaning eruvchanlik ko'paytmasi EK
 - $< 10^{-8}$ oshmasligi kerak.
 2. Cho'kma iloji boricha yirik kristall bo'lishi kerak, chunki ular qo'shimcha cho'kmalarni adsorbtsiyalamaydi va engil filtrlanadi.
 3. Cho'kma holat tez va to'la tortma holatga o'tishi kerak, nisbatan yuqori bulmagan haroratda.

Misol

- Aniqlanadigan elementning miqdori cho'kma holatda ham, tortma holatda ham mumkin qadar kam bo'lish kerak, chunki bunda anqlash xatolari analizning oxirgi natijasiga kam ta'sir etadi, aniqlanadigan elementning yo'qolishi ham kam bo'ladi.
- Ushbu talablarni bajarish uchun esa cho'ktiruvchini to'g'ri tanlash kerak

Umumlash tirish

- Cho'ktiruvchini tanlashda qo'shimcha yana quyidagilarni hisobga olish kerak:
- cho'ktiruvchi engil uchuvchan bo'lishi kerak, chunki uning ortiqcha miqdori qizdirish vaqtida uchib ketadi va qo'shimcha massa bermaydi;
- - cho'ktiruvchi spetsifik bo'lishi kerak, ya'ni faqat aniqlanadigan ionni cho'ktirishi kerak.
- Yuqorida ko'rsatib o'tilganidek, cho'kma iloji boricha yirik kristall bo'lishi kerak. Buning uchun esa ma'lum sharoitlar yaratishga to'g'ri keladi.

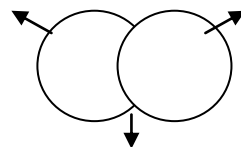
2-топшириқ. “Gravimetrik analiz” mavzusiga “ФСМУ” методини қўллаш.

Xaydash usuli

1. Uchuvchan moddalarni qizdirgandan so'ng aniqlanadigan moddaning massasini kamayishini aniqlashga asoslangan. Bu usul bilan kristallizatsion suvni, karbonatlar tarkibidagi CO^2 va b.q. miqdori aniqlanadi. Bu metod universal emas, chunki faqat engil uchuvchan moddalarni aniqlash mumkin.

Cho`ktirish usuli

1. Tekshiriladigan moddaning tortimini (aniq massasini) olib, uni eritmaga, o'tkazib, cho'ktiruvchi ta'sirida cho'kmaga tushirib, cho'kmani filtrlab, quritib va tortishga asoslangan. Cho'kmani massasi va formulasiga qarab aniqlanadigan element yoki modda miqdori hisoblanadi.



- a) Xaydash usuliga asoslangan elementorganik analiz kontrol analizi sifatida xizmat qiladi va ularning bergan ma'lumotlariga qarab, moslamalar kalibrovkalanadi (sozlanadi masalan, xromatograflar va boshqalar va tuzatgich koeffitsientlari xisoblanadi.) b) Cho'ktirish usulida cho'kma iloji boricha yirik kristall bo'lishi kerak. Buning uchun esa ma'lum sharoitlar yaratishga to'g'ri keladi

3-топширик. “Gravimetrik analiz” мавзусига “Венн диаграммаси” методини қўллаш.

4-topshiriq. “Gravimetrik analiz” mavzusi bo‘yicha o‘quv maqsadlari hamda nazorat savollari asosida test topshiriqlari tuzish.

Gravimetrik analiz qanday usullarga bo‘linadi ?

- A) Titrimetrik, o‘rin olish.
- B) Neytrallash, xromotografiya.
- C) Xaydash cho‘ktirish.*
- D) Hidroliz, dissotsiatsiya.

Kristall cho‘kmalar hosil bo‘lishi uchun qanday sharoitlar bo‘lishi kerak ?

- A) Kristallar sonini ko‘paytirish kerak.
- B) Modda konsentratsiyasini kamaytirish va eruvchanligini oshirish. *
- C) Cho‘ktirishni konsentrlangan eritmada olib borish kerak.
- D) Cho‘ktirishni sovuq eritmalarda olib borish kerak.

Amorf cho‘kmalar hosil bo‘lishi uchun qanday sharoitlar bo‘lishi kerak ?

- A) Adsorbtsiyani oldini olish maqsadida, cho‘ktirish issiq eritmalarda olib borilishi kerak. *
- B) suyultirilgan eritmalarda olib borilishi kerak.
- C) Eritmani sovutib, keyin titrlash kerak.
- D) Cho‘ktirish adsorbtsiya sharoitida olib borilishi kerak.

Cho‘kma holatga qanday talablar qo‘yiladi ?

- A) Cho‘kma iloji boricha mayda kristallar bo‘lishi kerak.
- B) Cho‘kma holat tez va to‘la tortma holatda bo‘lishi eruvchanlik ko‘paytmasi $EK < 10^{-8}$ oshmasligi kerak. *
- C) Eruvchanlik ko‘paytmasi $EK > 10^{-8}$ yuqori bo‘lishi kerak.
- D) Cho‘kma holat sekin va qisman tortma holatda bo‘lishi kerak.

7.3. “Titrimetrik analiz” mavzusi bўyicha dars ўтиш методикаси ва яратилган ишланмани баёни

1. Машғулотнинг мавзуси ва режаси изохланади.
2. Таянч ибора ва тушунчаларини, машғулотлардан кутиладиган натижаларни тушунтирилади.
3. Машғулотнинг мақсадлари ва мустақил урганиш натижаларини айтилади.
4. Таълим олувчиларини ақлий хужумга тортиш учун фаоллаштирувчи саволлар берилади.
5. Мавзунинг асосий ва мохияти тушунтирилади.
6. «**Titrimetrik analiz gravimetrik analizga nisbatan ko`p vaqt talab etmaydigan, aniqlashlar tezligi ancha yuqori bo`lgan analiz hisoblanadi**» фикри бўйича “ФСМУ” усули ёрдамида берилган фикрга сабаб ва мисолларни келтириш бўйича вазифалар берилади.
7. «**Titrimetrik analiz**» мавзусини кенгрок эритиш, ахборотини кенгайтириш ва чуқурлаштириш мақсадида «синквейн» методидан фойдаланиш учун вазифалар берилади.
8. «**Titrimetrik analiz**» mavzusiga bo‘yicha o‘quv maqsadlari hamda nazorat savollari asosida test topshiriqlari tuzish vazifasi beriladi
10. Топшириқларини кичик гуруҳларда бажарилгандан сўнг, ҳар бир гуруҳдан сардорлар тақдимот қиладилар ҳамда, жавоблар муҳокама қилиниб баҳоланади.
11. Мустақил равишда ишлашлари учун талабаларга « **Titrimetrik analiz** » мавзуси бўйича «Инсерт» жадвалини тўлдириб келиш уйга вазифа қилиб берилади.

FIKR

- Titrimetrik analiz gravimetrik analizga nisbatan ko'p vaqt talab etmaydigan, aniqlashlar tezligi ancha yuqori bo'lgan analiz hisoblanadi.

SABAB

- Gravimetrik analiz aniqligi yuqori bo'lgan usuldir, lekin juda ko'p vaqt talab etadi. Analizni bunday sekin bajarilishgi amaliy ish talablariga ko'pincha javob bermaydi.

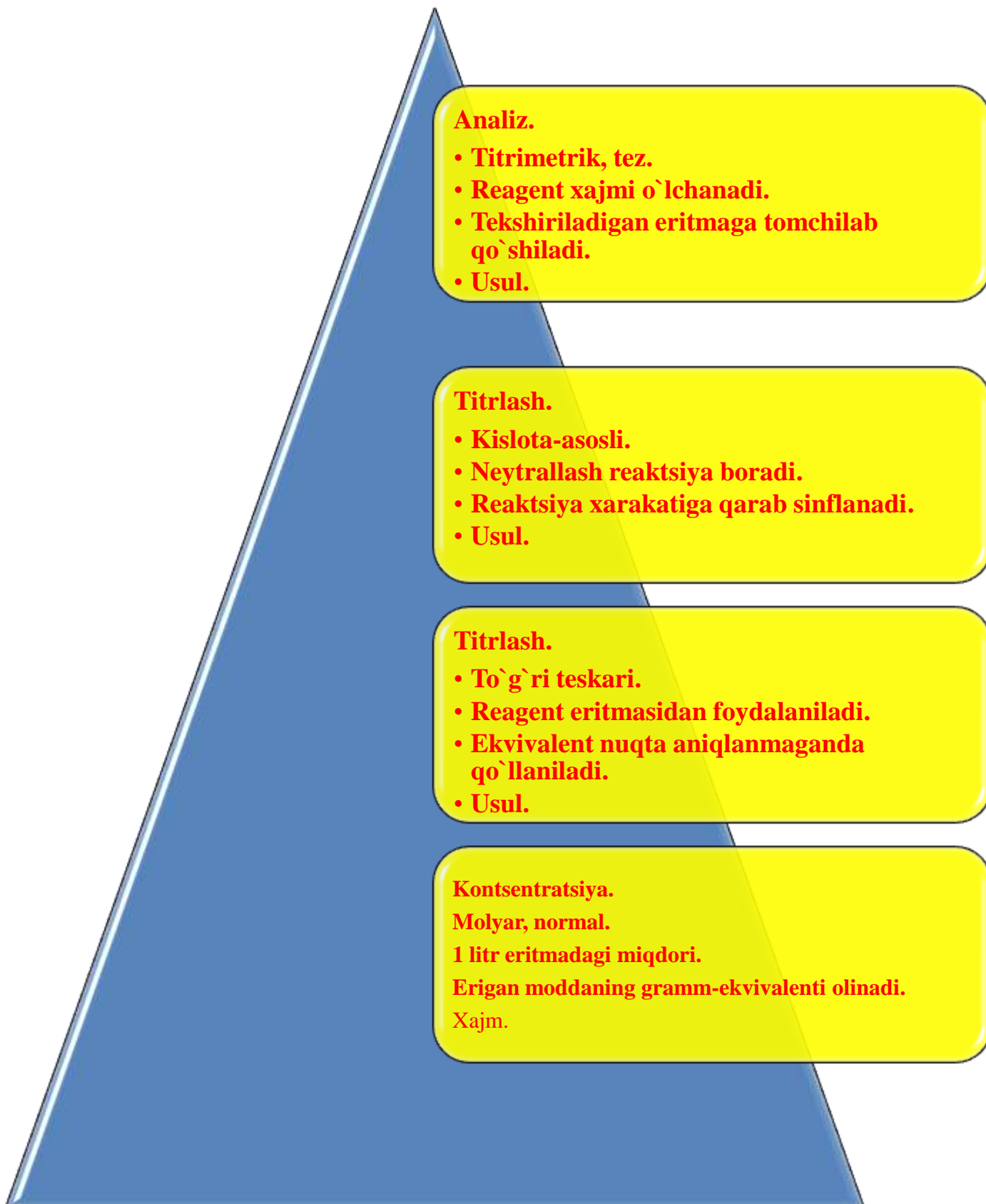
MISOL

- Titrimetrik analizda aniqlashlar tezligi cho'ktirish, cho'kmani etiltirish, filtrlash, doimiy og'irlikkacha qizdirish va tortish jarayonlari yo'qligi hisobiga ancha yuqori. Titrimetrik analizda ushbu jarayonlar o'rniga reaksiyaga ketgan reagent hajmini byuretkaga yordamida o'lchashni o'zi etarli. Bu usulda konsentratsiyasi aniq eritmani (titrlangan eritma) byuretkaga solib, konussimon kolbaga solingan aniq hajmli tekshiriladigan eritma ustiga tomchilab qo'shiladi va yaxshilab aralashiriladi. Tashqi o'zgarishlar (rangi o'zgarishi, yo'qolishi yoki paydo bo'lishi) tufayli reaksiyaga sarflangan ekvivalent hajm aniqlanadi. Ushbu jarayon titrlash deyiladi.

UMUMLASHTIRISH

- Biror texnologik jarayonni kimyoviy nazorat qilishda analiz natijasini o'z vaqtida olish kerak, bu esa o'z navbatida yaxshi sifatli mahsulot ishlab chiqarishga imkon beradi. Aksincha juda e'tibor bilan ishlangan analiz natijasi ham, agar u o'z vaqtida olinmasa, mutlaqo befoyda bo'ladi.

1-топширик: “Titrimetrik analiz” mavzusiga ФСМУ усулини қўллаш.



2-топшириқ. “Titrimetrik analiz” mavzusiga “Синквейн” методини қўллаш.

Titrimetrik analizning afzalliklari nimalardan iborat ?

- A) Tezligi past.
- B) Tezligi, yuqori, ekvivalent xajm aniqlanadi.*
- C) Juda ko`p vaqt talab etadi.
- D) Oddiy xajm aniqlanadi.

Titrlash usullari kimyoviy reaksiya xarakteriga qarab qanday sinflanadi ?

- A) Kislota tuzli, kompleks hosil bo`lmaydi.
- B) Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi sodir bo`lmaydi.
- C) Gravimetrik usul, kompleks hosil bo`lmaydi.
- D) Kislota-asosli, oksidlanish-qaytarilish reaksiyali, cho`ktirish usuli, kompleks hosil bo`ladi.*

Titrimetrik analizda qo`llaniladigan reaksiyalarga qanday talablar qo`yiladi ?

- A) Reaksiya tezligi etarli darajada yuqori bo`lishi kerak, qo`shimcha reaksiyalar sodir bo`lmasligi kerak.*
- B) Reaksiya tezligi past bo`lishi kerak.
- C) Ekvivalent xajm aniqlanadi.
- D) Qo`shimcha reaksiyalar ketishi kerak.

Titrlash usuli bo`yicha qanday sinflanadi ?

- A) Iodometriya, penganometriya bixromatometriya.
- B) Cho`ktirish, indikatorli.
- C) To`g`ri, teskari, o`rin olish usullari.*
- D) Radiosimetriya, neytrallsh.

3-топшириқ: “Gravimetrik analiz” mavzusi bo`yicha o`quv maqsadlari hamda nazorat savollari asosida test topshiriqlari tuzish.

8. “Analitik kimyo” fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari

“Analitik kimyo” fani bo‘yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma’lumotlar fan bo‘yicha birinchi mashg‘ulotda talabalarga e’lon qilinadi.

Fan bo‘yicha talabalar bilim saviyasi va o‘zlashtirish darajasining Davlat ta’lim standartlariga muvofiqligini ta’minlash uchun quyidagi nazorat turlari o‘tkaziladi:

- **joriy nazorat (JN)** – talabaning fan mavzulari bo‘yicha bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg‘ulotlarda og‘zaki so‘rov, test o‘tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollokvium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o‘tkazilishi mumkin;

- **oraliq nazorat (ON)** – semestr davomida o‘quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o‘z ichiga olgan) bo‘limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o‘tkaziladi va shakli (yozma, og‘zaki, test va hokazo) o‘quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

- **yakuniy nazorat (YAN)** – semestr yakunida muayyan fan bo‘yicha nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni talabalar tomonidan o‘zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch so‘z va iboralarga asoslangan “Yozma ish” shaklida o‘tkaziladi.

ON o‘tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan ishchi komissiya ishtirokida muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **ON** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **ON** ishi maxsus jadval asosida o‘quv mashg‘ulotlardan bo‘sh vaqtlarda qayta o‘tkaziladi.

Oliy ta’lim muassasasi rahbarining buyrug‘i bilan ichki nazorat va monitoring bo‘limi rahbarligida tuzilgan ishchi komissiya ishtirokida **YAN** ni o‘tkazish jarayoni muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **YAN** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **YAN** ishi fakultet dekanati tomonidan tasdiqlangan maxsus jadval asosida qayta o‘tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko‘nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning fan bo‘yicha o‘zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

«Fizikaviy kimyo» fani bo‘yicha talabalar bilim saviyasini semestr davomidagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi. Ushbu 100 ball baholash turlari bo‘yicha quyidagicha taqsimlanadi:

| Nazorat turi | Reyting ballar | | | Jami | Saralash bali |
|---|----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| JN (laboratoriya va amaliy mashg'ulot) | 13 | 13 | 14 | 40 | 22 |
| ON | | 15 | 15 | 30 | 17 |
| YAN | | | 30 | 30 | 16 |
| Jami | 13 | 28 | 59 | 100 | 55 |

Reyting nazorati jadvali

| Nazorat turi | Haftalar kunlari | | | | | | | | | | | | | | | | | | ball | O'tish bali |
|--|------------------|---|---|---|---|---------|---|---|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|---------|------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | |
| JN (40%) (laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar) | | | 7 | | 6 | - 13 | 7 | | | | | 6 13 | | | | 7 | | 7 14 | 40 | 22 |
| ON (30%) | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | 15 | | 30 | 17 |
| YAN (30%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30 | 30 | 16 |
| JAMI | | | | | | 13 | | | 15 | | | 13 | | | | | 15 | 44 | 100 | 55 |

$$K = 1,62$$

| Baho | 5 | 4 | 3 | 2 |
|--|----------------|----------------|---------------|----------------|
| Reyting ballari | 86-100 | 71-85 | 55-70 | < 55 |
| Fanni o'zlashtirish ko'rsatkichlari, soatda | 139-162 | 115-138 | 89-114 | < 88 |

| Ball | Baho | Talabalarning bilim darajasi |
|-------------|-------------|--|
| 86-100 | A'lo | Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay bilish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish. |
| 71-85 | Yaxshi | Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish. |
| 55-70 | Qoniqarli | Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish. |
| 0-54 | Qoniqarsiz | Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik. |

- Fan bo'yicha saralash bali 55 balni tashkil etadi. Talabani saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

- Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

- Talabani fan bo'yicha reytingi quyidagicha aniqlanadi: $R = \frac{V \cdot O'}{100}$,

bu yerda: V - semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda);
 O' - fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

- Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy balning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

- Joriy JN va oraliq ON turlari bo'yicha 55 ball va undan yuqori balni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

- Talabani semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

- ON va YAN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YAN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

- JN va ON nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

- Talabani semestrda JN va ON turlari bo'yicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr davomida

joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 55 balddan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb hisoblanadi.

- Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyatsiya komissiyasi tashkil etiladi.

- Apellyatsiya komissiyasi talabalarning arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi fakultet dekani, kafedra muduri, o'quv-uslubiy bo'lim hamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

Talablar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

Mavzuga oid bo'limlarni hamda internet ma'lumotlarini o'qiydi. Laboratoriya ishlarini reja asosida bajarish uchun ajratilgan 100 ballik reyting ballini 40 ballini tashkil etadi.

Fan bo'yicha joriy baholash talabaning amaliy va laboratoriya mashg'ulotlaridagi o'zlashtirishini aniqlash uchun qo'llaniladi.

JN har bir amaliy ishlarni bajarish va hisobot topshirish kabi shakllarda amalga oshiriladi.

| Talabning o'zlashtirish darajasi | Talabaga qo'yiladigan ball |
|--|----------------------------|
| Laboratoriya ishini mavzusining nazariy asoslari bo'yicha mukammal nazariy bilimga ega. Laboratoriya ishlarini ijodiy yondoshgan holda tushuntiradi. Hisoblashlarni mustaqil ravishda amalga oshiradi. Laboratoriya ishini mustaqil bajara oladi. Olgan natijalarni mustaqil tahlil qiladi. Hisobot to'liq rasmiylashtirilgan. Olingan natijalar tahlil qilingan, to'g'ri va aniq. | 7-6,0 6-5,2 |
| Laboratoriya ishini mavzusining nazariy asoslari bo'yicha yetarli bilimga ega. Laboratoriya ishi mavzusini yaxshi tushunadi. Hisoblash ishlarini bajargan. Tajribalarni ko'rsatma bo'yicha o'tkazib, olgan natijalarni tushuntira oladi. Hisobot yaxshi | 5,9-5,0 5,1-4,3 |

| | |
|--|--------------------|
| rasmiylashtirilgan. Olingan natijalar tahlil qilingan va to'g'ri. | |
| Laboratoriya ishini mavzusi nazariy asoslari bo'yicha bilimi kam. Laboratoriya ishlarini mazmunini biladi. Hisoblash ishlarini bajargan. Tajribalarni laborant nazoratida o'tkazib, natija olgan. Hisobot rasmiylashtirilgan. Olingan natijalar to'g'ri. | 4,9-3,8 4,2-3,3 |
| Laboratoriya ishlarini mazmunini chala biladi. Tajribalarni laborant yordamida o'tkazgan. Hisobot chala rasmiylashtirilgan. | 0-3,7 0-3,2 |

Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

ON fanning ma'ruza mashg'ulot materiallari bo'yicha o'tkaziladi. Semestrning 9-haftasida va yakunida jami 2 ta ON ishi o'tkaziladi. Umumiy baholanish 30 balni tashkil etadi. ON yozma ish yoki test sinovlari ko'rinishida o'tkazilishi mumkin.

ON yozma ishi quyidagicha mezonda o'tkaziladi:

Har bir ON ishida 3 ta savoldan iborat variant beriladi. Har bir savolga berilgan to'g'ri javob uchun maksimal 5 balgacha baholanadi.

Yozma ish usulida "ON" ni baholash mezonlari

| Baholanish jihatlari | Baholash omillari | "Yozma ish" bo'yicha umumiy ball |
|--|--|----------------------------------|
| Har bir savol alohida baholanadi | 1. Berilgan variant savollari javobining to'g'riligi va to'liqligi | 10 |
| "Yozma ish" bo'yicha umumiy baholanadi | 2. Javob berishda ijodiy yondoshish | 2 |
| | 3. Javobni yoritishda tayanch tushunchalardan | 1 |
| | 4. Ish hajmi | 1 |
| | 5. Husnixat | 1 |
| Jami | | 15 |

Test usulida ON ni baholash mezonlari

ON ishlarini yozma ish usulidan tashqari kompyuterda test shaklida ham o'tkazilish rejalashtirilgan va talabanning javobi 30 ballik tizimda baholanadi. Bunda testga ajratilgan 30 ball savollar soniga bo'linib, har bir savolga qo'yiladigan ball topiladi va uni to'g'ri javoblar soniga ko'paytirib, talabanning ON da to'plagan ballari aniqlanadi

YAN da "Yozma ish"larni baholash mezoni.

Ushbu fan bo'yicha YAN ishini baholash 30 ballik tizimda olib boriladi va uchta nazariy savollardan iborat variantlar asosida yozma shaklda o'tkaziladi. Variantlardagi har bir berilgan savolga to'liq va to'g'ri javob uchun maksimal 10 balgacha beriladi.

Yakuniy nazorat ishini baholashda quyidagi omillar hisobga olinadi:

| Baholanish jihatlari | Baholash omillari | "YAN" yozma ishini baholash |
|--|--|-----------------------------|
| Har bir savol alohida baholanadi | 1. Berilgan variant savollari javobining to'g'riligi va to'liqligi | 25 |
| YAN yozma ishi bo'yicha javoblar umumiy tarzda baholanadi. | 1. Javobni yozishda ijodiy yondoshish | 2 |
| | 2. Javob yozishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik | 2 |
| | 3. Ish xajmi 4. Husnixat | 1 |
| JAMI: | | 30 |

Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan. Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabanning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

9.Хулосалар.

1. “**Analitik kimyo**” фанининг 3 та мавзуси танлаб олинди ва ушбу мавзуларни ўқитишда ўқув мақсадларини аниқлаш ва тест топшириқларига айлантириш биринчи марта амалга оширилди.
2. Фаннинг танлаб олинган мавзуларига тузилган режалар асосида Б.Блум таксономияси категорияларини қўллаб ўқув мақсадлари аниқланди, ҳамда улар жадваллар шаклида келтирилди.
3. Таълим олувчи билимини ўзлаштириши мунтазам ва самарали назорат қилиниши мақсадида ўқув материалларига оид назорат саволлари тузилди.
4. Мавзуларни кенг ёритиш мақсадида “Тест” методи билан бирга қўшимча бир қатор интерфаол усуллар: “Синквейн”, “ФСМУ”, “Венн диаграммаси” лардан фойдаланилди.
5. Танланган мавзулардан “**Kompleks xosil kilish usulining asoslari**” мавзусини ўқитиш бўйича машғулотнинг технологик харитаси тузилди.
6. Танлаб олинган мавзуларни ўқитиш методикаси ишлаб чиқилди.
7. Ўқув мақсадларини аниқлаш ва “Тест” усулини қўллаш натижасида аналитик кимё асосiy бўлимлари bilan tanishtiriladi. Talabalarga kimyoviy analizning nazariy asoslarini va metodlarini, atrof-muhitdagi har xil obyektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan metodlarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish va ularda mantiqiy ko'nikmalar hosil qilish, murakkab moddalar aralashmasi analizini zamonaviy fan yutuqlari asosida talabalarga tushuntirish. Kimyoviy muvozanat turlari haqida yetarli darajada bilim berish va analiz qilinadigan namunaning sifat va miqdoriy tarkibini, molekulyar formulasini aniqlashni o'rgatish аҳамияти янада кенг ва чуқурроқ очиб берилди.
8. Ушбу мавзуларни ўқитишда ўқув мақсадларини аниқлаш ва “Тест” усулини қўллаш ва бошқа интерфаол усуллардан фойдаланиш ушбу фаннинг маъруза ва амалий машғулотларини ўқитишнинг самарадорлигини оширишга олиб келади.

10. Адабиётлар рўйхати

1. И.Каримов Тошкентдаги Симпозиумлар саройида 2012 йил февраль ойида “Юксак билимли ва интеллектуал ривожланган авлодни тарбиялаш - мамлакатни барқарор тараққий эттириш ва модернизация қилишнинг энг муҳим шарти” мавзусидаги халқаро конференциясидаги маърузаси. Тош. 2013.
2. Ўзбекистон Республикасининг "Кадрлар тайёрлаш миллий дастури туррисида"ги қонуни. //Баркамол авлод - Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. -Тошкент: "Шарқ", 1997, 31-61 б.
3. Ўзбекистон Республикасининг "Таълим тўғрисида"ги қонуни. // Баркамол авлод - Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. - Тошкент: "Шарқ", 1997, 20-29 б
4. Каримов И.А. Янгича фикрлаш ва ишлаш – давр талаби. Тош. 1997.
5. Азизхўжаев Н.Н. Педагогик технология ва педагогик маҳорат Тош. 2003.
6. Беспалько В.И. Педагогика и прогрессивные технология обучения, - М: ИРПО. 1996.
7. Голиш Л.В. Таълимнинг фаол усуллари: мазмуни, танлаш, амалга ошириш. Экспресс қўлланма. - Т.: 2001 й. - 65 б.).
8. Сайидахмедов Н.С.Янги педагогик технологиялар.-Т.: Молия, 2003.168 б
9. Ишматов Қ.Р. Умум касбий фанларда ўқитиш методи ва педагогик технологияларни шакллантириш илмий амалий асослари: 2006.
- 10.А. Мавлонов ва бошқалар. Замонавий машғулотларни олиб бориш технологияси: Услубий қўлланма. Тош. 2010.
А. Мавлонов ва бошқалар. Ўқув машғулотларини ташкил этишда таълим технологиялари: Ўқув қўлланма. Тош. 2013. “Тафаккур бўстони”.
- 11.М.С. Mirkomilova. Analitik kimyo. O‘quv qo‘llanma. – Т.: O‘zbekiston, 2003. – 430 bet
- 12.Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. Darslik. – Т.: O‘zbekiston, 2010. – 464 bet
- 13.М.Т.Gulamova, SH.Q.Norov, N.T.Turobov. Analitik kimyo. O‘quv qo‘llanma. – Т.: Voris-nashriyot, 2009. – 320 bet
- 14.О.Fayzullayev, N.Turobov, E.Ro‘ziyev, A.Quvatov, N.Muxammadiyev. Analitik kimyo laboratoriya mashg‘ulotlari. O‘quv qo‘llanma. - Т.: Yangi asr avlodi, 2006. – 446 bet