

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Урта махсус таълим вазирлиги

Низомий номидаги Тошкент Давлат Педагогика Университети

Қўлёзма ҳуқуқида

ЖЎРАЕВА РАЪНОХОН ИСМОИЛ ҚИЗИ

Мавзу: "Комплекс бирикмалар мавзусини оқитишга инновацион ва информацион технологиялар жорий этиш"

Ихтисослик: 5А 140 301 "Кимё"

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ

Иш "Кимё ва уни оқитиш методикаси"
кафедрасида кўриб чиқилди ва химояга
қўйилди.

Кафедра мудири
_____ проф. Ш.М.Миркомиллов
_____ " ____ " _____ 2006 й.

Илмий раҳбар:
_____ проф.Н.Г.Рахматуллаев

Оппонент:
УЗМУ "Кимё" факультети анорганмик ва
аналитик кимё кафедраси профессори, кимё
фанлари доктори
_____ А.А.Йулчибоев

Тошкент 2006 йил.

Мундарижа

Кириш.....	2
I. Укув ва Илмий адабиётлар шархи ва тахлили.....	5
1.1. Комплекс бирикмалар тузилишининг Координацион ва электрон назариялари.....	5
1.2. Комплекс бирикмаларнинг синфлари, номенклатураси, изомерияси, диссоцияланиши.....	10
1.3. Табиатда, тиббиётда ва фандаги комплекс бирикмалар.....	10
1.4. Илмий – педагогик адабиётларда "Комплекс бирикмалар мавзусини ўқитиш" методикасини ёритилиш даражаси.....	13
II. Ахборот ва инновацион технологияларга оид илмий методик адабиётлар тахлили.....	14
2.1. Ахборот технологиялари.....	14
2.2. Инновацион технологиялар.....	30
2.3. Муаммоли методдан кимё ўқитишда фойдаланиш.....	35
III. Асосий қисм. Педагогик эксперимент натижалари ва уларни тахлил қилиш.	
3.1. "Комплекс бирикмаларнинг синфлари, номланиши ва ахамияти" мавзусини ўқитиш учун инновацион технологиянинг "Муаммоли" ва "Кластер" методларини жорий қилиш натижалари.....	39
3.2. Ахборот технологиясини жорий қилишга оид педагогик эксперимент натижалари ва уларнинг муҳокамаси.....	43
3.3. "Координацион бирикмалар" мавзусини ўқитишда инновацион технологиялардан фойдаланишга оид педагогик эксперимент натижалари ва уларнинг муҳокамаси.....	50
3.4. "Комплекс бирикмаларнинг изомерияси" мавзусини ўқитишда кимёвий экспериментдан фойдаланиш.....	55
3.5. "Комплекс бирикмалар" мавзусини ўқитиш учун ишлаб чиқилган тавсиялар.....	66
IV. Хулоса.....	67
V. Фойдаланилган адабиётлар.....	70

Кириш.

Ўзбекистон республикаси Кадрлар тайёрлаш миллий дастури таълимнинг барча босқичларида ислоқ қилишни асосий вазифа қилиб белгилади.[1,2]. Ислох қилишнинг энг муҳим томонларидан бири — уқув тарбия жараёнига илгор педагогик технологияларни жорий қилиш ҳисобланади. Кимё чуқурлаштириб ўқитиладиган академик лицейларнинг "Анорганик кимё" курсидаги "Комплекс бирикмалар" мавзусини ўқитишга 14 соат ажратилган. "Комплекс бирикмалар" уқувчилар қийин узлаштирадиган мавзу бўлганлиги учун уни ўқитишга янги педагогик технологияларни жорий қилиш долзарб муаммо ҳисобланади. [3].

Психолог олимларнинг тажриба асосида аниқлаган маълумотларига қараганда [3] билимларни мустақил эгаллашда уқувчиларнинг бажаридаган амалий машгулотлари муҳим аҳамият касб этади. Уқувчилар бажарган амалий машгулот билимларининг 90% и уқувчилар томонидан тулиқ узлаштирилади. Шунинг учун диссертацион ишда "Комплекс бирикмалар" мавзуси бўйича 9 та кимёвий тажрибаларни утказиш методикаси ишлаб чиқилди. Айниқса, унда комплекс бирикмаларнинг изомериясини ва беқарорлик константасини асослаб берувчи тажрибаларни утказиш методикасини яратиш илмий – методик янгиликлардан ҳисобланади. [3].

Комплекс бирикмалар мураккаб тузилишга эга бўлганлиги учун уларни тушунтиришга янги педагогик технологияларни жорий қилиш дарснинг самарадорлигини оширишда муҳим аҳамиятга эга бўлади. Шунинг учун диссертацион ишда инновацион технологияларнинг муаммоли ўқитиш, "Ақлий хужум", "Пинборд", "Лойихалаш", "Кластер" методларидан фойдаланиб ўқитиш тавсияномаси ишлаб чиқилди. [4].

Кимё фанларининг назарий ва мураккаб масалаларини ёритишда ахборот технологиясидан фойдаланиш яхши натижа олиб келмоқда. "Комплекс бирикмалар" мавзуси бўйича қуйидаги жараёнларни компьютер ёрдамида мультипликация қилиниб, компьютер дарси дастурига киритиш асосий вазифалардан бири қилиб олинди. Унда комплекс бирикмаларнинг донор – акцептор механизми бўйича электрон тузилиши жараёнларини гидрат ва геометрик изомерларини вужудга келиши анимацияларини тайёрлаш ва улар ёрдамида компьютер дарси дастурини тузиш бажариладиган педагогик экспериментнинг асосий вазифаларидан бири қилиб олинган.

Тадиқиқот мавзусининг долзарблиги. Комплекс бирикмалар бўлимини янги педагогик технологиялар асосида ўқитиш методикаси адабиётларидан маълум бўлишича ишлаб чиқилмаган. Бу мавзуни ўқитиш учун академик лицейларнинг "Анорганик кимё" курси дастурига асосан 14 соат ажратилган. Педагогика олий уқув юрлари "Кимё" йўналиши бакалавриати уқув режасига "Комплекс бирикмалар" махсус фан сифатида киритилган. Шунинг учун мавзуни замонавий педагогик технологиялар асосида ўқитиш методикасини яратиш долзарб муаммо ҳисобланади.

Магистрлик диссертациясининг мақсад ва вазифалари. Комплекс бирикмалар мавзусини ўқитишга янги педагогик технологияларни жорий қилиш тавсиясини ишлаб чиқиш, педагогик эксперимент ёрдамида апробация қилиш ва улар асосида Комплекс бирикмалар мавзусини ўқитиш методикасини яратиш. Танланган Комплекс бирикмалар молекулаларининг кимёвий ва электрон тузилиши анимацияларини ишлаб чиқиш. Комплекс бирикмалар бўлимидаги танланган мавзуларни ўқитиш жараёнига инновацион технологияларни жорий қилиш. Комплекс бирикмалар олинishi ва кимёвий хоссаларига оид янги амалий иш тажрибаларини ишлаб чиқиш.

Муаммонинг ишлаб чиқиш даражаси. Магистрлик диссертациясида мавзуга оид экспериментал тажрибалар яратилди. Ўқитиш жараёнига ахборот ва инновацион технологияни жорий этиб, компьютер ва инновацион дарсни ишлаб чиқилди.

Тадиқиқотнинг илмий янгилиги. Комплекс бирикмалар мавзусини ўқитиш методикаси ишлаб чиқилмаганлиги учун уларни ўқитишга янги педагогик технологияларни жорий қилиш биринчи марта амалга оширилди. Яратилган

тавсияномалар академик лицейлар ва олий ўқув юртларида ўқув жараёнларига тадбиқ этилади.

Тадқиқот предмети. Диссертацияда анъанавий ва янги педагогик технологиялар асосида ўқитиш жараёнлари куриб чиқилди. Яратилган методиканинг ижобий томонлари аниқланди. Уларга асосланиб комплекс бирикмалар булими мавзуларини ўқитиш методикаси яратилди.

Тадқиқот объекти. Мавзуни ўқитиш самарадорлигини аниқлаш учун назорат ва эксперимент гуруҳларида анъанавий ва ноанъанавий ўқитиш жараёнлари педагогик эксперимент ёрдамида урганиб чиқилди. Улар асосида тавсияномалар яратилди.

Амалий аҳамияти. Комплекс бирикмаларни ўқитиш методикасини яратиш учун педагогик эксперимент ёрдамида ёзилган Илмий мақолаларни чоп этилиши, ўқув жараёнига тадбиқ этилган ҳисобланади. Яратилган амалий иш тажрибалари янги педагогик технологияларни жорий қилиш асосида тавсияномалар ишлаб чиқиш, улар академик лицей ва касб – ҳунар коллежларида Комплекс бирикмаларни ўқитиш жараёнига тадбиқ қилинади.

I – боб. Адабиётлар шарҳи ва таҳлили.

1.1. Комплекс бирикмалар тузилишининг Координацион ва электрон назариялари.

Адабиётларни таҳлил қилиш шуни курсатадики, ҳозирги вақтда комплекс бирикмаларнинг сони ҳамма анорганик бирикмалар сонидан куплиги аниқланди. [5]. Комплекс бирикмалар тугрисидаги ҳамма маълумотлар Нобель мукофоти лауреати Альфред Вернер номига боғланади.

Швецар кимёгари А.Вернер 1889 йилда Франциянинг Мюльзе шаҳрида туғилган. Цюрих Политехника Институтини тугатган. 1893-1915 йилларда цюрих университетининг профессори бўлган. 1909 йилдан бошлаб университет қошидаги кимё институтининг директори бўлган.

Комплекс бирикмаларнинг асосчиси узининг "Анорганик кимё соҳасидаги янги қарашлар" китобида (1905 й) энг муҳим Комплекс бирикмаларнинг синтези умумлаштирилган. 1913 йилда Комплекс бирикмалар соҳасидаги муҳим ишлари учун Нобель мукофотига сазовор бўлган. 1893 йилда Швецар кимёгари Вернер Комплекс бирикмаларнинг кимёвий тузилиш назариясини яратиб, уларни Координацион бирикмалар деб атади. Бу назариянинг асосида атомлари бир – бири билан узаро боғланганда асосий валентлик кучларидан ташқари қушимча валентлик кучлари билан узаро бирикишлари мумкин деган гоя ётади.

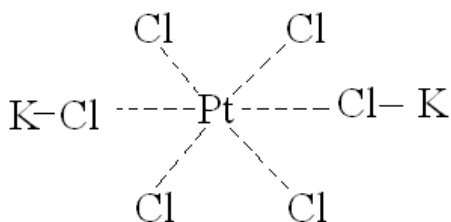
1893 йилда А.Вернер Комплекс бирикмаларнинг тузилиши ҳақидаги янги назария яратди. Бу назария қуйидаги уч банддан иборат.

1) Айрим элементлар узининг асосий валентликларидан ташқари, яна қушимча валентлик намоён қила олади;

2) Хар қайси элемент узининг асосий ва қушимча валентлигини туйинтиришга интилади;

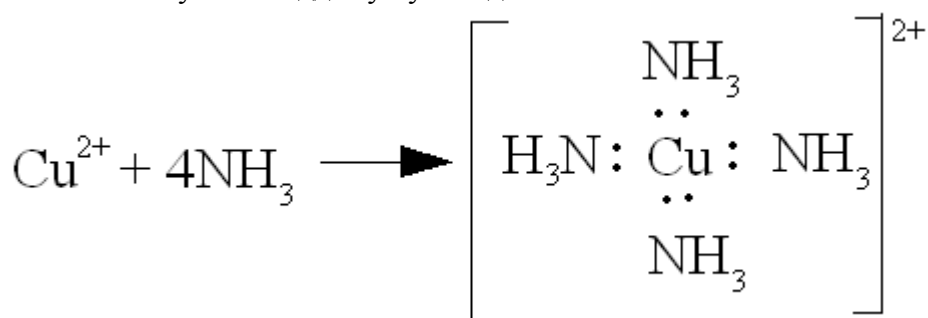
3) Марказий атомнинг қушимча валентлиги фазода маълум йуналишга эга бўлади;

Вернер назарияси Координацион назария деб аталади. Унинг фикрича биринчи тартибдаги бирикмалар асосий валентлик ҳисобига, Координацион бирикмалар эса қушимча валентлик ҳисобига ҳосил бўлади. Масалан, $PtCl_4$ билан KCl бирикиб, $PtCl_4 \cdot 2KCl$ ҳосил қилганида платина ва хлор ионлари узларининг асосий валентликларидан ташқари яна қушимча валентлик намоён қилади.



Бу ерда туташтирилган чизиклар асосий валентликни, узлукли чизиклар қушимча валентликни курсатади.

$\text{PtCl}_4 \cdot 2\text{KCl}$ да платинанинг асосий валентлик 4 га, қушимча валенлиги 6 га тенг. Координацион бирикмалардаги марказий атом билан бевосита бириккан лигандлар орасидаги барча боғланишлар сони марказий атомнинг Координацион сони деб аталади. Барча боғланишлар бир хил кучга эга булади. Марказий ионнинг Координацион сони 1 – 12 гача булиши мумкин, лекин 8 дан катта Координацион сонлар кам учрайди. 1 валентли элементларнинг Координацион сони купинча иккига тенг булади. Масалан, $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$, $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$, 2 валентлиларникида 4 га баъзан 3, 6 га тенг булади. Масалан, $\text{Na}[\text{PbJ}_3]$, $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, 5 валентли элементларники 7 га тенг: $\text{K}_2[\text{NbF}_7]$ Льюис назариясига мувофиқ ковалент боғланиш ҳосил булганда узаро бирикувчи атомлар орасида умумлашган электрон жуфтлар вужудга келади. Координацион ковалент боғланишда бирлашишдан олдин бу электрон жуфтлар бирикувчи заррачаларнинг бирида булиб, кейин умумий булиб қолади. Масалан, NH_3 кислоталар билан реакцияга киришганда аммиакнинг азот атомидаги электрон жуфти водород билан аммиак уртасида умумий булиб қолади. Льюис бу реакцияни кислота билан асоснинг узаро таъсирланиши реакцияси деб қарайди. Унинг назариясига мувофиқ кислота деганда узига электрон жуфтларни қушиб олиш имкониятига эга булган модда тушунилади.

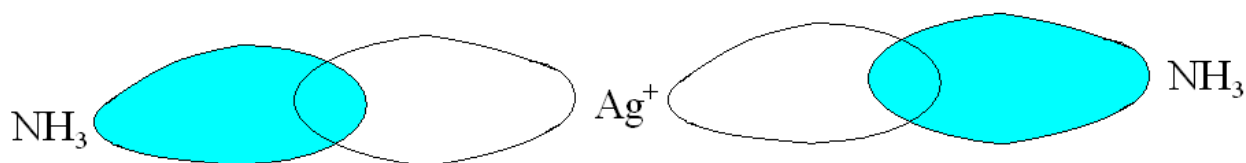


Асос эса узидан электрон жуфтлар беришга қобил моддадир. Бу реакцияда Cu^{2+} кислота билан NH_3 асос ролини бажаради. Льюис назариясининг Координацион бирикмаларга оид қисмларини Седжвик ривожлантирди. Унинг фикрича, координацион бирикмалар ҳосил булганда марказий ионнинг барча электронлари билан лигандлар берган барча электронлар йигиндиси Айни марказий ионга яқин турган инерт газнинг тартиб рақамига тенг булиши керак. Мас: $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ даги Fe^{+2} ионининг 24 та электрони бор, унга бириккан 6 та CN^- ионида 12 та электрон бор, уларнинг йигиндиси $24+12=36$ дир. Бу сон криптоннинг тартиб рақамига тенг.

Валент боғланишлар назариясига мувофиқ Координацион бирикмаларда марказий ион билан лигандлар донор акцептор боғланиш ҳосил булади. марказий ион акцептор, лигандлар донор вазифасини бажаради. Бу назарияда марказий ион орбиталларининг гибридланиши ҳам назарда тутилади. Гибридланиш конценцияси Координацион бирикмалар учун Л.Полинг томонидан ривожлантирилди. Мас: координацион ион $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ ни валент боғланишлар нуқтаи назаридан қараб чиқамиз. Ag^+ нинг электрон конфигурацияси $Z=47$ $[\text{Kr}]4d^{10}5s^05p^0$

Ag^+ дан иборат. Ag^+ нинг валент қаватидаги 4 та буш катакдан фақат 2 таси (5s, 1та 5p) электрон жуфтлар учун акцепторлик вазифасини бажаради. Ag^+ нинг 5s ва 5p орбиталларидан 2 та гибридланган sp орбитал ҳосил булади.

Ag^+ нинг бу 2 та гибрид орбиталига 2 та NH_3 келиб, бу гибрид орбиталларни NH_3 молекулалари узининг тақсимланмаган электрон жуфтлари ишғол этган орбиталлари билан қоплайди. Натижада NH_3 нинг тақсимланмаган электрон жуфти Ag билан азот атоми орасида умумлашади, бу ҳолат электрон жуфти учун энергетик жихатдан афзалроқ булади, бундай координацион боғланиш оддий ковалент боғланишдан фарқ қилмайди.



Координацион сон қиймати ортган сари бундай гибридланишларни амалга оширишда қатнашувчи орбиталлар сони ва марказий атомни қуршаб турувчи лигандлар сони ҳам ортиб боради. Координацион сон иккига тенг булганда sp – гибридланган вазият юз беради. Мас: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ ва бошқа шундай ионлардаги уччала заррача 1 та тугри чизик устида жойлашади. Координацияда қатнашувчи лигандлар электрон булутининг зичлиги катта ёки кичик булишига қараб, марказий атомнинг d – погончасидаги электронлари турли ҳолларда булиши мумкин. Электронларнинг вазияти Координацион бирикманинг тургунлиги ва магнит хоссаси турлича булишига лигандларнинг ҳосил қиладиган майдон кучи катта аҳамиятга эга.

Координацион бирикмаларнинг геометрик тузилишини уларнинг ташқи магнит майдонига буладиган муносабатини ва нисбий тургунлигини тушунтирса ҳам, уларнинг оптик хоссалари ва тургунлигини ҳисоблаш имкониятларига эга эмас.

Мисол тариқасида $[\text{CoF}_6]^{-3}$ ва $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$ таркибли Координацион ионларнинг тузилишини куриб чиқамиз. $[\text{CoF}_6]^{-3}$ кобалт атомида жами 27 та электрон бор: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ Co^{+3} да эса 24 та электрон булади $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^0$ уни охириги орбиталларини қуйидагича тасвирлаш мумкин.

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$

$[\text{CoF}_6]^{-3}$ таркибли Координацион бирикманинг ҳосил булишида Co^{+3} ионининг 1та $4s$ -, учта $4p$ ва 2 та $4d$ орбиталлари узаро олтита янги гибридланган орбитални ҳосил қилади. Бу янги 6 та орбитал октаэдрнинг чуққилари томон йуналган. Уларни sp^3d^2 гибрид орбиталлар деймиз. Бу гибрид орбиталларнинг ҳар бирига жойлашадиган битта F^- иони иккитадан электрон беради. Жами булиб, Co^{+3} иони 6 та тақсимланмаган электрон жуфт қабул қилади. Натижада $[\text{CoF}_6]^{-3}$ таркибли Координацион ион ҳосил булади. бу Координацион сиртки қават ($4s4p4d$) орбиталларининг гибридланиши натижасида ҳосил булгани учун $[\text{CoF}_6]^{-3}$ ни сиртки орбитал Координацион бирикмалар жумласига киритилади. Бу Координацион ион таркибида 4 та тоқ электрон бор. Шунинг учун у ион парамагнит хоссага эга.

Агар марказий ионнинг ички d орбиталлари электронлар билан тулмаган булса, бундай Координацион бирикмаларга эритмадаги ионлардан бири қушимча лиганд сифатида жойлашади, сунгра Координацион бирикманинг эски лигандларидан бири чиқиб кетади. Шундай қилиб бир лиганд бошқа лигандга алмашинади: мас: $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$ ва $[\text{V}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$ ионлари қуйидаги тузилишга эга.

Иккинчи ионинг ички d орбиталларидан бири буш булгани сабабли бу Координацион бирикманинг реакцияга киришиши қобиляти $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$ никдан кучлироқ.

Валент боғланиш усули Координацион бирикмаларнинг куп хоссаларини тугри тушунишга имкон берди. Лекин Координацион бирикмаларнинг оптик хоссаларини изохлаш ва уларнинг стереокимёсига оид масалаларни талқин қилиш, бундай бирикмаларнинг барқарорлигини миқдорий жихатдан баҳолаш учун етарли имкониятларга эга була олмади.

1.2. Комплекс бирикмаларнинг синфлари, номенклатураси,, изомерияси, диссоцияланиши. Хозирда Координацион бирикмалар 4 синфга булинади.

1) Молекуляр монодентат лигандли Координацион бирикмалар. Булар жумласига аммиакатлар, гидратлар ҳамда $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$, $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$, $[\text{CO}_2(\text{CO})_3]$ киради.

2) ион лигандли Координацион бирикмалар. Буларга лигандлар кислота қолидигидан иборат ацидокомплекслар киради. $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$, $\text{Na}_2[\text{HgIn}]$, $\text{Na}_2[\text{pbBr}_4]$, Ва гидроксокоординацион бирикмалар ҳам шу синфга киради.

1.3. Табиатда, тиббиётда ва фандаги комплекс бирикмалар.

Комплекс моддалар хаёт учун ва халқ хужалигида ахамияти катта. Темир (II) ионининг тирик организмларда кислород ташувчи қизил қон таначаси таркибига Кириши, яшил усимликлардаги хлорофилл таркибини ташкил этишда қатнашадиган Mg^{+2} ионининг ахамияти бизга маълум. Организмда содир буладиган жараёнларда қатнашувчи биологик катализаторлар (ферментлар) нинг ион кофакторларини келтириб чиқаришда турли металл ионларининг роли жуда ҳам катта. Уларнинг ахамияти қуйидагича:

- фотография жараёнида фотоплёнка ва фотокоғозларнинг желатина қатламидаги кумуш галогенидларини эритмага утказишда;
- Каттик сувларни юмшатиш учун Са ва Mg ионларини боғлаш мақсадида турли комплексонлар ишлатилади.
- алкенларни алканларгача гидрогенлашда, дикарбон кислоталарни декарбоксиллашда, алкенларни полимерлашда турли металллар қулланилади. Улар реакцияга қатнашувчи бошлангич моддалар билан орлаик актив комплекслар ҳосил қилади.
- ацетиленни сирка альдегидга айлантиришда, алкенларни ва алканларни изомерлашда, кетонларни ва винил эфирларини олишда Ru, Rh, Co, Pt, Pd, Hg ва бошқа куплаб металлларнинг актив бирикмалари қулланилади.
- доривор моддалар витамин B₁₂, кобальтамин, цитохром C, темир (III) ионининг грицерфосфати, темир (II) ионининг лактати, ферамид, ферроцерон, коамид, олтин ионини тутган бирикма кризанол ва бошқалар купгина бирикмаларнинг тиббиётдаги ахамияти жуда катта.
- аналитик мақсадларда купчилик кимёвий элементлар миқдорини калоориметрик усулда аниқлашда.
- буёқ моддалар тайёрлашда.
- металлларни бир биридан ажратишда ва уларни юқори даражада тоза ҳолда (VIII гурппадаги нодир металллар, лантаноидлар, олтин ва бошқ. металллар) олишда.
- гальванопластика ва гальваностегияда ишлатилади.

Аналитик кимёда бундай бирикмалар элементларнинг модда таркибида бор йуқлигини билишда, модда таркибини қанча фоизини ташкил этишини аниқлашда, элементларни бир биридан ажратишда, купчили катионлар тузлари аралашмасига етарли миқдорда NH_3 эритмаси таъсир эттирилганда катионлар гидроксидлар ҳолида чукмага тушади.

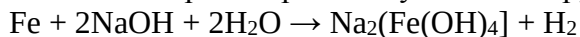
Бунда Cu^{+2} , Ag^+ , Zn^{+2} , Ni^{+2} , Co^{+2} каби ионларнинг гидроксидлари мул NH_3 эритмасида эриб кетиб, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$, $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_4]^+$, $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$, $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$ га утади. Co^{+2} эса кислород иштирок этмаганда $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+2}$, таркибли комплекс ионларни ҳосил қилади.

Калий ионини аниқлаш учун $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ таркибли, Fe^{+2} ни аниқлашда $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, Na^+ иони учун $\text{UO}_2(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ таркибли комплекс тузларидан реактив сифатида фойдаланилади.

Координацион бирикмалар гальваник қопламалар ҳосил қилишда ишлатилади. Гальваник қопламалар ҳосил қилиш учун ишқорий металлларнинг цианидлари эритмаларига мис, Рух, олтин ва бошқа металлларнинг цианидли комплекслари $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_3]$, $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$, $\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_4]$ кушилади. Цианли электролитларда захарли булгани учун уларни бошқа тузларга алмашилиши зарурати тугилган. Мас: $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_3]$ урнида миснинг этанол аминли комплекс тузи $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{H}_2\text{nCH}_2\text{CH}_2\text{OH})_4]$ қулланилади.

- металл сиртига яхши ёпишадиган Координацион бирикма металл эритмада ва атмосферада коррозиядан сақлаш имкониятини беради. Мас: пулат буюм натрий бензоат $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ эритмаси ичига солиб қуйилса, темир буюм сиртида кузга куринмайдиган химоя пардаси ҳосил булади. унинг таркиби $\text{Fe}[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}]_6(\text{OH})_3$ дан иборат.

Куп холларда металллар ишқор таъсиридан коррозияга учрайди. Бунинг сабаби шундаки, металл ишқор иштирокида сувда яхши эрувчан комплекслар ҳосил қилади.

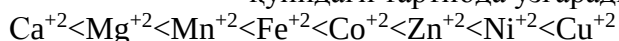


Хаво кислороди иштирокида эса сувда яхши эрийдиган $\text{Na}_2(\text{Fe}(\text{OH})_7)$ ва $\text{Na}_2(\text{Fe}(\text{OH})_8)$ таркибли комплекслар пайдо бўлиб, темирнинг занглаши тезлашади. Ишқор концентрацияси камайтирилганда комплекс емирилиб, коррозия сустлашади.



Пулат занглашини кислотали муҳитда сусайтириш учун уротропин билан КJ аралашмаси қушилади. Бунда $[\text{Fe}\{(\text{CH}_3)_2\text{NH}\}] \cdot \text{J}_2 \cdot \text{J}_2$ таркибли кислотада эримайдиган комплекс ҳосил бўлади.

- организмда учрайдиган энг оддий бирикмалар эса металлларнинг α -аминокислоталар билан ҳосил қилган комплексларидан иборат. Бу хилдаги комплексларнинг барқарорлиги металл табиатиға қараб қуйидаги тартибда узгаради:



Ана шундай аминокислотали комплекслар организмда оддий тузлар билан биргаликда металлларнинг организм қисмларидаги ҳаракатида ва мураккаб моддалар ҳосил бўлиш жараёнида иштирок этади. Порфирин протеин таркибига кирувчи гетероциклик бирикма. Унинг марказий атоми Fe^{+2} бўлганида бу модда гемохромоген деб аталади. Гемохромоген оксил молекулалари билан биргалашиб гемоглобин ҳосил қилади. Гемоглобин оксил модда глобин ва протетик группа – гемдан иборат. Гем эса протопорфирин билан координацион бог воситасида богланган темир (II) ионини тутган комплекс бирикмадир. Гемоглобин СО таъсирида уз амалиётини тухтатади, чунки СО билан жуда барқарор комплекс ҳосил қилади.

- турли ферментлар таркибига бошқа металлларнинг ҳам комплекс бирикмалари киради. Ферментлар ҳаётда купчилик жараёнларда (озик овқат тайёрлашда, нон пишириш, виносозлик, пиво, пишлоқ тайёрлаш, чойни ферментациясида, сирка спирт тайёрлашда) микробиология, фармацевтика ва тиббиётда кенг қулланилади.

1.4. Илмий педагогик адабиётларда "Комплекс бирикмалар" мавзусини ўқитиш методикасини ёритиш даражаси.

"Комплекс бирикмалар" мавзуси академик лицейларда янги киритилган мавзу бўлиб, улар учун чиқарилган дарслик ва укув қуланмаларида етарлича маълумотлар берилмаган. Масалан: А.Муфтахов, Х.Омонов, Р.О.Мирзаевларнинг умумтаълим мактабларининг 11 синфи учун чиқарилган "Умумий кимё" дарслигида "Комплекс бирикмалар" мавзусига оид умумий маълумотлар берилган. Берилган комплекс бирикмаларга оид билимлар укув дастуридаги 14 соатлик укув материалларини утиш учун етарли эмас.

Комплекс бирикмаларни ўқитишга оид илмий методик мақолалар бир нечта ҳисобланади. Ўзбекистон Миллий Университетида утказилган "Қадирлар тайёрлаш миллий дастури"ни амалга оширишга бағишланган илмий амалий анжуманда 2 та илмий - методик мақола тезиси чоп этилган. Ю.Т.Тошпулатов, Н.Г.Рахматуллаев, Б.Х.Усмонов муаллифлигида ёзилган "Комплекс бирикмаларни муаммоли метод ёрдамида ўқитиш" мавзули тезисида курсатилишча муаммоли методдан фойдаланиш дарсинг самардорлигини оширишда муҳим аҳамият касб этиши баён қилинган.

Академик лицей ва касб хунар коллежлари укувчилари учун мулжалланган М.Абдулхаева, Мардонов "Анорганик кимё" дарслигида "Комплекс бирикмалар" бўлими умуман ёзилмаган. К.Ахмеров, А.Жалилов, А.Исмоилов "Умумий ва анорганик кимё", "Тошкент" "Ўқитувчи" 1988 йилда чоп этилган дарслигида "Координацион бирикмалар" мавзуси 10 бет ҳажмда ёзилган.

Н.А.Парпиев, Х.Р.Рахимов, А.Т.Муфтахов "Анорганик кимё назарий асослари" "Тошкент" "Ўзбекистон" 2000 йил дарслигида "Координацион бирикмалар мавзуси кенг ҳажмда ёзилган бўлиб, унда республика олимларининг иши ҳам баён қилинган.

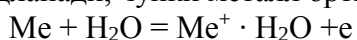
Илмий методик адабиётлар тахлилидан куриниб турибдики, комплекс бирикмаларнинг ўқитиш методикасига оид адабиётлар нихоятда камдир. Шунинг учун комплекс бирикмалар мавзуси методикасини ишлаб чиқиш долзарб муаммо ҳисобланади.

2.1. Зайлобов Л., Рахматуллаев Н.Г., Тошпулатов Ю.Т. ларнинг "Мис ва Рух гальваник элементида электр токи ҳосил бўлиш жараёнини ахборот технологиялари воситасида ўқитиш" номли мақоласида қуйида янги ахборот технологиялари тадбиқ қилиниши баён қилинган.

Ушбу мақолада кимё фани чуқурлаштириб ўқитиладиган Тошкент педиатрия тиббиёт институти қошидаги академик лииейда умумий кимё фанининг электрокимё бўлими мавзуларини ўқитишга ахборот технологиясини жорий қилиш масалалари ёритилади. Бунинг учун «Гальваник элементлар ва улардаги электрон потенциаллари» мавзусидаги мис ва рух гальваник элементида содир бўладиган жараёнлар анимация қилинди ва мавзунинг электрон версиясига киригилли. Дарс охирида ўқувчиларнинг мавзу билимларини ўзлаштириш даражаси версия дастурига киритилган тестлар ёрдамида аниқланди. Анимация маҳсулотлари экранда товуш ёрдамида тушунтириб борилди. Мавзунинг электрон версияси мазмунини кўриб чиқамиз.

Кимёвий реакция натижасида электр энергияси ҳосил бўладиган асбоб гальваник элемент деб аталади. Бу асбобда кимёвий энергия электр энергиясига айланади.

Металл пластинка сувга ботирилса, шу металлнинг сиртки қаватида жойлашган ва металл кристалл панжарасидаги атомлардан эркин ҳаракатланувчи электронларнинг силжиши натижасида ҳосил бўлган металл ионлари сувнинг жуда кучли қутбланган молекулалари таъсирида гидратланади. Гидратланиш натижасида металлнинг шу ионлари билан электронлар орқали боғланиб турган қолган ионлари орасидаги боғ бўшашади ва ионлардан бир қанчаси металлдан узилиб чиқиб, суюқликнинг металл сиртига яқин қаватга ўтади, бунда ионлар гидратланган тарзда бўлади: натижада металл пластинкаси манфий зарядланади, чунки металл ортикча электронларга эга бўлиб қолади.



Бу ерда Me - металл атомлари, Me^+ металл ионлари,

$\text{Me}^+ \cdot \text{H}_2\text{O}$ - металлнинг гидратланган иони. e – электрон.

Эритмага утган мусбат зарядли металл ионлари билан зарядли металл пластинка орасида электролитик тортишиш вужудга келади. Металл ионлари суюқликка ўтаверади, лекин бир вақтда худди шундай тезликда тескари жараён ҳам боради - ионлар эритмадан металл юзасига ўтади. Системада мувозанат қарор топади. Металлдан эритмага ўтган ионлар эритманинг бутун ҳажмига барабар тақсимланмай, металлга тортилади ва металл сирти яқинида жойлашиб кўш электр қават ҳосил қилади. Металл билан сув орасида потенциаллар фарқи вужудга келади. Металл суюқликка етиб турган юзада (чегарада) ҳосил бўладиган потенциаллар фарқи электрод потенциали деб аталади.

Металлларнинг эритмага ион ҳолида ўтиш қобилияти турлича бўлади бу ҳол шу металлнинг тузилишига ва унинг атомлари орасидаги боғлар қанчалик мустаҳкамлигига боғлиқ.

Бирор металл шу металл тузининг сувдаги эритмасига ботирилса ҳам металл атомлари ион тарзида эритмага ўтади. Шу билан бир вақтда ионлар эритмадан металл сиртига ўтади. Металл ион ҳолатига ўтиб гидратланганда, металл сиртида қолган электронлар зичлиги ортикча бўлганлиги учун металл сирти манфий зарядланади.

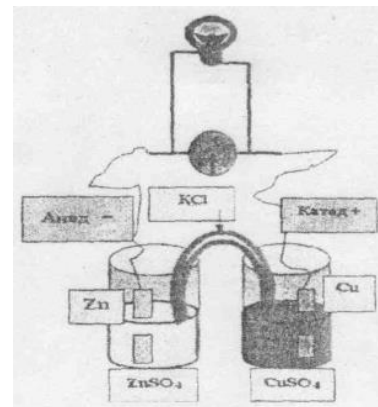
Атомлари эритмага ўтиш қобилияти жуда кучсиз бўлган металлдан ионларнинг эритмадан металлга ўтиш тезлиги катта бўлса, бунда металл сирти мусбат зарядланади. Ва нихоят, шундай ҳодиса ҳам бўлиши мумкинки, ионларнинг эритмага ўтиш тезлиги ва ионларнинг металлга ўтиш тезлиги ўзаро тенг бўлиб қолади. Бу ҳолда потенциаллар фарқи нольга тенг бўлади.

Юқоридаги маълумотларга таянган ҳолда Якоби-Даниел гальваник элементини кўриб чиқамиз. Бу элементни тайёрлаш учун Zn пластинкаси ZnSO_4 эритмасига, Cu пластикига

CuSO_4 эритмасига туширилади. сўнгга иккала эритма KCl ли сифон орқали бир-бири билан туташтирилади.

(анод-) $\text{Zn} / \text{ZnSO}_4 / \text{KCl} / \text{Cu} / \text{CuSO}_4$ (катод+)

Рух ўз тузи эритмасида яхши эрийди, яъни ўз атомларини эритмага мисдан кўра осонроқ беради, шу сабабли рух манфий зарядланади. Рух сиртида ортикча электронлар бўлади. Эриш тезлиги кичик бўлган мис шу вақтда мусбат зарядланади, чунки мис ионлари эритмадан мис сиртига ўтиш тезлиги мис ионлари пластинкадан эритмага ўтиш тезлигига қараганда анча катта. Бунинг натижасида пластинка сиртида электронлар танқислиги вужудга келади, яъни пластинка мусбат зарядланиб қолади. Агар бу пластинкалар ўтказгич (масалан, мис сим) билан бирлаштирилса рух сиртидаги электронларнинг ортикча қисми мис пластинкага утади Бу ходиса натижасида рух пластинканинг заряди камаяди ва кўш электр қаватидаги мувозанат бузилади. Куш қават мувозанатини қайтадан ҳосил қилиш учун маълум миқдордаги рух пластинкадан эритмага ўтади.



Ортикча электронлар рух пластинкадан мис пластинкага ўтишида мис мусбат заряди камаяди. Кўш электр қаватдаги мувозанатни сақлаб қолиш учун мусбат ионларнинг (Zn^{+2} ва Cu^{2+}) бир қисми эритмадан ажралиб мис пластинкага ўтади. Жараён уз узидан давом этади.

Электронларнинг ўтказгич бўйлаб бир томонга қараб оқиши электр токидан бўлиб, уни тегишли асбоблар ёрдамида ўлчаш ёки назарий ҳисоблаб топиш мумкин.

Анодда: $\text{Zn}^0 - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{+2}$ (кайтарувчи)

Катодда: $\text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^- = \text{Cu}^0$ (оксидловчи)

Потенциаллар фарқи юзага келиб, электр юритувчи куч (ЭЮК) пайдо бўлади. 25°C да $\text{C}_{\text{Zn}^{+2}} = 1 \text{ моль/л}$ да рух электроди нормал потенциали $E^\circ = -0,76\text{В}$, мис электродининг нормат потенциали $E^\circ = 4-0,34\text{В}$ га тенг.

$\Delta E = E^\circ_{(\text{оксид})} - E^\circ_{(\text{кайтар})} = +0,34 - (-0,76) = +1,1\text{В}$ га тенг бўлади.

Гальваник элементида содир бўладиган жараёнларнинг динамик модели экранда намоён қилиб кўрсатилганлиги учун ўқувчиларнинг дарсга бўлган кизиқишлари жуда юқори бўлди. Компьютер ёрдамида ўтказилган тест назорати натижалари юқори бўлиб чиқди.

Демак, дарс жараёнига ахборот технологиясининг жорий қилиниши дарснинг самарадорлигини кескин ортирди ва ўқувчиларнинг ўзлаштириш даражаси юқори бўлишига олиб келди.

2.1. О.Искандаров, Н.Г.рахматуллаев, Ю.Т.Тошпулатовларнинг "Кимё фанларини ўқитишда янги педагогик технологиялардан фойдаланиш" га қуйидаги янги технологиялар тадбиқ қилиниши баён этилади.

Ўзбекистон Республикасининг «Таълим тўғрисида»ги қонуни ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» таълимнинг барча босқичларида ислохот ишларини амалга оширишни асосий вазифа сифатида белгилади. Ислох қилишнинг энг муҳим томонларидан бири ўқув-тарбия жараёнини илгор педагогик технологиялар билан таъминлашдир. Пировард мақсад таълим-тарбия жараёнининг унумдорлигини ошириб, юқори малакали, хорижий мамлакатлар мутахассислари билан рақобат қила оладиган мутахассис кадрлар тайёрлаш, уларнинг касбий омилкорликларини шакллантириш ҳисобланади. Янги педагогик технологияларни ўқув жараёнига жорий қилишга оид адабиётлар тахлили шуни кўрсатадики, уларда баён қилинган ишларнинг кўпчилиги гуманитар ва педагогика фанларини ўқитиш жараёнига бағишланган, [1-5], кимё фанларини янги педагогик технологиялар усулидан фойдаланиб ўқитишга оид мақола ва тезисларнинг кўпчилиги эса тавсия ва кўрсатмалар шаклида баён қилинган [6,7].

Янги педагогик технологиялар ўзига кўп масалаларни қамраб олади: жумладан, назарий ва амалий кимёнинг анъанавий воситалари ёрдамида кўрсатиб бўлмайдиган кўпгина жараёнларнинг динамик моделларини компьютер ёрдамида анимация қилиб, мультимедия маҳсулотлари тайёрлаш ва улардан фойдаланиб компьютер дарсларини ўтказиш ва шу дастурга киритилган таълим мавзусига оид тест саволлари ёрдамида талабаларнинг ўзлаштириш даражаларини аниқлаш, дарс жараёнида талабаларни фаоллаштирувчи хорижий давлатлар - Америка, Англия, Финляндия олимлари томонидан ишлаб чиқилган ва синовдан ўтказилган инновацион технологиялардан фойдаланиш, шунингдек, мавзуга оид Республиканинг табиий кимёвий захиралари ва улардан кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқаришни баён этиш, қадимий Шарқ мутафаккирларининг кимёга оид меросларидан ва Ўзбекистон кимёгар олимларининг кашфиётларидан дарсда фойдаланиш ва бошқалар.

Компьютер дарси системасини яратиш ва уни ўқув жараёнига жорий қилиш янги педагогик технологияларнинг замонавий усулларида бири ҳисобланади. Бу усулнинг долзарблиги ва катта имкониятларга эга эканлиги шу билан асосланадиганки, Республикамиздаги олий ўқув юртлири, академик лицей ва касб-хунар коллежлари ҳозирги замон компьютер техникаси билан етарлича таъминланган.

Низомий номли ТДПУ кимё кэфедрасида кейинги 2-3 йил давомида компьютер дарсларини яратиш ва уларни ўқув жараёнларига қўллаш бўйича технологик ва педагогик тадқиқотлар олиб борилди [8]. Натижада радиоактив парчаланиш, ядро реакциялари, электроннинг ядро атрофидаги тўлқинсимон ҳаракати, ковалент боғланиш ҳосил бўлишида атом орбиталларининг ўзаро қопланиши, атом орбиталларининг ўзаро гибридланиш каби жараёнларнинг динамик моделлари компьютер ёрдамида анимация қилиниб, мультимедия маҳсулотлари тайёрланди ва улардан фойдаланиб компьютер дарслари дастури ишлаб чиқилди. Дастурга жараёнлар мазмунига оид тест саволлари киритилган бўлиб, ўқитувчи дарс якунида ўқувчи ёки талабаларнинг ўзлаштириш даражаларини аниқлаш имкониятига эга бўлади. Агар талабанинг ўзлаштириш даражаси паст бўлса, у дарс тафсилотини мониторда қайта кўриб чиқиб, ўзлаштириш даражасини яхшилаш имкониятига ҳам эгадир,

Компьютерга ёзилган дарс дастурининг афзаллик томони шундан иборатки, атом тузилиши ва кимёвий боғланишдаги мураккаб жараёнларнинг ҳақиқатга яқинлаштирилган динамик модели билан талаба танишади. Бошқа ҳеч қандай ўқитиш усулида талаба бундай имкониятига эга бўлмайди.

Низомий номли ТДПУ кимё йўналиши бакалавриати кимё фанлари чуқурлаштирилган ҳолда ўқитиладиган 1-ТДТИ ва ТПТИлари қошидаги академик лицейларда компьютер дарсларни кимё ўқитиш жараёнига жорий қилиш бўйича ўтказилган педагогик тадқиқотлар шуни кўрсатдики, талабаларнинг билимларни компьютер дарси орқали ўзлаштириши, расмлардан фойдаланиб ўқилган маърузадаги билимларни ўзлаштиришига қараганда жуда юқори бўлиб чиқди. Бунинг асосий моҳияти шундан иборатки, биринчидан, талабаларнинг компьютерга уланган видеоглаз орқали компьютердан экранга олиб кўрсатилаётган жараёнларнинг тасвирига кизиқишлари жуда катта бўлади. Натижада жараённи осон ўзлаштириб оладилар. Иккинчидан, компьютер дарсини 2-3 марта кўриш имконияти бўлганлиги учун бу ҳам яхши ўзлаштиришга ёрдам беради. Учинчидан, талаба компьютердаги дарсни қай даражада ўзлаштирганлигини ундаги тест саволининг тўғри жавобини топиши ёрдамида аниқлаб олади ва дарсда олган баҳоси ҳам маълум бўлади.

Шуни эътиборга олиш керакки, компьютер дарси назарий ва амалий кимёнинг анъанавий воситалари ёрдамида кўрсатиб бўлмайдиган жараёнларни ўрганишда юқори натижа берса, маърузада кимёвий тажрибаларни намойиш қилиб кўрсатиш, лаборатория машғулотларини ўтказиш дарсларининг ўрнини ҳеч қандай бошқа усуллар боса олмайди.

Олий мактаб ўқитувчиси ўқув жараёнига қадам қўяр экан, ўз мутахассислиги бўйича билимдон бўлиш билан бирга педагогик ва психологик билимлар, педагогик технология ва ўқитиш методикалари йиғиндиси бўлган педагогик минимумларни эгаллаган бўлиши шарт. Республикамиз мустақилликка эришгандан сўнг ўқувчи ва талабаларни дарс жараёнида фаоллаштирувчи ривожланган хорижий давлатлар олимлари томонидан ишлаб чиқилган ва синовдан ўтказилган инновацион технологиялар деб аталувчи ўқитиш методлари ўқув жараёнига татбиқ қилина бошланди. Улар жумласига «Муаммоли ўқитиш», «Ўйинли технологиялар», «Ақлий хужум», «Индивидуал ўқитиш», «Тармоқлар» (Кластер) методи, «Бумеранг» технологияси, «Скарабей» технологияси, «Тарози» технологияси, «Елпиғич» технологияси ва бошқаларни келтириш мумкин. Дарс ўтиш учун қайси-технологияни танлаб олиш ўқув фани ва ундаги мавзунинг хусусиятларидан келиб чиқади.

Низомий номли ТДПУ кимё йўналиши бакалавриатида янги педагогик технологияларни дарс жараёнига жорий қилиш бўйича дастлабки илмий-педагогик тадқиқотлар олиб борилди. [9,10] Олинган натижаларга кўра, кимё фанларини ўқитишда «Муаммоли ўқитиш», «Ақлий хужум», «Тармоқлар» методлари яхши натижа берди. Масалан, анорганик кимёдан «Металларнинг умумий хоссалари» мавзусини ўқитишда «Муаммоли» ва «Кластер» методларидан фойдаланиш натижалари қисқача келтирилади. Мавзу режасининг ҳар бир бўлими учун муаммоли саволлар тайёрланади.

Танланган саволлар муаммоли вазиятни вужудга келтириши керак. Ўқитишда қўйилган муаммоларнинг ечими талабалар билан биргаликда ишлаб чиқилади.

Мавзунини ўқитиш учун қуйидаги муаммоли саволлар талабалар ҳукмига ҳавола қилинади:

1. Металларнинг юмшоқ ёки қаттиқ ва механик мустаҳкам бўлишининг сабабини тушунтириб беринг.
2. Металларнинг зарб таъсирида майдаланиб кетмаслиги, боғланувчан бўлишининг табиати нимадан иборат?
3. Баъзи металларнинг коррозияга ўта чидамли бўлиши қандай сабаблардан келиб чиқади?
4. Литийнинг кимёвий активлиги натрий ва калийдан кам бўлишига қарамай, у нега активлик қаторида биринчи ўринни эгаллайди?

Биринчи муаммоли саволни ҳал этишда талабалар турли фикрлар билдирадилар. Бир талаба металларнинг юмшоқ ёки қаттиқ бўлишини уларнинг кристалл тузилишларига боғлаб тушунтирса, иккинчи талаба металл атомларининг электрон тузилишига боғлайди ва кўп мунозаралар олиб борилади. Дарс давомида маърузачи талабаларнинг фикрини умумлаштириб муаммолар ечимини қал қилиб беради. Гап шундаки, металл боғланишнинг ўзига хос хусусияти муаммони ҳал қилишда асосий ўринни эгаллайди.

Муаммоларнинг асосий ечими шундан иборатки, боғланишда қатнашадиган металл атоми валент электронларининг сони металлнинг асосий физикавий хоссасини белгилайди. Масалан, натрий атомлари орасида боғланиш ҳосил бўлишида ҳар бир атомдан биттадан электрон қатнашганлиги учун натрий метали юмшоқ бўлади. Пичоқ билан кесилади. Кальций металида эса металл боғланишда ҳар бир атомдан иккитадан электрон қатнашади. Натижада боғнинг мустаҳкамлиги ортаганлиги учун кальций қаттиқ бўлади. Мэталл боғланишда титанла ҳар бир атомдан 4 та, хромда эса 6 та электрон қатнашиб боғлар сони янада ортаганлиги учун титан ва хром энг қаттиқ ва мустаҳкам металлар ҳисобланади. Шунга ўхшаш қолган ҳар бир муаммоли саволларнинг ечими талабаларнинг фаол иштирокида ечиб чиқилади.

Демак, мавзу билимларини баён қилишда муаммоли методни амалга ошириб, дарс ўзаро мулоқотда олиб борилганлиги учун унинг самарадорлиги юқори бўлиб чиқади.

Маърузада баён қилинган билимлар талабалар томонидан қандай ўзлаштирилганини билиш учун янги педагогик технологиянинг «Кластер» (Тармоқлар) методидан фойдаланилади. Бу методни амалга ошириш учун мавзунинг асосий тушунчалари металл, металлургия, қотишма, коррозия сўзлари алоҳида 4 та катта қогознинг ўртасига ёзиб қўйилади. Маърузада қатнашган талабалар тўрт гуруҳга бўлиниб, ҳар бирига алоҳида тушунчалар ёзилган қогоз берилади. Ҳар бир гуруҳ берилган тушунчага узвий боғланувчи тушунча ва

билимларни ёзиб чиқадилар. Ҳар бир гуруҳдан битта талаба чиқиб, тушунчанинг турли тармоклари бўйича узвий боғланишлар ифодаланган жадвални тушунтириб, тузилган кластерни ҳимоя қилади. Тушунча тармокланишини доскада ҳам бажариш мумкин. Расмда кластер тузиш намунаси келтирилган. Сўнфа бошқа гуруҳдаги талабалар ҳимоячига турли саволлар берадилар.

Тўртала гуруҳ тузилган кластерни ҳимоя қилиб бўлганидан сўнг талабалардан тайинланган ҳайъат аъзолари кластернинг тўғри ва тўлиқлигини, шунингдек, савол ва жавобларнинг мазмунига қараб гуруҳдаги талабаларга баллар қўйиб чиқади ва гуруҳнинг умумий балини эълон қилади. Дарсда бу методнинг амалга оширилиши талабаларда жуда катта қизиқиш уйғотганлиги учун дарснинг самарадорлиги юқори бўлишига шубҳа йўқ.

Хулосалар:

1) Ўқитишнинг ҳар қандай анъанавий воситалари билан кўрсатиб бўлмайдиган кимёнинг назарий масалалари, жумладан, атом тузилиши ва кимёвий боғланишидаги мураккаб жараёнларнинг ҳақиқатга яқинлаштирилган динамик моделлари билан жараёнларни тушунтириш учун компьютер дарсларини утказиш тавсия қилинади.

2) Маъруза мавзусига оид кимёвий жараёнларни тушунтиришда тегишли кимёвий тажрибаларни намойиш қилиб курсатиш, лаборатория машғулотларини утказиш дарсларининг урнини ҳеч қандай ўқитиш усулларига алмаштириб бўлмайди.

3) Дарс утишда инновацион технологиялардан фойдаланиш дарснинг самарадорлигини кескин орттиради, қайси технологияни танлаб олиш укув фани ва унинг мавзуси хусусиятларидан келиб чиқади.

4) Деярли ҳамма мавзулар бўйича маъруза уқишда талабаларнинг фаоллигини оширувчи муаммоли ўқитиш методидан фойдаланиш дарснинг самарадорлигини оширувчи омиллардан бири ҳисобланади.

Комплекс бирималарнинг янги педагогик технологиялар асосида ўқитиш методикасига оид адабиётлар материаллари учратилгани йўқ. Лекин кимёнинг бошқа бўлимларига оид журнал мақолалари мавжуд бўлиб, уларни таҳлил қилиб чиқамиз.

М.Ажиева, Раҳматуллаев Н.Г., Тошпулатов Ю.Т.ларнинг "Галогенлар мавзусини ўқитишда инфорацион технологиялардан фойдаланиш" мақоласида янги педагогик технологияларни дарс жараёнига жорий қилиш баён қилинади.

Ҳозирги вақтга келиб, таълимнинг ҳамма босқичларида янги педагогик технологиялардан фойдаланиш имконияти яратилди. Таълим ва тарбиянинг самарадорлигини ошириш учун инфорацион ва инновацион технологияларни дарс жараёнига жорий этишга оид ўқув-услубий мажмуаларнинг янги авлодини яратиш замон талаби ҳисобланади.

Ушбу мақолада инфорацион технолошяларни дарс жараёнига жорий этиш тажрибаси баён қилинади. Мавзуга оид педагогик эксперимент кимё фани чуқурлаштириб ўқитиладиган Тошкет педиатрия тиббиёт институти қошидаги Республика академик лицейида олиб борилди ва Низомий номидага ТДПУнинг малака ошириш ва қайта тайёрлаш факультетининг компьютерлаштирилган кимё лабораториясида факультет тингловчилари бўлган академик лицей ва касб хунар коллежлари кимё ўқитувчилари иштирокида синовдан утказилди.

Кимё фани чуқурлаштириб ўқитиладиган академик лицейларнинг II курсида аорганик кимё фани ўқитилиб, унда «Галогенлар» мавзусини ўқитишга ўқув дастури бўйича [1] 15 соат ажратилган. Мавзуни ўқитиш методикасини яратиш учун ҳар бир дарс таълими хусусиятини эътиборга олиб, дидактик манба ва воситалардан фойдаланиш алгоритми ишлаб чиқилди.

1. Дарс таълимида ўқитишнинг ҳар қандай анъанавий воситалари билан кўрсатиб бўлмайдиган назарий масалаларини урганиш учун элемент атомларининг электрон тузилиши, атом қўзғалган ҳолатида электронларнинг бўш орбиталларга ўтиши, моддалар ҳосил бўлишида содир бўладиган кимёвий боғланиш, шунингдек, моддалар олишдаги электролиз жараёнларининг анимацияси ва бошқа электрон воситалар тайёрланиб, компьютер дарси яратилди ва ундан дарс жараёнида фойдаланилди.

2. Мавжуд дарслик ва ўқув қўлланмаларида деярли ёритилмаган мавзуга оид табиий захиралари ва улардан кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши баён қилинди.
3. Мавзуга оид тарих ҳужжатлари ва фан янгиликларидан фойдаланиш ишланмаси яратилди.
4. Намойиш қилинадиган лаборатория тажрибалари ва амалий ишни утказиш учун педагогик экспериментда синаб қурилган янги кимёвий тажрибалар тавсия қилинди.
5. Хар бир дарс учун муаммоли ўқитиш методи амалга ошириш ишлаб чиқилди. «Галогенлар» мавзуси бўйича ўқитиладиган дарсларнинг мазмуни ва уларга янги педагогик технологияларни жорий қилиш методикасини кўриб чиқамиз. Академик лицейларнинг II курсида ўқитиладиган аорганик кименинг «Галогенлар» мавзусини ўқитиш учун дастурда кўрсатилганидек, [1] тақсимланган дарс соатлари ва яратилган ўқитиш методикасини қисқача мазмуни 1-жадвалда берилди.

1-жадвал

№	Дарс мавзуси		Ўқитишдан кузланган мақсад	Дарсдан урганиладиган билим, қуникма, малака ва таянч тушунчалар	Дарс самардорлигини ошириш манбалари	
					Намойиш қилинадиган лаборатория, амалий машғулотлар учун тавсия қилинган янги кимёвий тажрибалар	Янги жорий қилинган педагогик технологиялар, дидактик восита ва манбалар
1	Галогенларнинг умумий тавсифи	1	Галогенларнинг даврий системада жойлашган урни, атомларнинг электрон тузилиши асосида тавсифлашни билиб олиш. Галогенлар билан ишларда роя қилиниши керак бўлган эҳтиёт чораларини билиш.	Галогенлар атомларининг электрон тузилиши, валент ҳолатлари, атом радиуси, ионланиш потенциали, электроманфийлиги асосида хоссалари, оддий моддалари физикавий кимёвий хоссаларини гуруҳ бўйича узғариб бориши, бирикмаларининг умумий тавсифи. Галоген сублимация.		Ўқув материалнинг қўлчилик қисми дедуктив ҳолда урганилади. Чунки мавзунини урганиш учун зарур назарий билимлар I курс умумий кимё босқичида эгалланган. Муаммоли инфор­мацион метод: мавзу текст ива ҳамда ундаги иллюстра­тив материаллар компю­тердан видео­глаз ёрдамида доскадаги экранга туширилади ва овоз орқали тушунтириб борилади. Текстдаги муаммоли саволлар ўқитувчи – ўқувчи диало­ги ёрдамида қал қилинади. Компю­теро­лашган кимё лабораторияси(ККЛ).
2.	Фторнинг табиатда		Фторни оддий модда сифатида тавсифлашни билиб олиш,	Фторнинг кашф ўқитиш тарихи. Ватан табиий заҳи-		Мум­ло­ли-ин­фор­ма­ци­он м­од; Ф­тор ў­та зақар­ли бўл­ган­ли­ги учун КНФ,нинг су­юк­лан­маси­ни

3.	Фторнинг водородли, кислородли	Фторид кислота, фтор оксидларининг олиниши ва кимёвий хоссаларга оид реакция тенгламаларини ёза билиш.	Водород фторид суюқ ҳолатда водород бог орқали ассоцияланган молекулалар ҳооил килиши, фторид кислотанинг	Намойиш қилинадиган тажриба. Тажрибани эҳтиёт чоралари сақланган ҳолда ўқитувчи бажаради. Шиша пластинка парафин билан қопланиб	Муаммоли-информацион метод; Суюқ қолда водород фторид молекулаларининг водород бог ҳоотли килиб ассоцияланиш жараёнининг мультимедияси
4.	Хлор атомининг электрон тузилиш ва	Хлор атомининг нормал ва қўзғалган ҳолатларидаги Электрон тузилишлари асосида валент ҳолатларини тушуниб	Хлор атомининг электрон тузилиши, Республикадаги табиий захиралар ва улардан маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши	Намойиш қилинадиган хавфсиз тажриба Ош тузи эритмасини U –симон шиша найда электролиз қилиб хлор олиш ва крахмал қлейстри тоққизилган	Информацион метод: Хлор атоми қўзғалган ҳолатда ташки электрон қаватида жуфтлашган электронларнинг бири унда мавжуд бўлган бўш Зй - орбиталарга билин-
5.	Водород хлорид ва	1 Водород хлорид молекуласининг тузилишини билиб олиш, унинг лаборатория ва	Хлорид кислотанинг олиниши, кимёвий хоссалари, тузлари, ишлатилиши.	Камойиш тажрибаси: водород Хлориднинг олиниши ва унинг сувда эрчиши.	Маъруза ва эвристик уетодда дарс олиб борилади. Дарс таълими Яи мустақамлашда инновацион
6.	Амалий машғулот	1 Уқувчиларда амалий иш мавзусига оид кимёвий тажрибаларни бажариш кўникма ва малакаларини	Хлорид кислота ва унинг тузларининг олиниши, кимёвий хоссаларига оид Тажрибаларни	Ош тузига конц. сульфат кислота таъсирида хлорид Кислота олиш, унинг руҳ, мис (II) оксид, оҳак-тош, кобальт (II)	
7.	Уларнинг кислородли	1 Хлор оксидлари ва кислородли кислоталари, тузлари молекулаларининг тузилишини	Хлор оксидлари. Кислородли кислоталар ва Тузларининг олиниши.	Намойиш тажрибаси: Бертох тузиш, парчалаб кислород олиш.	Муаммоли-информацион метод; хлорнинг кислородли кислоталаридаги хлор атомининг
		Бром оддий моддасини тавсифини билиб олиш. Бром ва унинг бирикмаларининг олиниши, кимёвий хоссаларига оид реакция тенгламаларини ёза	Бромнинг кашф этилиши, Ватан табиий захираларида учраши, олиниши, хоссалари. Бирикмаларининг олиниши, хоссалари, биологик аҳамияти,	Намойиш тажрибаси: калий бромидга 3:1 нисбатда суюлтирилган сульфат кислота таъсирида водород бромид олиш ва унинг сувда эришини намойиш қилиб кўрса-тиш.	Муаммоли маъруза. Бром элсментининг инсон ҳаётидага аҳамияти мисолида . фанлараро боғланишни амалга ошириш.

			билиш.	кумуш бромиднинг ишлатилиши.		
9.			Мавз\га оид янги бшшмларни эгаллаш ва	Бром ионига хос реакциялар: натрий бромидга кумуш	Лаборатория таж- рибаси: янги мав- зуни басн қилиш давомида ҳамма видуал лодда таж- рибани бажара-	Уқувчи бажарадиган эксперимснт тажриба натижаси муаммоли саволлар срдамида изохданади. Синфдаги ҳамма
10		1	Иод оддий моддаси „« окрикмалар,,,,,- 1Г олиниши, кимсвий хоссаларига оид	Иоднинг кашф эти- лиши. Батан заҳи- раларида учраши. олиниши,	Намойиш таж- рибаси: 0,2 г алю- миний кукуни ва 2 г майдалакган йод чинни коса- чада аралаштири- лади. Унинг уоти-	Иллюстратив-тушунтириш методи; Муаммоли саволларни ўзаро мулоқотли ҳал қилиниши, предметлараро боғланишнинг амалга
11	5* =		Уқувчиларда амгмй иш мавзусига оид кимёвий тажриба- ларни мустақид бажариш	а) натрий йодид эритмасини элект- ро.тиз қилиб йод олши, йоднинг суб- диматланиши.	Амалий машсулот 5-устунда келти- рилган кўп таж- рибалар амалий машгулотга биринчи нарта тавоия килинди.	Ўқувчининг мустақил бажаралиган эксперименти. Тажриба натижаларини изохлаш муаммоли саво.вдар ёрдамида амалга оширилади.
12			Уқувчи иктидорини ривожлантириш,	Ўқувчиларнинг масалалар ечиш	Галогенид ионларини аниклашга оид	«Галогенлар» мавзуси бўйича масала- лар ечиш методикасининг
13		1	Уқувчиларнинг мавзуга оид билимларни ўзлаштириш	Мавзуга оид ўрга- нилган билимлар, малака ва		Билимларни назорат қилишнинг информацион методи. Компьютер синфм.

Мақолада жадвалда келтирилган дарсларда элементларни тўлиқ ёритиш имконияти бўлмаганлиги учун фақат дарс самарадорлиги оширишнинг педагогик эксперимент билан асосланган дидактик манбаларини қисман кўриб чиқамиз. Уларга дарс жараёнида мавзуга оид қизиқарли тарихий манбалар ва фан янгиликлари, элементларнинг Республикадага табиий заҳиралари ва улардан маҳсулотлар ишлаб чиқарилишга баён қилиш, қизиқарли тажрибаларни намойиш қилиб кўрсатиш, анъанавий воситалар билан кўрсатиб бўлмайдиган мавзуга оид кўпгина жараёнларнинг анимация қилиб тайёрланган мультимедиясини компьютер ва видеоглаз ёрдамида экранда намойиш қилиш ва бошқалар киради.

Тарихий манбалар ва фан янгиликларининг қисқача ёритилиши.

1.«Фтор ва унинг бирикмалари (2, 3-дарслар)» мавзусида фторнинг кашф этилиш тарихи, хоссалари ва қўлланилишига оид фан янгиликларини баён қилиш ўқувчиларнинг дарсга бўлган қизиқишларини кескин ортирди.

Бир аср давомида фторни кашф этиш учун бўлган ҳаракатлар фан қурбонларини келтириб чиқарди. Инглиз олимлари ака-ука Томас ва Георг Нонс кўрғошин (II) фториддан фтор олишга уринишда Томас заҳарланиб ўлди, Георг ногирон бўлиб қолди. XIX аср йирик кимёгари Х. Деви тажриба ўтказиш жараёнида заҳарланиб, оғир касалланди. Гей-Люссак, Л.Тенар соғлиғини йўқотдилар. XIX асрдага физика ва кимё фанларининг даҳоси бўлган М.Фарадей 50 йил давомида фтор олиш муаммосини ҳал қила олмади. Фақат 1886 йилда француз олими Анри Муассан электролиз усулида махсус лабораторияда фтор олишга муяссар бўлиб, уни кашф этди. У $KF \cdot KCl$ аралашмасининг суюқланмасини электролиз қилиб, фтор газни олди.

Аниқланишича, фтор ўта заҳарли газ бўлиб, ҳавонинг миллиондан бир процентини (0,000001 %) ташкил қилган. Фтор ҳам инсон бурнига сезиларли бўлиб, у етишмаса кариес касаллиги келиб чиқади. 1 л денгиз сувида 0,3 мг, оддий сувнинг 1 тоннасида 0,2 мг фтор бўлади. Денгиз моллюскаси чиганоғининг 1 кг да 6 мг фтор бўлади.

Атом бомбанинг яратилиши ҳам фтор билан боғлиқдир. Маълумки, табиий уран таркиби 0,7% ^{235}U ва 99,3% ^{238}U изотопларидан иборат бўлиб, улардан II изотопининг нейтронлар таъсирида содир бўладиган ядро парчаланиши занжирли реакция эканлиги аниқланган изотопларнинг бир-биридан ажратиш муаммоси пайдо бўлди ва машаққатли изланишлар натижасида уларни фтор ёрдамида ажратиш методи ишлаб чиқилди. Аввал фтор ёки водород фторид ёрдамида қайнаш температураси 52,2 бўлган ^{235}U ва ^{238}U , бирикмалари аралашмаси олинади.

Уларнинг центрафугада тезлаштирилган буғлари кичик порали мембранадан ўтказилади. Унда ^{235}U энгилроқ, бўлганлиги учун тезроқ ўтади. Натижада ^{235}U - ^{238}U дан ажратилади. ^{235}U дан метал ҳолатдаги изотопи ажратиб олинади. Ундан атом бомба тайёрлаш ёки атом электр станциясида ёқилғи сифатида фойдаланиш мумкин.

Фтор органик бирикмалардан фреонлар (CF_4 , C_2F_6 , C_3F_8) совутгич сифатида, тетрафтор этиленни ($\text{P}_2\text{C}=\text{C P}_2$) полимерланишидан олинадиган тефлон кимёвий таъсирга ўта чидамли бўлиб, платинанинг ўрнини босади.

2.«Хлор ва унинг бирикмалари» (4,5,6-дарслар) мавзуси мисолида элементларни Республикамиздаги табиий заҳиралари ва улардан маҳсулотлар ишлаб чиқарилишини дарсда баён этишни кўриб чиқамиз. Бу нарсa дарс самарадорлигини оширишнинг ва ўқувчиларни ватанпарварлик руҳида тарбиялашнинг муҳим омили эканлигини ўтказилган педагогик эксперимент натижаслари исбот қилади. Дшдактик манба сифатида бериладиган баъзи маълумотларни келтирамиз. Республикамиз ош тузи конларига бой. Аниқланган 5 та Ош тузи кони - Хожайкон, Тубакат, Борсакелмас, Байбичикан, Оқ қалъа конларида тахминан 90 миллиард тонна хомашё бор. Ўзбекистон мустақилликка эришгандан сўнг Навоийда ош тузи конларининг хомашёси билан ишлайдиган электрокимёвий усулда ўювчи натрий, сода, хлор, водород ишлаб чиқариладиган завод барпо этилиб, ишга туширилди. Борсакелмас ош тузи конлари асосида Копак- кальцинатланган сода олиш заводи қурилмоқда. Шунингдек, Кашкадарё вилоятидаги Губакат ва Сурхондарё вилоятидаги Хожайкон конлари ош тузи каби жуда катта калий туз конлари ҳам ҳисобланади. Тубакат калий тузлари кони негизида калийли ўғитлар ишлаб чиқариш корхонаси барпо этилиб, ишга туширилиши мўлжалланмоқда.

2.Маъруза вақтида кизиқарли кимёвий тажрибаларни намойиш қилиш ҳам дарс самарадорлигини оширишнинг муҳим омилларидан бири ҳисобланади. «Йод ва унинг бирикмалари» (II-III дарслар) мавзусида қуйидаги тажрибаларни намойиш қилиш тавсия қилинади [2].

- 1) йоднинг сувдаги кучсиз эритмасини бензол билан экстракция қилиб йод ажратиб олиш;
 - 2) алюминий йоднинг олиниши;
 - 3) кўрғошин (II) ацетан эритмасига калий йодид эритмасини қўшиб, олтин рангадаги кўр;-ошин йодид кристалларини олиш;
 - 4) калий йодид эритмасига мис (II) сульфат эритмасини қўшиб мис (I) йодид олиш ва бошқалар.
3. Компьютер дарслариниш электрон версиясини яратиш ва унинг ёрдамида дарс ўтиш.

Анъанавий воситалар билан кўрсатиб бўлмайдиган мавзуга оид кўпгана жараёнларни мультипликация қилиб компьютер дарси электрон версиясига киритиш ва уни компьютер дарси давомида экранда намойиш қилиб кўрсатиш ўқувчиларнинг дарсга бўлган қизиқишларини кескин ортиради. Яхши ўзлаштиришга олиб келади. Масалан, «Хлорнинг кислородли бирикмалари» мавзусида унинг кислородли кислоталарида (HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4) хлор атомларининг габридланиш жарасилари мультипликация қилинади.

Кислоталарнинг тузилиш формулалари асосида хлорнинг валентлиги ва сигма камда «пи» боғлар сони аниқланади.

Валентликлар асосида ток электронлар сони аниқланиб, уларнинг хлор атоми қўзғалган ҳолатида ҳосил бўлиш жараёнларининг динамик модели анимация қилинади. -пи боғланиш ҳосил қилувчи р-орбиталар габридланишда иштирок этмаганлиги асосида ҳар бир кислотадаги хлор атомининг габридланиш тури аниқланади. Бу жараёнлар мультипликация қилиниб, дастурга киритилади ва компьютер дарсида намойиш қилинади. Шундай қилиб, ушбу мақолада «Галогенлар» бўлими мавзуларини ўқитишда дарслар самарадорлигини оширишнинг дидактик манбалари ва улардан фойдаланиш тавсиялари қисқача баён қилинди ҳамда педагогик эксперимент билан асосланган янги педагогик технологияларни дарсга жорий қилиш натижалари келтирилди.

2.2. **Инновацион технологиялар.** Таълим усуллариининг самарадорлиги.

Ўқув усули танлашда унинг самарадорлигини эътиборга олиш ҳам аҳамиятга эга. Ўқувчиларни ахборотни эслаб қолиш курсатмалари куйидагича акс эттирилган:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Маъруза, доклад | эшитганимизнинг 5%ини |
| 2. Уқиш | уқиганимизнинг 10%ини |
| 3. Видео, расм, кургазмаларни куриш | курганимизнинг 20%ини |
| 4.Тажрибани намойиш қилиш | Курган ва эшитганмизнинг 30%ини |
| 5. Мунозара | Бирга муҳокама қилганимизнинг 40% ини |
| 6. Машқ | уқиган, ёзган, гапирганимизнинг 50% ини |
| 7. Ишбилармон уйин, лойиха усули | мустақил уқиганлимизнинг, таҳлил қилганларимизнинг, муҳокама, химоя ва ёзганларимизнинг, намойиш қилганларимизнинг 75% ини |
| 8. Бошқаларни ўқитиш | бошқаларни ўқитган нарсаларимизнинг 90% ини |

Психологлар вербал (оғзаки) ўқув усулларида фойдаланганимизда (маъруза, хикоя, тушунтириш) ўқувчилар маълумотнинг 5% ини эслаб қолишларини исботлаганлар.

Китоб уқиш маълумотнинг 10% ини сақлаб қолишга имкон беради, видеофильм, расм, кургазмали қуралларни куриш, курган маълумотларни 20 % ини ўзлаштиришни таъминлайди. Лойиҳалаш усули ва ишбилармонлик уйини энг самарали ҳисобланади. Бунинг натижасида ўқувчилар онгида маълумотнинг 75%ини сақлаб қолади. Лекин ўқув амалий машғулотларнинг ўқувчилар томонидан олиб борлиши ундан ҳам самаралироқ ҳисобланади, бунда 90% маълумот ўзлаштирилади.

"Пирамида" да поғона қурилишида, ўқув натижаларига эришишда ҳар бир усулнинг ҳиссаси кўрсатилган. "Пирамида асосида таълим усуллариининг энг унумлилари урин олган.

Пинборд

(инглизчадан pin-ёпиштириш, board-доска)

Бу ўқитиш услубининг моҳияти шундан иборатки, унда мунозара ёки ўқув суҳбати амалий усул билан боғланиб кетади. Унинг афзаллик функциялари – ривожлантирувчи ва тарбияловчи вазифадир. Ўқувчиларда мулоқот юритиш ва мунозара олиб бориш маданияти шаклланади, ўз

фикрларини фақат огзаки эмас, балки ёзма равишда баён этиш маҳорати, мантиқий ва тизимли фикр юритиш қуникмаси ривожланади.

Пинборднинг технологик харитаси

Иш босқичлари ва таркиби	Фаолият	
	Ўқитувчи	Ўқувчи
1 – босқич тайёрлов	Мавзуни аниқлайди, мақсадни аниқ ифода этади, натижа ва баҳолаш мезонини аниқлайди. Кизиқтирувчи (музокарани) савол ва асосий фикрларни шакллантиради.	
2-босқич Мавзуни ишлаш	Мавзу тузилишини аниқлайди, уз мулохазаларини билдирилади ва ўқувчиларга уз нуқтаи назаридан баён этишни таклиф этади. Пинборд усулини тушунтиради. Мунозара бошланагини тезлаштириш учун бир нечата тайёрланган саволарини бериши мумкин	Мунозара вақтида мавзуни ишлаб чиқадилар
3-босқич Ўз хулосаларини ёзма баён этиш	кузатади	Мунозара давомида шаклланган фикрларни асосий хулосалар қуринишида қогоз вароғи ёки карточкага ёзиб доскага илиб қуядилар.
4-босқич умумлаштириш	Маслахат ва тавсия орқали мажбур қилмасдан қумак бериш	Ўқув гуруҳининг 2-3 аъзоси уртоқлари билан маслахатлашгани ҳолда мазмунига қараб маълумотни тартиблайдилар ва гуруҳларга буладилар. Стрелка, чизик ва бошқа белгилар ёрдамида уларнинг узаро муносабатини бир бутун ёки қарама қарши нуқтаи назарни шакллантирадилар
5 –босқич Яқун яшаш, таҳлил қилиш ва натижаларни баҳолаш	Ўқувчилар томонидан амалга оширилган фаолиятга яқун ясайди, таҳлил қилади ва баҳолайди.	Ўз -узига баҳо беришни амалга оширишлари мумкин.

Ишбилармонлик ёки роли (вазиратли) уйин

Ишбилармонлик ёки роли (вазиратли) уйинлар – муаммоли вазифанинг бир туридир. Фақат бу уриндаматли материал урнига ўқувчилар томонидан роллар уйналадиган

хаётий вазият сахналаштирилади. Ишбилармонлик ва роли (вазиятли) уйинлар уқув усули сифатида қуйидаги вазифаларни бажаради:

- ургатувчи: умумтаълим махоратни шакллантириш, ижодий қобилиятни устириш, шу жумладан, янги вазиятларни тушунтириш, аниқлаш ва таҳлил қилиш.

- ривожлантирувчи: мантикий тафаккурни, нутқни, атроф – муҳит шароитини урганиш қобилиятини устириш.

- мотивацион: уқувчиларни уқув фаолиятига ундаш, мутақил хулосага келишига рағбатлантирмоқ.

- тарбиявий: маъсулиятни, коммуникативликни шакллантириш.

Уйин усуллари ва вазиятларини, машғулотларнинг белгиланган шаклда амалга ошириш қуйидаги асосий йуналишлар бўйича амалга оширилади:

- дидактик мақсад уқувчилар олдига вазифа қуринишда қуйилади;

- уқув фаолияти уйин қоидаларига бўйсунди;

- унинг воситаси сифатида уқув материалдан фойдаланилади;

- уқув фаолиятига дидактик вазифани уйинга айлантирадиган мусобақа элементини киритиш;

- дидактик вазифани мувоффақиятли бажарилиши уйин натижаси билан боғланади;

Ишбилармонлик уйини ролли уйинидан қандай фарқ қилади?

Ишбилармонлик уйини иштирокчиларига уйин сюжети таклиф этилади. Унда баён қилинган хаётий вазият бўйича иштирокчилар олдига фаолиятнинг битта умумий мақсади қуйилади: таклиф қилинган муаммони ечиш.

Шу билан бир вақтда ҳар бир иштирокчи алоҳида ролли мақсадни бажариши керак. Шунинг учун ечимни ишлаб чиқиш жараёни индивидуал гуруҳли характерга эга: ҳар бир иштирокчи, аввал узининг ролли мақсадига мувофиқ қарор қабул қилади, кейин эса гуруҳ билан маслахатлашади. Ушбу шахсий ролли мақсадни бажарилиши бутун гуруҳ аъзоларининг натижаларига боғлиқдир. Одатда ишбилармонлик уйини давомида муаммони ечиш бир нечта босқичда содир бўлади(2-3 тадан 10тагача уйин мобайнида)

Катнашчилар фаолиятини баҳолаш якуний ва оралиқ даврдаги курсаткичлар бўйича амалга оширилади.

- оралиқ баҳолаш уйин давомида қатнашчилар фаолиятига таъсир курсатиш, олдига қуйган вазифаларни мустақил амалга оширишга имкон беради.

- якуний баҳолашда уқувчиларнинг ташкилий фаолияти ва улар томонидан уйиннинг ролли мақсадларини бажарилишини ҳисобга олинади.

Ролли уйин ишбилармонлик уйини каби, вазиятда курсатилган муаммони ечиш бўйича қатнашчиларнинг биргаликда фаол иш олиб боришларига асосланган. Мавзу қатнашчиларнинг битта мажбурий мақсадлари бор – муаммони ечиш. Лекин индивидуал мақсадлар, ишбилармонлик уйинидаги каби келишиб олинмайди. Ролли уйин қатнашчиларининг ҳар бирини мақсади – галаба қозониш, узини курсатиш. Вазиятли уйин якунларини баҳолаш фақатгина умумий мақсадга эришиш натижаларига қараб эмас, балки ҳар бир қатнашчининг мақсадга эришишига қараб белгиланади.

Сиз томонингиздан илаб чиқилган уйин мумкин қадар хаётий бўлиши керак, лекин қатнашчилар учун жуда мураккаб ва қийин бўлмаслиги керак.

Уқув хонаси қуринишини мисол учун, ҳар бир гуруҳга уз "ишхона"сини ажратиб бериш мақсадида узгартириш, шубҳасиз, уйинни ҳам, уқув жараёнини ҳам самаралироқ бўлишини таъминлайди.

Ишбилармонлик уйинининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва мазмун	Фаолият	
	Ўқитувчи	Уқувчи
1босқич тайёрлов	Мавзу танланади, мақсад, вазифа ва натажаларни шакллантиради. Урганилётган муаммони баён	

	қилади, қуйилган вазифани асослаб беради, уйиннинг технологик харитасини ишлаб чиқади, уйин тартибини, вазият мазмунини ва қатнашчиларнинг хусусиятларини баён қилади, қатнашчилар учун йуриқномалар ва уйиннинг атрибутларини тайёрлайди, натижаларни (қатнашчиларни фаол иштирок этишларини) баҳолаш мезонларини аниқлайди.	
2-босқич Уйинга кириш	Катнашчиларни ва экспертларни (текширувчиларни) йулга солади, иш тартибини аниқлайди, машгулотнинг асосий мақсадини аниқлайди, муаммони қуйиш ва вазият танлашни асослайди, натижаларни баҳолаш мезонларини эълон қилади. Катнашчиларга материаллар солинган пакетларни тарқатади. Йуриқномалар, уйин қаҳрамонларининг хусусиятлари, вазият курсатмалари	Материалларни биргаликда таҳлил қиладилар, ролларни бўлиб берадилар
3-босқич Ролларни бажаришга тайёргарлик	Кузатади, индивудиял маслахатла беради	Олдиндан белигланган вақт ичида қуйилган вазифаларни тушуниб етадилар ва ролга кирадилар: хар бир қатнашчи сценарийда ёзилган уз роли мақсадини амалга оширади, керак булса қушимча ахборот йигадилар, олиб борувчи ва текширувчилардан маслахат сурайдилар.
3-босқич Уйин жараёни	Уйин йуналишини узгартириш ва бевосита аралашиш ҳуқуқисиз кузатади. Уйиннинг оралик натижаларини баҳолашни амалга оширади (таъминлайди), шу билан бирга қатнашчиларнинг фаолиятга уларни онгли ёндашишини кутариш мақсадида уртача таъсир курсатади.	Улар тасдиқланган шартларга биноан, бир бирлари билан фаол ҳамкорликда рол уйнайдилар. Шу билан бирга ошкора булмаган қоидаларга амал қилиб, уйиндан чиқишни маън қиладиган, уйинга сустлик билан ёндашувни, бошқаларни фаоллигини йуқ қиладиган одоб ахлоқ қоидаларини ва тартибини бузадиганларга йул қўймайдилар.

Комплекс бирикмалар бўлими мавзуларига муаммоли методни жорий этиш.

Ўзбекистон республикаси "Кадрлар тайёрлаш миллий дастури" таълимнинг ҳамма босқичларида ислоқ қилиш вазифасини белгилаб берди. Унда укув фанларини замонавий

педагогик технологиялар асосида ўқитишга катта эътибор қаратилган. Президентимиз томонидан Ўзбекистон мустақил республика деб эълон қилингандан сунг таълимнинг янги босқичлари академик лицей ва касб – ҳунар коллежлари барпо қилинди ва улар замонавий компьютер техникаси ҳамда бошқа уқув воситалари билан таъминланди. Яратилган замонавий дидактик воситалар академик лицейлар ва касб – ҳунар коллежлари ўқитувчилари зиммасига янги педагогик технологияларни дарс жараёнига жорий қилиш методикасини ишлаб чиқишни юклатди. Кимё чуқурлаштириб ўқитиладиган академик лицейларнинг "Анорганик кимё" дастурига "Комплекс бирикмалар" мавзуси киритилган бўлиб, уни ўқитишга 16 соатлик вақт ажратилган. "Комплекс бирикмалар" уқувчилар томонидан қийин узлаштириладиган мураккаб мавзу бўлиб, уни ўқитишга янги педагогик технологияларни жорий қилиш масаласи долзарб муаммо ҳисобланади.

Ушбу мақолада академик лицейларда "Комплекс бирикмалар" мавзусини ўқитишда муаммоли методдан фойдаланиш баён қилинади.

Битирув ишида комплекс бирикмалар тузилишининг координацион ва электрон назариялари мавзусини ўқитишга муаммоли методни жорий қилиш натижалари баён қилинади. Аввал мавзу учун муаммоли саволлар тузилди. Масалан: 1) Комплекс бирикмалар тузилиш назариясини кашф қилган олимни айтинг ва бу назария учун қандай мукофот олган?

2) Комплекс бирикмалар тузилишининг электрон назарияси асосларини тушунтириб беринг?

3) Комплекс бирикмалардаги марказий ионнинг гибридланиши ва уларнинг турларига мисоллар келтиринг?

4) Комплекс бирикмаларнинг электрон тузилиши билан уларнинг хоссалари орасидаги боғланишни изохлаб беринг?

Муаммоли саволлар дерроектор орқали экранга туширилади ва уқувчилар диққатига ҳавола қилинади. Биринчи муаммоли саволга уқувчилар турлича жавоб қайтарадилар: 1-уқувчи саволга жавобан шундай дейди: Комплекс бирикмалар тугрисидаги дастлабки маълумот 1704 йилда немис олими Дисбах томонидан аниқланган. У темир (II) цианидга калий цианид қушиб берлин лазурини ҳосил қилган. 2-уқувчи рус олими 1797 йилда А.А.Мусин платинанинг комплекс бирикмаларини олган. 3-уқувчи комплекс бирикмалар тугрисидаги таълимотни яратган олим Альфред Вернер деб тушунтиради. Ўқитувчи уқувчиларнинг фикрлари асосида комплекс бирикмалар тугрисидаги таълимотни мукамал урганган швецар олими Вернер деб унинг назариясини тушунтира бошлайди. У комплекс бирикмадаги валентлик бошқа бирикмалардаги валентликларга қараганда бошқача булишини тушунтириб валентликнинг узгарувчанлиги тугрисида фикр юритади. У Берлин лазуридаги темирнинг валентлигини тушунтириш учун қушимча ва асосий валентлик тугрисида фикр юритади. Унинг қушимча валентлик тугрисидаги фикри "Атом тузилиши" ва "Кимёвий боғланиш" назарияси яратилгандан сунг ойдинлашди. Гап шундаки комплекс бирикмалар ҳосил булишида марказий Fe^{+2} ионида буш орбиталлар куп булганлиги учун у акцептор вазифасини бажаради. Кимёвий боғланишнинг донор акцептор механизми буйича ҳосил булиши Вернернинг қушимча валентлик тугрисидаги фикрини ривожлантирди. Вернер назарияси куп олимлар томонидан тан олинади ва унга 1913 йилда Нобель мукофоти берилди.

Иккинчи муаммоли саволга уқувчиларнинг жавоби турлича булади. 1- уқувчи комплекс бирикмалар ҳосил булишида марказий ион билан лигандлар орасида ион боғланиш ҳосил булади деб жавоб қайтаради. 2– уқувчи комплекс бирикма ҳосил булишида ковалент боғланиш улуши бор деб тушунтиради. 3-уқувчи комплекс бирикмани ташқи сфераси билан ички сфераси орасида ион боғланиш ҳосил булади деб тушунтиради. Ўқитувчи уларнинг жавобини тулдириб комплекс бирикмаларнинг тузилиши тугрисида тулик маълумот беради. Маълумки комплекс бирикма электр токини яхши утказади. Бунга сабаб комплекснинг ташқи сфераси билан ички сферасида ҳосил булган ион боғланиш эритмада узилиб ионларни ҳосил қилиши натижасида эритма токни утказади деб тушунтиради.

Комплекс ионнинг тузилишига келганда марказий ион координацион сонига қараб турли гибридланиш ҳолатида бўлади: Масалан, мис(II) тетрамин сульфат $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ нинг тузилишига келсак Cu^{+2} ионининг координацион сони "4" га бўлганлиги учун мис sp^3 типда гибридланади. Бу бирикмада ҳар бир мис ионида тўртта бўш sp^3 гибридланган орбиталлар бўлади. шунинг учун комплекс бирикма ҳосил бўлишида мис иони акцепторлик вазифасини бажаради. Аммиак молекуласининг ҳар бирида битта электрон жуфти бўш бўлганлиги учун мис ионидаги ҳар бир бўш sp^3 гибридланган орбиталга координатланади. Натижада тетрамин мис (II) ионининг тетраэдр шаклидаги фазовий тузилиши вужудга келади.

3-4- муаммоли саволларнинг ечими узаро мулоқот асосида ҳал қилинади. Муаммоли саволларнинг ечими узаро мулоқот асосида олиб борилгани учун ўқувчилар учун мураккаб бўлган комплекс бирикмаларнинг тузилишини урганиш самарали бўлиб чиқади. "Комплекс бирикмалар" мавзусини ўқитишга оид педагогик эксперимент Тошкент Тиббиёт Педиатрия институти қошидаги кимё чуқурлаштириб ўқитиладиган академик лицейда олиб борилди. Мавзуни янги педагогик технологиялар бўйича ўқитишга оид педагогик эксперимент III- курс "Анорганик кимё" фанини ўқитишда утказилди. Эксперимент гуруҳида мавзу янги педагогик технологиянинг муаммоли методи асосида утилди. Назорат гуруҳида анъанавий усул бўйича дарс утилди. Ўқувчиларнинг ўзлаштириш даражасини аниқлаш учун мавзуга оид тест саволлари тузилди ва компьютер ёрдамида назорат утказилди. Тест назорати натижалари эксперимент гуруҳида ўқувчиларнинг ўртача баҳо балини 0,5 га оширилганини кўрсатди.

Комплекс бирикмаларнинг синфлари, номланиши ва аҳамияти" мавзусини ўқитиш учун инновацион технологиянинг "Муаммоли" ва "Кластер" методларини жорий қилиш натижалари

Ўзбекистон Республикаси Кадрлар тайёрлаш миллий дастури таълимнинг барча босқичларига ислоҳ қилишни асосий вазифа қилиб белгиланади. Ислоҳ қилишнинг энг муҳим томонларидан бири ўқув тарбия жараёнига илгор педагогик технологияларни жорий қилиш ҳисобланади. Кимё чуқурлаштириб ўқитиладиган академик лицейларнинг "Анорганик кимё" курсидаги Комплекс бирикмалар мавзусини ўқитишга 14 соат ажратилган. "Комплекс бирикмалар" ўқувчилар қийин ўзлаштирадиган мавзу бўлганлиги учун уни ўқитишга янги педагогик технологияларни жорий қилиш долзарб муаммо ҳисобланади.

Диссертациянинг бу қисмида мавзуни ўқитишга инновацион технологияларнинг Муаммоли ва Кластер методлари жорий қилиш натижалари баён қилинади. Педагогик эксперимент Тошкент Педиатрия Тиббиёт Институти қошидаги академик лицейнинг "Анорганик кимё" фанидаги "Комплекс бирикмалар" мавзуси ўқитиладиган II-курста олиб борилди.

Комплекс бирикмаларнинг кимё фанидаги мавқеи, фан, саноат ва турмушдаги аҳамияти баён қилингандан сўнг, уларнинг синфлари бўлган: ацидокомплекслар, аквакомплекслар, аммиакатлар, полигаллогенидлар, поликислоталар ва мураккаб тузилишли метал органик комплексларнинг олиниши, кимёвий хоссаларини тушунтирилади. Комплекс бирикмалар мураккаб таркиб ва тузилишга эга бўлганлиги учун уларни тушунтиришга янги педагогик технологияларнинг муаммоли методи жорий қилинди. Унда муаммоли саволлар комплекс бирикмаларнинг организмдаги функцияси, дориворлик хусусиятлари ва бошқалардан тузилган. Натижада муаммоли саволни ҳал қилиш жараёнида ўқувчиларнинг диққати мавзу билимларини англаб олишга қаратилган бўлади.

Ўқувчилар тафаккурининг фаол ҳолатига ўтиши дарс жараёнида билимларнинг ўзлаштиришига самарали таъсир кўрсатиши мумкин.

Қўйидаги муаммоли саволар ўқувчилар диққатига ҳавола этилади.

1. Темир иони асосидаги металорганик комплекс бирикмаларнинг инсон организми фаолиятидаги аҳамиятини изоҳлаб кўрсатинг?
2. Натрий ва калий ионларининг инсон организми нерв фаолиятидаги аҳамияти тугрисида нималарни биласиз?
3. Юнеско томонидан илгари сурилган темир сақловчи дориларнинг яратилиши гоёсининг келиб чиқишига нималар сабаб бўлган?
4. Таркибида кобальт (III) иони сақловчи металл органик комплексларнинг организмдаги аҳамияти тўғрисида нималарни биласиз?
5. Қандай комплекс бирикма спортчиларнинг ҳаракат фаолиятини кучайтиради?

1чи муаммоли савол ўқувчилар томонидан қўйидагича ҳал қилинди: Биринчи ўқувчи икки валентли темир иони гемоглабин таркибида бўлади деб муаммоли саволга жавоб қайтаради. Иккинчи ўқувчи, ўсимлик меваларидан олма, узум ва ёнғоқда бўладиган темир элементлари, уларни истеъмол қилиш орқали организмга, ўтади деган фикрни билдиради. Учинчи ўқувчи қизил қон таначаларида бўладиган темирнинг комплекс бирикмаси бўлган гемоглабин инсон организмда кислородни тўқималарга етказиб беради деб тушунтиради. Ўқитувчи булар асосида муаммоли саволнинг тўлиқ ечимини ҳал қилиб беради. Гемоглабин кўпгина тадқиқотларни ўтказишга сабабчи бўлган модда ҳисобланади. Берилган маълумотларга қараганда дунё миқёсида ҳар йили гемоглабин тўғрисида 200 га яқин илмий мақола чоп этилади. Оксил табиатли глобин молекуласи 4 та полипептидли занжирлардан тузилган. Глобиннинг ҳар бир занжирида 1 та гем бўлади. Гем форфириннинг занжирли бирикмаси ва темир ионидан ташкил топган. Темир иони форфирин ҳалқасининг марказида жойлашади. Форфирин ҳалқаси туфайли гемоглабин қизил рангда бўлади. Ундаги темир элементида бўш орбиталлар бўлиб, агар у кислород молекуласини боғлаб олса, оксигемоглабинга айланади. Оксигемоглабин қон орқали организм тўқималарига кислородни етказиб бериб ва дезоксигемоглабин ҳолида ўпкага қайтади. Гемоглабин таркибидаги Fe иони темирнинг бошқа бирикмаларига қараганда барқарор бўлади.

Мавзу учун тузилган бошқа муаммоли саволлар ҳам шунга ўхшаш ҳал қилинади. Масалан: 5-чи муаммоли савол миснинг металорганик комплекс бирикмасини аҳамиятига бағишланган. Маълумки, эфидрин деб аталувчи стимулятор спортчиларнинг ҳаракат фаолиятини активлаштиради. Шунинг учун дунё миқёсида спорт мусабакаларида эфидринга анализ ўтказилади. У мис иони билан рангли комплекслар ҳосил қилади. Реакция натижасида рангли мис (II) дитиокарбамид чўкмаси ҳосил бўлаби. Бу хоссадан допинг назоратида фойдаланилади.

Бу муаммоли саволларни дарс жараёнида ҳал қилиниши бир томондан, комплекс бирикмаларнинг аҳамиятига оид билимлар ўзлаштирилади. 2-чи томондан, комплекс бирикмаларнинг синфларини ўрганишга йўл очади. Ҳар бир синфга кирувчи комплексларнинг олиниши, кимёвий хоссаларини тушунтиришда тегишли реакция тенгламалари доскага ёзиб кўрсатилади. Уларга оид қизикарли кимёвий тажрибалар намоён қилиб кўрсатилади.

Ўқувчилар учун анча мураккаб булган комплекс бирикмаларнинг номланишини тушунтиришда янги педагогик технологиянинг "Тармоқлар методи" дан фойдаланилади. Унинг учун комплекс бирикманинг ҳар бир синфидан битта намуна кўрсатилиб, ундан тармоқлар тузилади. Тармоқлар тузишда номи ёзилган комплекс бирикманинг формуласи, ички ва ташқи сфераси, марказий ионнинг заряди, лигандлар табиати ва заряди, комплекс ионнинг заряди ёрдамида тармоқлар кўпайтириб

борилади. Бу методни амалга ошириш учун гуруҳдаги ўқувчилар 4-гуруҳчага бўлинади. Ҳар бир гуруҳчага турли синфга мансуб биттадан комплекс бирикмадан тармоқлар тузиш топширилади. Гуруҳчани ташкил қилган ўқувчилар тармоқларни тузиб бўлгандан сўнг унинг натижаси гуруҳда муҳокама қилиб чиқилади. Муҳокама натижаларига асосланиб ҳар бир гуруҳчани қандай балл олганлигини гуруҳдаги аълочи ўқувчилардан иборат бўлган ҳайъат аъзолари томонидан эълон қилинади.

Бундай "Интерактив метод" билан комплекс бирикмаларнинг номланишини ўрганиш самараси юқори бўлиб чиқади. Бу хулоса ўқувчиларнинг тармоқларни мустақил тузишлари ва комплекс бирикмаларнинг номларини тўғри ёзиш билан асосланган. Муаммоли методни амалга ошириш учун эксперимент гуруҳида мавзу янги педагогик технология асосида ўтилади. Назорат гуруҳида анъанавий усули бўйича дарс ўтилади. Ўқувчиларнинг ўзлаштириш даражасини аниқлаш учун мавзуга оид тест саволлари тузилади ва компютер ёрдамида назорат ўтказилади. Тест назорати натижалари эксперимент гуруҳида ўқувчиларнинг ўртача баҳо бали юқори бўлганлигини кўрсатди. Демак, дарс жараёнига муаммоли ва "Кластер" методини жорий қилиниши ўқувчиларнинг мавзу билимларига бўлган қизиқишларини орттирганлиги учун дарснинг самарадорлиги ошиб, билимларни ўқувчилар томонидан ўзлаштирилиши юқори бўлиб чиқди.

3.2. Ахборот технологиясини жорий қилишга оид педагогик эксперимент натижалари ва уларнинг муҳокамаси

Педагогик эспериментни олиб бориш учун ТПТИ қошидаги академик лицейнинг 2 курс билим даражалари бир бирига яқин булган 201 – гуруҳ экспериментал гуруҳ сифатида танлаб олинди. 202 – гуруҳ назорат гуруҳи сифатида олинди.

201 гуруҳда комплекс бирикмаларнинг "Кимёвий ва электрон тузилиши" материаллари компютер ёрдамида ўқитилди. Мавзу матни компютерга ёзилди. Матнга биз ишлаб чиққан комплекс бирикмаларнинг гибридланиши, электрон тузилиши, кимёвий тузилиши анимация қилиниб компютер дарси дастурига киритилди. Матн ва анимация товуш орқали тушунтириб борилди. 2 соатлик дарс тугашидан 15 минут олдин компютер залида мавзуга оид компютерга киритилган тестлар орқали ўқувчиларнинг билими синаб курилди. 201 гуруҳда 25 та ўқувчи булганлиги учун 25 та компютердан фойдаланилди. Уларнинг аниқлаган умумий баллари ёзиб олинди ва баҳога ўтказилди. 202 гуруҳда машгулот олиб бориш анъанавий усулда амалга оширилди. Мавзудаги жараёнлар доскага ёзиб тушунтирилди. Уларга 25 саволдан иборат тест тарқатилиб, баллар йигиндиси аниқланди ва баҳога айлантирилди. Уртача баҳо балини топиш учун олинган баҳолар ўқувчилар сонига купайтирилиб, баллар йигиндиси ҳисоблаб чиқилди.

201 гуруҳнинг уртача баҳо балини ҳисоблаш.

201 – гуруҳда

4 та ўқувчи "5" баҳо

11 та ўқувчи "4" баҳо

7 та ўқувчи "3" баҳо

1 та ўқувчи "2" баҳо

Булардан фойдаланиб уртача баҳо балини чиқарамиз

$$4 \times 5 = 20$$

$$11 \times 4 = 44$$

$$7 \times 3 = 21$$

$$1 \times 2 = 2$$

$$25 \quad 87$$

Уртача баҳо балини топиш учун баллар йигиндисини ўқувчилар сонига буламиз.

$$87 / 25 = 3,5$$

202 гуруҳнинг уртача баҳо балини ҳисоблаш.

202 – гуруҳда

2 та укӯвчи "5" баҳо

4 та укӯвчи "4" баҳо

12 та укӯвчи "3" баҳо

5 та укӯвчи "2" баҳо

Булардан фойдаланиб уртача баҳо балини чиқарамиз

$$2 \times 5 = 10$$

$$4 \times 4 = 16$$

$$12 \times 3 = 36$$

$$5 \times 2 = 10$$

$$23 \quad 72$$

Уртача баҳо балини топиш учун баллар йигиндисини укӯвчилар сонига буламиз.

$$72 / 23 = 3,1$$

Демак, ахборот технологиясидан фойдаланиб мавзу билимлари тушунтирилганда уртача баҳо балининг назорат гуруҳига нисбатан 0,4 га яъни 40%га ошганлиги дарс самарадорлигини курсатди.

Оралиқ назорат №1

201 гуруҳ

№	Familiyasi va ismi	O.N
1	Amanova S	-
2	Raxmatov Ilyos	3
3	Zoxidov M	4
4	Ishinbetov M	4
5	Karataev A	
6	IMirsaidov J	4
7	Na/armatov S	4
8	Nasirov D	3
9	Zokirova G	4
10	Nurjonov F	4
11	Rasulov F	3
12	Rasulova SH	-
13	Xaydarova F	4
14	Raxmimova D	5
15	Raimkulova SH	4
16	Sabirov F	4
17	Saloxiddinov M	3
18	Sirojova N	5
19	Tashxadjaeva SH	5

20	Turaeva D	5
21	Usmanalieva G	3
22	Xamra=uirov B	4
23	Xusanova Q	3
24	Kurbonov A	4
25	IMuminova D	2
26	Usmanova D	
27	Qoratoev Oydin	3
	"5"	4
	"4"	11
	"3"	7
	"2"	1

202guruh

№	Familivasi va ismi	ON
1	Abdullacva B	4
2	Botirov M	3
3	Gafurjonova IVI	2
4	Karimova G	-
5	IMadiyorov A	2
6	Majidova Kamola	3
7	Marupov A	2
8	Musiafaev S	3 2
9	Ochiirov B	2
10	Raxmonov B	3
11	Rasulmatova I	2
12	Sarvarov J	4
13	Soxibova Y	5
1415	Ilmarov A	3
15	Umarova R	3
16	Favzieva	3

17	Xaydarov O	3
18	Buribocv A	3
19	Xodjaev I	3
20	Xusanov J	5
21	Esanov SH	3
22	Yakshieva D	–
23	Normatov YU	
24	Ga/maxatov V	4
25	Kurbanov R	4
26	Umurzakova G	-
27	Saydaxmedova D	3
	"5"	2
	"4"	4
	"3"	12
	"2"	5

"Ахборот технологиясидан фойдаланиш дарс самарадорлиги оширишнинг муҳим омили эканлиги".

- 1) Сарик қон тузида марказий ионнинг оксидланиш даражасини аниқланг.
А) +1 В) +2 С) +3 Д) +4 Е) -3
- 2) Кизил қон тузида марказий ионнинг оксидланиш даражасини аниқланг.
А) +1 В) +2 С) +3 Д) +4 Е) -3
- 3) Сарик қон тузида комплекс қосил қилувчи ионнинг Координацион сонини аниқланг.
А) 6 В) 2 С) 4 Д) 7 Е) 8
- 4) Мис (II) тетраамин сульфатдаги миснинг Координацион сонини аниқланг.
А) 2 В) 4 С) 6 Д) 8 Е) 10
- 5) Гексоаквахром (III) хлориднинг фазовий тузилишини курсатинг.
А) чизикли В) ясси учбурчак С) тетраэдр
Д) Октаэдр Е) пирамида
- 6) Гексоаквахром (III) хлориддаги хромнинг оксидланиш даражаси ва валентлигини топинг.
А) +2,3 В) +3, 6 С) +6, 6 Д) -6, 6 Е) -6, 4
- 7) Гексоаквахром (III) хлориддаги лигандлар билан марказий ион орасидаги боғланиш табиатни аниқланг.
А) ионли В) ковалент кутбли С) донор-акцептор
Д) водород боғланиш Е) металл боғланиш
- 8) Мис (II) тетраамин гидрооксиддаги лигандлар сони нечага тенг?
А) 2 В) 4 С) 5 Д) 6 Е) 8

- 9) Калийгексоцианоферрат (II) даги асосий ва қушимча валентлик кучлари сонини аниқланг.
 А) 1,5 В) 2,4 С) 3,3 Д) 4,2 Е) 6,0
- 10) Натрийтетрацианоцинкат (II) даги комплекс ионинг зарядини аниқланг.
 А) +1 В) +2 С) -1 Д) -2 Е) +3
- 11) Комплекс бирикмаларнинг кимёвий тузулиш назариясини яратган олимни курсатинг.
 А) Бутлеров В) Полинг С) Сиджвик
 Д) Чугаев Е) Вернер
- 12) Комплекс бирикмаларнинг электрон тузулиш назариясини яратган олимни аниқланг.
 А) Сиджвик В) Вернер С) Полинг
 Д) Чугаев Е) Бутлеров
- 13) Кумуш (I) дицианохлорид молекуласидаги кумуш ионининг гибридланиш турини курсатинг.
 А) sp В) sp^2 С) sp^3 Д) sp^3d^1 Е) sp^3d^2
- 14) Мис (II) тетраамин сульфат молекуласидаги мис ионининг гибридланиш турини курсатинг.
 А) sp^3 В) sp С) sp^2 Д) sp^3d^2 Е) sp^3d^1
- 15) Гексоаквахром (III) хлорид молекуласидаги хром ионининг гибридланиш турини курсатинг.
 А) sp^3 В) sp С) sp^3d^2 Д) sp^2 Е) sp^3d^1
- 16) Сарик қон тузи таркибидаги темир ионининг гибридланиш турини курсатинг.
 А) sp В) sp^2 С) sp^3d^1 Д) sp^3 Е) sp^3d^2
- 17) Платина (II) хлоротетраамин хлорид молекуласида марказий иони оксидланиш даражасини аниқланг.
 А) +2 В) +4 С) +6 Д) +3 Е) +1
- 18) Кобалт (III) бромопентаамин сульфатдаги марказий ионнинг заряди нечага тенг?
 А) -4 В) -3 С) +2 Д) -2 Е) +3
- 19) $[Pt(NH_3)_3Cl]Cl$ ушбу комплекснинг номи тугри келтирилган қаторни топинг.
 А) Платина (III) хлоротетраамин В) Платина (II) хлороамин
 С) Платиниум (II) хлороамин Д) Платина (IV) хромотетраамин
 Е) Платина (II) хлоротетраамин хлорид
- 20) $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ – тугри номланган жавобни топинг.
 А) Кобольт (III) бромопентааминсульфат
 В) Кобольт (I) бромотетрааминсульфат
 С) Кобольт (II) бромоаминсульфат
 Д) Кобольтонитроамино сульфат
 Е) Кобольт (II) сульфат
- 21) Гексоаквахром (III) хлориднинг гидрат изомерлар сонини аниқланг.
 А) 5та В) 4та С) 6та Д) 2та Е) 3та
- 22) Дихлородиаминоплатинатнинг изомерлар сони неча?
 А) 4та В) 2та С) 3та Д) 5та Е) 5та
- 23) Мис (II) тетрааква сульфатдаги лигандлар сонини аниқланг.
 А) 5та В) 3та С) 4та Д) 2та Е) 1та
- 24) Алюминий гексоаквахлориддаги комплекс ионнинг зарядини аниқланг.
 А) +2 В) +1 С) +4 Д) +7 Е) +3
- 25) Қайси комплекс бирикма эритмаси узида целлюлозани эритади?
 А) мис (II) тетраамин гидрооксид В) сарик қон тузи
 С) қизил қон тузи Д) гексоаминоникел (II) хлорид
 Е) кумуш (I) дицианохлорид

Кимё ўқитишда кимёвий экспериментдан фойдаланиш дарс самарадорлигини оширишда муҳим омил ҳисобланади. Лекин кимёнинг кўпгина назарий масалаларини

жумладан, атом тузилиши ва кимёвий боғланиш каби жараёнларни ўқитишда экспериментдан фойдаланиш имконияти йўқ.

Кимё чуқурлаштириб ўқитиладиган академ – лицейларнинг анорганик кимё фанидаги «Комплекс бирикмалар» мавзуси учун ажратилган 14 соатлик ўқув машғулотидаги комплекс бирикмаларнинг кимёвий, электрон тузилиши, изомерия ходисаларини ўқитишда анъанавий методларда дарс олиб борилганда мавзунини ўқувчилар томонидан қийин ўзлаштирилиши олиб борилган педагогик экспериментлардан маълум бўлган [1]. Шунинг учун мазкур мавзунини ўқитишга ахборот технологиясини жорий қилишга оид дастур ишлаб чиқилди. Компьютер дарсини яратишда, аввал, комплекс бирикмаларнинг кимёвий ва электрон тузилиши жараёнлари компьютерда мултипликация қилинди. Компьютер дарси электрон хужжатига 20 та савол ва масаладан иборат тест киритилди. Дарс матни ўқитувчининг товуши орқали тушунтириб борилди. Монитордаги жараёнлар мултипликациясини яъни динамик моделларини тушунтиришга алоҳида аҳамият берилди.

Комплекс бирикмаларнинг кимёвий ва электрон тузилиши мавзули компьютер дарси Тошкент Педиатрия Тиббиёт Институти қошидаги академик лицейнинг 201, 202 – гуруҳларида ўтказилди. Дарс тафсилоти видеогаз орқали экранда намойиш қилиб кўрсатилди. Компьютер дарси ёзиб олинган дискета орқали ўқувчиларнинг ҳаммаси мустақил ҳолда компьютер дарси билан қайта танишиб чиқишларига шароит яратилди. Компьютер дарсининг баъзи фрагментларини келтирамиз. Комплекс бирикмаларнинг тузилиши ва синтези учун Нобель мукофотида сазовор бўлган олим А. Вернер тўғрисида маълумот берилади.



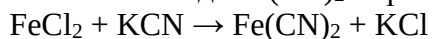
«Швейцар кимёгари А.Вернер 1889 йилда Франциянинг Мюльзе шаҳрида тугилган. Цюрих Политехника Институтини тугатган. 1893-1915 йилларда Цюрих Университетининг профессори булган. 1909 йилдан бошлаб Университет қошидаги кимё Институтининг директори булган. Комплекс бирикмаларнинг асосчиси узининг «Анорганик кимё соҳасидаги янги қарашлар»

китобида (1905 йил) энг муҳим комплекс бирикмаларнинг синтези умумлаштирилган. 1913 йилда комплекс бирикмалар соҳасидаги муҳим ишлари учун Нобель мукофотида сазовор булган.

1893 йилда Швейцар кимёгари Вернер комплекс бирикмаларнинг кимёвий тузилиш назариясини яратиб, уларни координатини бирикмалар деб атади. Бу назариянинг асосида атомлар бир-бирлари билан узаро боғланганда асосий валентлик кучларидан ташқари қушимча валентлик кучлари билан ўзаро бирикишлари мумкин деган оя ётади.

Унинг назарияси бўйича комплекс бирикма марказида комплекс ҳосил қилувчи ёки марказий ион жойлашади. Марказий ион вазифасини қупинча даврий системанинг ёнаки гуруҳчаси элементлари бажаради. Марказий ион атрофида унинг зарядига қарама-қарши булган ионлар ёки нейтрал молекулалар координатланади ёки жойлашади, уларни лигандлар деб аталади. Марказий ион узининг валентлиги асосида маълум лигандларни бириктириб олгандан кейин унинг бириктириб олиш ҳоссаи давом этиб яна бир нечта лигандларни қушимча валентлик кучлари билан бириктириб олиши мумкин. Масалан: сарик қон тузи $K_4[Fe(CN)_6]$ ни ҳосил бўлишини кўриб чиқамиз

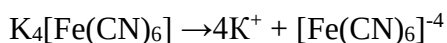
$FeCl_2$ га KCN қўшилганда валентлик асосида $Fe(CN)_2$ бирикмаси ҳосил бўлади.



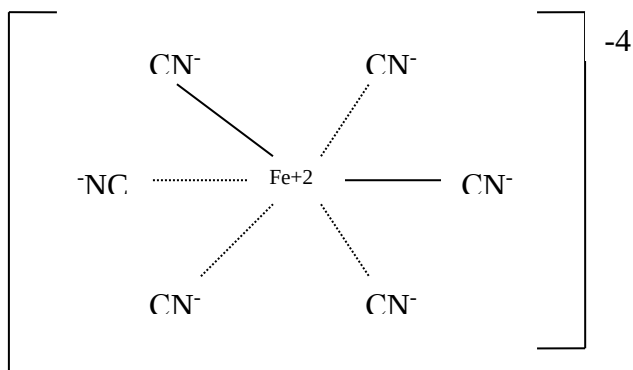
ҳосил бўлган $Fe(CN)_2$ орқиб KCN билан бирикканда қўшимча валентлик ҳисобига $K_4[Fe(CN)_6]$ ҳосил қилади



$K_4[Fe(CN)_6]$ сувдаги эритмада қучли электролит сифатида диссоцияланади.

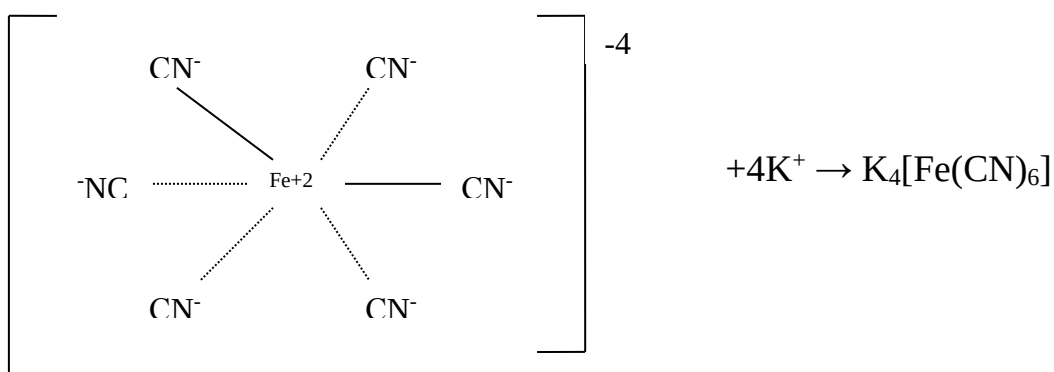


Комплекс ион таркибидаги Fe^{+2} иони 6 та цианид CN^- ионини бириктириб олганлиги учун унинг валентлиги 6га тенг булади. Унинг 2 таси асосий валентлик кучи билан 4 таси кушимча валентлик кучи билан бирикади деб тушунтирилади. Натижада Fe^{+2} иони иккита CN^- ионини бириктириб нейтралланганлиги учун комплекс ионнинг заряди -4 га тенг булади. Компьютер мониторида комплекс ион ҳосил бўлишини тушунтирамыз.



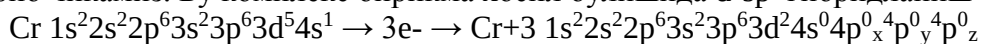
Ҳосил бўлган комплекс ионнинг заряди -4 га тенг бўлганлиги учун эритмадан комплекс бирикма кристалланаётганда 4 та K^+ ионини узига тортиб нейтрал ҳолатдаги $K_4[Fe(CN)_6]$ бирикмасига утади.

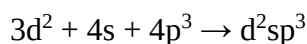
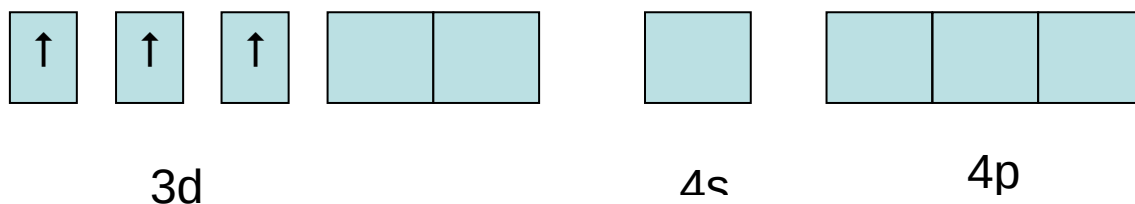
Мониторда марказий ион билан лигандлар кушилиб комплекс бирикманинг ички сферасини ҳосил бўлиш жараёнининг анимациясини кураёмиз. Ички сфера кавс ичида ёзилади. K^+ иони эса ташқи сферада жойлашади.



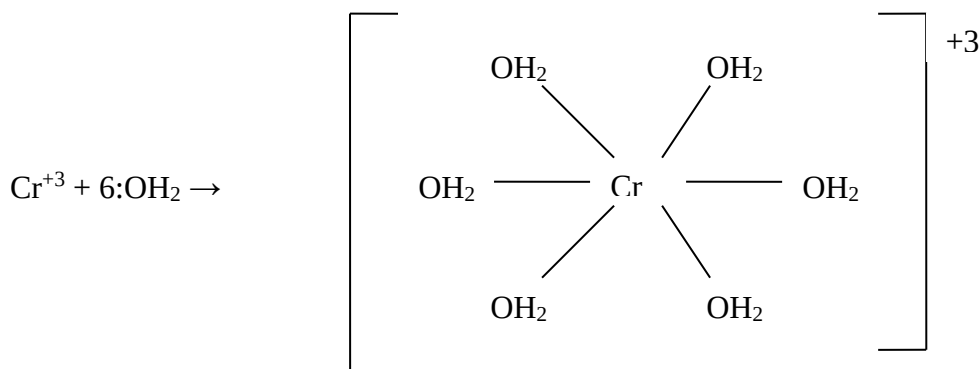
Координацион назариянинг кейинги ривожланиши 1927 йилда Н.Сиджвик томонидан амалга оширилган. Унинг фикрича комплекс бирикманинг марказий иони билан лигандлар орасида донор-акцептор узаро таъсир вужудга келади. Комплекс бирикмаларнинг ҳосил бўлишини донор-акцептор механизми ковалент боғланишининг квант-механик талкин қилинишига ҳам тўғри келади.

А.Вернернинг кушимча валентлик кучлари Сиджвикнинг ковалент боғланишни донор-акцептор механизми таълимоти яратилгандан сунг ойдинлашди. Масалан: $Cr(III)$ гексааквохлоридни $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ электрон тузилишини донор-акцептор механизм буйича қуриб чиқамиз. Бу комплекс бирикма ҳосил бўлишида d^2sp^3 гибридланиш содир булади.

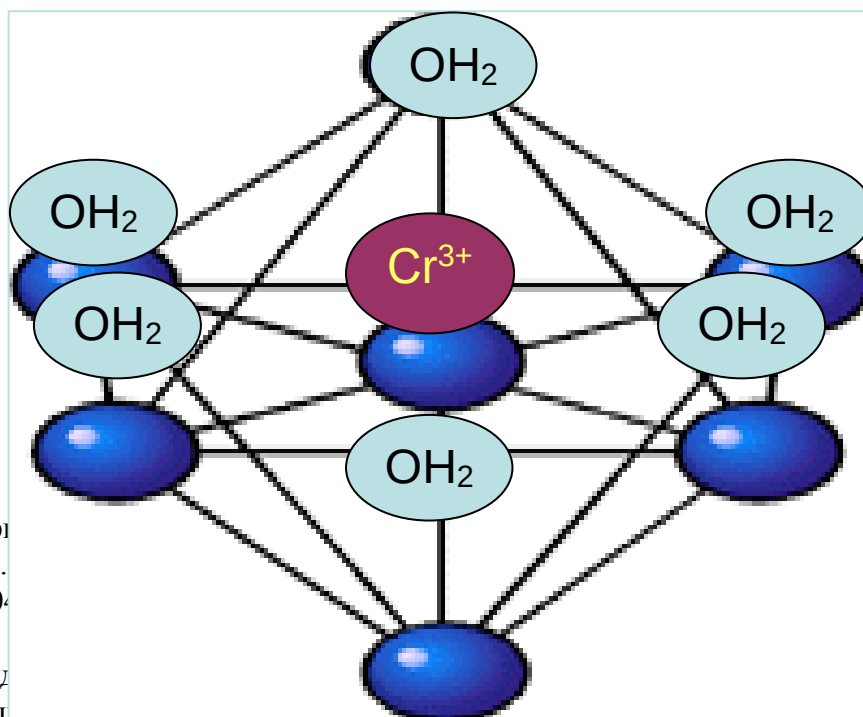




Cr(III) иони билан сув молекуласи узаро таъсирланиб, $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$ ионини ҳосил қилади.



Мониторда лиганд вазифасини бажарувчи ҳар бир сув молекуласи таркибидаги кислород атомининг тақсимланмаган электрон жуфтлари билан 6 та бўш d^2sp^3 орбиталлар орасида ўзаро таъсир вужудга келиб, улар орасида донор акцептор ёки координацион боғланиш ҳосил бўлиши гавдаланади. Натижада октаэдр шаклдаги Cr(III) ионининг аквокомплекси ҳосил бўлиш тасвири вужудга келади.



Октаэдр
жойлашади.
203 – 204
ўтилди ва
Компьютерд
ўзлаштириш

3 молекула
қилиш методи
қлаб чиқилди.
202 гуруҳларда
4,1 бўлганлиги

кўрсатди. 203, 204 назорат гуруҳларида эса ўртача баҳо бали 3,8 ва 3,9 эканлиги аниқланди. Экспериментал гуруҳларда ўртача баҳо балининг юқори бўлганлигини қуйидагича асослаш мумкин:

- биринчидан, ўқувчилар компьютер дарсида жараёнларнинг кимёвий тажрибаларга ўхшаш ўз кўзлари билан кўриб тасаввур қилганликлари учун аввалги мақолада баён қилинганидек [1] чет эл олимларини ишларида кўрсатилганидек [2] кўриш орқали кимёвий билимларни кўпроқ тафаккурлаш юқори ўзлаштирилишга олиб келди.

- иккинчидан, компьютер дарсида комплекс бирикмаларнинг тузилиш жараёнлари мультимедиясига ўқувчиларнинг қизиқишлар юқори бўлди.

3.4. Координацион бирикмалар мавзусини ўқитишда инновацион технологиялардан фойдаланишга оид педагогик эксперимент натижалари ва уларнинг муҳофазаси.

Кимё фанларини ўқитишда экспериментдан фойдаланиш дарс самарадорлигини оширишда муқим омил қисобланади. Лекин кимёвий экспериментдан фойдаланиш мумкин бўлмаган мавзуларни ўқитишда дарс самарадорлигини ошириш учун ривожланган мамлакатларнинг педагог ва психолог олимлар томонидан яратилган [1,2] янги педагогик технологияларни кимё ўқитиш жараёнларига жорий қилишга оид илмий методик тадқиқотларни етарлича деб бўлмайди. Улар айрим журнал мақолалари ва конференция материаллари билан чекланган. [3]

Ушбу мақолада ўқувчилар ва талабалар ўзлаштириши кийин бўлган "Координацион бирикмалар" мавзусини ўқитишга янги педагогик технологияларни жорий қилиш иш тажрибаси ёритилади.

Кимё чуқурлаштириб ўқитиладиган академик лицейларнинг "Анорганик кимё" фанидаги "Координацион бирикмалар" мавзусини ўқитиш учун 14 соат ажратилган. Педагогика олий ўқув юрлари "Кимё" йуналиши бакалавриатида "Комплекс бирикмалар" махсус фан сифатида ўқув режасига киритилган. Чунки, бу фан йуналиши ҳозирги вақтда энг ривожланаётган соҳа қисобланади. Маълумки, комплекс бирикмаларнинг сони қамма анорганик бирикмаларни қушиб қисоблагандаги сондан ортиқлиги аниқланган. [4]

Комплекс бирикмаларнинг мавзуларини ўқитишга инновацион технологиянинг "Аклий қўжум" методини жорий қилиш. "Аклий ҳужум" ўқувчилар ва талабаларнинг ўқув жараёнида фаол иштирок этишига ва илҳом билан ишлашларига имкон берувчи ва унга рағбатлантирувчи методдир.

"Аклий ҳужум"ни амалга ошириш учун ўқувчиларга берилган барча савол ва гоёлар муҳимликда бир бирига яқин бўлиши керак. Гоёларни қал қилишда ўқувчиларнинг қандай жавоб беришидан қатъий назар танқид бўлиши мумкин эмас. Бу усулда гуруҳга берилган гоё мавзудаги қўп билимларни ўзига қамраб олган бўлиши керак. "Аклий ҳужум" методини икки усулда амалга ошириш мумкин. Биринчи усул бўйича гуруҳнинг барча иштирокчиларига мустақил ўқиш учун ўйга берилган мавзу бўйича савол қўйилади. Масалан, комплекс бирикмаларнинг тузилиш назариясини яратганлиги ва жуда қўп комплекс бирикмаларни синтез қилганлиги учун швецар олими А.Вернер Нобель мукофоти билан тақдирланган. Унинг Нобель мукофотида сазовор қилган асосий гоёларини тушунтириб беринг. Бу гоёни қал қилишдаги аклий ҳужум давомида иккита ўқувчи гуруҳдаги ўқувчилар томонидан берилган жавобларни ёзиб олади. Айтилган фикрлар асосий мавзу доирасида бўлиши керак. "Аклий ҳужум" тугагач барча тугри жавоблар ва гоёлар тўпланади. Уларни тизимга солиб ўқувчиларга эшиттирилади. Тақдим қилинган гоё бўйича ўқувчиларни берган жавобларини келтирамыз. А.Вернер комплекс бирикмаларнинг ўзига ҳос тузилишини қўрсатиш учун координацион назария яратди. Бу назарияга асосан комплекс бирикма марказида комплекс ҳосил қилувчи ёки марказий ион жойлашиб, унга нейтрал молекулалар ёки кислота қолдиги анионлари координатланган яъни жойлашган бўлади. Улар лиганда деб аталади. Лигандлар анион ҳолида бўлганда қам уларнинг сони мусбат зарядли марказий ионнинг электростатик тортишиш қучидан ортиқча бўлади. Уларнинг табиатини тушунтириш учун А. Вернер марказий ион асосий ва қўшимча валентлик қучига эга деган гипотезани тақлиф этади. Бу гипотезанинг тугрилиги комплекс бирикмалар молекулаларининг электрон тузилиши назарияси яратилгандан кейин исботланди. Қўшимча валентлик қучи деб Вернер тушунтирган марказий ион билан

лигандалар орасидаги ортикча боғлар ковалент боғланишнинг донор – акцептор механизми бўйича ҳосил бўлиши кейинги тадқиқотларда асослаб берилди. Бошқа ёзилган жавобларда комплекс бирикманинг ички ва ташқи сферадан ташкил топганлиги, марказий ион билан лигандалар қушилиб ички сферани ҳосил қилиши, ташқи сферада жойлашган катион ва анионлар ички сферани ҳосил қилувчи комплекс ион билан ион боғланиш ҳосил қилиши, комплексдаги лигандалар сони марказий ионнинг Координацион сонига тенг бўлиши келтирилади.

"Аклий хужум"нинг 2 – усулини дарс жараёнига жорий қилиш учун гуруҳни 4 гуруҳчага бўлинди. Қар бир гуруҳчага аклий хужум утказиш учун алоҳида биттадан тўрт хил савол берилади:

1. Комплекс бирикмаларнинг замонавий электрон тузилиш назариясини изоқлаб беринг.
2. Комплекс бирикмалар эритмаларининг электролитик диссоцияланиш хусусиятлари нималардан иборат?
3. Комплекс бирикмалардаги изомерия ходисасини асослаб беринг? Уларнинг хилларини келтириб, изомерларини ёзинг. Изомерларнинг хоссаларини, бир биридан фаркланишини кимёвий эксперимент ёрдамида қандай аниқланади?
4. Комплекс бирикмаларнинг кимёвий анализда қулланилишига мисоллар келтириб, реакция тенгламаларини ёзинг. Комплекс бирикмаларнинг инсон организмида ноёб функцияларни амалга оширишига мисоллар келтиринг.

Қар бир гуруҳча жавоблари юқорида берилган саволлар ёзиб қуйилган алоҳида плакатларга ёзиб борилади.

Натижада иштирок этувчиларнинг барча жавоблари қайд этилган сақифа қосил бўлади. Такрорланаётган жавоблар аниқлаб чиқилади. Ёзилган жавобларнинг тугри ва тулиқлигига қараб, 4 тала гуруҳчага балл қуйиб чиқилади.

I – курс "Кимё экология" "А" гуруҳи талабалари билан "Комплекс бирикмалар" мавзусини урганишга "Аклий хужум" методини жорий қилиш натижаси дарс самарадорлигини юқори бўлганлигини кўрсатди.

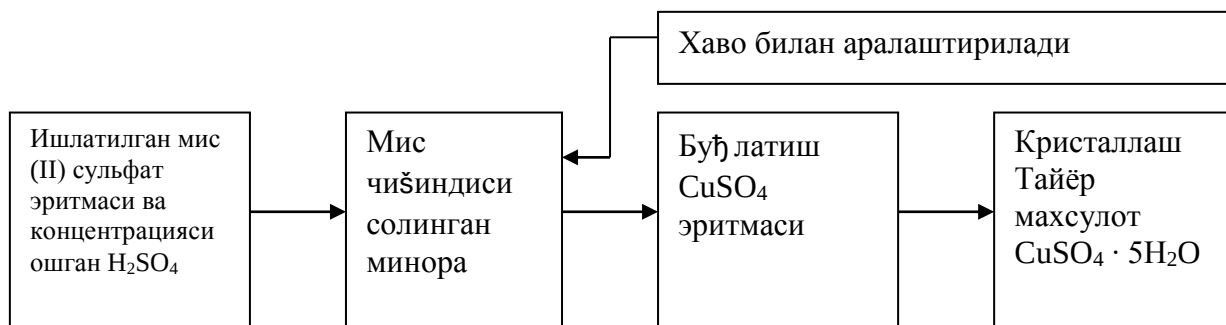
"Комплекс бирикмаларнинг синфлари, уларнинг олиниши, кимёвий хоссалари ва аҳамияти" мавзусини ўқитишга инновацион технологиянинг **"Пинбоард"** усулини жорий қилиш. Бу усулнинг асосий ижобий томони шундаки, ўқувчиларда ўтилайётган кимё фани дарслик ва ўқув қўлланмалари билан ишлаш қўникмаси ва малакаларини шакллантиришга катта ёрдам беради, мураккаб таълимни амалга оширади.

Дарс олиб бориладиган синфни 4 та гуруҳчага ажратиб, қар бир гуруҳчага комплекс бирикманинг 4 та синфини (ацидокомплекслар, аммиакатлар, аквокомплекслар ва полигалогенидлар) дарслик ва ўқув қўлланмалардан урганиб келиш, қанда уларнинг айрим синфига тегишли ҳамма формула, тенглама ва билимларни бир хил ўлчовдаги карточкаларга ёзиб чиқиш топширилади. Доскани 4 қисмга ажратиб, қар бир қисмни юқори томонига комплекс бирикмалар синфларининг номи ёзиб қўйилади. Ҳар бир гуруҳча қўрға ташлаш йўли билан тушган синфга тегишли билим, формула ва тенгламаларни мавзу саволлари тартиби бўйича доскага ёпиштириб чиқади. Бу мақсад учун "Магнит аппликацияси"дан фойдаланиш мумкин. Балл қўйиш мезони берилган вазифани гуруҳчанинг қисқа вақтда бажариши, мавзу тартиби бўйича карточкаларни системали ёпиштириши, комплексларнинг формулалари ва улар орасидаги реакция тенгламаларини тугри ёзилганлиги билан белгиланади. Бу жараёни бажаришда ўқувчиларнинг қизиқиши ва фаоллиги кескин ортади. "Пинбоард" деган суз "Доскага ёпиштириш" маъносини англатади. "Пинбоард" усулининг афзаллик томони ривожлантирувчи ва тарбияловчи вазифасидир. Бу усул билан ўқувчи ва талабаларнинг билимларни эгаллаш маҳорати, мантикий ва тизимли фикр юритиш қўникмаси ривожлантирилади.

Мавзунини ўқитишга "Ўйинхона" методини жорий қилиш. Бу методни мавзунини ўқитиш жараёнига тадбиқ қилиш учун мис (II) тетрааммин гидроксиднинг саноатда

олиниш жараёнлари ва кулланилиши тулик акс этган, лойихани тузиб келиш гуруҳ талабаларига мустакил иш сифатида топширилади. Талабалар тузиб келган лойихалари юзасидан дарс жараёнида кизгин мунозара олиб борилади. Энг яхши деб топилган лойихаларга юкори балл куйилади қамда рағбатлантирилади. Куйида талабалар ишлаб келган лойиқадан намуна келтирамиз.

а) Мис купоросини олиш лойихасини тузиш. Мис (II) сульфат эритмасини электролиз килиб, мис ишлаб чикариш ваннасидаги Cu^{+2} ионининг концентрацияси камайган ва H_2SO_4 нинг концентрацияси ошган эритмани металл мис чиқиндилари солинган минорага туширилади ва ундан қаво оқими утказилганда мис эрийди. Олинган эритмани буглатиш ва кристаллаш идишга утказилади. Қосил булган мис купороси $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ кадокланади. Жараён лойихасини келтирамиз.



б) Аммиак ва мис (II) тетрааммин гидроксид ишлаб чикариш ва унинг ишлатилиши лойихасини келтирамиз.



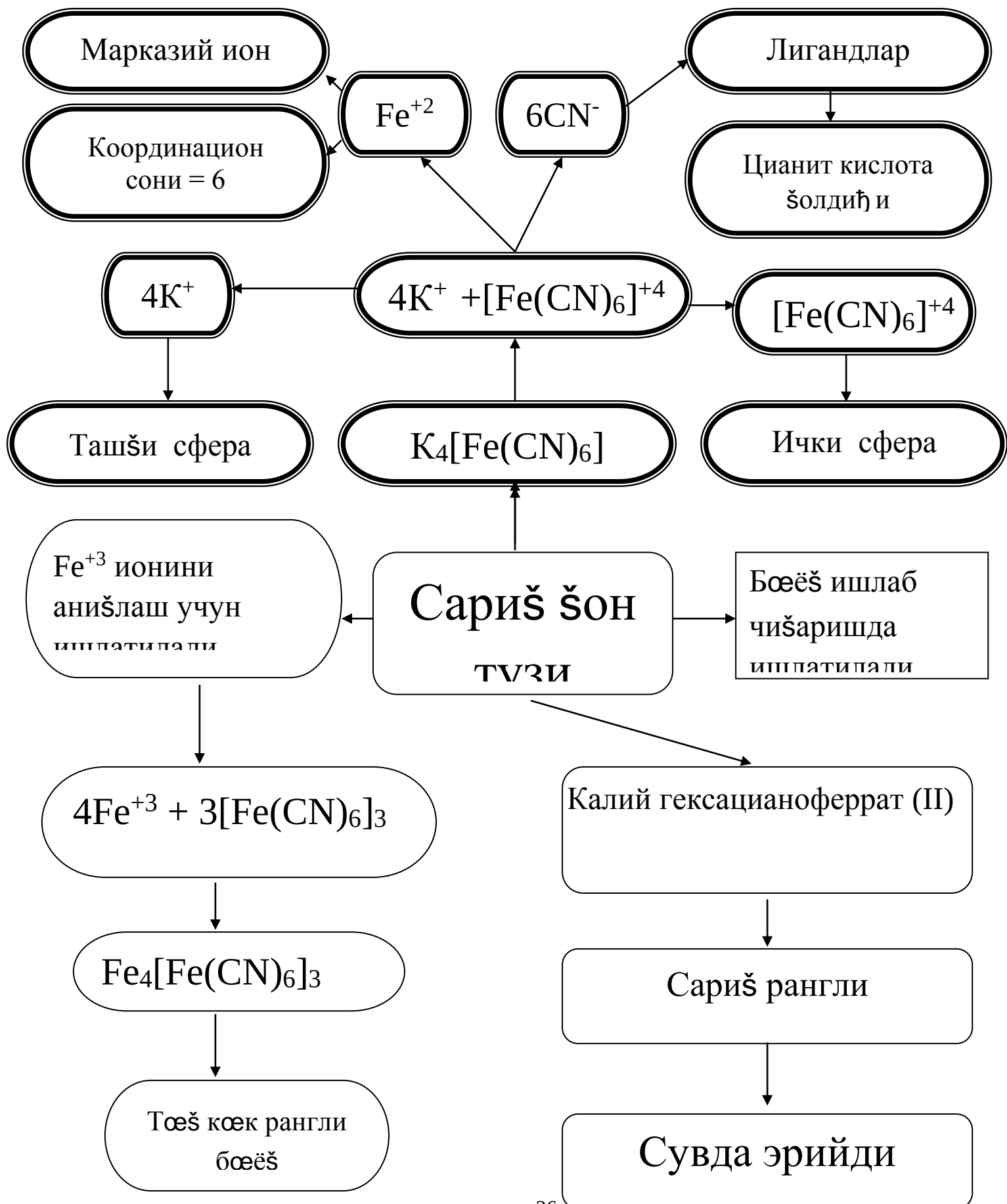
"Лойихалаш" усули мавзу билимларини мустаҳкамлаш ва турмушга тадбик килишда катта аҳамият касб этади.

Кимё уқитишнинг ривожлантирувчи функциясини амалга оширишда "Лойихалаш" методини уқитиш жараёнига жорий килиш муҳим аҳамиятга эгадир. Чунки бу методни дарсга тадбик килиш натижасида предмет ичидаги ва предметлараро боғланишлар амалга ошади, ноорганик ва органик моддалардан комплекс бирикма қосил булишидаги генетик боғланишлар қал килинади, лойихани ишлаб чиқиш жараёнида эса укувчиларда мустакил фикрлаш куникмаси шаклланиб боради.

Укув жараёнига "Кластер" методини жорий килиш.

Комплекс бирикмаларнинг қар бир мавзуларини уқитишда ундаги тушунча ва билимларни баён килингандан сунг дарсни мустақкамлаш учун инновацион технологиянинг "Кластер" методи амалга оширилади. Масалан, А.Вернернинг комплекс бирикмаларнинг тузилишга оид координацион назариясини тушунтиргандан сунг, мавзу билимларини мустаҳкамлаш учун гуруҳдаги хамма укувчиларга "Кластер" тузиш топширилади. Бу усулнинг моҳияти шундан иборатки, доска ёки ок коғознинг урта қисмига мавзуга оид таянч тушунча ёки комплекс бирикманинг номи ёзилиб, укувчиларга

берилади. Унга боғланадиган тушунча ёки билимлар тармоқларга бўлиб чикилади.
"Кластер" тузишга мисол келтирамиз.



Педагогик эксперимент натижалари 204 – гуруҳ экспериментал гуруҳ сифатида олинди. Экспериментал гуруҳда Координацион бирикмалар мавзусини ўқитишда инновацион технологиядан фойдаланилди. Дарс жараёнига инновацион технологиянинг "Ақлий хужум", "Пинборд", "Лойихалаш" методлари жорий қилинди. Уқувчиларнинг мавзу бўйича узлаштириш даражалари компьютерда тест орқали аниқланди. Уқувчилар туплаган баллар баҳога айлантирилди. Масалан, 86 – 100% гача "5" баҳо, 71-85%гача "4" баҳо, 55-70%гача "3" баҳо, 55% дан пастга "2" баҳо қўйилди.

96

82

Комплекс бирикмалар изомериясини ўқитишда кимёвий экспериментдан фойдаланиш

Академик лицейларнинг анорганик кимё курсидаги «Комплекс бирикмалар» мавзусини ўқитишга 14 соат ажратилган. Мазкур мавзу педагогика олий ўқув юртлари анорганик кимё курсида ҳам салмоқли ҳиссага эга. Комплекс бирикмалар ўқувчилар ва талабалар қийин ўзлаштирадиган мавзу бўлганлиги учун уни ўқитишга янги педагогик технологияларни жорий қилиш, янги амалий машғулотларни ишлаб чиқиш [2] долзарб муаммо ҳисобланади. Шунга қарамай, комплекс бирикмалар мавзусини ўқитиш методикасига оид материаллар илмий-методик адабиётларда учратилганлиги йўқ.

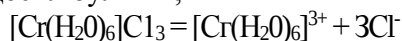
гидрат изомерларини вужудга келиши билан тушунтирилади:



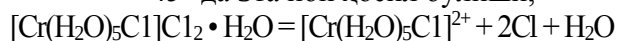
Гексааквахром (III) хлорид комплекс бирикмаси 0,2М эритмасининг ранги ўзгарадиган ҳарорат оралиғи аниқланди ва ҳарорат ошиши билан ионларга парчаланиш механизмини ўрганиш учун унинг 0,002М эритмасининг моляр электр ўтказувчанлиги ранг ўзгариш оралиғидаги ҳароратда ўлчанди. Ўзгарувчан ток манбаи сифатида ГЗ-33 маркали сигналлар генераторидан фойдаланилди. Нул инструмент сифатида Н 3013 маркали электрон оциллографи олинди.

Эритманинг электр ўтказувчанлиги юзаси 1см ва оралиқлари 1см бўлган платиналанган платина электродлари ўрнатилган идишда ўлчанди. CrCl_3 эритмасининг 20-30°C оралиғида қўқ бинафша, 40-50°C да тўқ яшил, 70-80°C да оч яшил рангга ўтиши аниқланди. Шу температураларда эритманинг электр ўтказувчанлигини ўлчаб қуйидаги хулосалар олинди. 25° да эритманинг электр ўтказувчанлиги 390 См-см², 45° да 270 См-см², 75° да 140 См-см² га тенглиги аниқланди. Демак, ҳарорат ортиши билан бир томондан гексааквахром (III)-хлориднинг гидрат изомерлари ҳосил бўлиб, унинг ташқи сферасидан ички сферадаси сувнинг ўрнига хлор иони ўтиши натижасида марказий ионга боғланган ионлар сони ортиб, эритмадаги боғланмаган хлор ионлари сони камаяди. Шунинг учун эритманинг моляр электр ўтказувчанлиги камайиб боради. Иккинчи томондан ҳарорат ортганда эритманинг электр ўтказувчанлиги ортади. Бу икки жараён натижаси амалдаги моляр электр ўтказувчанлик қийматини белгилайди.

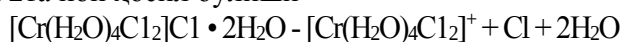
Олинган натижаларни 25°да ушбу тенглама бўйича гексааквахром(III)-хлорид диссоциаланиб тўртта ион ҳосил бўлиши,



45° да 3та ион ҳосил бўлиши,



75° да 2та ион ҳосил бўлиши



билан электр ўтказувчанликни пропорционал камайишини тушунтириш мумкин. [3].

Комплекс бирикмалар изомерияси мавзусини ўқитишда тавсия қилинаётган мазкур амалий иш гидрат изомериянинг моҳиятини чуқур тушунтиришга имкон бериши билан биргаликда ўқувчиларда изомерия тушунчасини шаклланишида муҳим аҳамият касб этади.

Бу тажриба ТПТИ қошидаги академик-лицейда апробациядан ўтказилганда ўқувчиларнинг мавзу билимларини ва тажрибада кўрганларини яхши ўзлаштириб олганликлари аниқланди

3.6. "Комплекс бирикмалар" мавзусини ўқитиш учун ишлаб чиқилган тавсиялар.

Диссертация ишини бажариш жараёнида мавзуни ўқитиш учун яратилган методик ишланмалар ТПТИ қошидаги кимё чуқурлаштириб ўқитиладиган академик лицейда педогогик экспериментдан утказилди. Эксперимент натижалари ўқувчиларнинг тушунишлари қийин булган комплекс бирикмалар мавзусини ўқитиш методик ишланмаси яратилди.

Ишланма натижалари кимёнинг ўқитиш муаммоларига бағишланган Республика илмий – амалий анжуманда баён қилинди. (Гулистон Давлат Университети 25-26 ноябрь 2005 йил) ва "педогогик таълим" журнали саҳифаларида чоп этилди. Ишлаб чиқилган тавсияларнинг қисқача мазмуни қуйидагилардан иборат:

- 1) "Комплекс бирикмалар" мавзусини ўқитиш учун муаммоли ўқитиш методи синаб курилди. Бу метод жорий қилинган мавзуларни ўқувчилар тамонидан ўзлаштрилиши анъанавий ўқитиш методига қараганда 25-30% ошганлиги аниқланди.
- 2) Комплекс бирикмаларнинг изомерияси, Координацион боғланиш қосил булишидаги жараёнлар, электролитик диссоциланиш босқичлари анимация қилиниб, компьютер дарси яратилди. Компьютер дарси ишланмасидан мавзуни ўқитишда фойдаланиш мумкин.

- 3) Комплекс бирикмаларни изомериясини урганиш учун лаборатория тажрибаси яратилди ва яратилган ишланмадан "комплекс бирикмалар" булими мавзуларини уқитишда фойдаланиш мумкин.
- 4) Комплекс бирикмаларга оид илмий адабиётлар журналлардан комплекс бирикмаларнинг акамиятини курсатувчи жуда куп материаллар тупланди. Улардан мавзуни муаммоли метод билан ўқитишда фойдаланиш мумкин.
- 5) Комплекс бирикмалар мавзусини ўқитиш учун 2та лаборатория тажрибалари ва амалий иш машгулотларини утказиш ишлаб чиқилди. Улардан мавзуни ўқитишда фойдаланиш мумкин.
- 6) Комплекс бирикмаларни ўқитишга инновацион технологияларни жорий қилиш ишланмаси яратилди ва улар педогогик экспериментда синаб курилди.
- 7) "Кимё" йуналиши бакалаврияти укув режасига махсус фан сифатида "Комплекс бирикмалар" курси киритилди. Шунинг учун комплекс бирикмаларни янги педогогик технологиялар асосида ўқитиш тавсияномасини педогогик олий укув юртларида яратилган ишланмалардан фойдаланиш мумкин.

IV. Хулосалар.

1. "Комплекс бирикмалар" мавзусини ўқитишга оид илмий методик адабиётлар ва илмий методик характердаги журнал мақолалари куриб чиқилганда мавзуни ўқитиш методикаси йуқлиги аниқланди.
2. "Комплекс бирикмалар" мавзусини ўқитишга академик лицейларнинг "Анорганик кимё" курсида 14 соат ажратилганлигини эътиборга олиб, ундаги хар бир мавзуни ўқитиш методикаси ишлаб чиқилди ва яратилган тавсиялар ТПТИ қошидаги академик лицейда педагогик экспериментдан утказилди.
3. "Комплекс бирикмаларнинг кимёвий ва электрон тузилиши" мавзусини ўқитишга ахборот технологиясини жорий қилиш дастури ишлаб чиқилди. Дастурга комплекс бирикмаларнинг Координацион назариясига асосан бир неча комплексларнинг хосил булиш жараёнлари мултипликация қилинди. Шунингдек комплекс бирикмалардаги Координацион сони турлича булган марказий ионнинг гибридланиш жараёнлари анимация қилиниб, компьютер дарси дастурига киритилди.
4. Комплекс бирикмаларнинг кимёвий ва электрон тузилиши мавзусини ўқитиш учун компьютер дарси дастури ишлаб чиқилди. Дарс дастурига Вернер томонидан яратилган комплекс бирикмалар тузилишининг Координацион назарияси учун анимация яратилди ва дарсининг электрон хужжатига киритилди. Шунингдек, комплекс бирикмаларнинг электрон тузилишини тушунтириш учун бир нечта комплекс бирикмалардаги марказий ионнинг гибридланиш жараёнлари мултипликация қилинди. Укувчиларнинг узлаштириш даражаси компьютер тести ёрдамида аниқланди. Компьютер дарсидаги дарс матни ўқитувчининг товуши ёрдамида эшитилди. Матндаги анимация жараёнлари овоз билан тушунтириб борилди. 203-203 – назорат гурухларида эса ушбу мавзуга оид дарс анъанавий ўқитиш методида утилди. Компьютерда утказилган тест назорати натижалари экспериментал 201-202- гурухларда узлаштиришнинг уртача баҳо бали 4,2 – 4,1 булганлигини курсатди. 203-204 назорат гурухларида эса уртача баҳо бали 3,8-3,9 эканлиги аниқланди. Бу натижалар экспериментал гурухда узлаштиришнинг 40%га ошганлигини курсатди.
5. Яратилган компьютер дарсининг самарадорлигини урганиш учун узлаштириш даражалари бир бирига яқин булган академик лицейнинг 2 та гурухи олиниб, биринчисида яратилган компьютер дарси буйича дарс утказилди. Иккинчи гурухда эса анъанавий усулда дарс утилди. Икала гурухда компьютерли тест орқали укувчиларнинг узлаштириш даражаси аниқланди.
6. Комплекс бирикмаларнинг синфлари номланиши ва ахамияти мавзусини ўқитиш учун инновацион технологиянинг "Муаммоли ўқитиш" методи жорий қилиш

- ишлаб чиқилди. Ишлаб чиқилган тавсиялар ТПТИ қошидаги академик лицейда апробациядан ўтказилди. Педагогик эксперимент натижалари "Муаммоли метод" жорий қилинган экспериментал гуруҳда мавзунинг анъанавий усулда ўтказилган назорат гуруҳига нисбатан ўртача баънининг 30%га ошганлиги аниқланди.
7. Комплекс бирикмалар мавзуларининг ўқитиш дарсининг мустахкамлаш босқичида инновацион технологиянинг "Кластер" методининг жорий қилинганда комплекс бирикмаларнинг номланиши мавзуси учун бу метод юқори Самара курсатди. Ўқувчиларнинг ўзлаштириш даражасининг аниқлаш учун мавзуга оид тест саволлари тузилиб, компьютер ёрдамида назорат ўтказилди. Назорат натижалари эксперимент гуруҳида ўқувчиларнинг ўртача баънининг 40%га ошганлигининг курсатди.
 8. Комплекс бирикмаларнинг айрим мавзуларининг ўқитишга инновацион технологиянинг "Ақлий ҳужум", "Пинборд", "Кластер", "Лойихалаш" методларининг жорий қилиш натижасида ўтказилган педагогик эксперимент натижалари экспериментал гуруҳда ўзлаштиришнинг 30%га ошганлиги аниқланди.
 9. Комплекс бирикмалар бўлимидаги мавзуларни ўқитиш учун инновацион технологиянинг турли методларининг жорий қилиш методикасини ишлаб чиқилди. "Ақлий ҳужум" методининг жорий қилиб дарс ўтганда ўқувчиларнинг фаолигини ошириб мавзу билимларининг яхши эгаллаганликларини аниқланди.
 10. Комплекс бирикмаларнинг синфлари олиниши ва хоссалари мавзусининг ўқитишга инновацион технологиянинг "Пинборд" усулини жорий қилиш жараёнида ўқувчилар катта қизиқиш билан қарадилар ва гуруҳчалар орасидаги ўзаро рақобатли саволларни ҳал қилишда юқори фаоллик курсатдилар.
 11. Дарс жараёнида "Лойихалаш" методининг жорий қилиш натижалари мавзу билимларининг мустахкамлаш ва турмушга тадбиқ қилишда катта аҳамият касб этишини аниқланди.
 12. Комплекс бирикмаларни ўқитиш учун 12 та янги лаборатория тажрибалари ишлаб чиқилди ва академик лицей 2 курсида ўтказиб қўрилди. Бунда ўқувчилар билимининг назорат қилиш натижалари, билилар, қўникма ва малакаларнинг 80%га ошганлигининг курсатди.
 13. Биринчи марта комплекс бирикмаларнинг гидрат изомерларининг бир биридан фарқланишининг экспериментда аниқлаш методикасини ишлаб чиқилди.
 14. Бу метод бўйича температура ошганда изомерларни ҳосил бўлиши ва уларнинг электр ўтказувчанлигининг ўзгаришидан фойдаланиб, ҳар бир изомернинг хоссасини аниқланди. Эксперимент ёрдамида изомерларни бир биридан ажратиш методикасини биринчи марта амалга оширганлиги учун диссертация ишидаги муҳим янгилик ҳисобланади.
 15. Диссертацион ишда олинган натижалар ва яратилган технологиялардан академик лицей ва олий ўқув юртлирида мазкур мавзунинг ўқитишда фойдаланиш мумкин. Шунингдек қимматли ўқитишга оид дарслик ва ўқув қўлланмаларни ёзишда дидактик материал сифатида ишлатиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Қаримов И.А. "Ўзбекистон буюк келажак сари" Тошкент "Ўзбекистон " 2000 йил
2. Ўзбекистон Республикасининг "Қадрлар тайёрлаш миллий дастури". Тошкент "Ўзбекистон " 1997 йил
3. Голиш. Л.В. Таълимнинг фаол усуллари: мазмуни, танлаш, амалга ошириш. Ўрта махсус касб-ҳунар таълимининг ривожлантириш институти нашриёти. Тошкент 2001 йил.
4. Саидумаров. С.Э, Мирқомиллов Ш.М, Раҳматуллаев Н.Г. Қимматли ўқитишда ядро жараёнлари динамикасининг тасвирловчи компьютер дастурининг яратиш тугрисида. "Қадрлар тайёрлаш миллий дастури асосида олий ўқув юртлирида фундаментал

- фанларни ўқитиш муаммолари" тезислар туплами. Тошкент Ўзбекистон 2001 йил 106-161 бетлар.
5. Карапетянц М.Х, Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. Москва, Изд. "Химия", 1981 стр 115.
 6. Зайлобов Л, Рахматуллаев Н. "Педагогик таълим" 2005 йил №1
 7. Рахматуллаев Н.Г, Жураева Р.И, "Комплекс бирикмаларнинг синфлари, номланиши ва аҳамияти" мавзусини ўқитишда янги педагогик технологиядан фойдаланиш. "Педагогик таълим" 2005 йил №6 29-бет.
 8. Рахматуллаев Н.Г, Жураев Р.И Ахборот технологиясидан фойдаланиш дарс самардорлиги оширишнинг муҳим омили эканлиги. Труды международной научно – методической конференции. "Совершенствование взаимосвязи образования и науки в XXI веке и актуальные проблемы повышения качества подготовки высококвалифицированных специалистов" Шымкент-2006 год стр.20.
 9. Рахматуллаев Н.Г, Жураева Р.И, Координацион бирикмалар мавзусини ўқитишда инновацион технологиядан фойдаланиш. "Педагогик таълим" 2006 йил №3
 10. Жураева Р.И, Рахматуллаев Н.Г, Тошпулатов. Ю.Т. Комплекс бирикмаларнинг изомерияси мавзусини ўқитишда кимёвий экспериментлардан фойдаланиш. Кимёнинг долзарб муаммолари ва уни ўқитиш услубияти. Республика илмий-амалий анжумани маърузаларининг тезислар туплами. Гулистон 2005 йил. 78-79 бетлар.
 11. Гликина Ф.В, Ключников М.Г Химия координационных соединений. Москва, "Просвещение", 1982 г стр.80.
 12. Азизхужаева Н.Н. ўқитувчи тайёрлашнинг педагогик технологияси- Т: 2002
 13. Кларин. М.В. Инновации в Мировой педагогика – Рига: 1995
 14. Саидумаров С.Э, Миркамилов Ш.М, Рахматуллаев Н.Г кимё ўқитишда ядро жараёнлари динамикасини тасвирловчи компьютер дарсини яратиш хақида. "Кадрлар тайёлаш миллий дастури асосида техника олий укув юртларида фундаментал фанларни ўқитиш муаммолари" –Т: Ўзбекистон, 2001, 160 бет.
 15. Рахматуллаев Н.Г. Мамадалиева А.А. Пирматова Д.Р. Титан гуруҳчаси элементларини ўқитишда янги педагогик технологиядан фойдаланиш. "Ўзбекистонда кимё таълими, фани ва технологияси" –Т: ЎзМУ нашриёти, 2002. 38 бет.
 16. Ёулчибаев А. Умумий кимё дастури. Академик лицейлар учун–Т: 2002
 17. Рахматуллаев Н. Искандаров О. Тошпулатов Ю. Кимё фанларини ўқитишда янги педагогик технологиялардан фойдаланиш./ ж."педагогик таълим" – 2003 №4.
 18. Зайлобов Л.Т. Рахматуллаев Н.Г. Тошпулатов Ю.Т. "Ulusual Kimya Kongres" – Turkiya: kars, 2004, pg: 1209.
 19. Ишмухаммедов Р.Ж. "Инновацион технологиялар ёрдамида таълим самардорлигини ошириш йуллари" ТДПУ 2004 йил
 20. Макашев Ю.А. Замяткина В.М. "Соединения в квадратных скобках" Л, "Химия" 1996г
 21. Кукушкин Ю.Н. "Химия координационных соединений" М "Высшая школа" 1985г