



PEDAGOGICAL BASES OF TEACHING THE THEORY OF SOLUTIONS

Kh.M.Nasimov, Sh.Sharipov, G.Sh.Khaidarov

Abstract.

Today, in accordance with the National Program of Personnel Training in the Education System of the Republic of Uzbekistan, Resolution No. 187 "On Approval of State Educational Standards for General, Secondary and Secondary Specialized Vocational Education", Article 247 No. PK-4805 of 12 August "On measures to increase the effectiveness of science in the quality of continuing education in the field of chemistry and biology"

Keywords:

Education System , effectiveness of science

Бугунги кунда Ўзбекистон Республикасида таълим тизимида кадрлар тайёрлаш Миллий Дастурига асосан "Умумий, ўрта ва ўрта махсус-касб ҳунар таълимининг давлат таълим стандартларини тасдиқлаш тўғрисида"ги 187- сон Қарори, 2020 йил 24 сентябрдаги ЎРҚ-637 сонли "Таълим тўғрисидаги" Қонун ва 2020 йил 12 августдаги "Кимё ва биология йўналишларида узлуксиз таълим сифатини илм-фан натижадорлигини ошириш чора – тадбирлари тўғрисида"ги ПҚ-4805-сон Қарори ҳамда мазкур соҳага тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда янги тамоилларни яратилиши ва Ўзбекистон Республикаси Президентимиз Шавкат Мирзиёев Олий Мажлиси Мурожатномасида ҳар қандай жамият тарақиётида унинг келажагини таъминлайдиган ёш авлоднинг соғлом ва баркамол бўлиб вояга етиши ҳал қилувчи ўрин тутиши, шу сабабли биз ислохотларимиз кўлами ва самарасини янада оширишда ҳар томонлама етук, замонавий билим ва ҳунарларни пухта эгаллаган, азим шижоатли, ташаббускор ёшларимизга таянишимиз, шу сабабли ўз олдимизга мамлакатимизда учинчи Ренессанс пойдеворини барпо этишдек улуғ мақсадни қўйган эканмиз, бунинг учун янги Хоразмийлар, Бегларлар, Ибн Синолар, Улуғбеклар, Навоий ва Бобурларни тарбиялаб берадиган муҳит ва шароитлар яратишимиз кераклигини таъкидлаб ўтдилар. [1].

Бугунги кунда ўқувчиларга кимёвий тушунчаларни шакллантиришда кимёнинг асосий назарияларини ўргатиш орқали амалга оширишда асосан қуйидаги назариялар тақдим этилади: 1. Атом тузилиш назарияси 2. Эритма назарияси. 3. Электролитик диссоцияланиш назарияси. 4. Комплекс бирикмалар тузилиш назарияси. 5. Органик кимёнинг тузилиш назарияси мавзуларни ўргатиш жараёнида ўқувчиларга моддаларни тузилиши ва унинг хоссалари ҳамда унда борадиган реакцияларини кимёвий қонуниятларга бўйсунити ва уларни саноатда қўллаш орқали янги моддалар синтезини амалга оширилишга асосланади.

Ҳар бир кимёвий назарияни ўрганишнинг албатта ўзига хос хусусиятлари мавжуд, аммо кўпчилик методик жиҳатлари борки, бу жиҳатлари кимёвий назарияларни ҳаммаси учун ҳам тааллуқлидир. Ушбу жараёнда кимё ўқитиш усуллари ёрдамида кимёвий назарияларни таҳлил қилиш ва методик жиҳатдан қай тарзда ва қандай усулда ҳамда қайси технологиялардан фойдаланиб ўргатиш кераклигини ўзиёқ умумий методик жараёнларни бири ҳисобланади. Кўпгина кимёга доир дарслик ва методик қўлланмаларда ҳам, шунингдек улуғ методист олимларимизни кимё ўқитиш тажрибалари, назарияларни қандай ўрганиш кераклиги масаласига икки хил методик қарашлари тадбиқ этилмоқда.

Бугунги кунда энг кўп қўлланиладиган назария бу эритмалар бўлиб, бунда асосан ҳамма кимёвий реакциялар асосан эритмаларда борганлиги сабабли эритмада борадиган қонуниятларни ҳаммасини ўргатишга асосланади.

Ушбу модул сув мавзусидан бошланади, бунда асосан ўқувчиларга қуйидаги кимёвий тушунчаларни беришга асосланади: Эритма нима?, у қандай ҳосил бўлади?, компонентлар, эритмани турлари (тўйинган, тўйинмаган ва ўта тўйинган), эрувчанлик, эритувчи, эритма, эритмани концентрацияларини ифодалаш усуллари (процент, нормал, моляр ва молял ҳамда модда титри), моддаларни эритмадан ажратиш олиш, филтрлаш усуллари ҳамда диффузияланиш жараёнларини тушинтириш орқали амалга оширилади.

Методист ўқитувчи модда эритувчида, асосан сувда эриганда қандай жараён содир бўлишлигини назарий асосларини ва бошқа қанақа реакциялар содир бўлишлиги ҳақида кимёвий тушунчалар беришлари керак.

Бизга маълумки ҳар қандай анорганик модда масалан, металл, оксид, кислота ёки туз эритувчида эриганда эриш жараёни содир бўлади, аммо туз олдин эрийди, сўнгра гидролизланади, ионларга парчаланади ва диссоцияланади. Шунга асосланиб мактаб кимё курсида эритмалар назариясини ўқитиш уч босқичда амалга оширилади:

1. Эритмалар билан дастлабки танишиш;
2. Эритмалар назариясини атом молекуляр назарияси асосида чуқурлаштириш;
3. Эритмалар назариясини электролитик диссоцияланиш назарияси асосида янада кенгайтириш;

Ушбу назарияни ўргатишда эритувчи сувнинг умумий хоссаларини ва унинг кўринишлари - физик ва кимёвий хоссаларини ўқувчиларга аниқ мисоллар асосида, содда методлар ва тажрибалар ёрдамида кимёвий тушунчалар бериш орқали шакллантирилади. Бунда методист ўқитувчи табиатдаги ҳамма сувларни, яъни табиий сув, булоқ суви, ичимлик суви, дистилланган сув, қор суви ва кимёвий реакциялар асосида ҳосил бўладиган сувларни таништириш ва уларни ҳаммасида Н ва ОН ионлари бўлишлигини, мана шу ионлар эриш механизмларини ҳосил қилишлиги ҳақида кимёвий билимларни тўлиқ беришлари зарур.

Ўқитувчи эриш жараёнини ўқувчиларга демонстрацион усулда кўргазмали метод асосида бир нечта кимёвий стакан олиб унга бир хил ҳажмда сув солиб, унинг устига ҳар хил моддалардан солиб эриши ёки эримаслигини кўрсатиш орқали амалга оширади. Масалан: қум, тупроқ, натрий хлорид, тош, шакар, қанд, мис сульфат тузларини эрувчанлигини кўрсатиш мумкин. Бунда айрим моддалар эрийди, айримлари эримаслигини ва қолганлари идиш бўйлаб тарқалишларини кўрадилар ва шу асосида эрувчанлик ва диффузияланиш механизмлари бўйича ва ўқувчиларда эритма, эритувчи ва эриган модда ҳақида кимёвий тушунчалар вужудга келади. Ушбу назарияни янада ривожлантириш мақсадида эриш механизминини тушунтиришда ўқувчиларга эрувчанлик кўпайтмасини ўргатиш керак. Бу жараённи янада ривожлантириш мақсадида назарияни тажрибалар асосида кўрсатиш орқали эрувчанлик жадвали билан солиштириш орқали кимёвий тушунчаларни вужудга келтирилади ва уни тажриба асосида асосланади. Бунга методист ўқитувчига қуйидаги тажрибаларни кўрсатиш таклиф этилади. Масалан, бир нечта кимёвий стакан олиб қуйидаги моддаларни соламиз: Натрий металида кимёвий реакция содир бўлади, калий селитра, аммоний нитрат, натрий гидроксид, магний сульфат, кумуш хлорид, аммиак, оҳак, шиша синиқлари, мис оксиди, темир оксиди, барий сульфат таъсир эттиради ва эрувчанлик жадвалини олиб улардан қайсилари эриганлигини, қайсилари эримасликлари солиштириш орқали тузларни эриш механизмларини кўрсатамиз. Ўқувчилар тажрибада кўрган натижалари асосида мустақил фикрлаб умумий хулосалар чиқаради. Ўқитувчи ушбу жараёни янада ривожлантириш мақсадида эритмани буғлатиш орқали эриган моддани қайтадан олиш усуллари ва қайта кристаллаш усуллари тажрибада кўрсатиш орқали эриш ва ўта тўйинган эритмалар ва қайта кристаллаш усуллари бўйича билимларга эга бўладилар. Бу тажрибани қуйидагича амалга оширишни тавсия этамиз: Форфор чашка олиб уни устига натрий сульфат эритмасидан солиб, уни қиздиради ва ундаги сувни буғлатиш орқали эриган тузни ажратиш оламиз ва тарозида тортиб олиб қанча туз олинганлигини ҳисоблаб топамиз. Шудан сунг, ўқувчиларга

эритмадан чўкмани ажратиш олиш жараёни тажриба орқали кўрсатиш, иккита бир бирида эримайдиган компонентларни ажратиш усуллари ҳақида тасаввурлар ҳосил қилишга олиб келади. Масалан: барий хлорид эритмасига калий хромат таъсир эттирилса сариқ рангли чўкма ҳосил бўлади, мана шу чўкмани эритмадан ажратиш талаб этилса, уни филтрлаш орқали бир-биридан ажратиш олинади. Бунда филтратда барий хромат сариқ рангли чўкмаси бўлади, филтрдан ўтган эритма эса сув билан натрий хлорид бўлади. Ушбу тажрибадан ўқувчини ўзи бажариши орқали унда янги кўникма, яъни филтрлаш, чўкма, эритма ва кимёвий тажрибаларни ўтказиш кўникмалари шаклланади. Методист ўқитувчи эритмалар назариясини янада кенгайтириш мақсадида қаттиқ ва суюқ моддаларни эритувчиларда эриши каби газ моддалар эритувчиларда қандай эришлиги ҳақида тўхталиб, уни эриш механизми ҳақида маълумот бериб, назарий асосларини тушунтиради. Ушбу назарияни мустаҳкамлашда ўқитувчи демонстрацион тажриба тайёрлаши керак, бунинг учун олдин газ олиш жиҳози орқали CO_2 олиш зарур ва уни стакандаги сувга таъсир эттирилса, пуфакчалар ҳосил бўлади, шу пуфакчадаги газлар эритувчи сувда эриганлигини текшириш усулини ўқувчиларга айтиб, унга барий хлоридни эритмасидан томизамиз натижада оқ рангли сутсимон чўкма ҳосил бўлишлигини ўқувчилар кўрадилар ва газ моддалар ҳам эритувчи сув муҳитида эриши мумкин эканлигига ишонч ҳосил қилишади. Методист ўқитувчи кимёвий реакциялар натижасида ҳосил бўлаётган чўкмаларни комплекс ҳолатга ўтказиш орқали эрувчанлигини оширишлиги ҳақида билимларини ривожлантириб, уларга қуйидаги мисолларни келтириш мумкин. Кумуш нитрат эритмасига натрий хлорид таъсир этирилса, сувда эримайдиган оқ ранги чўкма ҳосил бўлишлигини кўришимиз мумкинлиги ҳақида маълумот беради. Шу чўкмага аммиак эритмасидан таъсир эттирсак оқ чўкма эриб кетишлиги аниқланади. Бунда оқ чўкмани эриши механизмини комплекс бирикма шаклига ўтганлиги билан изохлашимиз мумкин.

Ўқувчиларга эритмалар ҳақида умумий тушунчалар берилгандан сўнг, кислота, асослар ва тузларни эриши ва диссоциаланиш жараёнлари ҳақида умумий билимлар берилади. Сувда эриганда барча кислоталар диссоцияланади. Бунда водород иони билан кислота қолдиғи иони ҳосил бўлади. Масалан $\text{HBr}=\text{H}^++\text{Br}^-$, $\text{HNO}_3=\text{H}^++\text{NO}_3^-$

Кислоталарнинг умумий хоссалари, нордон мазали бўлиши, асослар, асосли оксидлар ва тузлар билан реакцияга киришиб уларни водород ионларини ҳосил қилишлиги билан асосланиб қуйидагича таъриф келиб чиқади. Диссоциаланганда катион сифатида водород иони ҳамда кислота қолдиғи аниони ҳосил қиладиган мураккаб моддага кислоталар деб юритилади. Худди шунингдек асослар ҳам сувда эриш жараёнига қараб иккига бўлинишлигини айтиб, улар ишқорлар ва гидроксидларга ажралишини, ишқорлар сувда эриганлиги учун металл катионлари ва гидроксид анионлари ҳосил қилишлигини асослаб ўтиш зарурдир. Тузлар сувда эриганда металл катиони ва кислота қолдиғи анионлар ҳосил бўлишига асосланади. Методист ўқитувчи ўқувчиларда кислота, асослар ва тузларни диссоциаланишини тўлароқ тушунтиришда уларни диссоциаланишига оид кўпроқ тенгламаларини ёздиришга машқ қилдириш орқали мустақил фикрлашга йўналтиради. Бу учала ҳолатда ҳам эритма рангсиз бўлишлиги сабабли эритмада қандай ион борлигини аниқлаб бўлмайди. Бунинг учун эритмада индикаторлар назарияси асосида ионлар асосланади. Шунга асосланиб ўқувчиларга индикаторлар назарияси ҳақида тушунчалар беришимиз зарур. Бунда асосан универсал индикаторлар, метилоранж, фенолфталеин ва лакмус эритмаларини аниқланиш соҳаларини, ранглари тажрибалар орқали ўқувчиларга ўргатишга асосланамиз. Буни учун ўқувчиларни ўзларига қуйидаги тажрибани бажартирамиз: учта стакан олиб унга сув соламиз ва уларни номерлаб, бирига кислота, яна бирига ишқор ва охиргисига туз соламиз натижада эритмалар ҳосил бўлади. Шу эритмаларга универсал индикатор қоғозини таъсир эттириб индикаторни рангини ўзгариши ионлар таъсирида қандай ўзгаришини кўрамиз. Биринчи стакандаги эритмада индикатор қизаради, демек эритмада водород иони бўлганлиги учун шундай бўлади, иккинчи пробиркадаги эритма индикатор таъсирида кўкаришини кўриш эритма таркибида эса OH^- ионлари борлигини кўрсатади, учинчи эритмада эса олинган тузга қараб ўзгаради. Худди шунингдек метилоранж

эритмаси кислотали муҳитни қизариши, ишқор эритмасида эса фенолфталеин эритмаси қизаришини кўрамиз. Умумий ҳолда учала ҳолат учун ҳам реакция муҳитини аниқлаш учун лакмус эритмаси ишлатилади, кислотали муҳитда қизаради, ишқорий муҳитда кўкаради, тузларда эса бинафша ранг беришлигини кўришади. Бу индикаторлар орқали эса эритмада мавжуд бўлган ионларни аниқлашга асосланишини таъкидлаб, назарий асослари асослаб ўтишлари зарур. Бу тажриба орқали ўқувчилар ҳар қандай модда ёки тузларнинг ионларини аниқлаш мумкин эканлиги ҳақида хулосалар чиқаришади. Шундан сўнг, методист ўқитувчи эритмаларда моддаларни эриши жараёнда кучли ва кучсиз электролитлар ҳосил қилишлигини айтиб, умумий электролитлар ҳақида тушунчалар беришимиз керак. Бизга маълумки эритмаларда Аррениус назариясига кўра диссоцияланиш жараёнлари содир бўлади. Эриган моддани эритувчида қанчалик эриганлиги диссоцияланиш даражасига боғлиқ бўлиб, улар ўзларидан электр токини ўтказишга қараб электролитлар ва ноэлектролитларга бўлиб ўрганилади. Буни янада аниқроқ тушунтиришда электролитларни ўз навбатда кучли ва кучсиз электролитларга бўламиз. Бу ўз навбатида моддани ёки кимёвий реакцияларни бориш шароитларига боғлиқ ҳолда амалга оширишлигини айтиб, уларга хос тенгламаларни ва моддаларни келтириш орқали ўқувчиларда электролитлар бўйича кимёвий тушунчалар шакллантирамиз. Шундан сўнг, ўқувчиларга аниқ мисоллар тариқасида кучли ва кучсиз электролитларни қуйидагича келтирамиз:

Масалан: 1. Кучли электролитлар: натрий хлорид, калий нитрат, барий хлорид, нитрат кислота, сульфат кислота, хлорид кислота, натрий гидроксид, калий гидроксид, кальций гидроксид.

2. Кучсиз электролитларга барча органик ва баъзи ноорганик кислоталар (сульфит, сульфид, нитрид, карбонат, гипохлорит, хлорид кислоталар).

Методист ўқитувчи электролитларнинг эритмалари орасида содир бўладиган ион алмашилиш реакцияларини қуйидаги гуруҳга бўлиб ўрганишни таклиф этиб, уларни синфларга бўлинишини айтиб, бўлимларини қуйидагича таклиф этади. 1. Нейтралланиш реакциялари. 2. Чўкма ҳосил бўлиши билан бўладиган реакциялар. 3. Газ модда ҳосил бўлиши билан борадиган реакциялар.

Шундан сўнг ўқитувчи, нейтралланиш реакцияларини моҳиятини индикаторлар назарияси асосида тушунтириб бериши керак, бунда сув кучсиз электролит бўлганлиги учун у ионларга деярли парчаланмайди. Аммо кислота ва ишқор эритмалари рангсиз бўлгани учун, уларни ўзаро таъсирлашганда қанча миқдорда туз ҳосил бўлганлигини ва қанча миқдорда кислота ёки ишқор ортиб қолганлигини кўз билан кўриб бўлмайди, лекин индикаторлар назарияси асосида эритмада ишқор ёки кислота ортиб қолганлигини индикатор рангини ўзгаришини аниқлаш орқали айтиш мумкин. Шунинг учун ўқитувчи демонстрацион усулда лакмус индикаторига тажриба ўтказиши керак, қайсики лакмус кислотали муҳитда, ишқорий муҳитда ва нейтрал муҳитда қандай ранг беришлигини аниқлаш мақсадида учта стаканга кислота, ишқор ва сув солиб уларни устига лакмус индикаторини аста-секинлик билан томизилади ва ранг ўзгаришига эътиборни жалб қилишни талаб этилади ва рангни ўзгаришларини кислотали муҳитда қизаришини, ишқорий муҳитда кўкаришини, нейтрал муҳитда эса бинафша ранг ҳосил қилишлигини ўз кўзлари билан кўришлари янги тасаввурлар ҳосил қилишга асосланади ва кўрган тажрибалари натижаларини дафтарларига ёзиб оладилар ва индикатор, лакмус, муҳит ҳақида кимёвий тушунча ва уни аниқлаш бўйича кўникмалар вужудга келади. Ўқитувчи тузлар сувда эриганда эритма ҳосил қилиш билан бирга диссоцияланиши ва гидролиз жараёнининг ҳосил қилишлигини айтиб, тузлар қандай шароитда гидролизга учрашлигини назарий асосларини изоҳлаб беришлари зарур. Сўнггра гидролизланиш тенгламаларини босқич билан гидролизланиш жараёнини кучсиз асос ва кучли кислотали шароитда борадиган тузларга тўхталиб ўтишлари лозим. Бундай тузларда гидролизланиш жараёнлари босқичли боришлигини ҳисобга олиб, унда борадиган жараёнларни тенгламаларини келтириш орқали тузларни гидролизланиш механизмини келтириб ўргатишга асосланамиз. Бунга қуйидаги тажрибаларни мисол қилиб олишимиз, бошқа ҳамма тузларни гидролизланиш жараёнларини қамраб олади.

1. Темир хлоридга сув таъсири. 2. Темир хлоридга натрий ацетатни эритмасини фенолфталеин эритмасини билан биргаликда таъсир эттириб қиздириш орқали амалга ошириш. 3. Темир хлоридга натрий карбонат ва унга индикатор фенолфталеин таъсир эттириб тажрибани кузатиш орқали қандай махсулот ҳосил қилаётганлигини аниқлаймиз ва уни асослаймиз. 4. Темир хлорид эритмасига натрий ацетат ва буфер эритмаси ҳамда фенолфталеин таъсир этирилганда қандай жараён содир бўлишлигини асослаш орқали тажрибаларни таҳлил қилиш орқали тузларини гидролизланиш механизмлари ўрганишга йуналтирилади.

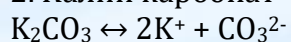
Шу тажрибалардан темир(III)- хлорид эритмасига натрий карбонат ва фенолфталеин эритмасидан таъсир эттирганимизда, эритмада олдин темир(III)- хлорид биринчи босқичда гидролизга учрайди натижада $\text{Fe}(\text{OH})\text{Cl}_2$ ҳосил бўлади. Кейинги босқични боришига реакцияда ажралиб чиқадиган HCl эритмаси 2-босқичда ҳосил бўлаётган $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$ чўкмасини эритиб юборади. Аммо эритмага қўшилган натрий карбонат сувда эриб диссоцияланиши сабабли эритмада натрий гидроксид ҳосил қилади, ана шу гидроксид эритмаси кучли электролит бўлганлиги учун $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$ билан таъсирлашиб $\text{Fe}(\text{OH})_3$ чўкмаси ҳосил қилади, эритмада қолган хлор ионлари натрий метали билан бирикиб натрий хлоридни ҳосил қилади, натижада бу туз гидролизга учрамайди, қолган эритмадаги ионлар газ ҳолда ажралиб чиқади, эритмани муҳити ишқорий бўлгани учун фенолфталеин эритмаси қизаради. Бу $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ионини ҳосил бўлиш ҳисобига қизаради, аммо лакмус эритмаси ишлатилса эритма кўкаради, бу эса муҳит ишқорий бўлганлиги учун шундай ранг беришлигини айтиб реакция тенгламаларини келтириш орқали ўқувчиларда янги кимёвий тушунчаларни вужудга келтирилади. Ушбу жараённи тўлиқ тушунтиришда гидролизланиш жараёни тенгламаларини келтириш орқали комплекс ўргатилишга асосланади.

3-мисол. Темир (III) хлорид эритмасига калий карбонат эритмасини таъсир эттириб темир (III) карбонат олиб бўлмайди. Нима учун? Асосланган жавоб беринг.

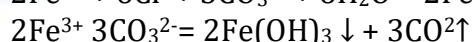
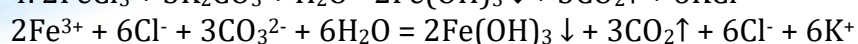
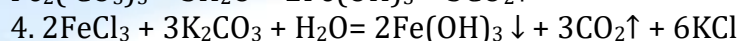
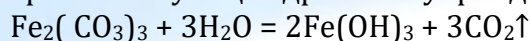
Ечиш: 1. Темир(III)- хлорид – кучсиз асос ва кучли кислотада ҳосил бўлган туз



2. Калий карбонат – кучли асос ва кучсиз кислотада ҳосил бўлган туз:



3. $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$ тузи кучсиз асос ва кучсиз кислотада ҳосил бўлган туз. Бу тузни сувдаги эритмаси тўлиқ гидролизга учрайди. Демак, эритмада $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$ тузи мавжуд бўлмайди.



Ушбу тажрибаларни бажариш орқали ўқувчиларда ижодий фикрлашга йўл очилади. Олиб борилган тажрибалар асосида мавзунинг моҳияти тўла ёритилиб, талабаларнинг фикр-мулоҳазалари тингланади ва бу фикр-мулоҳазалар таҳлил қилиниб, гуруҳларга ажратилиб жамланади, тажрибалардан олинган натижалар реакция тенгламалари талабалар томонидан доскада ифодаланади, ҳамда талабалар томонидан лаборатория дафтарида ифодаланган фикр-мулоҳазаларига солиштирилиб, аниқ хулоса чиқарилиб, жавоб ва ечимлар танлаб олинади.

Талабалар ўз фикр-мулоҳазалари асосида бир-бирлари билан фикр алмашади, ҳамда тажрибаларни муҳокама қиладилар. Ўқитувчи талабаларнинг фаолиятини кузатиб, уларнинг фаоллигига, фикрлаш доирасига, мавзуга бўлган муносабатига қараб талабаларни баҳолайди. Бу методнинг афзаллиги шундан иборатки, дарсда барча талабалар фаол бўлиб, ўз фикрини мустақил баён этади. Талабалар мавзу юзасидан фикр билдиришга тайёргарлик кўриш учун интернетдан, адабиётлардан маълумотлар қидиради ва мустақил ўрганади. Мавзу бўйича олинган билимларни ўзаро алмашишади. Бу эса талабаларнинг оғзаки нутқини ўстириш, нотиклик малакаларини ошириш каби муҳим хусусиятларини ривожлантиришда муҳим рол ўйнайди.

Кимё фанидан лаборатория машғулооти ўтишда “Ақлий хужум” методидан фойдаланиш талабаларда “Электролитик диссоциланиш” мавзусида олган назарий билимини амалиётда қўллашда муҳим аҳамият касб этади.

Хулоса қилиб айтганда, олий ўқув юртларида мутахассислиги кимё бўлмаган талабаларга кимё фанидан лаборатория дарсларини ўтишда янги педагогик технологиялардан фойдаланиш дарснинг қизиқарли ва самарали бўлишини таъминлайди. Бу эса талабаларнинг билим олишга бўлган иштиёқларини янада оширишга хизмат қилади.

Эритмалар мавзусини тўлиқ ўқитишда методист ўқитувчини танлаган методи асосида ўқитишга асосланади. Ушбу мавзунини ўқитишда асосан эритмаларда борадиган ҳамма жараёнларни комплекс ўқитишга асосланади. Бунда ўқувчиларда эритмалар ва уларда борадиган жараёнлар бўйича мустақил фикрлаш кўникмаларини ҳосил қилишга йўналтиради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси. Тошкент- 2020 йил.
2. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси. Тошкент-2021 йил.
3. Sh.R.Sharipov, G'.N.Sharifov, F.Turdikulova, B.Raxmanov “Kimyo fani o'qituvchisining kreaktivlik qobiliyatini shakllantrish metodlari”. Zamonaviy kimyoning dolzarb muommalari mavzusida Respublika anjumani materiallar to'plami. Buxora, 2020. 216-219.
4. Раҳматуллаев Н.Ғ., Омонов Ҳ.Т., Миркомиллов Ш.М. “Кимё ўқитиш методикаси”. Университетлар ва педагогика олий ўқув юртларининг “Кимё” мутахассисликлари учун дарслик. –Тошкент: Иқтисод-Молия, 2013. -361 б.