

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НИЗОМИЙ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

**ТАБИИЙ ФАНЛАР ФАКУЛЬТЕТИ
КИМЁ ВА УНИ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИ КАФЕДРАСИ**

«Ҳимояга рухсат этилсин»
Магистратура бўлими бошлиғи
т.ф.д. Эсанов М. _____
« _____ » _____ 2015 й.

5A110301 – кимё ўқитиш методикаси йўналиши магистратура
2-курс талабаси

ЖУМАНОВА СОҲИБА ЮЛДАШЕВНАНИНГ

**“УМУМТАЪЛИМ ЎРТА МАКТАБЛАРИДА КИМЁВИЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ МЕТОДИКАСИ ВА ТЕХНИКАСИ”
МАВЗУСИДА ЁЗИЛГАН
МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ**

Илмий раҳбар:
Кимё ва уни ўқитиш методикаси
кафедраси профессори, к.ф.д.
Долимова Г.Н. _____

«Ҳимояга тавсия этилсин»
кафедра мудири, к.ф.н., доц.
Бозоров Н.И. _____
« _____ » _____ 2015 й.

Тошкент – 2015

МУНДАРИЖА

Бобларнинг номланиши	Бет
КИРИШ	
МАВЗУНИНГ ДОЛЗАРБЛИГИ, МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ	
I-БОБ. УМУМТАЪЛИМ ЎРТА МАКТАБЛАРИДА КИМЁВИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ МЕТОДИКАСИ ВА ТЕХНИКАСИ (адабиётлар таҳлили)	
I.1. Кимёвий эксперимент ҳақида тушунча	
I.2. Кимёвий эксперимент билиш манбаъи ва тарбия воситаси сифатида	
I.3. Кимёвий эксперимент методикаси бўйича янги адабиётлар	
II-БОБ. УМУМИЙ ЎРТА ТАЪЛИМ МАКТАБЛАРИДА КИМЁВИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ МЕТОДИКАСИ ВА ТЕХНИКАСИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ	
II.1. Мактиб кимё курси бўйича лаборатория ишлари техникаси	
II.2. Мактаб кимё курси бўйича лаборатория ишлари методикаси	
II.3. Умумий урта таълим мактаблари кимё курсига кирган баъзи лаборатория ишларининг тавсифи (тахрир ва таҳлил натижалари).	
III-БОБ. Педагогик эксперимент	
III.1. Педагогик эксперимент учун гуруҳлар танлаш	
III.2. Педагогик эксперимент натижаларини таҳлил қилиш	
Хулосалар	
Фойдаланилган адабиётлар руйхати	
Глоссарий	
Иловалар	

КИРИШ

Ўзбекистонда мустақиллик йилларида амалга оширилган ислохотлар доирасида узлуксиз таълим тизимини шакллантириш, узлуксиз таълим тизимининг барча босқичларида фаолият олиб бораётган таълим муассасалари фаолиятини янада такомиллаштириш, таълим тарбия жараёнига илғор технологияларни татбиқ этиш, ўқитиш жараёнида замонавий техник воситалар хизматидан фойдаланишга эришиш, таълим олувчилар томонидан ўзлаштирилаётган билим, касбий кўникма ва малакалар даражасини жаҳон таълими стандартлари даражасига кўтаришга эришиш, баркамол шахс ва малакали мутахассисларни тайёрлашга йўналтирилган ижтимоий – педагогик фаолиятнинг мавжуд кўрсаткичи бугунги кун талабларига тўла мувофиқ келиши йўлида муайян ҳаракатларни амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

Кадрлар тайёрлаш миллий дастури «Таълим тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг қоидаларига мувофиқ ҳолда тайёрланган бўлиб, миллий тажрибанинг таҳлили ва таълим тизимидаги жаҳон миқёсидаги ютуқлар асосида тайёрланган, ҳамда юксак умумий ва касб-хунар маданиятига, ижодий ва ижтимоий фаолликка, ижтимоий-сиёсий ҳаётда мустақил равишда мўлжални тўғри ола билиш маҳоратига эга бўлган, истиқбол вазифаларини илгари суриш ва ҳал этишга қодир кадрларнинг янги авлодини шакллантиришга йўналтирилгандир¹.

Дастур кадрлар тайёрлаш миллий моделини рўёбга чиқаришни, ҳар томонлама камол топган, жамиятда турмушга мослашган, таълим ва касб-хунар дастурларини онгли равишда танлаш ва кейинчалик пухта ўзлаштириш учун ижтимоий-сиёсий, ҳуқуқий, психологик-педагогик ва бошқа тарздаги шароитларни яратишни, жамият, давлат ва оила олдида ўз жавобгарлигини ҳис этадиган фуқароларни тарбиялашни назарда тутди.

¹ - Ўзбекистон Республикаси «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» / Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси. – 1997. - 11-12-сон. - Тошкент.

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурига кўра таълимнинг барча босқичларини ислоҳ қилиш асосий вазифа қилиб белгиланган². Ислоҳ қилишнинг энг муҳим томонларидан бири - ўқув тарбия жараёнига илғор педагогик технологияларни жорий этиш ҳисобланади. Кимё фани мавзулари ўқувчи ва талабалар учун қийин ўзлаштириладиган фан бўлгани учун уни ўқитишда янги педагогик технологияларни жорий қилиш долзарбдир.

Бу борада муҳим вазифа нафақат жисмонан ва руҳан соғлом авлодни, балки, ҳар томонлама етук, баркамол ёшларни тайёрлашда барча шарт - шароитларни яратишдан иборат. Бунинг учун Ўзбекистон Республикаси “Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури”да кўрсатилганидек, таълимни ахборот билан таъминлаш тизимини шакллантириш ва уни ривожлантириш, уни жаҳон ахборот тизими билан боғлаш, оммавий ахборот воситаларининг таълим соҳасидаги вазифаларини белгилаш лозим.

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини амалга оширишда ёш авлодга чуқур билим берадиган, фикрлаш доираси кенг, касбий кўникмаларга эга бўлган, ҳуқуқий демократик жамият аъзоларини озод ва эркин яшашга, мустақил фикр юритишга ўргата оладиган юқори малакали мутахассисларини тайёрлаш асосий вазифа қилиб белгиланган.

Илгари бирор бир мамлакатнинг тараққиёти ва куч қудратини ифодалаш ва баҳолаш учун унинг мавжуд бўлган табиий бойликлари ва иқтисодий салоҳияти ҳақида сўз юритилар эди. “Бугун дунё тараққиётнинг шундай босқичига қадам кўйдикки, ҳар қандай миллат ва давлат имкониятларининг ҳал қилувчи белгиси - маърифат, инсонларнинг интеллектуал, касбий ва маънавий салоҳиятидир” - деб таъкидлайди президентимиз И.А.Каримов³.

Кадрлар тайёрлаш миллий модели салмоқли элемент сифатида фанни ўз ичига олади, бу соҳада:

² - Ўзбекистон Республикасининг «Таълим тўғрисида»ги қонуни / Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси. – 1997. - 9-сон. - Тошкент. – 1995.

³ - И.А.Каримов. Асосий вазифамиз - ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтиришдир / Т. - Ўзбекистон. – 2010. – б.37.

- табиат ва жамият тараққиёти қонуниятлари тўғрисидаги янги фундаментал ва амалий билимлар шаклланади, кадрлар тайёрлаш тизимида оммалаштириш, ўрганиш ва фойдаланиш учун керакли илмий натижалар жамланади;

- олий малакали илмий ва педагог кадрлар тайёрлаш амалга оширилади;

- кадрлар тайёрлаш жараёнини илмий-тадқиқот жиҳатидан таъминлаш инфраструктураси вужудга келтирилади, таълимнинг ахборот тармоқларида фойдаланиш мақсадида билимнинг турли соҳалари бўйича ахборот базаси шакллантирилади;

- мамлакатимиз илм-фанининг жаҳон илм-фанига интеграцияси содир бўлади, замонавий илм-фан ва технологияларнинг энг муҳим муаммоларини ҳал этиш учун илмий ютуқлар ва кадрларни халқаро миқёсда алмашинув амалга оширилади.

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида ушбу тизимга илм-фаннинг узвий равишда кириб бориши учун қуйидагилар зарурлиги кўрсатиб ўтилган:

- илғор педагогик технологияларни яратиш ва ўзлаштириш юзасидан мақсадли инновация лойиҳаларини шакллантириш ва амалга ошириш йўли билан илм-фаннинг таълим амалиёти билан алоқасини таъминлаш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш;

- илғор ахборот ва педагогик технологияларни жорий этиш учун экспериментал майдончалар барпо этиш орқали илмий тадқиқотлар натижаларини ўқув-тарбия жараёнига ўз вақтида жорий этиш механизминини рўёбга чиқариш;

- кадрлар тайёрлаш миллий дастурини самарали тарзда бажаришни таъминлаш юзасидан илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш;

- юқори малакали кадрлар тайёрлаш сифатини ошириш, ёшларнинг илмий ижодиётини ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш;

- таълим муассасаларида илмий-тадқиқот ва илмий-педагогик ишлар даражасини баҳолашга замонавий ёндашувни рўёбга чиқариш, илмий

тадқиқотлар ва технологик ишланмалар натижалари тижоратлашуви асосида олимларнинг обрў эътибори ва ижтимоий мақомини ошириш;

- мамлакат илм-фанининг халқаро илмий ҳамжамиятга интеграциясини фаоллаштириш, таълим соҳаси ва кадрлар тайёрлашни такомиллаштириш мақсадида илмий ютуқлар ва олимлар билан ўзаро алмашинув жараёнини кучайтириш;

- фан ва технологиялар соҳасидаги фаолиятни маънавий ва моддий рағбатлантириш тизимини ишлаб чиқиш, талабалар ва ёш олимларнинг илмий ютуқлари учун махсус мукофотлар ва совринлар таъсис этиш, махсус стипендиялар сонини кўпайтириш, ёшлар илмий-техника ижодиётининг доимий ишлайдиган кўргазма ва экспозицияларини ташкил этиш¹.

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини амалга оширишдаги асосий тамойиллардан бири - таълим тизимини тузилиш ва мазмун жиҳатидан ислоҳ қилиш учун ўқитувчи ва мураббийларни қайта тайёрлаш, юқори малакали, рақобатга қодир мутахассислар тайёрлаш бўйича таълим муассасаларининг фаолиятини уйғунлаштириш, илғор педагогик технологияларни, педагогик инновацияларни таълим жараёнига киритиш ҳисобланади.

Юқорида келтирилганларни ҳисобга олган ҳолда магистрлик диссертацияси ишида ишлаб чиқилган “Умумтаълим ўрта мактабларида кимёвий эксперимент методикаси ва техникаси” мавзуси бўлажак педагог-кимёгарлар учун, олий ўқув юртларининг, академик лицей ва касб-хунар коллежларининг талабалари, ўқитувчилар, тадқиқотчилар ва кимёни ўқитиш методикаси билан қизиқувчилар учун фойдали бўлади деб умид қиламиз.

¹ - Ўзбекистон Республикаси «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» / Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси. – 1997. - 11-12-сон. - Тошкент.

МАВЗУНИНГ ДОЛЗАРБЛИГИ, МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ

Мавзунинг долзарблиги. Мактаб ўқув жараёнида предметлараро боғланиш принципини изчил ва тўлиқ амалга ошириш ҳозирги даврда ўқув жараёнини такомиллаштиришнинг асосий шартларидан биридир. Шунинг учун педагогика фани таълимда предметлараро боғланиш бўлиши зарурлигини талаб қилади. Бундай боғланишларнинг амалга ошиши эса билимларни системалаштириш ва чуқурлаштиришга ёрдам беради.

Табиий фанлар циклидаги предметлараро боғланиш нафақат умумий тушунчаларнинг мазмунида ва уларнинг шаклланишида, балки таълимнинг усул ва воситаларида ҳам амалга оширилиши мумкин. Умумий ўқитиш усуллари орасида кимёвий эксперимент самарали усуллардан бири ҳисобланади⁴. Ўқув кимёвий эксперименти кимёни ўқитишда етакчи ўринга эга. Шу билан бирга, кимёвий эксперимент ўқитишнинг специфик (махсус) усулидир, чунки кимёга ўқитиш жараёнини бошқа табиий-илмий предметларга ўқитишдан фарқлаб туради. Кимёвий экспериментнинг ривожлантирувчи вазифаларига эксперимент ўтказиш давомида ўқувчиларни кузатишга, тушунчаларни шакллантиришга, янги ўқув материални ўрганишга, билимларни мустаҳкамлаш ва мукамаллаштиришга, амалий билим ва кўникмаларни такомиллаштиришга, предметга бўлган қизиқишни ривожлантиришга ўргатиш кабилар киради.

Бошқа кўргазмали воситалардан фарқли ўлароқ кимёвий эксперимент вақт давомида маълум динамикага эга бўлиб, жараённинг ташқи кўриниши узлуксиз ўзгариб боради, тажриба натижасида дастлабки моддалардан хоссалари бўйича фарқланувчи, ва улар билан янги экспериментлар олиб борса бўладиган янги моддалар ҳосил бўлади.

Кимёвий ҳодисаларнинг ўзига хослиги ва турли – туманлиги, ва демак, кимёвий экспериментнинг ҳам ҳилма-ҳиллиги уни турли кўринишларда ўқув-тарбиявий жараённинг барча босқичларида қўллаш имконини беради.

⁴ - Верховский В.Н., Смирнов А.Д. Техника химического эксперимента. Пособие для учителей. Том 1 // М.: Просвещение. – 1973. – 368С.

Кимёвий экспериментдан фойдаланиш ўқувчиларнинг амалий билим ва кўникмаларга эга бўлишига, белгиланган мажбурий таълим стандартларини ўзлаштиришга, жумладан, техник (реактивлар билан ишлаш, асбоб-ускуналар билан ишлаш, тайёр деталь ва бўлимлардан асбоб ва қурилмаларни йиғиш, кимёвий операцияларни ўтказиш, техника ҳавфсизлигига амал қилиш); ўлчаш (температурани, газ ва суюқликларнинг зичлиги ва ҳажмини ўлчаш, тортиш, ўлчаш натижаларини қайта ишлаш); конструкторлик (асбоб қурилмаларни тайёрлаш ва йиғиш, уларни таъмирлаш, такомиллаштириш, график расмийлаштириш) билим ва кўникмаларининг ҳосил бўлишига имкон беради. Эксперимент ёрдамида ўқувчиларнинг жуда кўп тарафларини – назарияни билиши даражасидан тортиб, то амалий билим ва кўникмаларигача - баҳолаш мумкин.

Бироқ, кимёвий эксперимент турли дидактик функцияларни бажара туриб, турли кўринишларда (шаклларда) қўлланилиши, ва ўқитишнинг бошқа усул ва воситалари билан бирга уйғунликда олиб борилиши кераклигини унутмаслик керак. Кимёвий эксперимент – ўқувчиларнинг мустақиллиги секин-аста ошиб бориши принципи қўлланиладиган тизим бўлиб, у ўқитувчи раҳбарлигида лаборатория ишлари ўтказиш орқали ҳодисаларни намоён қилишдан тортиб, амалий ишларни мустақил бажариш ва экспериментал масалалар ечишгача бўлган жараённи ўз ичига олади.

Умумтаълим ўрта мактабларида кимёвий эксперимент методикаси ва техникасининг ўқувчиларнинг фикрлашини, ақлий фаоллигини ривожлантиришини, улар асосида шаклланаётган тасаввурсиз маҳсулдор ақлий фаолият ўтиши мумкин эмаслигини ҳисобга олган ҳолда ўқув кимёвий эксперименти масалаларини тадқиқ этиш **долзарб** эканлигини таъкидлаб ўтиш жоиз. Ақлий ривожланишда назария етакчи бўлса ҳам у ҳар доим эксперимент, амалиёт билан биргаликда етакчи бўла олади.

Тадқиқот объекти - умумий ўрта таълим мактабларида кимёвий эксперимент.

Тадқиқот предмети - умумий ўрта таълим мактабларида кимёвий экспериментни ўқитиш жараёни.

Тадқиқотнинг мақсади. Ҳозирги замонавий мактаб олдида қўйилган асосий вазифалардан бири фаол ҳаётий позицияга эга бўлган мактаб битирувчисини тайёрлашдан, яъни, танқидий таҳлил, факт ва фикрларни мустақил баҳолай олувчи шахсни шакллантиришдан иборат. Ушбу вазифанинг ечимларидан бирини кимёвий экспериментнинг критериал функциясини кучайтиришда излаш лозим. Ўқувчини мантиқий фикрлашга, исботлар тузишга, сабаб-оқибат боғланишларини аниқлашга ўргата туриб, унга “таянч нуқтаси”ни бериш, илмий баҳс-мунозаранинг негизини белгилаб бериш лозим.

Яқин вақтларгача ўқув кимёвий экспериментининг роли аниқ ва мунозара талаб эмас эди. Бироқ, охириги йигирма йиллар давомида қуйидаги принципиал ўзгаришлар амалга ошди: экспериментларнинг видеотасмалари ва компьютер программаларини қўллаш имкониятлари вужудга келди; ўқувчиларнинг хавфсизлигини таъминлаш ҳақидаги ғамхўрлик ортиши туфайли, уларни умуман ҳар қандай хавфдан асрашга уринишлар ҳам кучайди. Аммо, бундай ёндошишни қабул қилиш мумкин эмас. Кимё ўқув предмети бўйича замонавий дарслар реал экспериментлар билан тўла бўлиши керак, бунда айниқса тадқиқий характердаги лаборатория ишларининг улуши ортиб бориши керак.

Юқорида келтирилганларни ҳисобга олган ҳолда умумтаълим ўрта мактабларида кимёвий эксперимент методикаси ва техникаси мавзусидаги **магистрлик диссертациясининг мақсади** – мактаб ўқув кимёвий эксперименти ўтказишда, замонавий асбоб-ускуна ва қурилмаларининг бўлишига, кимёдан амалий вазифаларни ечишда интерфаол воситалар мавжудлигига эътибор берган ҳолда, унинг методикаси ҳақида тўлиқ, системали, илмий тасаввурни шакллантиришдан иборат.

Тадқиқот предметини танлаш умумтаълим ўрта мактабларида кимёвий эксперимент методикаси ва техникаси бўйича ўзбек тилида адабиётларнинг

деярли мавжуд эмаслиги ва кимёвий билимларни шакллантиришда ўқув кимёвий эксперименти методикаси ва техникасининг ўрни ва аҳамиятининг борган сари ортиб бораётганлиги билан белгиланади.

Ушбу муаммони назарий таҳлил қилиш тадқиқотнинг қуйидаги **илмий фаразини** аниқлаш имконини берди:

- кимёвий билимлар сифатини ошириш ўқув кимёвий эксперименти методикаси ва техникасини мукамаллаштиришга бевосита боғлиқ бўлиб, унинг мазмунини махсус ташкил этишни тақозо этади: кўргазмали эксперимент, лаборатория ишлари ва амалий ишлардан фойдаланиш.

Тадқиқот вазифалари. Тадқиқот мақсадига мувофиқ равишда қуйидаги вазифалар бажариш учун белгилаб олинди: Ушбу ташкил этилган тизимни тўлиқ реализация қилиш учун ўқув кимёвий эксперименти методикаси ва техникасини тартибга солиб тузиб чиқиш талаб этилади, шунинг учун тадқиқотнинг ечилиши керак бўлган **вазифалари** орасида қуйидагиларни санаб ўтиш лозим:

- мактаб ўқув кимёвий эксперименти методикаси ва техникаси концепциясини ўрганиш;
- мактаб ўқув кимёвий экспериментини ташкил қилиш бўйича намунавий дастурни таҳлил қилиш;
- мактаб ўқув кимёвий экспериментига қўйиладиган талабларни ўрганиш;
- педагогик эксперимент ўтказиш ва мактаб ўқув кимёвий эксперименти бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

Мавзунинг ўрганилганлик даражаси. Умумий ўрта таълим мактабларида кимёвий эксперимент ўтказиш масалалари таниқли методист олимлар - В.Н. Верховский, В.В. Фельдт, К.Я. Парменов, В.В. Левченко, В.С. Полосин, Д.М. Кирюшкин, В.Я. Вивюрский, Л.А. Цветковлар ўз улушларини киритганлар ва кимё ўқитиш методикасида кимёвий эксперимент муаммоси рус тилидаги адабиётларда яхши ёритилган. Бироқ, ушбу муаммога бағишланган методик адабиётлар ўзбек тилида деярли йўқ.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги. Умумий ўрта таълим мактабларида кимёвий эксперимент методикаси ва техникаси бўйича биринчи бор ўзбек тилида адабиётлар таҳлили ўтказилди. Кимёвий эксперимент методикаси ва техникаси бўйича илмий гипотеза илгари сурилди. Бу масалага ўқувчиларни жалб этиш натижасида уларнинг фикрлаши ривожлантирилади, гипотезани текшириш натижасида эса ўқувчилар янги билимларга эга бўлдилар. Педагогик эксперимент натижасида кимёвий эксперимент ўқувчиларнинг ақлий ривожланишига ижобий таъсир этиши кўрсатилди.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти. Магистрлик диссертацияси натижаларидан ўрта ва олий мактаб ўқув жараёнида фойдаланиш мумкин. Умумий ўрта таълим мактабларида кимёвий эксперимент ўтказиш масалалари бўйича услубий кўрсатма тайёрланди. Кимёвий эксперимент бўйича ишлаб чиқилган тавсиялардан мактаб кимё ўқитувчилари, кимё тўғарақларининг катнашчилари, педагогик амалиёт давомида талабалар фойдаланиши мумкин.

Магистрлик диссертациясининг структуравий тузилиши. Диссертация 104 бет компьютер матнидан иборат, 4 та жадвал, 27 та расм, 95 та библиографик кўрсаткичларни ўз ичига олган бўлиб, кириш, адабиётлар таҳлили, асосий қисм, педагогик эксперимент бобларини, хулоса, фойдаланилган адабиётлар руйхатини, глоссарий ва иловаларни уз ичига олган.

Тажриба-синов майдончаси – Сергели туманидаги 267-сонли умумий ўрта таълим мактаби.

Публикациялар – магистрлик диссертацияси мавзуси бўйича 4 та мақола эълон қилинган.

I-БОБ. ЎРТА УМУМТАЪЛИМ МАКТАБЛАРИДА КИМЁВИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ МЕТОДИКАСИ ВА ТЕХНИКАСИ (адабиётлар таҳлили)

Кириш. Замонавий мактаб ўзининг ҳозирги ривожланиш босқичида кимё предмети таркибига кирувчи назарий билимларни такомиллаштириш бўйича катта муваффақиятларга эришганини тан олган ҳолда, кимёвий экспериментни ташкил этиш ва ўтказиш, айниқса ўқувчилар томонидан мустақил олиб борилиши керак бўлган тажрибаларни ўтказиш билан боғлиқ бўлган билимлар бўйича сезиларли даражада орқада қолаётганлигини таъкидлаш жоиз. Айтиш лозимки, янги кимёвий билимларни ўзлаштиришда лаборатория-амалиёт ишларини ўтказишнинг замонавий методикаси анча мураккаблашган, шунинг учун уни етарли даражада амалга оширмаслик кимёвий билимларни ўзлаштиришни пасайтиради. Шу сабабли, органик кимё курси бўйича лаборатория машғулотларини ўтказиш муаммоларини таҳлил қилиб, ўқув машғулотларини босқичма-босқич ташкил этиб, уларнинг таркибига муаммоли тажрибалар ва вазифаларни киритиш орқали ўқувчиларнинг кимёвий билимларини шакллантириш – ҳозирги кимё ўқитиш методикасининг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади. Бироқ, тадқиқ этилаётган масала бўйича адабиётлар таҳлили шу даврга қадар ўтказилмаганлигини таъкидлаб ўтиш лозим.

Масалага ойдинлик киритиш мақсадида ушбу мақолада кимёвий эксперимент - лаборатория машғулотларини ўтказиш жараёнида кимёвий билимларни шакллантириш муаммосига бағишланган мавжуд адабиётлар таҳлилини келтирмоқдамиз.

I.1. Кимёвий эксперимент ҳақида тушунча. Кимёвий эксперимент кимё предметиға ўзига хосликни бағишлаб туради, чунки у билимларни амалда тасдиқлаш орқали, назарияни амалиёт билан боғлаб турувчи асосий усулдир. Кимёвий экспериментнинг муҳим функциялари – таълим, тарбия ва ривожланишдан иборат бўлиб, жумладан, хотира, фикрлаш ва ироданинг

ривожланишини ҳам ўз ичига олади. Булардан ташқари, кимёвий эксперимент – информацион, эвристик, критериал, коррективчи, тадқиқий, умумлаштирувчи ва дунёқарашга оид баъзи хусусий функцияларни ҳам бажаради. Ўқув жараёнида кимёвий эксперимент нафақат фактларни аниқлашга, балки жуда кўп кимёвий тушунчаларнинг шаклланишига ҳам ёрдам беради. Шуларни ҳисобга олган ҳолда, «Кимёвий эксперимент ўтказиш методикаси» фанининг долзарблиги ҳамيشа юқори деб айтиш мумкин.

Кимёвий билимларни шакллантиришда кимёвий эксперимент ҳар қандай ўқув жараёни каби учта асосий вазифани бажаради:

- таълим бериш – кимёвий реакция бориши, моддаларнинг хоссалари ва кимё фани методлари ҳақида маълумот олиш;

- тарбия вазифаси – ўқувчиларда тажриба - билиш инструменти эканлиги, оламни билиш мумкинлиги ҳақида эътиқод ҳосил қилиш;

- ривожлантирувчи вазифаси - кузатувчанлик, ҳодиса ва фактларни таҳлил қила олиш, умумлаштириш ва хулоса қила олишга ўргатиш.

Кимёни ўрганишда кимёвий эксперимент ўқув жараёнининг таркибий қисми сифатида муҳим ўринга эга⁴. Кимё фанининг экспериментал характери дастлаб ҳар бир илмий тушунчанинг қўйилган масаладан мантиқан келиб чиқиши ва амалда асосланиши заруратидан келиб чиқади. Кимёвий тушунча - кимёвий ҳодиса ва жараёнларнинг белгилари ҳақида умумлашган билимлар бўлиб, бу билимлар уларни қабул қилиш асосида шаклланади. Уларни таҳлил қилиш - уларга ҳос бўлган белгиларни аниқлашга ва шу асосда кимёвий қонуниятларни белгилашга имкон беради. Ўқитувчи кимёвий экспериментнинг турли хилларидан фойдаланиб, назарий билимларни конкретлаштиришга, хусусийдан умумий хулоса чиқаришга ўргатади. Кимёвий эксперимент ўқувчилар тарафидан ўзлаштирилаётган кимёвий

⁴ - Верховский В.Н., Смирнов А.Д. Техника химического эксперимента. Пособие для учителей. Том 1 // М.: Просвещение. – 1973. – 368С.

тушунчаларни жонли, аниқ мазмун билан тўлдиришга, алоҳида фактларда умумий қонуниятларни кўра билишга ёрдам беради.

Маълумки, ўқувчиларнинг ўқув фаолиятини шакллантирувчи, бевосита ақлий ривожлантирувчи ва уларнинг амалий фаолиятларини интенсивлаштирувчи таълим – ривожлантирувчи таълим ҳисобланади. Замонавий таълим тизимида кимёвий экспериментнинг роли, агар у нафақат кўргазма шаклида, балки билиш воситаси сифатида ҳам қўлланса, айниқса каттадир. Шунинг учун, амалий иш бажара олиш, лаборатория тажрибасини ўткази олиш ёки турли боғланишларда билим ва амалий кўникмаларидан фойдаланган ҳолда масалани экспериментал ҳал қила олиш, керакли натижани ола билиш, техника ҳавфсизлигига амал қилиш, экспериментал маълумотларни умумлаштира олиш – буларнинг барчаси ўқувчиларнинг мустақил фаолият кўрсата олишларини тарбиялайди⁵⁻¹⁰.

Бироқ, охириги йилларда мактаб кимёвий экспериментига қизиқиш бир мунча сусайган. Буни кимё предметига ажратилаётган соатларнинг қисқарганлиги, реактивлар танқислиги, аттестацияга тайёргарлик даврида амалий ишларнинг йўқлиги, ва шунинг учун кўпчилик ўқитувчилар, дастурда белгиланган нарсаларни бажара туриб, кимёвий экспериментга ижодий ёндошишни тўхтатиб қўйганлари каби омиллар билан тушунтириш мумкин. Педагоглар тарафидан таълимнинг техник воситаларидан кенг фойдаланиш ҳам уларнинг мактаб кимёвий экспериментига бўлган қизиқишини камайтирган.

⁵ - Иванова Р.Г. Общая методика обучения химии в школе. Химический эксперимент – основа изучения химии. – М.: Дрофа. - 2008. – С.170-184.

⁶ - Степин Б.Д. Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффективные опыты по химии. – М.: Дрофа. - 2002.

⁷ - Беспалов П.И. Химический эксперимент в современной школе // Химия. Предметное приложение к газете «Первое сентября». – 2006. - №22. - С.3-10.

⁸ - Злотников Э.Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения // Химия. Предметное приложение к газете «Первое сентября». – 2007. - №24. - С.18-25.

⁹ - Габриелян О.С., Рунов Н.Н., Толкунов В.И., Шипарева Г.А. Химический эксперимент в школе. 9 класс. Учебно-методическое пособие / М.: Дрофа. – 2010. – 208С.

¹⁰ - Цветков Л.А. Эксперимент по органической химии в средней школе. Методика и техника. Пособие для учителей. / М.: Школьная пресса. – 2000. – 192С.

Ривожлантирувчи таълим шароитларида ҳозирги вақтда мактаб кимёвий экспериментини, айниса ўқувчилар ўзи ўтказадиган кимёвий экспериментни мукаммаллаштириш, такомиллаштириш йўллари топиш зарурати вужудга келди. Ўқувчилар ўзи ўтказадиган кимёвий экспериментдан кенг фойдаланган ҳолда кимё таълимини рационаллаштириш – ўқувчилар фаолиятини режалаштириш орқали амалга оширилади-ки, бунда уларнинг ақлий ва амалий фаолиятлари бирлашишига эришиш зарур.

Шунинг учун кимёвий ўқув экспериментига даставвал таълим мақсадларига олиб боровчи дидактик инструмент каби қараш керак. Мактабда кимёвий эксперимент ёрдамида ўқувчиларни ходисаларни кузатишга, тушунчаларни шакллантиришга, янги ўқув материални ўрганишга, билимларни мустаҳкамлаш ва мукаммаллаштиришга, амалий кўникмаларни шакллантириш ва мукаммаллаштиришга, предметга бўлган кизиқишнинг ривожлантирилишига эришиш мумкин⁵.

Дарсларда бажарилиши кўзда тутилган кимёвий эксперимент учга бўлинади: кўргазмали (демонстрацион), лаборатория тажрибалари ва амалий ишлар. Кўргазмали эксперимент ўқитувчи ёки ўқувчи тарафидан синфдаги қолган барча ўқувчилар учун кўрсатиш мақсадида ўтказилади, у оддий, қисқа (~2-3 мин) ва хавфсиз бўлиши керак. Лаборатория машғулоти – ўқув столларида ўқувчилар тарафидан ўтказилади. Амалий ишлар эса – маълум мавзу бўйича ўқитувчи раҳбарлигида ўқувчилар тарафидан бутун дарс давомида олиб борилади.

I.2. Кимёвий эксперимент билиш манбаъи ва тарбия воситаси сифатида. Кимё бўйича умум-таълим ва касб-ҳунар коллежлари учун тузилган давлат таълим стандартида битирувчиларнинг тайёргарлик даражасига кўйиладиган талаблар орасида асосий экспериментал кўникмалар ҳам бор. Эксперимент объектив воқеъликни билишнинг диалектик жараёни занжиридаги таркибий қисмлардан биридир.

⁵ - Иванова Р.Г. Общая методика обучения химии в школе. Химический эксперимент – основа изучения химии. – М.: Дрофа. - 2008. – С.170-184.

Тўғри қўйилган кимёвий эксперимент – талабалар (ўқувчилар) тарафидан кимё фани асосларини ўзлаштириш жараёнида илмий дунёқарашнинг шаклланиши учун зарур бўлган муҳим восита ҳамдир.

Умумтаълим ўрта мактабларида кимёвий эксперимент ўтказиш масалалари таниқли методист В.Я.Вивюрскийнинг мақоласида аниқ таҳлил қилинган¹¹. Хусусан, муаллиф кимёвий экспериментнинг бир нечта босқичларини ажратиб кўрсатади:

Биринчи босқич – тажриба қўйилишини асослаш;

Иккинчи босқич – тажрибани режалаштириш ва ва ўтказиш;

Учинчи босқич – олинган натижаларни баҳолаш;

Бундан ташқари, аввал олинган билимларга таянган ҳолдагина тажриба ўтказиш мумкинлиги, тажрибани назарий асослаб бериш – уни яхши тушунишга, моҳиятини англашга ёрдам бериши ҳам ушбу мақолада таъкидланади.

Кўпинча ўқитувчилар тажриба ўтказиш учун “гипотеза” илгари сурилиши кераклигига эътибор бермайдилар. Ваҳоланки, гуманитар соҳа бўлган педагогиканинг ўқитиш методикалари соҳаларидаги илмий ишларнинг асосий моменти мана шу “гипотеза” билан боғлиқдир. Шу сабабдан, агар мактабданок ўқувчиларга (кейинчалик талабаларга ҳам) илмий ишнинг, экспериментнинг гипотезаси тушунчаси уқтириб борилса, таълимнинг кейинги босқичларида ўқувчилар ва ўқитувчиларга ҳам энгиллик туғилади.

Кимёвий эксперимент давомида гипотезани илгари суриш ва бу масалага ўқувчиларни жалб этиш уларнинг фикрлашини ривожлантиради, бор билимларини гипотезани ифодалаб бериш учун сарфлашга мажбур этади, гипотезани текшириш натижасида эса ўқувчилар янги билимларга эга бўладилар. Демак, кимёвий эксперимент ўқувчиларнинг ақлий ривожланишига ижобий таъсир кўрсатади, ўқитувчи эса фикрлаш,

¹¹ - Вивюрский В.Я. Методика химического эксперимента в средней школе // <http://him.1september.ru/2003/28/4.htm>

ўргатиш ва билимларни ўзлаштириш жараёнларини бошқариб туриш имконига эга бўлади.

Таниқли олим К.Я.Парменов нафақат эксперимент техникасига, балки уни ўқув жараёнига киритишга ҳам алоҳида эътибор берган эди¹². У айниқса кўргазмали эксперимент ўтказилаётганда ўқувчиларни тажрибани кузатишга ўргатиш, ва мана шу кузатишдан билиб фойдалана олиш зарурлигига эътибор қаратган.

Ушбу муаммо В.С.Полосин тарафидан ҳам батафсил ўрганилган¹³. У кимёвий экспериментнинг турли кўринишларининг самарадорлигини тадқиқ этиб, кимёвий экспериментни ўқитишнинг бошқа воситалари билан биргаликда (комплекс) олиб бориш методикасини ишлаб чиққан эди.

Айтиш лозим-ки, ноорганик кимёни ўқитишда кимёвий эксперимент масалалари бўйича қатор қимматли қўлланмалар мавжуд. Жумладан, В.Н.Верховскийнинг «*Техника и методика химического эксперимента в школе*» номли қўлланмасини алоҳида тилга олиш зарур. Ушбу китоб бир неча бор нашр этилган бўлиб, ҳозир ҳам ўз аҳамиятини йўқотмаган⁴. Бироқ, мактаб таълим дастурига мос келувчи органик кимё бўйича кимёвий эксперимент масалаларига бағишланган махсус қўлланмалар ҳозиргача кам бўлиб, бу борада таниқли олим, методист Л.А.Цветковнинг ўқитувчилар учун мўлжалланган «*Эксперимент по органической химии в средней школе*» номли қўлланмасини айтиб ўтиш жоиз¹⁰. Ушбу, бир неча бор нашр этилган қўлланмада келтирилади тавсиялар ҳозирги замонавий мактаб шароитлари учун ҳам ўз долзарблигини йўқотмаган. Қўлланмада органик кимёни ўқитишда фойдаланиладиган тажрибалар рўйхати эмас, балки ўқувчилар билимини шакллантиришнинг кимёвий экспериментга асосланган методик

¹² - Место эксперимента и его роль в развитии мышления школьников <http://www.modernstudy.ru/pdds-3826-4.html>

¹³ - Полосин В.С. Методика обучения химии в средней и высшей школе: сборник трудов. – М.: МГПИ. - 1978. – 157С.

⁴ - Верховский В.Н., Смирнов А.Д. Техника химического эксперимента. Пособие для учителей. Том 1 // М.: Просвещение. – 1973. – 368С.

¹⁰ - Цветков Л.А. Эксперимент по органической химии в средней школе. Методика и техника. Пособие для учителей. / М.: Школьная пресса. – 2000. – 192С.

жиҳатдан аниқ системаси таклиф этилади.

Таъкидлаш лозимки, органик кимё бўйича эксперимент техникаси ва методикаси қатор ҳолатларда ноорганик кимё бўйича эксперимент техникаси ва методикасидан бир мунча мураккабдир. Буни органик моддалар билан ўтказилаётган тажрибаларнинг ўзига хослиги билан тушунтириш мумкин. Масалан, реакцияни ўтказиш учун анча вақт сарфланиши, ёки, жараёнларнинг ташқи ифодаланишининг (кўргазмали эканлигининг) ҳар доим ҳам етарли даражада эмаслиги ва бошқалар. Айни вақтда маълумки, тажрибаларни тўғри танлай билиш, уларни бажариш техникасининг бекаму-кўстлигига эришиш ва методик жиҳатдан тўғри фойдаланиш ўқувчиларда тўғри, мустаҳкам ва аниқ билимларнинг шаклланишига катта таъсир ўтказди¹⁰.

Л.А.Цветковнинг ўқитувчилар учун мўлжалланган “*Эксперимент по органической химии в средней школе*” номли қўлланмасида асосий эътибор кўргазмали (демонстрацион) экспериментга қаратилган, чунки ушбу муаммо методик адабиётларда кам ёритилгандир. Лаборатория тажрибалари сифатида эса демонстрацион столдан барчага яхши кўринадиганлари танланган.

Кўргазмали эксперимент асосан янги материал баён қилинаётганда ўқувчиларда моддалар, кимёвий ҳодисалар ва жараёнлар ҳақида тасаввур ҳосил қилиш учун, ва пировардида кимёвий тушунчаларни шакллантириш учун ўтказилади¹¹. Бундай эксперимент нисбатан қисқа вақт давомида кимёга оид муҳим хулоса ёки умумлаштиришларни тушунарли қилиш, лаборатория тажрибалари, маълум амал ва операцияларни бажара олишга ўргатиш имконини беради.

¹⁰ - Цветков Л.А. . Эксперимент по органической химии в средней школе. Методика и техника. Пособие для учителей. / М.: Школьная пресса. – 2000. – 192С.

¹¹ - Вивюрский В.Я. Методика химического эксперимента в средней школе // <http://him.1september.ru/2003/28/4.htm>

Кўргазмали экспериментнинг асосий мақсади – кузатувчанликни ривожлантириш, кимёга оид янги билим ва тушунчаларни ривожлантиришдан иборат эканлиги бошқа манбаъларда ҳам таъкидлаб ўтилади^{9,14,15}. Айтиш лозим-ки, кимёвий экспериментнинг ушбу тури ўқувчиларда махсус кўникмалар ҳосил бўлишига имкон бера олмайди. Шунинг учун кимё дарсларида экспериментнинг бошқа турлари – лаборатория тажрибалари ва амалий ишларга ҳам эътибор бериш лозим.

Кўргазмали экспериментга бағишланган махсус адабиётлар ҳам мавжуд. Масалан, М.А. Иванова, М.А. Кононоваларнинг “*Химический демонстрационный эксперимент*” номли қўлланмаси бунга мисол бўла олади¹⁶. Ушбу китоб асосида кимё курси бўйича Санкт-Петербург университетида таниқли олимлар – Д.И.Менделеев, Л.А.Чугаев, Д.П.Коновалов, И.И.Черняевларнинг ва муаллифларнинг маърузалари мобайнида кўрсатилган кўргазмали экспериментлар ётади. Ушбу қўлланма жуда кўп (378 та) тажрибаларнинг тафсилотлари тўлиқ берилганлиги билан қимматлидир.

1.3. Кимёвий эксперимент методикаси бўйича янги адабиётлар. Янги адабиётлар орасида О.С.Зайцевнинг “*Практическая методика обучения химии в средней и высшей школе*” номли дарслигини айтиб ўтиш керак¹⁷. Ушбу дарсликда ижодий фикрлаш учун зарур бўлган кимё ўқитиш методикасининг назарий ва амалий асослари муҳокама қилинган. Жумладан, системали ва фаолиятли ёндошишлар, ҳамда объектни ҳар тарафлама кўриб чиқиш ва ўрганиш назарияси асосида таълим мазмуни ва методлари (тадқиқий, муаммоли, программалаштирилган, алгоритмланган) кўриб

⁹ - Габриелян О.С., Рунов Н.Н., Толкунов В.И., Шипарева Г.А. Химический эксперимент в школе. 9 класс. Учебно-методическое пособие / М.: Дрофа. – 2010. – 208С.

¹⁴ - Габриелян О.С., Ватлина Л.П. Химический эксперимент в школе. - 10 класс. Учебно-методическое пособие / Дрофа. - 2005. – 208С.

¹⁵ - Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химический эксперимент в школе. - 11 класс. Учебно-методическое пособие / Дрофа. – 2009. – 224С.

¹⁶ - Иванова М.А., Кононова М.А. Химический демонстрационный эксперимент / М.: Высшая школа. - 1969. – 248С.

¹⁷ - Зайцев О.С. Практическая методика обучения химии в средней и высшей школе / М.: Издательство КАРТЭК. - 2012. – 470С.

чиқилган.

Таълимнинг ташкилий шакллари орасида маъруза, маърузада келтириладиган кўргазмали эксперимент, лаборатория кимёвий практикуми, семинар машғулоти, аудиториядан ташқари иш кабилар келтирилган. Дарсликда муаллиф кимёвий таълимнинг камчиликлари устида ҳам тўхтаб ўтади. Бундан ташқари, муаллиф замонавий методик ишларда жуда кўп қўлланиладиган “фансифат” педагогик тилдан иложи борича фойдаланмасликка ҳаракат қилган. Масалан, ўқитиш технологияси (ўқитиш методикаси), компетентлик (билим, кўникма, малакалар), когнитивлик (билиш), контекстлик (бирлашиш), рефлексия (англаш), реализация (амалга ошиш) ва бошқалар. Кимё методикасининг бундай тили ушбу фан ҳақида, оддий ўқитувчига тушунарли бўлмаган, нотўғри тасаввур ҳосил бўлишига олиб келади, ва уни ўрганмоқчи бўлганларни ўзидан нари қилади.

Интернет ресурслари орасида қатор сайтларни айтиб ўтиш мумкин.

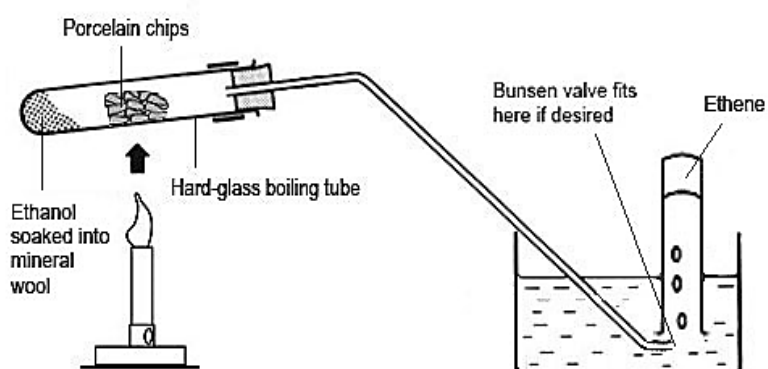
Масалан,

<http://www.nuffieldfoundation.org/practical-chemistry>

сайтида кимёнинг барча

соҳалари, жумладан органик кимё бўйича ҳам фойдали материаллар берилган¹⁸. Мисол тариқасида этанолнинг дегидратацияланиши (сувсизланиши) натижасида этилен олиш тажрибасини келтириш мумкин.

Шундай қилиб, кимё ўқитиш методикасида кимёвий эксперимент муаммоси рус тилидаги адабиётларда яхши ёритилган. Ушбу муаммо ечимига жуда кўп олимлар - В.Н. Верховский, В.В. Фельдт, К.Я. Парменов, В.В. Левченко, В.С. Полосин, Д.М. Кирюшкин, Л.А. Цветковлар ўз улушларини киритганлар. Бироқ, адабиётлар таҳлили ушбу муаммога



¹⁸ - <http://www.nuffieldfoundation.org/practical-chemistry/> Practical Chemistry / Nuffield Foundation

бағишланган методик адабиётлар ўзбек тилида деярли йўқ эканлигини кўрсатди.

Бир вақтнинг ўзида, кимёвий эсперимент бўйича турли олий ўқув юртларининг ишланмалари “*Ziyonet*” порталида келтирилганлигини таъкидлаш лозим. Бу ишланмалар ўқитиш методикасига бағишланмаган бўлса-да, уларда келтирилаётган методлар, тажрибалар тафсилотларининг ўзбек тилида берилганлиги ўқувчилар учун анча қулайлик туғдиради. Улар орасида А.Каримов, Ш.Исамухамедоваларнинг “*Органик кимёдан лаборатория ишларини бажариш техникаси (амалий машғулот учун қўлланма)*” сани келтириш мумкин¹⁹. Шундай ишланмалар қаторига Нукус давлат педагогика институти ўқитувчилари ишлаб чиқан “*Organik kimyodan laboratoriya mashg`ulotlari*” қўлланмасини ҳам киритиш мумкин²⁰.

Кимёвий эспериментга оид ўқув адабиётлари – лаборатория практикумлари бўйича қатор адабиётлар охириги йилларда эълон қилинганлигини таъкидлаб ўтиш жоиз²¹⁻²⁴. Бундай қўлланмаларда кимёнинг маълум бўлимлари (умумий кимё, ноорганик кимё, органик кимё) бўйича лаборатория машғулотлари тавсиялари келтирилган.

Юқорида таҳлил қилинган адабиётлардан ташқари олий ўқув юртлари таълим дастурига кирган фанлар бўйича тузилаётган ўқув-услугий мажмуаларда ҳам кимёвий эсперимент тафсилотлари келтирилганлигини айтиб ўтиш керак.

¹⁹ - Каримов А., Исамухамедова Ш. Органик кимёдан лаборатория ишларини бажариш техникаси (амалий машғулот учун қўлланма) / Тошкент. – ТошФармИнститути. – 2010. – 36б.

²⁰ - Ajieva M.B., Orazimbetova G.J., Asqarova M.R. Organik kimyodan laboratoriya mashg`ulotlari / Nukus. – NDPI. – 2009. – 64b.

²¹ - Х.Х.Тўраев, С.К.Алиёрова. Аноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари (ўқув қўлл.) / лотин Тошкент. – 2006.

²² - Э.А.Лутфуллаев, З.Н.Нормуродов, А.Т.Бердиев, Ш.Ш.Даминова. Кимёдан лаборатория машғулотлари (ўқув қўлл.) / лотин. – Тошкент. - 2006.

²³ - А.Абдусаматов, Р.Зияев, У.Обидов, А.Ўролов. Органик кимёдан амалий машғулотлар / Тошкент. – Ўзбекистон. - 1996.

²⁴ - Mamadaliyeva A.A. Organik kimyodan laboratoriya mashgulotlari uchun o`quv qo`llanmasi / Toshkent – 2013. – 136b.

Бундай мажмуалар таркибига маъруза матнлари, таълим технологиялари билан бир қаторда лаборатория ишлари бўйича тўплам ҳам киритилади, бу эса ундан фойдаланишда қулайлик туғдиради²⁵⁻²⁸.

Таҳлил қилинаётган муаммо бўйича адабиётларда методик кўрсатмалар ҳам мавжуд эканлигини айтиб ўтиш жоиз²⁹⁻³².

Чет эл адабиётлари орасида тадқиқ этилаётган муаммога бағишланган қатор манбаъларни келтириш мумкин³³⁻³⁷. Масалан, классик кимёвий экспериментлар рукни остида металлнинг кристалланиши эксперименти 14-18 ёшдаги ўқувчи талабалар учун ишлаб чиқилган³³. Электростатик потенциаллар картасига бағишланган услубий кўрсатмада эса моддаларнинг молекуляр даражада асосий физик характеристикаларини визуал тадқиқ этиш имконини беради³⁴.

²⁵ - Н.А.Ковалева. Учебно-методический комплекс учебной дисциплины “Организация школьного химического эксперимента” // М.: 2012. - Московский городской педагогический университет (ГБОУ ВПО МГПУ). - Институт естественных наук. - Кафедра химии. – 17С.

²⁶ - Учебно-методический комплекс по дисциплине “Химия природных соединений” // Тверь. – 2012. - Тверской государственный университет. – 33С.

²⁷ - G.N. Dolimova. “Organik kimyo” fanidan o’quv uslubiy majmua // Toshkent – TDPU. - 2013. - 144b.

²⁸ - G.N.Dolimova. Ekologik kimyo fanidan o’quv uslubiy majmua / Toshkent. – TDPU. - 2013. – 144b.

²⁹ - Алимходжаева Н.Т., Орифжонов С.З., Икрамова З.О., Азимов А.М. Биоаноорганик ва биоорганик кимё фанидан амалий машғулотлар учун методик қўлланма (Тиббиёт институтлари I-курс талабалари учун) // Тошкент. - 2006. –Тошкент педиатрия тиббиёт институти. - 48б.

³⁰ - Методические указания к выполнению лабораторных работ по органической химии для студентов направлений 280101 – Безопасность жизнедеятельности в техносфере и 270100 – Строительство. Фенолы // Нижний-Новгород. – 2009. - Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – 20С.

³¹ - Г.Ф.Названова. Органическая химия: Методические указания // Самара. Изд-во «Универс-групп». - 2005. – 16С.

³² - В.А. Резников, В.Д. Штейнгарц. Избранные главы из курса “Органическая химия. Галоидзамещенные карбоновые кислоты” // Пособие для студентов специализаций “Химия” и “Экология”. – Новосибирск. – 1999. – 7С.

³³ - Classic chemistry experiments - royal society of chemistry / <http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource>

³⁴ - Scott R. Hinze, Vickie M. Williamson, Ghislain Deslongchamps, Mary Jane Shultz, Kenneth C. Williamson, David N. Rapp. Textbook Treatments of Electrostatic Potential Maps in General and Organic Chemistry // J. Chem. Educ., 2013. - 90 (10). – P.1275–1281.

³⁵ - John K. Gilbert, David F. Treagust. Introduction: macro, submicro and symbolic representations and the relationship between them: key models in chemical education // Models and Modeling in Science Education. – 2009. -Volume 4. – P.1-8.

³⁶ - Helen Tuckeya, Mailoo Selvaratnama. Studies involving three-dimensional visualisation skills in chemistry: a review // Studies in Science Education. - 1993. - Volume 21. - №1. – P.99-121.

³⁷ - Baddock M., Bucat R. Effectiveness of a classroom chemistry demonstration using the cognitive conflict strategy // International Journal of Science Education. – 2008. – V.30. - №8. – P.1115-1128.

Тез суръатлар билан ўзгараётган оламни билиш, ундаги кимёвий жараёнларни тушуниш учун ҳам кимёвий билимлар зарурлиги да таъкидланади. Кимёвий экспериментда уч ёқлама кўникмалар ҳосил қилишда визуализациянинг ўрни ҳақида эса *Studies in Science Education* журналида эълон қилинган мақолада фикр юритилади³⁷.

Кимёни ўқитиш методикаси, ва табиий-ки унинг эксперименти ва техникасига бағишланган ишлар орасида Алимова Ф.А., Миркомилов Ш.М. ва бошқаларнинг ҳам охириги йилларда эълон қилинган ишларини айтиб утиш керак³⁸⁻⁴⁰.

Хулоса. Шундай қилиб, кимёвий эксперимент воқеа ва ҳодисаларни кузатиш, ўрганилаётган назария ва қонунлар доирасида уларнинг моҳиятини англаш каби билимларни ривожлантиради, экспериментал билим, ҳамда кўникмаларни шакллантириш ва мукаммаллаштиришга ёрдам беради, ўз ишини режалаштириш кўникмаларини, ўз-ўзини назорат қилиб туришни, синчковлик ва саранжомликни, меҳнатга ҳурмат ва муҳаббатни тарбиялайди. Булар эса ўз навбатида шахснинг умумий тарбиясига ва ҳар томонлама ривожланишига ёрдам беради.

³⁷ - Baddock M., Bucat R. Effectiveness of a classroom chemistry demonstration using the cognitive conflict strategy // *International Journal of Science Education*. – 2008. – V.30. - №8. – P.1115-1128.

³⁸ - Алимова Ф.А., Миркомилов Ш.М., Рахматуллаев Н.Г. Электронный учебный комплекс по предмету «Методика преподавания химии» / Государственно е патентное ведомство РУз. Свидетельство №BGU 00257. - 10.03.2011.

³⁹ - Миркомилов Ш.М., Омонов Х., Рахматуллаев Н. Кимё ўқитиш методикаси (дарслик) / Тошкент. – «Янги аср авлоди» нашриёти. - 2011. – 30 б.т.

⁴⁰ - Алимова Ф., Миркомилов Ш. Кимё ўқитиш методикаси / Тошкент. – 2011. – Сано-стандарт. – 102 бет.

II-БОБ. УМУМТАЪЛИМ ЎРТА МАКТАБЛАРИДА КИМЁВИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ МЕТОДИКАСИ ВА ТЕХНИКАСИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Кириш. Ўрта мактабда ноорганик кимёни ўқитиш да унинг эксперименти буйича катор кимматли кулланмалар мавжуд. Уларнинг орасида Вадим Никандрович Верховскийнинг “Техника и методика химического эксперимента в школе”⁴ номли кулланмаси энг юкори савияда ёзилган асар хисобланади. Органик кимёни ўқитиш да эксперимент масалаларига бағишланган кулланмалар кам бўлиб, бу борада таникли методист олим Л.А.Цветковнинг ўқитувчилар учун мулжалланган “Эксперимент по органической химии: Методика и техника”¹⁰ номли китобини тилга олиш лозим.

Хар кандай табиий-илмий дисциплинани ўқитиш да булганидек, органик кимёни ўқитиш да хам укув экспериментининг максади предмет олдида турган таълим-тарбия вазифаларини бажаришга кумаклашишдан иборат. Шунинг учун мактаб укув экспериментининг мазмунини, унинг шакли ва методларини аниқлашдан аввал, кискача булса хам урта мактабда органик кимёни урганиш вазифалари ва бунда экспериментнинг тутган урни хақида тухталиб утиш жоиз.

Органик кимё мактаб кимё курсининг бир қисми сифатида, даставвал, укув предмети олдида турган умумий вазифаларни ечиб беради. Бу билан органик кимё ўқувчиларнинг умумий таълимига ва политехник тайёргарлигига ёрдам беради. Шу билан бирга, органик кимё ўқитувчига талимнинг алохида вазифаларини ечишга ва ўқувчилар тарбияси баъзи масалаларини чуқуррок куйишга хам имкон беради.

Органик кимё, кимё фанининг алохида тармоги сифатида, углерод бирикмаларини, уларнинг узгаришларини урганади. Органик бирикмалар

⁴ - Верховский В.Н., Смирнов А.Д. Техника химического эксперимента. Пособие для учителей. Том 1 // М.: Просвещение. – 1973. – 368С.

¹⁰ - Цветков Л.А. Эксперимент по органической химии в средней школе. Методика и техника. Пособие для учителей. / М.: Школьная пресса. – 2000. – 192С.

жуда куп ва хилма-хил бўлиб, ноорганик бирикмалардан узларининг мураккаб тузилиши, мураккаб таркиби ва кимёвий хоссалари билан ажралиб туради. Моддалар ва ходисаларни кузатишда органик кимё бизни ураб турган атроф-муҳитда содир булаётган жараёнларни тушунишга, ҳаётнинг моҳияти ва қонуниятларини англашга ёрдам беради. Органик кимёнинг таълимий ва тарбиявий аҳамияти даставвал мана шу билан аниқланади.

II.1. Ўқув кимёвий экспериментининг турлари, унга қўйиладиган талаблар ва бажариш техникаси. Кимёвий эксперимент кимёни ўрганишда муҳим аҳамиятга эга. Кимёвий эксперимент – кўргазмали ва ўқув экспериментига ажралади. Кўргазмали (демонстрацион) эксперимент – демонстрацион столда ўқитувчи тарафидан бажарилиб, дарс давомида ўқувчиларга кўрсатилади. Уқув эксперименти эса – амалий ишлар, лаборатория тажрибалари ва экспериментал масалалар ечиш каби булимларга булиниб, уларни ҳар бир ўқувчи уз иш жойида бажаради. Экспериментнинг узига хос тури – ҳаёлий эксперимент ҳисобланади. Бундан ташқари, охириги йилларда кимё дарсларида куллашга мулжалланган виртуал лабораториялар ҳақида ҳам таъкидлаб утиш керак⁴¹⁻⁴⁵. Бу борада Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими Вазирлиги интернет порталида ноорганик кимё бўйича 3 та мавзунинг виртуал лаборатория ишланмаси мавжудлигини айтиб ўтиш жоиз⁴⁶. Улар ҳам бўлса 7-синф учун мўлжалланган: 1-*Amaliy mashg`ulot: Kimyo xonasida jihozlar va reaktivlar bilan ishlashdagi havfsizlik qoidalariga rioya qilish* ва 3 - *Amaliy mashg`ulot: Ifloslangan osh tuzini tozalash* мавзуларига бағишланган 2 та виртуал тажрибадан иборат.

⁴¹ - VirtuLab. - Язык интерфейса: русский. - Разработчик: Виртуальная лаборатория "ВиртуЛаб". - www.virtulab.net

⁴² - PhET. - Язык интерфейса: английский, русский. - Разработчик: University of Colorado. – www.phet.colorado.edu

⁴³ - Wolfram Demonstrations Project. - Язык интерфейса: английский. - Разработчик: Wolfram Demonstrations Project & Contributors. - www.demonstrations.wolfram.com

⁴⁴ - IrYdium Chemistry Lab. - Язык интерфейса: русский, английский. - Разработчик: The ChemCollective. – www.chemcollective.org/vlab/vlab.php

⁴⁵ - Алексей Кутюков. Онлайн-лаборатории. Обзор интерактивных веб-проектов для проведения научных экспериментов // «Мир ПК». - № 8. - 2011.

⁴⁶ - ЎЗР Халқ таълими вазирлиги портали // <http://eduportal.uz/rus/info/virtulab/>

Виртуал кимёвий лабораториялардан фойдаланишга багишланган ишлар орасида биринчи бор бажарилган магистрлик диссертациясини хам айтиб утиш ва унинг натижалари асосида эълон килинган маколаларни таъкидлаш лозим⁴⁷⁻⁴⁹.

II.1.1. Кургазмали эксперимент. Кургазмали эксперимент асосан янги укув материални баён этишда ўқувчиларда моддалар, кимёвий ходисалар ва жараёнлар хакида, хамда кимёвий тушунчалар хакида конкрет тасаввур хосил килиш учун утказилади¹⁶. Нисбатан киска вақт давомида кургазмали эксперимент кимё соҳасидаги муҳим хулосалар ёки умумлашмаларни тушунарли килишга, лаборатория тажрибаларини, алоҳида усул ва операцияларни бажаришни ургатишга ёрдам беради. Кургазмали эксперимент давомида ўқувчиларнинг диққати тажрибани бажаришга ва унинг натижаларини урганишга қаратилган бўлади. Агар ўқитувчи кургазмали экспериментни курсатиш давомида уни тушунтириб борса, ўқувчилар тажриба бажарилишини пассив кузатувчиси, ва баён этилаётган материални қабул қилувчисига айланиб қолмайдилар. Шу билан у ўқувчилар диққатини тажрибада, ходисани бутун қуринишлари давомида кузатишга жамлайди. Бундай ҳолатда ўқитувчининг усул ва амаллари сирли манипуляциялар тарзида эмас, балки шуларсиз тажрибани бажариш имконияти бўлмаган зарурат сифатида қабул қилинади. Кургазмали экспериментда лаборатория тажрибаларидан фарқли уларок ходисаларни кузатиш анча ташкил этилган тарзда утади. Аммо, кургазмали эксперимент давомида зарур билим ва қуникмалар хосил бўлиши мушкул, шунинг учун уларни лаборатория тажрибалари билан, амалий ишлар ва экспериментал масалалар ечиш билан тулдириб бориш керак.

⁴⁷ - Долимова Г.Н., Жумаев П.Н. Виртуал кимёвий лабораториялар // Педагогик таълим. – 2013. - №5.- 76-80б.

⁴⁸ - Долимова Г.Н., Жумаев П.Н. Кимё предметини ўқитишда виртуал лабораториялардан фойдаланиш имкониятлари // Педагогик таълим. – 2013. - №6. – 79-81б.

⁴⁹ - Жумаев П.Н. Долимова Г.Н. Кимё предметини ўқитишни ташкил этишда мавжуд виртуал лабораториялардан фойдаланиш самарадорлиги (таҳлилий мақола) // ЎзМУ хабарлари. – 2013. – махсус сон.

¹⁶ - Иванова М.А., Кононова М.А. Химический демонстрационный эксперимент / М.: Высшая школа. - 1969. – 248С.

Кургазмали эксперимент куйидаги холатларда утказилади:

- ўқувчиларга етарли микдорда асбоб ускуналар етказиб берила олмаганда;
- тажриба мураккаб, ва уни ўқувчилар узи утказа олмаганда;
- ўқувчилар берилган тажрибани бажариши учун керакли укувга эга булмаганида;
- кичик микдорда олинган моддалар билан кичик масштабда утказиладиган тажрибалар керакли натижани бермаганда;
- тажрибалар хавфли булса – ишкорий металллар билан олиб бориладиган ишлар, юкори кучланишли электр токи билан олиб бориладиган тажрибалар утказилганда;
- дарс суръатини ошириш керак булган холатларда.

Хар бир кургазмали эксперимент урганилаётган ходиса ва конкрет укув-тарбиявий масаласига кура узининг хусусиятларига эга эканлигини таъкидлаш жоиз. Шу билан бирга кимёвий кургазмали эксперимент куйидаги талабларга жавоб бериши керак:

- кургазмали булиши, яъни кургазма столида нимаики бажарилса барча ўқувчиларга яхши куриниши керак;
- утказиш техникаси буйича оддий ва тушунарли булиши керак;
- яхши утказилиши, барбод булмаслиги лозим;
- ўқитувчи тарафидан шундай тайёрланиши керакки, ўқувчилар унинг мазмунини осон тушунсин;
- хавфсиз булиши керак.

Кургазмали экспериментнинг педагогик самарадорлиги, унинг экспериментал куникма ва малакага таъсири эксперимент техникасига боглик. Эксперимент техникаси деганда кургазмали эксперимент учун махсус тайёрланган асбоб ва ускуналар мажмуини тушуниш керак. Ўқитувчи кимё кабинетининг асбоб-ускуналарини умуман ва яхлит урганиши, кургазмали эксперимент техникасини ишлаб чиқиши зарур. Кургазмали эксперимент техникаси – экспериментни тайёрлаш ва курсатиш давомида

асбоб ва аппаратларни ишлата билиш куникмалари мажмуидан иборатдир, бу эса экспериментнинг муваффақиятли ва ёркин чиқишини таъминлаб беради. Кургазмали эксперимент утказишда хар бир тажрибани бажариш техникаси нуктаи назаридан текшириш, реактивлар сифатини, тажрибада ишлатиладиган асбоблар ва ходисалар ўқувчиларга яхши қуриниши кераклигини текшириш, хавфсизликни таъминлаш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Баъзан демонстрацион столга иккита асбоб қуйилиши мақсадга мувофиқдир – бири йигилган ва ишлатиш учун тайёр, иккинчиси эса йигилмаган, ва ундан фойдаланиб асбобнинг тузилишини яхши тушунтириш имконияти мавжуд бўлсин, масалан, Кипп аппарати, совутгич билан қолба ва х-золар.

Кургазмали экспериментда барбод бўлган тажриба хар доим ўқитувчи обрусига путур етказишини ҳам ёдда тутиш лозим.

II.1.2. Лаборатория тажрибалари. Лаборатория тажрибалари – мустақил иш тури бўлиб, дарснинг бирор босқичида ўқув материални янада маҳсулдор ўзлаштириш, аниқ, англаган, мустаҳкам билимларни ҳосил қилиш учун кимёвий эксперимент утказишни тақозо қилади^{12,15}. Бундан ташқари, лаборатория тажрибалари давомида экспериментал қуникма ва малакалар тақомиллашади, қунки, ўқувчилар асосан мустақил иш олиб борадилар. Тажрибаларни бажариш дарснинг ҳаммасини ўэмас, балки бир қисмини эгаллайди.

Лаборатория тажрибалари қупинча моддаларнинг физик ва кимёвий ҳоссалари билан танишиш учун, ҳамда назарий тушунча ва қоидаларни мустаҳкамлаш учун, янги билимлар олиш учун утказилади. Янги билимлар олиш мақсадида утказиладиган лаборатория тажрибалари аниқ билиш масаласини қузда тутган бўлиб, уни ўқувчилар мустақил ечиши керак. Бу лаборатория ишига таққикот элементини қиритади ва шу билан ўқувчиларнинг фикрлаш фаолиятини активлаштиради.

¹² - Место эксперимента и его роль в развитии мышления школьников <http://www.modernstudy.ru/pdds-3826-4.html>

¹⁵ - Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химический эксперимент в школе. - 11 класс. Учебно-методическое пособие / Дрофа. – 2009. – 224С.

Лаборатория тажрибалари амалий ишлардан фаркли равишда ўқувчиларни камрок сонли фактлар билан таништиради. Бундан ташкари улар ўқувчилар диққатини тулик эгаллаб ололмайди, чунки, узок давом этмайдиган тажрибани бажаришдан сунг, ўқувчилар яна ўқитувчининг тушунтиришларини кабул килишга тайёр булишлари зарур.

Лаборатория тажрибалари ўқитувчи тарафидан берилаётган укув материали баёнига мос келиши керак, ва ўқувчиларда моддалар ва ходисаларнинг хоссалари хакида, кимёвий жараёнлар хакида тасаввур хосил килишга ёрдам беради, ходисаларни кузатишга ургатади. Аммо, кургазмали экспериментдан фаркли равишда лаборатория тажрибалари экспериментал куникма ва малакаларнинг хосил булишига олдиб келади. Бирок, хар кандай тажриба хам лаборатория тажрибаси сифатида утказилиши мумкин эмас (масалан, аммиак синтези, нитробензолни хосил килиш ва бошкалар). Шунингдек, хар кандай лаборатория тажрибаси кургазмали тажрибадан самаралирок булавермайди, чунки аксарият лаборатория тажрибаларини утказиш учун куп вақт талаб этилади, тажрибага сарфланаётган вақт эса шаклланган экспериментал куникма ва малакаларга боғлиқ булади.

Лаборатория машғулотларининг вазифаси – ўқувчиларни конкрет ходиса, модда билан иложи борича тезрок таништиришдан иборат. Бунда кулланиладиган техника ўқувчилар тарафидан 2-3 операцияни бажаришни такозо этади, бу эса уз навбатида куникма ва малакаларни шаклланишини чеклаб куяди.

Лаборатория тажрибаларини утказиш кургазмали экспериментдан фаркли равишда анча пухта бажарилиши лозим. Бу каби хар кандай хато ва **хисобга олмаслик** бутун синф интизомининг бузилишига олиб келиши мумкин. Хар бир ўқувчи лаборатория тажрибасини бажаришига эришиш зарур. Жуда булмаганда хар иккита ўқувчига биттадан комплект тажриба воситалари тугри келиши зарур. Бу ўқувчиларнинг яхширок ташкил этилишига ва фаоллигининг ортишига, хамда лаборатория тажрибаси максадига эришишга ёрдам беради.

Лаборатория тажрибалари бажарилгандан сунг уларнинг тахлили ўтказилиши керак, ва олиб борилган иш бўйича кискача тавсиф ёзилиши керак⁹.

II.1.3. Амалий иш. Амалий иш ҳам мустикал ишнинг турларидан бири бўлиб, маълум мавзу, ёки булим урганиб булингандан сунг ўқувчилар алохида дарсда кимёвий тажрибаларни олиб борадилар. Амалий ишлар олинган билимларни мустикамлаш, ҳамда экспериментал куникама ва малакаларни шаклланишига ёрдам беради. Лаборатория тажрибаларидан фаркли уларок, амалий ишлар ўқувчилардан бир мунча купрок мустикалликни талаб этади. Бу ўқувчиларга уйда амалий ишнинг мазмуни ва унинг бажарилиш тартиби билан танишиб келиш, ишга бевосита боғлиқ бўлган назарий билимларни такрорлаб келиш таклифи билан боғлиқ. Амалий ишни ўқувчи мустикал бажаради, бу эса интизомнинг, саранжомлик ва масъулиятнинг ортишига сабаб булади. Амалий ишларни олиб боришда ўқитувчининг вазифаси – тажрибаларни тугри бажарилиши, техника хавфсизлигига риоя қилиниши, иш столидаги тартибни кузатиб туриш, индивидуал ва танлаб ёрдам беришдан иборатдир. Амалий иш давомида ўқувчилар тажриба натижаларини ёзиб борадилар, дарс охирида эса керакли хулоса ва умумлаштиришларни амалга оширадилар.

II.1. Умумий урта таълим мактабларида кимё курси бўйича лаборатория ишлари техникаси. Кимёвий моддалар ўқувчилиги, заҳарлилиги, осон алангаланувчанлиги, ўткир ҳидлилиги ва портловчи хусусиятга эгаллиги, механик таъсирларга чидамсизлиги характерлидир. Шунинг учун синфда ёки кимё лабораториясида машғулот дарсини ўтказишдан олдин ҳар бир ўқувчи билан техника ва ёнғин хавфсизлиги бўйича инструктаж ўтказилади^{4,56}. Ушбу инструктажнинг коидалари қуйидагилардан иборат:

⁴ - Верховский В.Н., Смирнов А.Д. Техника химического эксперимента. Пособие для учителей. Том 1 // М.: Просвещение. – 1973. – 368С.

⁵⁶ - Насриддинов Т.Й., Асқаров И.Р. Кимёни ўқитишда меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси / Тошкент. – Ўқитувчи. - 1995.

1. Кимё лабораториясида тажрибани бажаришда икки ва ундан ортиқ кишилар ишлаши керак.
2. Лаборатория ёки амалий ишни бажаришдан аввал кимёвий идишларни, тажриба бажариш техникасини, реагентларнинг хоссаларини ва электр, газ асбобларини ишлатишни билиш керак.
3. Лабораторияда халатсиз ва сочиқсиз ишлаш мумкин эмас.
4. Лабораторияда ишлайдиган ҳар бир киши ёнғин ўчирувчи асбобларнинг турар жойини, улардан фойдаланишни билиши керак.
5. Лабораторияда ишлаганда озодаликка, батартибликка, техника хавфсизлиги қоидаларига риоя қилиш керак.
6. Лабораторияда ишлаганда чекиш, кимёвий идишдан сув ичиш ва овқатланиш мумкин эмас.
7. Тажрибани бажаришдан аввал уни қандай бажаришни билиш (ёзма баёнини ўқиб чиқиш), унда фойдаланиладиган реактивлар хоссаларини яхши билиш керак.
8. Тажрибани бошлашдан аввал реактивлар солинган идишлардаги ёзувларга эътибор бериш керак. Ёзуви йўқ (номи келтирилмаган) реактивлар билан ишламаслик керак.
9. Осон алангаланадиган ўткир ҳидли суюқликлар, заҳарли моддалар, концентрланган кислоталар, ишқорлар билан тажрибаларни ҳамда реакция натижасида газ моддалар ҳосил бўладиган тажрибаларни мўрили шкафта ўтказиш керак.
10. Тез алангаланувчи – спирт, эфир, бензол, толуол ва бошқа суюқликларни очиқ алангада қиздириш, аланга яқинида сақлашга рухсат этилмайди. Уларни сув ва кум ҳаммомларида ёки махсус плиталардагина қиздириш мумкин.
11. Идишдаги суюқлик тасодифан алангаланиб кетган тақдирда, аввало қиздириш манбаини ўчириш, сўнгра аланга устига сочиқ ёки кум сепиш керак. Алангани сув билан ўчириш мумкин эмас, чунки органик эритувчилар сувдан енгил ва сув юзасига қалқиб чиқади, натижада аланга

сохаси янада кенгаяди. Фақат сув билан аралашадиган моддалар (спирт, ацетон) сув билан ўчирилади. Агар ишлаётган кишининг кийими ёнса, дарҳол асбест ёки қалин мато билан ўраш лозим.

12. Моддалар солинган идишларнинг бўғзидан эмас, балки ёнидан ушлаб фойдаланиш керак.

13. Пробиркадаги моддани қиздираётганда, пробиркани штативга қия қилиб ўрнатиш ва юқоридан пастга қараб аста-секин қиздириш керак. Бунда пробирканинг оғзи ишлаётган кишидан ва атрофдагилардан бошқа томонга қараши керак. Натрий металли билан ишлаганда аввал натрий металли ўткир, куруқ пичоқ билан фильтр қоғоз устида кесилади, сўнгра металл куруқ пробиркага (ёки идишга) солиниб, тажриба ўтказилади. Акс ҳолда натрий тез алангаланиб кетади.

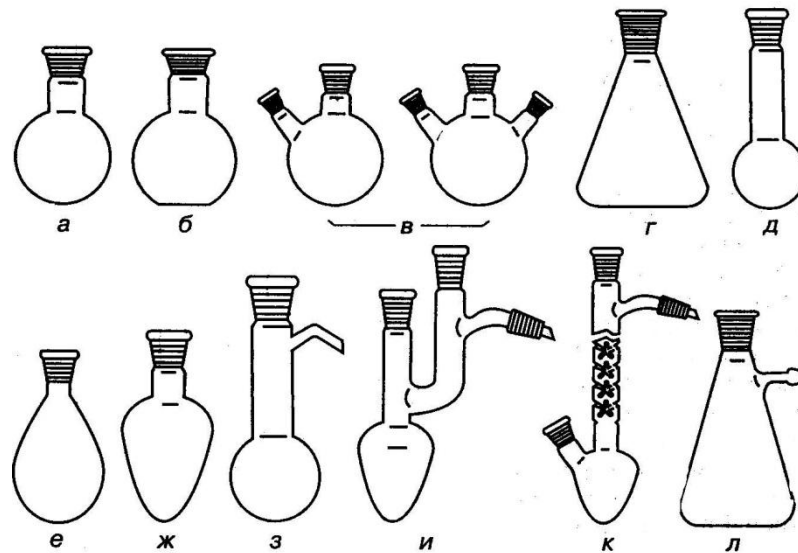
14. Концентранган сульфат кислотани суюлтиришда сувни кислотага эмас, балки кислотани сувга томчилатиб, аралаштириб турган ҳолда қўшиш керак, акс ҳолда кислота сачраб, портлаши мумкин.

15. Лабораторияда газ горелкаси ва электр асбобларини назоратсиз қолдириш мумкин эмас.

16. Ишни тугатгач, иш жойини тартибга келтириш, идишларни ювиб жойига қўйиш, электр ва газ асбобларини ўчириш, иш столини артиб, тозалаб қўйиш зарур²⁵.

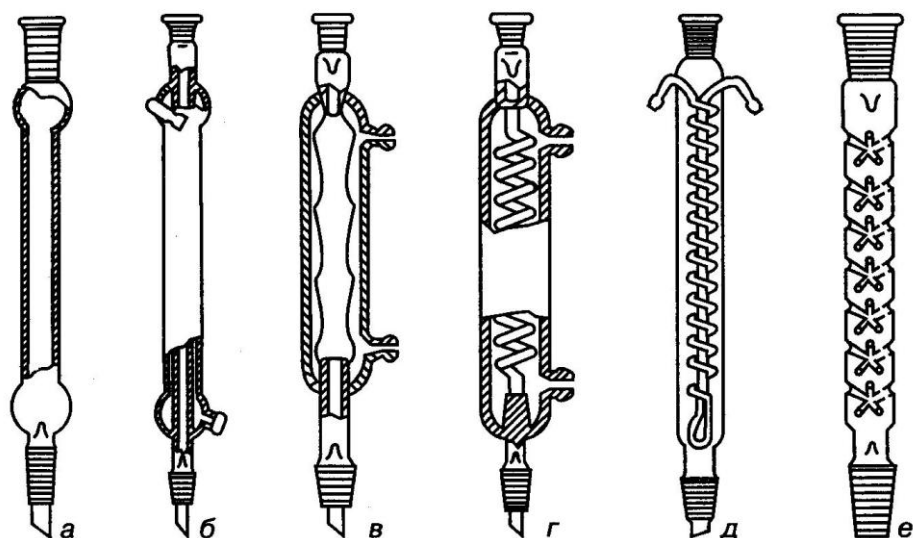
II.1.1. Кимёвий идишлар ва лабораторияда ишлатиладиган кимёвий ва бошқа асбоблар. Асосий лаборатория кимёвий идишларига колбалар, стаканлар, пробиркалар, косачалар, воронкалар, совиткичлар, дефлегматорлар ва бошқа турли хил идишлар киради. Кимёвий идишлар ҳар хил маркадаги шишадан тайёрланади. Бу идишлар реагентларга ва иссиққа чидамли бўлган шишалардан ишланади. Колбалар ҳажмига, шаклига кўра ҳар хил бўлади (1-расм).

²⁵ - Н.А.Ковалева. Учебно-методический комплекс учебной дисциплины “Организация школьного химического эксперимента” // М.: 2012. - Московский городской педагогический университет (ГБОУ ВПО МГПУ). - Институт естественных наук. - Кафедра химии. – 17С.



Расм 1. а) юмалоқ тубли, б) ясси тубли, в) 2 ёки 3 бўғизли, г) конуссимон колба (Эрленмейер колбаси), д) Кьелдаль колбаси, е) ноксимон колба, ж) ўткир тубли колба, з) Вюрц колбаси (ҳайдаш колбаси), и) ўткир тубли (ҳайдаш учун) Кляйзен колбаси, к) Фаворский колбаси, л) Бунзен колбаси.

Кўпинча бирор реакцияни олиб боришда ва моддаларни тозалашда енгил учувчан органик эритувчиларни қиздиришга тўғри келади. Бундай ҳолларда эритувчи учиб кетмаслиги учун *совиткичлардан* фойдаланилади. Совиткичлар суюқлик буғларини конденсатлаш учун ишлатилади, улар бир неча хил бўлади: ҳаво совиткичлари, сув совиткичлари (2-расм):



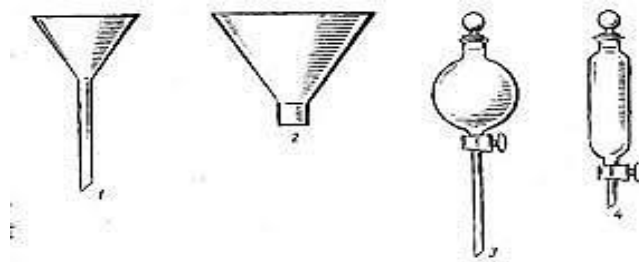
2-расм. Совиткичлар: а) хаволи, б) Либих совиткичи, в) шарсимон, г) спиралсимон, д) Димрот совиткичи ва е) дефлегматор

Аксарият холларда мактаб кимё лабораториясида оддий кимёвий идишлар ишлатилади – пробиркалар, стаканлар, колбалар ва воронкалар (3-расм):



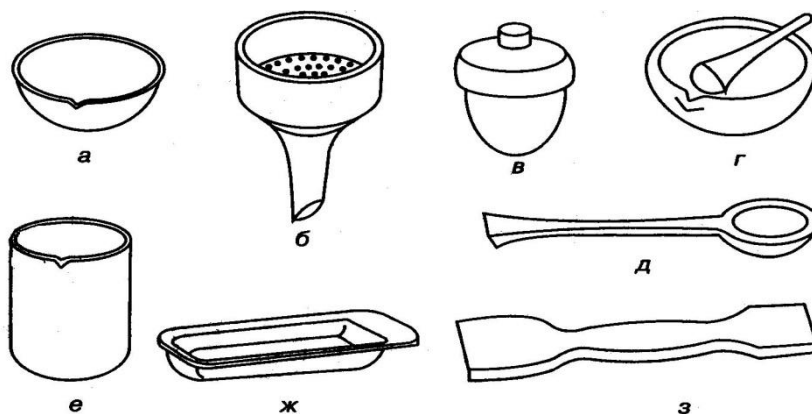
3-расм. Пробирка, стакан, конуссимон ясси тубли колба, оддий воронка

Суюқликларни филтрлаш, ажратиб олиш учун хар хил воронкалар хам мавжуд (4-расм):



4-расм. Воронкалар: 1 – конуссимон, 2 – куқунлар учун, 3 – томчили, 4 - ажратгич

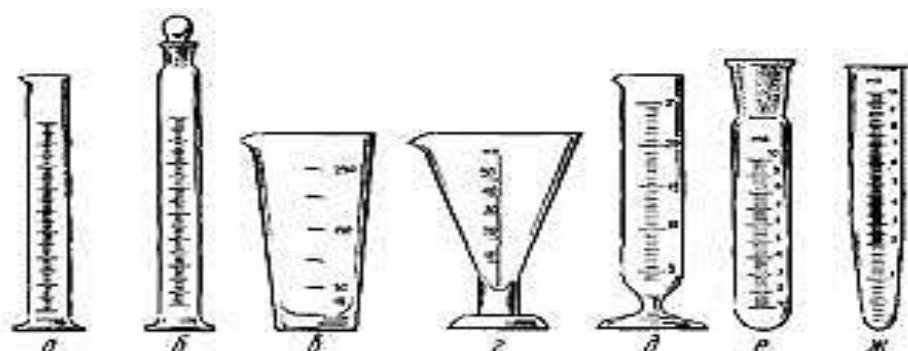
Лаборатория воронкаларидан суюқликларни бўғзи тор идишларга қуйиш, филтрлаш учун фойдаланилади. Иссиқлик билан боғлиқ бўлган баъзи лаборатория ишларида фарфор идишлар: стаканлар, косачалар, тигеллар ишлатилади, 5-расм:



5-расм. Фарфор идишлар: а) косача, б) Бюхнер воронкаси, в) тигель, г) хавонча, д) қошиқ, е) стакан, ж) қайиқча, з) шпатель

Чўкмаларни филтрлаш, ювиш учун фарфор воронкадан фойдаланилади. Фарфор хавончалар эса қаттиқ моддаларни майдалаш, аралаштириш учун ишлатилади.

Мактаб кимё лабораториясида улчов идишлари – мензуркалар, цилиндрлар ҳам булиши керак (6-расм). Улар суюкликларни улчаш учун ишлатилади.



6-расм. Улчов идишлари: а,б – улчов цилиндрлари; в,г,д – мензуркалар; е,ж - градуирланган пробиркалар

Хозирги замонавий мактаб, академик лицей ва касб-хунар коллежларининг кимё кабинетларида хар бир ўқувчи учун мулжалланган микролабораториялар ҳам мавжуд (7-расм), бироқ, бу барча холларда ҳам бажарилавермайди.



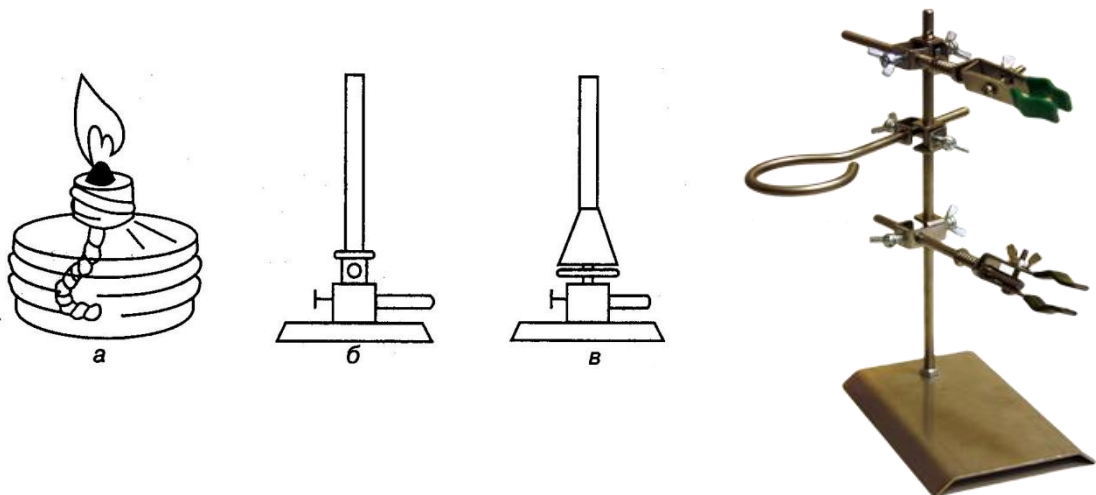
7-расм. Кимёвий эксперимент учун мулжалланган микролаборатория

Мақтаб кимё кабинетини жихозлаш ва укув жараёнида ишлатиш учун махсус коллекциялар хам ишлаб чикилган. Масалан, металлар, металлмаслар, минераллар ва бошка мавзулар учун (8-расм).



8-расм. Минераллар ва тоғ жинслари, минерал ўғитлар мавзулари учун коллекциялар

Мақтаб кимё лабораториясида энг кўп ишлатиладиган асбоблардан газ горелкаси, спиртовка, штатив кабиларни айтиб ўтиш жоиз (9-расм).



9-расм. Горелкалар: а - спиртли, б - Бунзен, в – Теклу горелкалари ва штатив

Моддаларни ўлчаш учун ҳар хил тарозилар ишлатилиши ўқувчиларни тартибга ўргатади.

II.1.2. Мактаб кимё лабораториясида олиб бориладиган кимёвий эксперимент техникаси амаллари. Мактаб кимё лабораториясида энг кўп қўлланиладиган операцияларни ўрганмасдан, ўзлаштирмасдан туриб, амалий ва лаборатория ишларини муваффақиятли бажариб бўлмайди. Бундай операцияларга: қиздириш, совутиш, эритиш, қуриштириш, майдалаш, аралаштириш, филтрлаш ва бошқалар кирилади^{22,23}.

Қиздириш. Кимёвий реакциялар тезлигини, унумини ошириш учун, моддаларни бир-биридан ажратиб олиш, эритиш, тозалаш ва уларнинг физик доимийликларини аниқлаш учун моддалар қиздирилади. Реакцияларни қиздириш билан олиб боришда, моддаларни қиздиришда ҳар хил иссиқлик манбаъларидан ва иситиш асбобларидан фойдаланилади. Реакция учун олинган эритувчининг, реагентларнинг хоссаларини ва реакция олиб бориладиган ҳароратни ҳисобга олган ҳолда иссиқлик манбаи иситиш асбоблари танланади. Қиздириш учун ҳар хил иссиқлик манбаълари – газ, электр ва сув буғи; иситиш асбоблари – горелкалар, электр иситиш асбоблари - плиткалардан фойдаланилади.

Осон алангаланадиган, портловчи моддаларни қиздиришда ҳар хил турдаги иситиш ҳаммомларидан фойдаланилади¹⁹. Иситиш ҳаммомларида иссиқлик ўтказувчи ҳаво, кум, сув, органик суюқликлар ва тузларнинг қотишмалари бўлиши мумкин. Қиздириш учун олинган моддани хоссалари олиб бориладиган ҳарорат вақт муддатидан келиб чиққан ҳолда иситиш ҳаммоми танланади. Лабораторияларда кўпинча сув, мой, кум ва туз ҳаммомлари ишлатилади. Сув ҳаммоми қайнаш ҳарорати 100°C дан паст

²² - Э.А.Лутфуллаев, З.Н.Нормуродов, А.Т.Бердиев, Ш.Ш.Даминова. Кимёдан лаборатория машғулоти (ўқув қўл.) / лотин. – Тошкент. - 2006.

²³ - А.Абдусаматов, Р.Зияев, У.Обидов, А.Ўролов. Органик кимёдан амалий машғулоти / Тошкент. – Ўзбекистон. - 1996.

¹⁹ - Каримов А., Исамухамедова Ш. Органик кимёдан лаборатория ишларини бажариш техникаси (амалий машғулоти учун қўлланма) / Тошкент. – ТошФармИнститути. – 2010. – 36б

бўлган осон учувчан, тез алангаланадиган суюқликларни қиздириш, ҳайдаш учун хизмат қилади.

Калий ёки натрий металл билан олиб бориладиган ишларда сув ҳаммомидан фойдаланиб бўлмайди. Диэтил эфир, петролейний эфир ва бошқа учувчан, ва тез алангаланадиган суюқлар сув ҳаммомида иситилаётганда ҳаммомни бирор иситгич ёрдамида иситиб бўлмайди, улар олдиндан иситилган сув ҳаммомида қиздирилади. Бунда ҳарорат термометр ёрдамида назорат қилиб борилади, зарурат туғилганда совуб қолган сувни иссиқ сув билан алмаштириб турилади. Сув ҳаммоми асбобга қайтарма уланган совуқ сув оқими билан совитилаётган совитгични терлатиб юбормаслиги ва ҳаммом ичидаги сувнинг тез буғланиб кетмаслиги учун сув ҳаммоми махсус халқа қопқоқлар билан ёпилади.

Суюқликларни 100-250°C гача қиздириш учун мой ҳаммомларидан фойдаланилади. Бунинг учун металл идишларга глицерин, парафин ёки силикон мойи солинади. Қиздириш юқори ҳароратда олиб борилганда мой туташи мумкин. Шунинг учун мой ҳаммомлари билан олиб бориладиган ишлар мўрили шкафда бажарилади.

400°C гача иссиқлик ҳосил қилиш учун кум ҳаммомлари ишлатилади. Идишга органик аралашмалардан тозаланган, эланган кум солинади, сўнгра модда солинган идиш 2-3 см чуқурликка кум ҳаммомига жойлаштирилади.

Совутиш. Баъзи кимёвий ишларни бажаришда реакция аралашмаларни совутиб туришга тўғри келади. Экзотермик реакцияларда ҳароратни маълум бир температурада ушлаб туриш учун хона ҳароратидан паст ҳароратда борадиган реакцияларда кристаллантириш тезлигини оширишда ва эрувчанлиги ҳар хил бўлган моддаларни ажратишда совутиш операциясидан фойдаланилади^{19,31}.

Экзотермик реакцияларда реакция унумини ошириш учун чиқаётган

19 - Каримов А., Исамухамедова Ш. Органик кимёдан лаборатория ишларини бажариш техникаси (амалий машғулот учун қўлланма) / Тошкент. – ТошФармИнститути. – 2010. – 36б

31 - Г.Ф.Названова. Органическая химия: Методические указания // Самара. Изд-во «Универс-групп». - 2005. – 16С.

иссиқликни камайтириш зарур бўлиб қолади, чунки бу иссиқлик реакцион аралашманинг қизиқ кетишига, парчаланишига сабабчи бўлади. Бунинг натижасида реакция маҳсулотлари кам ҳосил бўлади. Шунинг учун реакцион аралашма совитилиб турилади. Қаттиқ моддаларни қайта кристаллантиришда ҳам модда эриган кўр эритма қанча кўп совитилса, шунча кўп чўкма ҳосил бўлади. Совитувчи агент сифатида сув, муз ва муз-туз аралашмалари, “қурук муз”нинг (қаттиқ углерод (IV) оксид) органик эритувчилар билан аралашмалари ишлатилади.

Реакция олиб бориладиган паст ҳароратда ажраладиган иссиқлик миқдориغا қараб совитувчи агент танланади. Реакцион аралашмани хона ҳароратигача совутиш учун кўпинча арзонгина сув ишлатилади. Сув билан совутилаётган колба ёки стакан оқар сув остида ёки узлуксиз сув оқиб турадиган катта идишга тушириб совутилади. Қайнаш ҳарорати 150°C бўлган суюқлик буғлари совитгичларда совутилади, конденсатланади.

Реакцион аралашмаларни 0°C гача совутиш учун майдаланган муз, муз ва сув аралашмасидан фойдаланилади. Муз сув аралашмаси фақат муз ёки сувнинг ўзига нисбатан реакцион аралашмани кўпроқ совутади, чунки аралашма идиш деворларига тўлиқ тегиб туради. Сувнинг иштироки реакцияга ҳалал бермайдиган ҳолларда муз бўлаги тўғридан-тўғри реакцион аралашмага солинади ва шу билан паст ҳароратни маълум вақтгача сақлаб туришга эришилади.

Реакцион аралашмаларни 0°C дан паст ҳароратгача совутиш лозим бўлганда совутувчи аралашмалар билан тўлдирилган совутиш ҳаммомлари қўлланилади. -80°C гача совутиш учун “қурук” музнинг ҳар хил эритувчилар (ацетон) билан аралашмасидан фойдаланилади.

Қуритиш. Кимёвий реакцияларни ўтказишда реакция учун олинган бошланғич моддалар “қурук”, яъни таркибида сув (намлик) бўлмаслиги керак. Шунинг учун моддалар қуритилади. Қуритиш бу модданинг агрегат ҳолатидан қатъий назар унинг таркибидаги намликни йўқотиш жараёнидир. Қуритиш жараёнида қуритилаётган модда парчаланмаслиги ёки кимёвий

Ўзгаришларга учрамаслиги зарур. Газларни, суюкликларни ва каттик моддаларни куритишнинг физик ва кимёвий усуллари мавжуд. Ушбу операциялар мактаб кимё курсида деярли ишлатилмасам хам, ўқувчилар улар хакидаги маълумот билан назарий таниш булишлари лозим^{22,23}. Ўқувчи энг куп ишлатиладиган куритувчи моддалардан P_2O_5 , CaO (натрон охаги), Na метали, концентранган H_2SO_4 , $NaOH$, KOH , сувсиз K_2CO_3 , Na_2SO_4 ва $MgSO_4$, $CaCl_2$, силикагель каби моддалар^{14,15} хакида тасаввурга эга булсам, кимёвий билимларнинг шаклланиши осон кечади, фанга булган кизикиши ортади.

Қаттик моддаларни куритишнинг энг оддий усули бу моддани филтёр коғоз устида ёки соат ойнасида, чинни косачаларда хона ҳароратида колдириш. Бундай усул билан энгил учувчан эритувчилардан кристаллантирилган гигроскопик бўлмаган каттик моддалар куритилади. Қуриш жараёни ҳароратга боғлиқ бўлиб, ҳарорат ортгани сари қуриш тезлиги ортади. Баъзи қаттик моддалар куритиш шкафларида куритилади. Шунинг учун юкори ҳароратда парчаланадиган ёки хаво кислороди билан оксидланиб кетадиган модда вакуум – куритиш шкафларида куритилади.

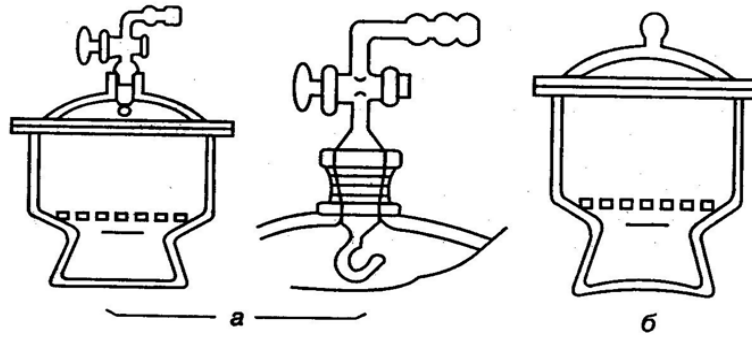
Кимё лабораториясида моддаларни куритишда эксикатор, вакуум эксикаторлардан фойдаланилади. Бунда эксикаторнинг пастки қисмига куритгич моддалар, тарелкасига фарфор косача ёки бюксада куритилаётган гигроскопик модда жойлаштирилади (10-расм). Куритгич модда куритилаётган модда таркибидаги намликни тортиб олади, натижада модда қурийд.

²² - Э.А.Лутфуллаев, З.Н.Нормуродов, А.Т.Бердиев, Ш.Ш.Даминова. Кимёдан лаборатория машғулоти (ўқув кўлл.) / лотин. – Тошкент. - 2006.

²³ - А.Абдусаматов, Р.Зияев, У.Обидов, А.Ўролов. Органик кимёдан амалий машғулоти / Тошкент. – Ўзбекистон. - 1996.

¹⁴ - Габриелян О.С., Ватлина Л.П. Химический эксперимент в школе. - 10 класс. Учебно-методическое пособие / Дрофа. - 2005. – 208С.

¹⁵ - Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химический эксперимент в школе. - 11 класс. Учебно-методическое пособие / Дрофа. – 2009. – 224С.

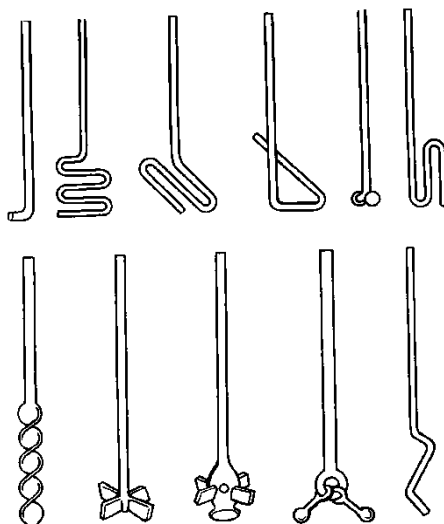


10-расм. Эксикаторлар: а – вакуумли эксикатор, б – оддий эксикатор

Аралаштириш. Реакция тезлигини ва унумини ошириш мақсадида реакциялар моддаларни бир-бирини аралаштириш билан олиб борилади. Бунда бир жинсли аралашма ҳосил бўлади. Реакцияга киришувчи моддалар бир-бири билан аралашмайдиган суюқликлар ёки суюқлик-қаттиқ модда булган ҳолатларда, яъни гетероген реакцияларда моддалар аралаштирилганда уларнинг бир-бири билан тўқнашиш сони ортади, сирти катталашади, натижада реакция тезлиги ва унуми ортади.

Аралаштиришнинг чайқатиш, қўл билан аралаштириш, механик аралаштириш усуллари мавжуд. Реакция хона ҳароратида, яъни қиздирмасдан, совитмасдан, реакция аралашмага бошқа модда қўшмасдан олиб борилганда чайқатиш усулидан фойдаланилади. Бунда аралашма солинган идиш вақти-вақти билан чайқатилади ёки идиш берк ҳолда кўп марта тўнқариб туширилади. Реакция жараёнида газ ва буғлар ажралиши кузда тутилган ҳолларда чайқатиш усулини қўллаш мумкин эмас.

Тез борадиган реакцияларда кам миқдордаги моддаларни аралаштириш қўл билан бажарилади. Бунда кимёвий стакандаги аралашма шиша таёқча ёрдамида аралаштириб турилади. Кўп миқдордаги моддалар билан узок вақт реакция олиб борилганда реакция аралашмалар механик қурилмалар ёрдамида аралаштирилади ва бу механик усул ҳисобланади. Бунда ҳар хил ўлчам ва турдаги аралаштиргичлар (мешалкалар) ишлатилади (11-расм). Механик аралаштириштиришни диаметри 4-10 мм бўлган трубкалардан ясалган шиша аралаштиргичлар ёрдамида амалга ошириш мумкин.



11-расм. Шиша таёкчалар ва аралаштиргичлар (мешалкалар)

Аралаштириш усулига қараб ҳар хил аралаштиргичлар ишлатилади. Бўғзи катта, очиқ цилиндрсимон идишлар учун текис, винтли аралаштиргичлар, бўғзи тор идишлар учун шишали, фторопластли аралаштиргичлар қўлланилади. Бундан ташқари, магнитли, вибрацион аралаштиргичлардан ҳам фойдаланилади (12-расм).



12-расм. Магнит аралаштиргичлар

Майдалаш. Майдалаш - қаттиқ жисмларни майда-майда бўлақларга бўлишдир. Қаттиқ моддаларнинг бир жинсли аралашмасини ҳосил қилиш, экстракция учун ўрта намуналарни саралаб олиш, хроматографик анализ ва бошқа операцияларни бажариш учун моддалар майдаланган бўлиши керак.

Гетероген реакцияларни ўтказиш учун олинган моддалар майдаланган бўлиши зарур, чунки реакциянинг тезлиги қаттиқ фазанинг сирт юзасига ва бу юзанинг суяқ фаза билан тўқнашишига боғлиқ бўлади. Майдаланадиган материалнинг механик ва кимёвий хоссаларидан келиб чиқиб, майдалашнинг бўлакларга бўлиш, эзиш, майдалаш ва элаш каби усуллари танланади. Қаттиқ моддалар кўл билан ёки механик қурилмалар ёрдамида майдаланади. Талаб этилаётган дисперслик даражасига жавоб бериш учун майдаланадиган материалнинг механик ва кимёвий хоссаларига кўра майдалаш усули ва майдалаш воситалари танланади [14,15].

Қаттиқ моддаларни кўл билан майдалашда модда бўлаклари ёки кристаллари хавончада майдаланади. Йирик кристалларни майдалаш учун металл, фарфордан қаттиқлиги кам бўлган моддалар учун форфор, аналитик намуналар олиш учун агат хавончалар ишлатилади (13-расм).



13-расм. Фарфор ва агат хавончалар

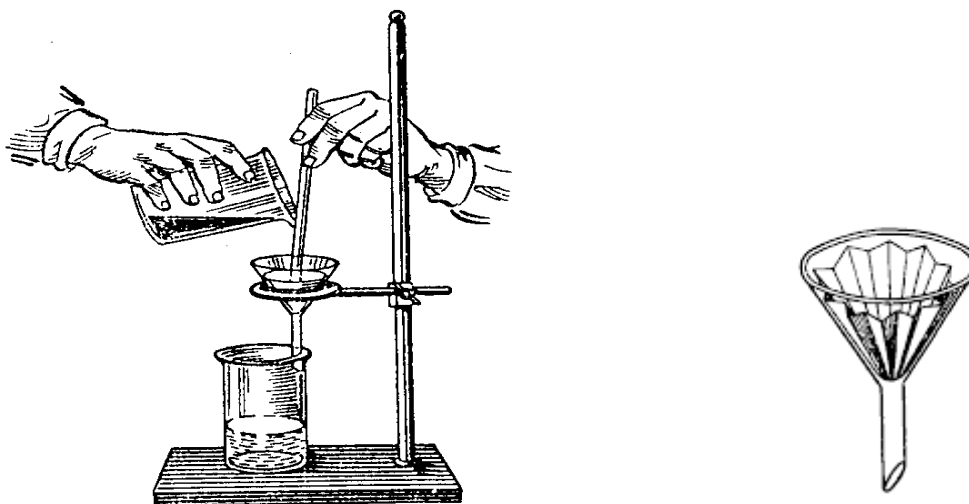
Хавончаларда моддани эзиб, айланма ҳаракатлар билан ўртага тўплаб майдаланади. Бунда вақти-вақти билан ховонча тўғмоғи шпатель билан тозалаб турилади. Агар модда ёйилиб кетса, ховонча деворларига ёпишадиган бўлса, майдалашдан аввал модда инерт моддалар: кремний (IV) оксид пемза ёки шиша бўлаклари билан аралаштирилади.

Фильтрлаш. Фильтрлаш – бир жинсли булмаган системаларни, масалан

¹⁴ - Габриелян О.С., Ватлина Л.П. Химический эксперимент в школе. - 10 класс. Учебно-методическое пособие / Дрофа. - 2005. – 208С.

¹⁵ - Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химический эксперимент в школе. - 11 класс. Учебно-методическое пособие / Дрофа. – 2009. – 224С.

суспензия, чукмаларни, говакли материаллар – фильтрлар ёрдамида ажратиб олишди (14-расм). Бунда дисперсион суюқ мухит филтрдан утади, дисперсион каттик мухит эса филтрда қолади. Энг оддий филтрловчи материал – филтр когозидир. Аналитик кимёда махсус филтр когозлари ишлатилади, улар махсус номерланган, кулсиз булади.



14-расм. Филтрлаш: оддий филтрлаш, букланган филтр

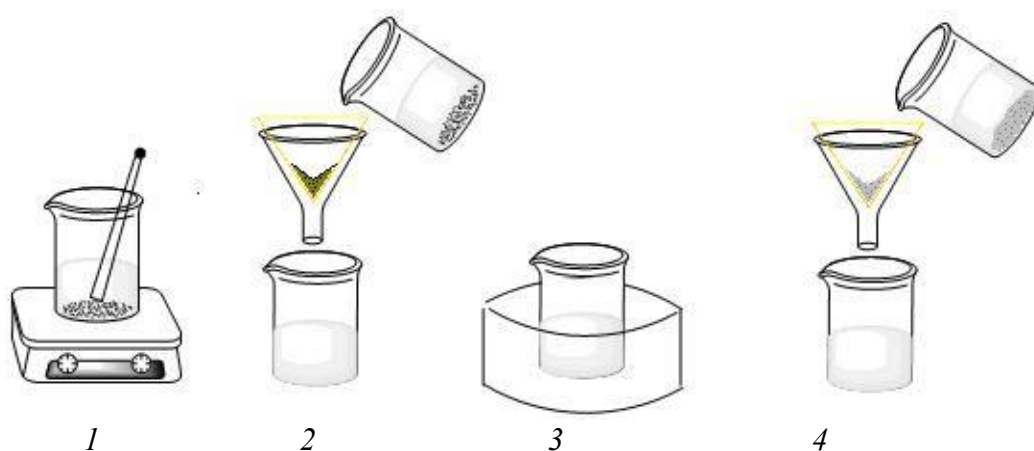
Органик моддаларни ажратиб олиш ва тозалаш усуллари. Реакция натижасида ҳосил бўлган асосий модда реакция аралашмада бошқа қўшимча моддалар билан аралашган ҳолда бўлади. Органик моддалар орасида борадиган реакциялар охиригача тўлиқ бормаслиги ва кўпгина қўшимча моддалар ҳосил бўлиши натижасида асосий реакция маҳсулотини аралашмадан ажратиб олишга тўғри келади. Асосий реакция маҳсулоти каттик модда бўлса, уни ажратиб олиш ва тозалаш учун қайта кристаллаш, сублиматлаш, хроматография усуллари билан бирини қўллаш мумкин¹⁰.

Суюқ органик моддаларни улар билан аралашган моддалардан тозалаш учун ҳайдаш усулидан фойдаланилади. Ҳайдаш усули суюқликларнинг учувчанлиги турлича эканлигига асосланган.

Қайта кристаллаш усули – каттик моддаларни саноатда, лаборатория шароитида тозалаш усуллари билан энг муҳимидир. У ҳароратга кўра

¹⁰ - Цветков Л.А. Эксперимент по органической химии в средней школе. Методика и техника. Пособие для учителей. / М.: Школьная пресса. – 2000. – 192С.

моддалар эрувчанлигининг ҳар хиллигига асосланган. Кристаллантириш – бирор қаттиқ моддани маълум бир эритувчида қайноқ ҳолда эритиб, совутилганда асосий модданинг аралашмалардан тозаланиб, яна қаттиқ ҳолга ўтишидир. Унда тозаланиши керак бўлган модда иссиқ ҳолда танланган эритувчида эритилади ва иссиқ ҳолда филтрланади, эрмаган аралашмалардан шу ҳолда ажратиб олинади. Филтрат совитилади. Совитилганда модда яна қайта кристалл ҳолида чўкмага тушади. Бу усул билан ҳарорат ортиши билан эрувчанлиги ортадиган қаттиқ моддалар тозалаб олинади (15-расм).

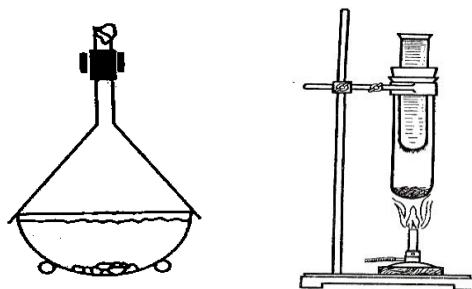


15-расм. Эритмадан қайта кристаллаш схемаси: 1 – эритмани иситиб ва аралаштириб эритиш, 2 – қушимчлардан филтрлаб олиш, 3 – филтратни кристалл тушгунча совутиш, 4 – кристалларни ажратиб олиш

Сублиматлаш усули. Сублимация деб, қаттиқ моддаларнинг уларни қиздирганда суюқланмай буғ (газ) ҳолига ўтиши, буғлари совутилганда яна қайта кристалланиши жараёнига айтилади. Қиздирилганда буғларининг босими катта бўлган қаттиқ моддалар сублиматланади, яна бу моддалар қиздирилганда суюқ фазага ўтмай, буғга айланади (16-расм). Модданинг буғлари совутилганда суюқ ҳолга айланмай, қаттиқ ҳолга ўтади. Сублиматланиш молекуляр кристалл панжарали қаттиқ моддаларга хос.

Кристалланиш усули билан тозаланиши қийин бўлган моддаларни сублиматланиш усули билан ажратиб олиш ва тозалаш мумкин. Бу усулнинг афзаллиги - қийин ва узок давом этадиган кристаллантириш ўрнига тез, бир

марта амалга оширилади, модданинг миқдори кристаллантириш усулига қараганда кўпроқ бўлади.



16-расм. Сублиматланиш асбоби, бензой кислотасининг сублиматланиши

Бу усулнинг камчилиги унинг чекланганлигидадир – уни барча қаттиқ моддалар учун қўллаб бўлмайди, чунки ҳамма моддалар сублиматланиш хоссасига эга эмас.

II.2. Мактаб кимё курси бўйича лаборатория ишлари методикаси.

Умумий урта таълим мактаблари учун ёзилган дарсликлар⁵⁰⁻⁵² асосида тузилган календар-тематик режага асосан 7-синф кимё курсида 21 та лаборатория машғулоти ва 8 та амалий машғулот, 8-синфда 21 та лаборатория машғулоти ва 5 та амалий машғулот, 9-синфда 19 та лаборатория машғулоти ва 3 та амалий машғулотни ташкил этади.

Умумий урта таълим мактабларида кимёвий эксперимент ўтказишда кимё кабинетининг жиҳозланиши муҳим аҳамиятга эга. Янги таҳрирдаги ДТС талабларига кўра кимё кабинетининг мақсадга мувофиқ ҳолда яхши жиҳозланиши энг муҳим вазифалардан бири бўлиб ҳисобланади. Кабинетнинг жиҳозланиши лаборатория машғулотларини яхши ўтказишга тўлиқ имкон бериши билан бирга, педагогик, илмий, руҳий-физиологик, эстетик ва техникавий талабларга жавоб берадиган бўлиши шарт.

⁵⁰ - I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik // Sharq nashriyot – matbaa arsiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati. – Toshkent. – 2013. -158b.

⁵¹ - I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik // Yangiyol poligraph service. –Toshkent. – 2010. - 208b.

⁵² - I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 9-sinfi uchun darslik // O'zbekiston milliy ensiklopediyasi. –Toshkent. – 2006. - 208b.

Кабинетдаги ўқув материаллари комплекти синфдаги барча ўқувчиларга етадиган бўлиши керак. Хар бир ўқув материали муайян лаборатория амалий машғулотларни ва кургазмали тажрибаларни ўтказишга мўлжалланган бўлади. Кургазмали эксперимент ва лаборатория тажрибалари мавзуни янада чуқурроқ ўзлаштириб олишларига ёрдам берадиган булиши зарур. Тажрибалар ўтказишда ишлатиладиган асбоб-жиҳозлар ихчам, қулай бўлиши, ҳамда доимо тахт туриши керак.

Умумий ўрта таълим мактабларида кимё кабинети лаборатория машғулотлари ўтказиладиган хона ва реактивлар сақланадиган препаратхонадан иборат бўлади. Лаборатория хонасида турли асбоб ва реактивлар сақланадиган шкафлар, ўқувчилар машғулот ўтказадиган столлар, турли хил макетлар ва стендлар бўлади. Ўқувчиларнинг столлари ва ўқитувчи тажриба кўрсатадиган стол хар бир дарснинг мазмунига кўра жиҳозланади. Ўқитувчи тажриба кўрсатадиган стол ёнида водопровод жўмраги ва газ горелкаси албатта бўлиши шарт. Ўқувчилар эса спирт лампасидан фойдаланадилар. Ўқувчилар столида лаборатория штативи, пробиркалар қўйилган штатив, 100 ёки 250 мл ли колба, 2 ёки 5 мл ли пипетка, 25 см узунликда шиша таёкча, мензурка, воронка ва чинни стакан қуйилган бўлади. Туз, кислота ҳамда асосларнинг хар хил концентрацияли эритмалари лаборант хонасида (препаратхонада) туради ва зарур бўлганда ўқувчиларга лаборантнинг ўзи қуйиб беради. Бундан ташқари, лаборатория хонасида бир чеккада ва олиш қулай бўлган жойда ёнғинга қарши кураш воситалари (қум солинган яшик, ўт ўчиргич ва бошкалар), ҳамда аптечка бўлиши керак. Кабинетда доимо бўлиши лозим бўлган ўқув қуролларига қуйидагилар қиради: 1) хар бир ўқувчига тарқатиб бериладиган материаллар: турли минераллар, кимёвий хом ашё намунаси, турли қазилма бойликлар коллекцияси, металлларнинг котишмалари, каучук намунаси, тошқўмир ва нефтдан олинадиган махсулотлар, алюминий, пўлат коллекцияси, кимёвий толалар коллекцияси; 2) кўргазмали материаллар: атом кристалл панжараси, атом модели, турли кимёвий ишлаб чиқариш

жараёнларини ифодаловчи жадваллар; 3) тажриба ўтказиш учун зарур реактивлар: оксидлар, кислоталар, тузлар, индикаторлар, спиртлар, альдегидлар, ароматик углеводородлар, органик кислоталар, углеводлар ва бошқалар; 4) тажриба ўтказиладиган асбоблар: озонатор, эритмаларни синаб куриш учун электролизёр, сувни электролиз қилиш асбоби, вольтметр, охактошни қуйдириш печи, муфель печи, қуритиш шкафи, дистиллятор, техник тарози ва бошқа асбоблар. Ўқитувчи иш жойи ёритилиши сунъий ёритгичлар билан камида 300 лк, синф доскаси 500 лк ни ташкил этиши лозим. Қимё кабинети ана шулар билан тўлиқ жиҳозлангандагина машғулотлар сифатли ўтади⁵³.

II.2.1. Лаборатория машғулотини ташкил этиш ва ўтказишда ўқитувчининг тайёргарлиги. Лаборатория машғулотини ўтказиш энг муҳим ва масъулиятли ишлардан биридир. Лаборатория машғулотини шундай ташкил этиш керакки, ўқувчилар унинг натижаларини олдиндан билиб ололмайдиган, балки мустақил тажриба ўтказишда олинган натижаларни таҳлил қилиб, содир бўлган ходисанинг сабабларини топадиган бўлсинлар⁵⁴. Лаборатория ишлари ўқувчилар билимини чуқурлаштиришга, уларни табиатдаги турли қонуниятларнинг асоси билан таништиришга имконият туғдиради.

Лаборатория машғулотини ташкил этиш ва ўтказишга оид ишларни қуйидаги босқичларга бўлиш мумкин⁵⁵:

1. Қимё кабинетини янги таҳрирдаги ДТС талабларига кўра жиҳозлаш.
2. Лаборатория машғулотини ташкил этиш ва ўтказишга ўқитувчининг тайёргарлик кўриши.
3. Лаборатория машғулотини ташкил этиш ва ўтказишда лаборантга тегишли кўрсатмалар бериш.

⁵³ - Назарова Т.С., Грабецкий А.А. Лаврова В.Н. Мактабда химиядан тажриба ўтказиш / Тошкент. - Ўқитувчи. - 1992

⁵⁴ - Нишоннов М., Тешабоев С. Мактабда қимёдан лаборатория ишлари / Тошкент. - Ўқитувчи. - 1995. - 104б.

⁵⁵ - Асқаров И.Р., Мамадалиев М.М., Мажидов А.Х. Мактабда амалий машғулотлар / Тошкент. - Ўқитувчи. - 1992.

4. Ўқувчиларни лаборатория ишига тайёрлаш.
5. Лаборатория машғулоти ташкил этиш ва ўтказиш.
6. Ўқувчиларнинг лаборатория ишини баҳолаш.
7. Машғулотга яқун ясаш.

Кимё дарсларида ўқитишнинг актив методларидан фойдаланиш, дарсларнинг асоси килиб кўрсатиладиган тажрибаларга ва лаборатория машғулотларига катта эътибор бериб, уларни тўғри уюштириш, кўрсатиладиган тажрибаларга ўқувчиларнинг бутун диққат эътиборини жалб қилиш, ҳар бир ходисага ўқувчиларнинг тадқиқототчи сифатида ёндошишларига эришиш керак⁵⁴.

Амалий машғулотдан кўзда тутилган асосий мақсад бутун ўтилган мавзуларга оид назарий билимлар нақадар пухта ўзлаштирилганлигини билиб олишдан иборат. Бундай машғулотни ўтказишда барча зарурий асбоб-жихозлар ва реактивлар олдиндан тахт килиб кўйилган бўлиши лозим. Шу сабабли машғулот ўтказилишидан бир неча кун олдин ўқитувчи лаборантга қандай тайёргарлик ишлари кўриш лозимлигини айтиб, лаборантнинг иш журнаliga қуйидагича ёзиб қўяди:

IX синф. 25. 1. 2014 й. Лаборатория машғулоту

1. 21 дона электролизер.

2. 21 дона кристаллизатор, 21 дона сувли колба, стакан ва шиша таёкча.

Ҳар бир стол учун мис (II)-сульфатнинг 10% ли эритмасидаи 150 мл. Калий йодидининг 2% ли эритмасидан 150 мл, 5 мл дан крахмал эритмаси, фенолфталеиннинг 0,5% ли эритмаси. Шунингдек, ҳар бир ўқувчи столига биттадан спирт лампаси.

Шундан кейин ўқитувчи ўзгармас ток блокининг тўғри ишлашини текшириб чиқади. Лаборатория ишига тайёрлаш мумкин бўлган баъзи оддий асбоблар этишмаса, уларни тайёрлаш учун тўғарак аъзоларини ёрдамга қақиради. Ўқитувчи лаборатория машғулоти ўтказишда зарурий

⁵⁴ - Нишонов М., Тешабоев С. Мактабда кимёдан лаборатория ишлари / Тошкент. - Ўқитувчи. - 1995. - 104б.

хавфсизлик техникаси воситалари: кум, ўт ўчиргич, аптечка тайёр эканлигини кўздан кечиради, чиқинди эритмаларни каерга тўкиш лозимлигини олдиндан ўйлаб қўяди. Машғулотни иккита синфда бир вақтда ўтказишга тўғри келса, у ҳолда ҳар бир синфдаги ўқувчиларнинг интизоми, назарий билимлари даражаси, амалий ишларни қай тарикада бажаришларини ҳисобга олади. Масалан, 9 «а» ва 9 «б» синфларида лаборатория машғулоти параллел ўтказилади, деб фараз қилайлик. 9 «а» синфдаги ўқувчиларнинг ҳаммаси актив, билим даражаси жихатидан 9 «б» синфига қараганда устун туради. Уйга берилган вазифаларни яхши тайёрлаб, амалий ишларни уюшқоклик билан ўтказди. Бу синфда яхши ўзлаштирмайдиган икки ўқувчи бор, бу ўқувчилар яхши ўқийдиган ўқувчиларга бириктириб қўйилади. Лаборатория машғулотлари ўтказишда бу синф ўқувчилари ишини лаборант назорат қилиб турса ҳам бўлаверади. 9 «б» синфда манзара тамоман бошқача. Бу синф ўқувчилари дарсни ўртача ўзлаштиради. Ўқувчиларнинг кўпчилиги лаборатория машғулотиغا етарли даражада тайёргарлик билан келмайди. Бу синфда ўқувчилар интизоми ҳам яхши эмас. Столдаги асбоб ва реактивлардан пала-партиш фойдаланадилар. Машғулот пайтида дарсга диққат эътибор бериб ўрганиш ўрнига бошқа нарсалар билан шуғулланиб, гаплашиб вақт ўтказишга ҳаракат қиладилар. Бу синфда ўтказиладиган машғулотга ўқитувчи айниқса катта эътибор бериши, ўзлаштирмайдиган, интизомсиз ўқувчиларни дарсдан кейин ҳам олиб қолиб, машғулотни мустақил бажаришга мажбур этиши, машғулот пайтида шундай ўқувчилардан кўпроқ сўраб туриши лозим. Лаборатория машғулоти кимёни ўрганишнинг асоси эканлигини ўқувчиларга доимо ўқитиб бориш керак^{56,57}.

II.2.2. Лаборатория машғулотини ташкил этиш ва ўтказишда лаборантнинг вазифаси. Кимё кабинетида лаборант асосан куйидаги вазифаларни бажариши керак:

⁵⁶ - Насриддинов Т.Й., Асқаров И.Р. Кимёни ўқитишда меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси / Тошкент. – Ўқитувчи. - 1995.

⁵⁷ - Зайцева Г.А. Химический кабинет как творческая лаборатория учителя и учащихся // Химия в школе. - 2004. - №1.

1. Кабинетдаги асбоб-жиҳозларни тартибли сақлаш ва кабинетни озода тутиш.

2. Кимёвий идиш, асбоблар ва баъзи ёрдамчи материалларни қулай ўринларга жойлаштириш.

3. Ўқитувчи ёрдамида инвентар ва асбоб-реактивларни ҳисобга олиш дафтари юритиш.

4. Ўқитувчининг топшириғига мувофиқ кимё кабинетига зарурий реактив ва материаллар келтириш. Алоҳида тузилган график дафтари асосида дарсга керакли ўқув қуролларини тайёрлаш.

5. Аптечкада биринчи ёрдам учун зарурий дори дармонлар бўлишини назорат қилиб туриш^{53,54,56}.

Бундан ташқари, ўқувчилар лаборатория ишини бажараётганларида хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилишларини лаборант кузатиб туради. Лаборант ўзининг назарий ва амалий билимларини доимо ошира бориши ва ҳар йили ўқитувчига имтиҳон топшириб туриши лозим. Ҳар куни ишнинг охирида кабинетдаги электр асбоблар ўчирилганлигини столларда реактивлар қолмаслигини, водопровод ва газ жўмраклари бекилганлигини текшириб, сўнгра кабинетни қулфлайди. Ҳар бир лаборантда халат, кўзойнак, резина қўлқоп бўлиши керак. Лаборант доимо озода кийинган бўлиши, саранжом-сарипта ишлаши, моддалар билан ишлагандан сўнг қўлини албатта совунлаб ювиши лозим. Лабораторияда синтетик кийимлар кийиш тавсия этилмайди.

Лаборант лавозимида янги ишлаётган кишига қуйидагича маслаҳат бериш мумкин: ҳар бир ишни масъулият сезган ҳолда уйлаб, эҳтиётлик билан бажаришга ҳаракат қилиш, моддаларни капсулятор ёки чинни қошиқча ёрдамида олиш, ортиқча моддаларни идишга қайтариб солмаслик

⁵³ - Назарова Т.С., Грабецкий А.А. Лаврова В.Н. Мактабда химиядан тажриба ўтказиш / Тошкент. - Ўқитувчи. - 1992

⁵⁴ - Нишоннов М., Тешабоев С. Мактабда кимёдан лаборатория ишлари / Тошкент. - Ўқитувчи. - 1995. - 104б.

⁵⁶ - Насриддинов Т.Й., Асқаров И.Р. Кимёни ўқитишда меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси / Тошкент. - Ўқитувчи. - 1995.

лозим. Агар модда этикеткасиз идишда бўлса, уни ўқитувчининг иштирокисиз синаб кўриш ярамайди.

Ўқувчиларга ўқитувчининг рухсатисиз ҳеч қандай модда бермаслик керак. Асбоб ва идишларни тажриба ўтказишга тайёрлашда унинг ниҳоятда тоза бўлишига эътибор бериш лозим; бензин қуйилган идишни иссиқ сув ёки 10% ли охакли сув билан, юпка деворли идишларни эса «фильтр қоғоз парчалари билан ювиш керак. Реактивларнинг қалин деворли шиша идишларда киздириш, киздирилган реактивларни иссиқ ҳолича ўлчов колбасига қуйиш ярамайди. Хавончада каттиқ ишкор ёки тузни майдалашдан олдин кўзойнак тақиш ва резинали қўлқоп кийиб олишни эсдан чиқармаслик лозим. Ўт олиб кетиш хавфи бор моддаларни жуда эҳтиёт бўлиб киздириш, бунда очик алангадан фойдаланмаслик керак. Газометрни кислород билан тўлдирганда унинг сувини тўкиш керак.

Спирт лампаларига фақат денатурат спирти қуйилади. Бензин, керосин ва бошқа органик моддалар қолдиғи раковинага эмас, балки махсус идишга қуйилади. Лаборант лаборатория машғулотида ўтказишда ўқитувчига бевосита ёрдам беради. ҳар бир лаборатория машғулотида ўтказишда лаборант нималарни тайёрлаши кераклигини ўқитувчи махсус лаборатория журнаliga ёзиб қўяди. Қуйида журнални қандай юритишга мисол келтирамиз (1-жадвал).

Лаборант кўрсатадиган тажриба ёки лаборатория машғулотига зарурий асбоб ва реактивларни ўқитувчи томонидан тузилган карточка асосида тайёрлайди.

Айрим ҳолларда баъзи зарур нарсалар лаборантнинг эсидан чиқиб қолиши мумкин. Шу сабабли тайёрланган ўқув асбоб-реактивларини ўқитувчи албатта кўздан кечириши ва етишмаган нарсаларни лаборантга айтиши лозим.

Кўпчилик ҳолларда, мактабларимизда лаборантлар сифатида умумий ўрта маълумотлилик ишлайди. Шу сабабли лаборантнинг ишларини доимо кузатиб бориш, ҳар ҳафтанинг бир кунда лаборантларнинг ишлари, шунингдек, назарий билимлар юзасидан дарс ўтиб туриш лозим.

1-жадвал. Лаборатория журнаlines юритиш

Сана	Дарсинг тури	Синф	Тайёрланадиган асбоб ва реактивлар	Миқдори
20.IX	Кўрсатиладиган тажриба	9 синф	Электролиз қилиш асбоби, мис (II) хлорид эритмаси, калий йодид эритмаси, фенолфталеин, крахмал, 4,5 вольтли ток ажратиб берувчи қурилмалар блоқи	200 мл мис (II)-хлорид, колбада, 150 мл калий йодид эритмаси
22.XI	Лаборатория машғулоти	8 синф	Ҳар бир ўқувчи столига қўйиб чиқиладиган материаллар: 1. Чинни косачага ўрнатилган шам (12 см) 2. 10 мл метил спирт солинган томизгич 3. Бир донадан 2 мл ли пипетка 4. Кристаллизатор, гугурт. тайёрланган махсус чўп 5. Сувли колба, стакан	21 дона 21 дона 21 дона 21 дона
10.XII	Лаборатория машғулоти	7 синф	Ҳар бир ўқувчи столига қуйидаги материаллар қўйилсин: 1. Қисқичли штатив 2. Газ чиқиш найи ўтказилган пробкали пробирка 3. Калий перманганат тузи (2 г) 4. Ёниш тажрибаларини кўрсатиш учун қошиқ 5. Бир литрли кристаллизатор 6. 250 мл ли сувли колба 7. Спирт лампа	21 дона 21 дона 21 дона 21 дона

Айниқса, ўқитувчи лаборантларнинг қуйидаги ишларида иштирок этиши керак:

а) турли нормал ва моляр эритмалар, шунингдек, процентли эритмалар тайёрлаш; б) ўқувчи столини турли асбоб ва реактив билан жиҳозлаш; в) электр токи ёрдамида олиб бориладиган машғулотни жиҳозлаш; г) турли кислота ва ишқорларнинг эритмаларини тайёрлаш; д) моддаларни классификациялаш ва бошқаларда.

Лаборатория иши бажарилаётганда лаборант ўқувчиларнинг бажараётган ишларини ўқитувчи билан биргаликда кузатиб боради. Лекин ўқувчининг қилаётган ишига аралашмайди, унга халақит бермайди. Зарур ҳоллардагина керакли материални олиб келади. Умуман, лаборатория

машғулотининг самарали. Ўтиши, ўқитувчи ва ўқувчиларнинг тайёргарлиги билан бирга лаборантнинг онгли равишда билиб тушуниб ишлашига ҳам кўп жихатдан боғлиқ. Шу сабабли лаборант ўз вазифасини тўғри англаб, сидқидилдан бажариши керак.

II.2.3. Ўқувчиларни лаборатория ишига тайёрлаш. Лаборатория иши, кўргазмали эксперимент ва амалий машғулот дарсларининг муваффақиятли ўтиши, аввало ўқувчиларнинг тайёргарлик даражасига, ўқитувчининг талабчанлигига ва ўқувчиларни лаборатория ишига тайёрлай билишига боғлиқ⁵⁷. Ўрта умумий таълим мактабида лаборатория машғулотларини ўтказишда синфдаги ўқувчиларнинг ҳаммаси машғулотни бир хилда бажара олишига эришиш муҳим аҳамиятга эга бу нарса ўқувчиларнинг назарий билими даражасига, айниқса шу мавзунини қандай ўзлаштириб олганлигига боғлиқ. Иккинчидан, ўқувчиларнинг интизоми, дарсларга пухта тайёрланиб келиши, шунингдек, ҳар бир ўқувчи столининг тўғри жиҳозланиши ҳам машғулотлар яхши ўтишининг энг муҳим шартларидан биридир. Ўқувчилар мавзу материални яхши ўзлаштириб, мустақил фикрлаш малакаси ҳосил қилганликларидан кейингина лаборатория машғулоти ўтказилади. Шу сабабли ўқувчилар ўқитувчи кўрсатадиган тажрибаларни диққат эътибор билан кузатиб туришлари ва уйга берилган топшириқларни сўзсиз бажариб келишлари зарур.

Лаборатория ишларини бажаришдан олдин ўқувчиларни столларга тўғри тақсимлаш, зарурий реактив ва асбоблар билан тўлиқ таъминлаган бўлиши лозим^{57,58}. Ўқувчиларни асбоб ва реактивлар билан тўғри ишлашга ўргатиш, ўқувчининг иш столига қуйилган барча материаллар ҳақида тўлиқ ахборот бериш, айниқса кислота ва ишкорлар, шунингдек захарли моддалар билан ишлаш қоидаларини яхши тушунтириш керак. Ўқувчилар бу моддалар билан

⁵⁷ - Зайцева Г.А. Химический кабинет как творческая лаборатория учителя и учащихся // Химия в школе. - 2004. - №1.

⁵⁸ - Дьякович С.В. Электрооборудование школьного химического кабинета и его применение в эксперименте по химии / Новосибирск: Изд. НГПУ. – 1994.

ишлаганда хавфсизлик техникаси қоидаларига катъий риоя қилишлари лозим.

Столларга куйилган реактивли идишларга реактивларнинг номи ёзилган қоғоз (этикетка) ёпиштирилган бўлиши керак. Ҳар бир ўқувчи реактивларнинг хоссаларини, ишлатиш усулларини, столдаги шиша идиш ва асбоблардан тўғри фойдаланиш йўлларини яхши билиши керак. Лаборатория машғулотини ўтказишдан олдин ўқитувчи шу машғулотга доир мавзунинг номини эслатиб ўтади ва тема материални ўқиб келишга буюради. Шу билан бирга лаборатория ишидан ёзиладиган ҳисобот формасини тайёрлаб келади.

Ўқитувчи бажарилиши лозим бўлган лаборатория ишини ўқувчиларга тушунтирганда улар олдида куйидаги талабларни қўяди:

1. Ҳар бир ишни пухта бажариш учун асбоб-жихозлардан тўғри фойдалана билиш.
2. Лаборатория ишини бошидан охиригача мустақил бажариш ва ундан тўғри хулоса чиқариш.
3. Ўтказилаётган кимвий реакцияда юз бераётган ҳодисанинг моҳиятини тушуниб, ундан тўғри хулоса чиқаришга
4. Кимёвий реакциялар вақтида иссиқлик чиқиш ва ютилиш, ёруғлик ва товуш чиқиш сабабларини аниқ билиб олиш.
5. Реакция вақтида ҳосил бўлаётган моддаларнинг ранги, ҳиди ва агрегат ҳолатини эсда қолдириш ҳамда ёзиб борнш.
6. Ҳар бир ишни хавфсизлик техникаси қоидаларига тўла риоя қилган ҳолда мустақил бажариш.

Ўқувчиларини лаборатория ишига тайёрлашда ўзлаштирмайдиган ёки интизоми бўш бўлган ўқувчиларга алоҳида эътибор бериш, уларнинг назарий билиминини ҳисобга олган ҳолда вазифа топшириш лозим. Лаборатория ишини бажаришга руҳсат этишдан олдин ўқитувчи ўқувчиларнинг қай даражада тайёр эканликларини савол жавоб йўли билан текшириб кўради.

II.2.4. Мактаб кимё курсида лаборатория машғулотларини ташкил этиш ва ўтказиш. Умумий урта таълим мактабларида лаборатория ишларини ўқувчиларнинг ўзлари мустақил ўтказадиган бўлишига ҳаракат қилиш керак. Одатда лаборатория ишини ўқувчилар бир столда якка ўзи ёки иккитадан бўлиб бажарадилар. Лаборатория столида асбоб ва материаллар аввалдан тайёрлаб қўйилган, ишлатиладиган реактивлар солинган идишга реактивлар номи ёзилган бўлади. Лекин, бу асбоб-реактивларга ўқувчилар ўқитувчининг рухсатисиз тегмаслиги керак. Ўқитувчи лаборатория ишини бошлашдан аввал столдаги моддаларни изоҳлаб ўтади, асбобларни қандай йиғиш, қиздириш асбобларидан қандай фойдаланишга, газ олинадиган асбобни қандай ишлатиш усуллари тушунтиради, шу машғулотда бажариладиган ишнинг мазмуни билан ўқувчиларни таништиради, ишнинг қайси тартибда бажарилишини айтиб беради. Машғулот вақтида ўқитувчи ўқувчиларнинг концентрланган кислота, ишқорлар ва спирт лампаси билан ишлашини доимо назорат қилиб туради.

Масалан, кислота билан металлнинг ўзаро таъсири тажрибаси қуйидагича ўтказилади: ҳамма ўқувчиларга пробиркага 5 мл концентрланган нитрат кислота қуйиб, бир неча мис донаси ташлашни ва чиқаётган қўнғир газни кузатишни буюради. Сўнгра иккинчи пробиркада шу тажрибани суьлтирилган кислота билан ўтказишни таклиф этади. Бунда қандай реакция кетади? Мис метали қайси ҳолда кислота билан реакцияга киришади? Ва қандай газ ажралиб чиқади? Ўқитувчи бу газни сувда эритиб, унга метилоранж томизиб кўришни буюради. Бунда нима содир бўлди? Тажрибанинг натижаларидан хулоса чиқариб, дафтарга ёзиб қуйиш таклиф этилади. Шундан кейин яна бошқа бир тажриба кўрсатилади.

7-синф ўқувчилари тайёрланган қуйидаги лаборатория ишини бажаришга киришади. Темир билан олтингугуртнинг 2 г га тенг аралашмаси пробиркага солинади ва пробирка штативга маҳкамланади.

Кейин спирт лампаси билан кучли қиздирилади, бунда пробиркадаги модда чўғланиб ёниб кетади. Сўнгра спирт лампасини олиб қуйиб, пробиркадаги модда совитилади ва ҳосил бўлган модданинг хоссаси текшириб кўрилади. Тажриба тугагач, ўқитувчи қуйидаги саволларни ўртага ташлаб, тажрибадан ўқувчилар нимани билиб олганликларини текшириб кўради: а) қандай моддалар қиздирилди ва бунда қандай реакция содир бўлди? б) реакцияда қандай модда ҳосил бўлади? в) реакция давомида энергия ажраладими ёки ютиладими? Буни сиз нимадан билиб олдингиз? Ўқитувчи берилган саволларга ёзма жавоб беришни тавсия этади. Шундан кейин тажрибанинг иккинчи қисмини бажаришга ўтилади. Ўқитувчи пробиркага 3 мл симоб (II) нитратдан қуйиб, унга мис пластинкасини туширишни буюради. Маълум вақт ўтгач, пластинка эритмадан пинцет ёрдамида эҳтиётлик билан олиниб, сувда ювилади ва мис пластинкасига ёпишиб қолган симоб доначалари кузатилади. Ҳар бир ўқувчи ўзининг бажарган тажрибасидан хулоса чиқариб, уни ҳисобот дафтарига ёзади. Ўқитувчи тажрибаларни интизом билан, онгли равишда ўтказиш ва ундан тўғри хулоса чиқариш бўйича мусобақа ўтказди. Умуман, лаборатория машғулотида ўқувчилар қуйидаги қоидаларга риоя қилишлари керак:

1. Машғулот вақтида бир жойдан иккинчи жойга кўчиб юриш ярамайди.

2. Бўш турган столдан бирор нарсани ўқитувчининг рухсатисиз олмаслик лозим. Реактивлардан ҳам фақат ўқитувчининг кўрсатмасига мувофиқ фойдаланишлари керак.

3. Спирт лампасини зарур бўлмаганда ёқмаслик, машғулот вақтида қаттиқ гапирмаслик лозим.

4. Тажриба тугагач, фойдаланилган асбоб ва идишларни тозалаб ювиб қўйиши керак.

5. Мабодо бирор ҳодиса рўй бериб қолса, тезда лаборант ёки ўқитувчига хабар бериш керак. Кўп йиллик тажриба шуни кўрсатадики,

Ўқитувчи тажриба учун ўқувчиларни звеноларга бўлганда уларга алоҳида-алоҳида мавзулар бериш мақсадга мувофиқ бўлмайди. Аксинча, ҳамма звеноларга битта мавзунини топшириб, бу звенолар биттаси илгор, иккинчиси уртача узлаштирувчи ўқувчилардан тузилган бўлса, иккинчи звенодаги ўқувчилар илгор звенодан ўрнак оладилар ишни пухта бажаришга ҳаракат қиладилар.

Тажриба тугагач, ўқувчилар ўтказилган тажриба буйича ҳисобот ёзадилар. Ҳисоботда қуйидагилар киритилади: ўтказилган тажрибанинг мавзуси, ишлатилган асбоб ва реактивлар, тажрибанинг мазмунини ҳосил бўлган моддаларнинг ўзига хос хусусиятлари, реакциянинг тенгламаси, ишлатилган асбобларнинг расми. лаборатория дафтарида ёзилган ҳисоботга мисол 2 – жадвалда келтирилган.

2-жадвал. Лаборатория тажрибаси ҳисоботи

№	Мавзу	Ишлатилган асбоб ва реактивлар	Тажрибанинг баёни	Ҳосил бўлган моддаларнинг ўзига хос белгилари	Ишлатилган асбоб расми	Бажарилган ишнинг реакция тенгламаси
1.	Водород хлорид олиш	Штатив, асбестланган сим тўр, шиша най ўтказилган пробиркали колба, ош тузи, концентранган сульфат кислотаси, спирт лампаси, сувли пробирка	Тайёрланган водород хлорид олиш асбобига 4 г от тузи солинадп, устига 8 мл сульфат кислота қуйиб, оғзи шиша най ўтказилган пробка билан беркитилади, найнинг иккинчи учи пробиркага туширилади ва колба спирт лампаси билан киздирилади. Чикаётган газнинг сувда эриши кузатилади	Чикаётган газ ўткир хидли, ҳавода тутайди, сувда шиддатли эрийди		
2.	Хлорид кислота ҳосил қилиш	Метилоранж, пробиркада ёки 100 мл ли колбада, олинган водород хлорид газини, шиша най ўрнатилган пробка билан склянка	Олдинги тажрибада олинган водород хлорид 100 мл ли колбага йиғиб олинади, кейин сув тўлдирилган склянкага шиша най орқали туташтириб, босим остида сув юборилади. Сув ингичкага найдан чиқаётганда фонтан каби отилиб чиқади ва қизил рангли эритма ҳосил қилади.	Қизил рангли эритма ҳосил қилади.		

Лаборатория дафтаридаги ҳисобот ўқувчининг назарий билимларни амалий иш билан нақадар боғлай олишини кўрсатувчи контроль иш бўлиб ҳисобланади.

II.2.5. Ўқувчиларнинг лаборатория ишини баҳолаш. Хар бир лаборатория иши бажарилгандан кейин ўқитувчи ўқувчиларнинг лаборатория машғулотида оид ҳисоботлари ва тажрибани қандай ўтказганликларини эътиборга олиб, хар бир ўқувчига баҳо қўйиб чиқади. Бунда қуйидагилар асос қилиб олинади:

1. Ўқувчининг лаборатория машғулотини қанчалик кизиқиш билан бажарганлиги, унинг машғулот пайтидаги интизоми.

2. Машғулотга оид ҳисобот қанчалик аниқ ва тўлиқ ёзилганлиги; реакциянинг ўзига хос белгиларини тўғри кўрсата олганлиги; ҳодисанинг моҳиятини қанчалик тўғри тушунганлиги

3. Ўқувчи лаборатория асбоб жиҳозларидан қандай фойдаланганлиги ва уларнинг тасвирини тўғри чиза билиши;

4. Кимёвий реакциянинг тенгламаларини тўғри ёза билиши, айниқса қайтар ва қайтмас реакцияларнинг белгиларини тўғри ифода қилиши, реакциядаги моддаларнинг формуласини аниқ ёзилиши, коэффициентлар тўғри қуйилганлигига алоҳида аҳамият берилади.

Кўпчилик ҳолларда ўқувчилар ҳосил бўлган моддаларнинг ўзига хос хусусиятларига яхши эътибор бермайдилар. Шу сабабли лаборатория ишини баҳолагандан кейин, бажарилган тажриба ҳақида яна қисқача изох бериб ўтиш машғулотни яхши ўзлаштириб олишга ёрдам беради.

Хулоса. Шундай қилиб, лаборатория машғулотлари кимё фанини чуқур ўзлаштириш, кимёвий ҳодисаларнинг асл моҳиятини билиб олишда асосий восита бўлганлиги сабабли, бундай машғулотларни яхши ўтказишга жиддий эътибор бериш, ўқувчиларнинг амалий ишларни қунт билан онгли равишда бажаришларига эришиш керак. Бунинг учун кимё кабинетини барча зарурий асбоблар, жиҳозлар ва

кимёвий реактивлар билан таъминлаш лозим. Бундан ташқари, мактабда кимё кечалари уюштириш, унда сирли бўлиб туюладиган ҳодисаларнинг ечими, мазмуни ва моҳиятини очиб берадиган қизиқарли тажрибаларни бажариб кўрсатиш лозим. Бир свуз билан айтганда, лаборатория машғулоти сифатли уюштириш учун ўқитувчи кўп куч ва ижодий меҳнат сарфлаши лозим бўлади. Бу эса ўз навбатида мазкур лаборатория машғулотларини ўтказиш учун мўлжаллаб тузилган махсус кўлланмаларининг бўлиши лозимлигини тақозо этади.

Мактаб кимё курсида кимёвий эксперимент методикаси ва техникаси буйича юқорида келтирилган методик кўрсатмалар бу борада ишларни ташкил этиш ва ўтказишда ёрдам беради.

II.3. Умумий урта таълим мактаблари кимё курсига кирган баъзи лаборатория ишларининг тавсифи (тахрир ва таҳлил натижалари). Умумий урта таълим мактаблари кимё курсига кирган баъзи амалий ва лаборатория ишларининг тавсифлари юқорида келтирилган методик курсатмалар асосида тахрир ва таҳлил этилди. Бунга сабаб, аксарият амалий ва лаборатория ишларининг тавсифи аниқ ишлаб чиқилмаганида, расм ва реакция тенлама билан шарҳланмаганлигида, баъзи ҳолларда расмларга ишора берилгани билан уларнинг узи келтирилмаганлигидадир.

7-синф, 1 - амалий машғулот: Кимё хонасидаги жиҳозлар билан ишлашда меҳнат хавфсизлиги қоидалари билан танишиш⁵⁰; Ушбу амалий ишнинг тахрир килинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз. Хар бир ишдан кутиладиган натижа, яъни, билим, қуникма ва малакаларнинг қандай бўлиши ҳам ишлаб чиқилди.

Кутиладиган натижа:

Билим: Кимё хонасида ишлаш қоидалари билан танишадилар ундаги жиҳозлар билан ишлашни ўзлаштирадилар.

⁵⁰ - I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinfı uchun darslik // Sharq nashriyot – matbaa arsiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati. – Toshkent. – 2013. -158b.

Кўникма: Ўқувчилар кимё хонасидаги жиҳозлар билан ишлайдилар.

Малака: Ўқувчилар кимё хонаси ва лабораториясида ўзлаштирилган ишлаш қоидалари ва жиҳозлар билан ишлашни кейинги амалий машғулот ва лаборатория ишларида қўллайдилар.

Кимёдан амалий машғулот ва лаборатория ишлари ўтказилганда халат кийиб олиш лозим. Иш столида ортиқча нарсалар бўлмаслиги ва зарур буюмларгина тоза ҳолда бўлиши керак. Ҳар бир машғулот махсус дафтарга қуйидаги тартибда қайд қилиб борилиши лозим:

1. Машғулот ўтказилган кун, соат ва ишнинг тартиб рақами;
2. Машғулот мавзуси;
3. Иш бажарилган асбоб схемаси;
4. Тажриба бажарилишининг қисқача тавсифи;
5. Реакция тенгламалари;
6. Реакциялар давомида моддаларда кузатилган ўзгаришлар;
7. Якуний хулосалар.

Тажрибалар тугагач, фойдаланилган моддаларни топшириш, шиша идиш ва асбобларни тозалаш, ювиш ва лаборантга топшириш лозим.

Кимёдан лаборатория ишлари ва амалий машғулотлар олиб борганда эътиборсизлик билан ишлаш оқибатида кўнгилсиз ҳодисалар рўй бериши мумкин, уларнинг келиб чиқиши сабаблари асосан меъеридан ортиқ қиздириш натижасида идишдан суюқликнинг отилиб чиқиши, шиша идиш ва таёқчаларнинг тоза бўлмаслиги, уларнинг синиши, натрий металлига нам ва сув тегиши, ўзаро туташган найлар орқали босим ўзгаришида суюқликларнинг бир идишдан бошқа идишга ўтиб кетиши, моддалар билан нотўғри муносабатда эҳтиётсиз муомала қилиш кабилар билан боғлиқдир. Кўнгилсиз ҳодисаларнинг олдини олиш учун қуйидаги меҳнат хавфсизлиги қоидаларига риоя қилиниши керак⁵⁶:

1. Иш бажариш тартибини пухта ўзлаштирмасдан ва тажриба ўтказиш учун

⁵⁶ - Насриддинов Т.Й., Асқаров И.Р. Кимёни ўқитишда меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси / Тошкент. – Ўқитувчи. - 1995.

асбобларнинг тўғри йиғилганлигига ишонч ҳосил қилмасдан тажрибани бошламаслик керак.

2. Моддаларни бевосита ҳидлаш, ушлаш, таъмини тотиш мутлақо мумкин эмас.

3. Тажрибаларни иложи бориша мўрили шкафта ўтказиш керак.

4. Тажриба давомида термометр синиб қолса, ундаги симобни махсус усуллар билан тезда йиғиштириб олиш ва симоб тўкилган жойда олтингугурт сепиш керак.

5. Натрий металини керосин остида сақлаш ва ортиб қолган бўлақларини спиртда эритиб бартараф этиш лозим.

6. Ёнувчан ва учувчан моддаларни тажриба столида ортиқча миқдорда сақламаслик, уларни электр плита ва очик аланга мансабидан узоқда сақлаш керак.

7. Қиздириш мақсадида имкон бориша усти берк иситгич асбобларидан фойдаланиш лозим.

8. Ёнгин чиққан тақдирда аввало ўт чиқишига сабаб бўлган манба ўчирилади, сўнгра қум сепилади ёки ёпгич ёпилади. Алангани ёйилиш хавфи бўлса ўт ўчиришдан фойдаланиш керак.

9. Пробирка ва бошқа шиша идишларни эҳтиётлик билан қиздириш ва бунда уларнинг оғзи одам ишламаётган томонга қаратилган бўлиши керак.

10. Кислота ва ишқорлар эритмаларни қиздиришда ҳимоя воситаларини кийиб олиш, махсус кўзойнак тақиб олиш зарур.

11. Реакция олиб борилаётган ва қиздирилаётган идишларга энгашиб қараш мумкин эмас.

12. Кислоталарни суюлтиришда кислотани ўз-ўздан идиш девори бўйлаб сувга куйиш керак.

13. Концентрланган кислота ва ишқорли кимёвий пипетка билан ўлчаш ман этилади. Уларни фақат томизғич ёрдамида ўлчаб олиш лозим.

14. Кислоталар сақланадиган идишларни тўкилмайдиган ва сачрамайдиган қилиб ушлаш керак.

15. Портловчи аралашма ҳосил қилиш хавфи бор моддалар билан ишлашда алоҳида эҳтиёт чораларини кўриш лозим.

16. Эҳтиётсизлик кийим-кечакларга, кўзга, териға зарар ва жароҳат етказиши мумкин. Шунинг учун ножўя ҳаракатлар қилмаслик, моддалар билан эҳтиёт бўлиб ишлаш лозим.

17. Тажрибалар тугагач газ, электр ва сув тармоқларини беркитиш, асбобларни ўчириш керак.

18. Иш жойи доимо тоза ва озода сақланишини таъминлаш лозим.

7-синф, 2 - амалий машғулот: Лаборатория штативи, спирт лампа, газ горелкалари билан ишлаш усуллари, аланганинг тузилишини ўрганиш; Ушбу амалий ишининг тахрир килинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз.

Кутиладиган натижа:

Билим: Ўқувчилар лаборатория штативи, спирт лампаси, газ горелкасида ишлаш қоидаларини ўзлаштиради.

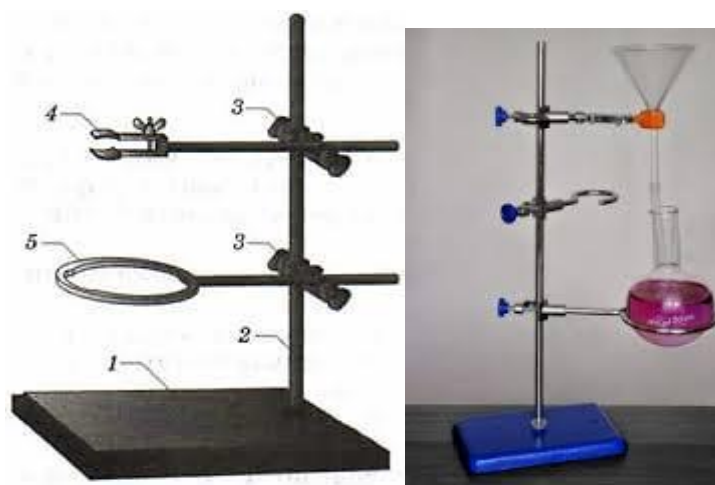
Кўникма: Ўқувчилар лаборатория штативи, спирт лампаси ва газ горелкаси билан иш олиб борадилар. Улар газ горелкасида аланга ёқилиши ва унинг тузилишини ўрганадилар.

Малака: Лабораторияда ўқувчилар лаборатория штативи, спирт лампаси, газ горелкаси билан мустақил ишлайди.

Лаборатория штативи билан ишлаш. Лаборатория штативининг тузилиши. Штатив кимёвий тажрибалар ўтказиш учун керак бўладиган энг муҳим асбоб. У таглик ва ўзакдан иборат бўлиб, ўзакда қисқичлар ёрдамида ҳар хил ҳалқалар, тутқич ва бошқа турли мосламалар маҳкамланади (17-расм). Тагликдаги маҳсус тешикка ўзак бураб киритилади. Ўзак маҳсус тешикка охиригача киритилган ва маҳкамланган бўлиши керак!

Мосламалар ўзак бўйлаб юқорига ва пастга ҳаракат қилиш ёки олиб кўйилишни, мақсадга кўра истаганча миқдорда ўрнатилиши мумкин. маҳкамлаш ёки бўшатиш қисқичдаги винт ёрдамида амалга оширилади. Мосламани ўзак бўйлаб эркин ҳаракат қилдириш мумкинлиги туфайли,

уларни ўзакнинг исталган жойига суриб, шу жойига нисбатан турли бурчак остида ўрнатиш мумкин.



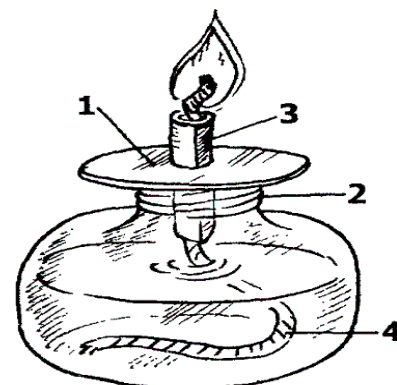
17-расм. Лаборатория штативи: 1 – таглик, 2 – узак, 3 – муфта, 4 – туткич (лапка), 5 - халка

Штативдан фойдаланиш. Лаборатория штативи билан ишлашда қуйидагиларга қатъий риоя қилиш лозим:

- Қисқич ва туткичларга шиша асбобларни маҳкамлаганда каттик қисилмайди, улар синиб кетиши мумкин;
- Қисқичнинг винти тажриба ўтказишига қулай ҳолда бўлишини таъминлаш зарур;
- Пробирка ва колбаларни турли вазиятларда туткичга маҳкамланади;
- Стаканлар халқага махсус тўр орқали қўйилади. Бу стакан тубини бир меъёрда қиздириш имконини беради;
- Чинни косачалар ва тигеллар тўрсиз қўйилиши мумкин.

Спирт лампаси билан ишлаш:

Спирт лампасининг тузилиши. Спирт лампаси спирт қўйиладиган идиш (2), металл диск (1), пилик (4) ва қалпоқча (1) дан иборат (18-расм).



18-расм. Спирт лампасининг тузилиши

Спирт лампасини ёқишга тайёрлаш:

- Спирт лампаси яроқли эканлигига ишонч ҳосил қилинади.
- Спирт лампаси идишнинг $\frac{1}{2}$ қисмига қадар воронка ёрдамида эҳтиёткорлик билан спирт қуйилади.
- Дисксимон металл пайга ипли пилик ўрнатилади ва пилик учини қайчи билан қирқиб, текисланади ва спирт билан қўлланади.
- Спирт лампасининг қалпоқчаси беркитилади. Спирт лампаси доимо қалпоқчаси билан беркитилган ҳолда туриши кераклигини унитманг.

3. Спирт лампасини ёқиш ва ўчириш:

- Спирт лампаси гугурт чўпи билан ёки ёниб турган бошқа оддий чўп билан ёқилади.
- Спирт лампасини ёниб турган бошқа спирт лампаси билан ёндирилмайди.
- Спирт лампасини ўчиришда қалпоқча билан пилик ёпилади. Ҳеч қачон спирт лампасини пуфлаб ўчирманг!
- Спирт лампасини ёқиб, ўчириб кўринг.

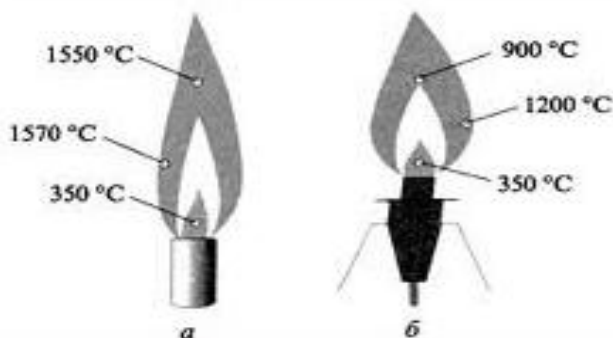
4. Аланганинг тузилиши. Спирт лампасида қиздириш.

- Ёниб турган спирт лампасининг алангасини кўздан кечиринг.
- Алангани уч қисмга бўлиш мумкин

1-аланганинг юқори қисми ва четлари хира, энг иссиқ қисми;

2-аланганинг ўрта қисми равшан, иссиқ қисми;

3-аланганинг пастки қисми, пиликка яқин бу жой жуда хира, иссиқ эмас (19-расм).



19-расм. Газ горелкани алангасининг (а) ва спирт лампаси алангасининг (б) тузилиши

Аланганинг энг иссиқ жойи уни юқори четки хира қисми бўлиб (19 - расм), пробиркаларни қирқишда шу қисмидан фойдаланилади. Пробирканинг пиликка тегиб турган нисбатан совуқ қисми пиликка тегиб ёрилиб кетиши мумкин. Шунинг учун, спирт лампаси билан махсус кимёвий шишадан тайёрланган идишларни қиздириш мумкин.

Газ горелкаси билан ишлаш. Газ горелкасида газ кислород ёки ҳаво билан горелкада аралшиб, сўнгра ўғизига ўт олдиради. Кимё лабораторияларида Бунзен ва Теклу горелкаларидан фойдаланилади. Уларнинг тузилишлари ҳар хил бўлса-да, ишлаш йўли бир хил.

Газ горелкаларининг умумий тузилиши. Газ горелкалари металл най, аралаштириш, ҳаво ёки кислород оқимини меъёрлаштирувчи ҳалқа, газ оқимини меъёрлаштирувчи қотиргичдан иборат бўлади.

Газ горелкасини ёқиш ва ўчириш. Газ ва ҳаво оқими тезлигини бошқариш учун ҳалқа ва винт бўлиб, улар ёрдамида газ ва ҳаво оқими меъёрлаштирилади. Горелкани ёқиш учун гугурт ёки ёниб турган чўп газ жўмраги очилган ҳолда горелка ўғзига ён томондан яқинлаштирилади. Тўғридан тўғри олиб келинса газ оқими алангани ўчириб ёқиши мумкин. Газнинг тўла ёнаётганини нурсиз аланга ёнишидан билиб олиш мумкин. Горелкани ўчириш учун газ жўмрагини тескари томонга охиригача бураш керак.

Газ горелкасида қиздириш. Газ горелкаси алангаси ўрта қисмида ҳарорат анча паст, чекка ва юқори қисмида эса ёрқин, юқори бўлади. Шунинг учун қиздириш айнан шу юқори қисмида олиб борилади. Очик алангада фақат юпқа деворли кимёвий идишлар ва пробиркалар қиздирилиши мумкин. Бунинг учун аланга билан аввал пробирканинг барча қисми, сўнгра модда солинган қисми қиздирилади. Стакан ва колбалар сим тўр ёки асбест тўр устига қўйиб қиздирилади.

7-синф, 4 - амалий машғулот: Кислород олиш ва унинг хоссалари билан танишиш. Ушбу амалий ишининг тахрир килинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз.

Кутилаётган натижа:

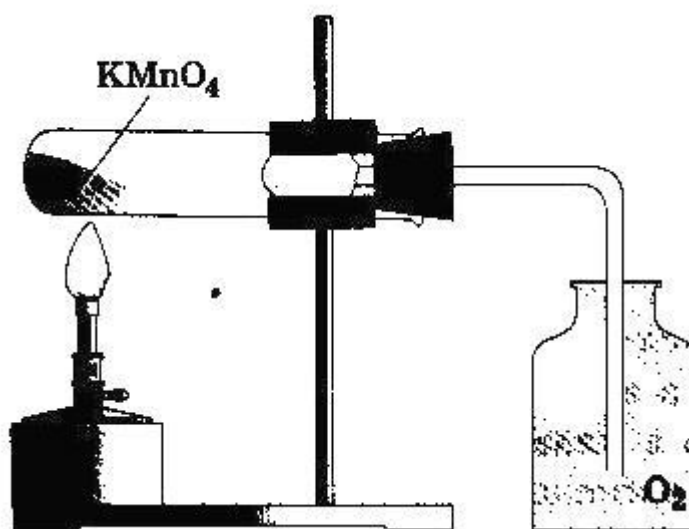
Билим: Ўқувчилар лаборатория шароитида кислород олиш ва унинг хоссалари хақидаги билимларни ўзлаштирадилар;

Кўникма: Ўқувчилар лаборатория шароитида кислород олиб унинг хоссаларини ифодаловчи тажрибаларни бажарадилар;

Малака: Лаборатория шароитида кислородни синтез қилиб унинг хоссаларини тажрибалар орқали характерлайдилар.

Кислород олиш учун қуйидаги моддалардан фойдаланамиз: KMnO_4 , KClO_3 , KNO_3 , MnO_2 , H_2O_2 .

Кислород олиш. Пробирканинг $\frac{1}{4}$ қисмига калий перманганат солинади. Газ ўтказгич най ўрнатилган тиқин билан пробирка беркитилади. Асбобни темир штативга расмда кўрсатилгандек ўрнатилади, 20-расм. Тайёрланган асбобни герметик ва маҳкам ўрнатилганлиги текширилади.



20-расм. Лабораторияда кислород олиш қурилмаси

Пробирканинг калий перманганат турган қисмини спирт лампаси билан қиздирилади. Кислород ажралиб чиқаётганлигини чўғи яллиғланиб турган чўп билан текшириб кўрилади. Чўғланиб турган чўпнинг алангаланиб кетиши кислород ажралиб чиқаётганини тасдиқлайди. Бу ҳолда ажралиб чиқаётган кислород ҳавони сиқиб чиқариши ёки сувни сиқиб чиқариши йўли билан йиғиб олинади.

Кўмирнинг кислородда ёниши. Темир қошиқчада бир бўлак писта кўмир олиб, уни спирт лампаси алангасида чўғлангунча қиздирилади. Яллиғланиб турган кўмир бўлакчасини кислородли идишга туширилади. Содир бўлган ҳодисани изоҳланг.

Йиғилган кислороднинг бошқа захираларида чўғланган чўп, олтингугурт, фосфор каби моддаларнинг ёниши кузатилади. Бажарилган иш юзасидан қуйидаги тартибда ҳисобот ёзилади:

1. Ишнинг мавзуси.
2. Керакли жиҳозлар ва реактивлар рўйхати.
3. Ишни бажаришдаги ҳар бир қисмни алоҳида номлаб, ишни бажариш тартибини қисқача изоҳлаш. Ишни бажариш жараёнида ишлатилган асбобларнинг расмини чизиш. Содир бўлган ҳодисалар юзасидан хулосалар бериш.
4. Содир бўлган реакция тенгламаларини ёзиш.
5. Иш давомида олинган натижалар асосида якуний хулосаларни баён этиш.

Изоҳ: Ўқитувчи кимё лабораториясининг имкониятларидан келиб чиқиб, кислородни юқорида кўрсатилган усуллардан бири ёрдамида олиши мумкин.

7-синф, 5 - амалий машғулот: Эриган модданинг масса улуши ва моляр концентрацияси маълум бўлган эритмалар тайёрлаш. Ушбу амалий ишининг таҳрир килинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз.

Кутилаётган натижа:

Билим: Ўқувчилар модданинг масса улуши ва моляр концентрацияси маълум бўлган эритмалар тайёрлашни ўзлаштирадидилар.

Кўникма: Ўқувчилар модданинг масса улуши ва моляр концентрацияси маълум бўлган эритмалар тайёрлайдилар.

Малака: Ўқувчилар лаборатория иши учун зарур бўлган концентрацияли процент ва моляр эритмаларни ўзлари тайёрлайдилар.

1. Масса улуши 0,06 бўлган ош тузининг эритмасидан 50 г тайёрлаш

учун зарур бўлган ош тузи ва сувнинг массалари ҳисоблаб топилади. (Изоҳ: лаборатория имкониятларидан фойдаланиб, турли моддаларнинг ҳар хил концентрацияларидаги эритмаларни тайёрлаш мумкин).

2. Ҳисоблаб топилган туз миқдорини тарозида, сувни эса ўлчов пробиркаси ёрдамида ўлчаб олинади.

3. Тортиб олинган тузни колбага солиб, устига ўлчанган сув қуйилади ва бир жинсли эритма ҳосил бўлгунча аралаштирилади.

4. Тайёрланган эритма идишга тузнинг формуласи, эритманинг концентрацияси ва тайёрланган вақти ёзилган этикетка ёпиштирилади.

5. Олиб борилган ҳисоблашларни киритган ҳолда бажарилган иш юзасидан ҳисобот тайёрланади.

6 - амалий машғулот: Тупроқнинг сувли эритмасини тайёрлаш ва унда ишқор борлигини аниқлаш. Ушбу амалий ишининг тахрир килинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз.

Кутилаётган натижа:

Билим: Ўқувчилар тупроқнинг сувли эритмасини тайёрлаш ва унда ишқор борлигини аниқлашни ўзлаштирадilar;

Кўникма: Ўқувчилар тупроқнинг сувли эритмасини тайёрлайдилар ва унда муҳит ишқорийлигини индикатор ёрдамида аниқлайдилар;

Малака: Тупроқнинг муҳити ишқорийлигини характерлайдилар.

Тупроқ кўпинча кислотали муҳитга эга бўлиб, қишлоқ хўжалик ишларида кислотали тупроқ оҳак ёрдамида нейтралланади, баъзида эса ортиқча оҳак тупроқнинг ишқорланишига олиб келади.

Тупроқ эритмасини тайёрлаш. Тахминан 5 г тупроқ намунаси тарозида тортиб олинади ва пробиркага солинади. Сўнгра 1 М калий хлорид эритмасидан 12,5 мл олиб пробиркага қуйилади. Пробирка оғзи тикин билан беркитилиб, ичидаги аралашма яхшилаб аралашishi учун бир муддат тўхтовсиз силкитилади. 10 минут тиндириб қўйилган пробирка деворидаги тупроқ қолдиқларини ювиб идиш тубига тушириш учун у ўз ўқи атрофида қиялатилган ҳолда айлантирилади (центрифугаланади). Шундан сўнг

пробирка эртаси кунгача штативга маҳкамланган ҳолда қолдирилади.

Тупроқ муҳитини аниқлаш. Бир кун тургандан сўнг пробирка тубидаги чўкмани кўзгатиб юбормаган ҳолда тиниб қолган эритмадан пипетка ёрдамида 5 мл олинади ва бошқа пробиркага қуйилади. Шу пробиркага универсал индикатор қоғози туширилади. Индикатор қоғози ранги сарикдан кук рангга ўтиши бу тупроқ ишқорий муҳитга эга эканлигини билдиради.

7-синф, 7 - амалий машғулот: Сульфат кислота билан мис (II)-оксид, шунингдек темир (III) - оксид орасидаги алмашилиш реакцияларини олиб бориш ва реакция маҳсулотларини эритмадан ажратиш. Ушбу лаборатория ишининг тахрир килинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз.

Кутилаётган натижа:

Билим: Ўқувчилар сульфат кислотасининг мис (II) оксид, шунингдек темир (III) оксидлар билан алмашилиш реакцияларини ўрганадилар ва реакция маҳсулотларини эритмадан ажратишни ўзлаштирадилар.

Кўникма: Ўқувчилар сульфат кислотасининг мис (II) оксид ва темир (III) оксидлар билан алмашилиш реакцияларини бажарадилар ва реакция маҳсулотларини эритмадан ажратдилар.

Малака: Ўқувчилар кислоталарнинг асосли оксидлар билан алмашилиш реакцияларини ва реакция маҳсулотларини эритмадан ажратишни мустақил амалга оширадилар.

Бу амалий машғулот металл оксидларининг кислоталар билан ўзаро таъсирларини ва реакцияларнинг бориш шарт-шароитларини урганиш имконини беради. Мис (II) оксид ва темир (III) оксиднинг сульфат кислота билан ўзаро таъсирланишини параллел тарзда олиб бориш мумкин.

- Металл оксидларинининг сульфат кислота билан таъсирлашув реакцияси ёзилади.

- Пробиркага 5 мл сульфат кислота эритмасидан эҳтиётлик билан қуйилади. Эритма қайнагунча қиздирилади. Сульфат кислота билан ишлашда ва қиздиришда жуда эҳтиёт бўлиш керак.

- Сульфат кислотанинг қайноқ эритмасига шиша таёқча билан аралаштирилиб турган ҳолда оз-оздан мис (II) оксид қўшилади ва оксид эримай қолгунча бу жараён давом эттирилади.

- Эритмани чинни косачага фильтрлаб олинади ва косача штатив халқасига ўрнатилади. Туз кристаллари ҳосил бўлгунча спирт лампаси алангасида қиздирилади.

- Олинган туз кристаллари ташқи кўринишига эътибор беринг.

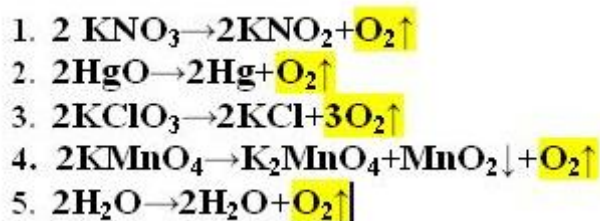
Тажрибада ишлатилган моддаларнинг ташқи кўринишига, рангига эътибор беринг.

Бажарилган иш юзасидан қуйидаги тартибда ҳисобот ёзилади:

1. Ишнинг мавзуси.
2. Бажарилган ишда керакли жиҳозлар ва реакциялар рўйхати.
3. Тажрибанинг ҳар бир қисми алоҳида номлаб, иш бажариш тартибини қисқача изоҳланг. Ишни бажариш жараёнида ишлатилган асбобларнинг расмини чизинг. Содир бўлган ҳодисалар юзасидан хулосалар беринг.
4. Содир бўлган реакция тенгламаларини ёзинг.
5. Иш давомида олинган натижалар юзасидан якуний хулосаларни баён этинг.

7-синф амалий машғулотларининг тавсифлари буйича хулоса.

Амалий машғулотларда кузатилаётган ва урганилиши керак булган кимёвий жараёнларнинг реакция тенгламалари дарсликда келтирилмаган. Бу эса амалий машғулот ҳисоботини тузишда кийинчилик келтириб чиқаради. Бундан ташқари, амалий ишлар асосида баъзи умумлашмалар ҳам берилса, ўқувчиларнинг биолим савияси ва дунёкарашининг ортишига олиб келган булар эди. Масалан, лабораторияда кислород олиш амалий машғулот буйича, айтиш лозимки, калий перманганатни қиздириб, кислород олиш, шунга ухшаш катор лаборатория усулларининг, аникроги термик парчаланишнинг бир тури эканлигини айтиб утиш мақсадга мувофиқ булар эди. Бу хулоса лаборатория шароитида қатор тузларнинг ва сувнинг термик парчаланиши келтирилган қуйидаги реакцияларда уз аксини топган:



7-синф кимё курсида 8 та амалий машғулотдан ташқари, 21 та лаборатория машғулотлари ҳам бор. Улар 7 – синф ўқувчисининг билим даражасига мос тузилган бўлиб, асосий кимёвий тушунчаларни мустахкамлаш учун хизмат қилади.

7-синф, 1-лаборатория иши: Физик хоссалари турлича бўлган моддалар билан танишиш. Ушбу лаборатория ишининг тахрир қилинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз.

Кутилаётган натижа:

Билим: Физик хоссалари турлича бўлган моддаларни ёдда тутадилар;

Кўникма: Ўқувчилар моддаларни физик хоссалари бўйича ажратадилар ва улар асосида жадвал тузадилар;

Малака: Лаборатория ишларини бажаришда бу хоссаларни ҳисобга оладилар.

Кимё фанини ўрганиш давомида моддалар билан иш олиб боришга тугри келади. Моддаларнинг хоссаларини ўрганишда уларни етарли даражада тўлиқ таърифлай олиш муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун, берилган моддаларнинг хоссаларини қуйидаги жадвалга ёзиб боринг (3-жадвал).

1. Модданинг одатдаги шароитда агрегат ҳолати - яъни газ, суюқ ёки қаттиқ тузилиш аниқланади.

2. Модданинг ранги - оддий ёруғликда визуал (кўз билан кўриб) аниқланади.

3. Модданинг ҳиди - модда ҳидини аниқлашда эҳтиёт бўлинг. Моддаларнинг ҳиди 21-расмда кўрсатилган усулда аниқланади. Берилган нотаниш модданинг ҳиди заҳарли ёки бурун бўшлиғини яллиглантирадиган бўлиши мумкин.

3-жадвал. Кимёвий моддаларнинг физик хоссалари

Модда номи	Агрегат ҳолати	Ранги	Ҳиди	Зичлиги	Сувда эрувчанлиги	Қаттиқлиги	T_k
Ош тузи							
Шакар							
Ичимлик содаси							
Мис купороси							
Алюминий							
Рух							
Темир							
Мис							
Сув							
Спирт							
Олтингугурт							
Йод							



21-расм. Кимёвий моддалар хидини техника хавсизлигига кура аниклаш

1. Моддаларнинг зичлигини аниқлашда физика фанидан ўрганган билимларингиздан фойдаланинг.
2. Берилган модданинг сувда эриши ёки эримаслигини билиш учун унинг ўзгина бўлагини пробирка ёки стаканга солиб, устига сув қуйинг ва аралаштиринг. Агар модда бўлакчалари батамом эриб кетса ёки сезиларли даражада камайса, модда сувда эрувчан ҳисобланади.
3. Модданинг қаттиқлигини қаттиқлик шкаласидан фойдаланиб, агар бундай шкала бўлмаса тирноқ (қаттиқлиги 22,5), шиша (қаттиқлиги 5) ва бошқа қаттиқлиги аниқ моддалар билан солиштириб кўринг.
4. Модданинг қайнаш, суюқланиш ҳароратини маълумотномалардан фойдаланиб топинг ва жадвалга туширинг.

5. Сизга берилган модданинг хоссасини қуйидаги тартибда айтиб беринг: модда номи, агрегат ҳолати, сувда эрувчанлиги, зичлиги, ранги, хиди, каттиқлиги, кайнаш ва суюқланиш ҳарорати.

4-лаборатория иши. Оддий ва мураккаб моддалар. Металлар ва металлмаслар. Ушбу лаборатория ишининг тахрир килинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз.

Кутилаётган натижа:

Билим: Ўқувчилар оддий ва мураккаб моддалар, металл ва металлмаслар билан танишадилар ва уларнинг оддий шароитдаги агрегат ҳолатини ёдда тутадилар

Кўникма: Ўқувчилар оддий ва мураккаб моддалар, металл ва металлмасларни бир биридан фарқлашга оид тажрибаларни бажарадилар ва уни гуруҳларга ажратади.

Малака: Оддий ва мураккаб моддалар, металл ва металлмасларни фарқлайди

1. Минераллар, тоғ жинслари, металлар ва металлмаслар намуналари билан танишиш.

Берилган махсус тўпладан этикетлар ёпиштирилган идишлар ичидаги минераллар, тоғ жинслари, металл бўлакчалари, металлмас намуналари билан диққат билан танишинг. Уларнинг ташқи кўриниши, рангига эътибор беринг. Уларни оддий ва мураккаб моддалар гуруҳига ажратинг.

2. Оддий моддаларни металлар ва металлмасларга ажратинг. Уларни қайси хоссаси асосида ажратиб олганлигингизни тушунтиринг.

Ушбу лаборатория ишида берилган “минераллар ва тоғ жинслари” бир нарсанинг узидир, шунинг учун жадвални такомиллаштириш зарур (1-пункт). Бундан ташқари, ўқувчилар металлар ва металлмасларнинг хоссаларини ушбу мавзуларни утмасдан туриб билишлари мушкулдир.

5-лаборатория иши: Кимёвий реакцияларнинг турлари. Ушбу лаборатория ишининг тахрир килинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз.

Кутилаётган натижа:

Билим: Ўқувчилар кимёвий реакция турларини ёдда тутадилар.

Кўникма: Кимёвий реакция турларини бир биридан фарқлайдиган тажрибалар бажаради.

Малака: Кимёвий реакция кетаётган пайтда унинг кандай реакция эканлигини айта олади.

1. Бирикиш - оҳакни сўндириш. Кимёвий стаканда 50 мл сув қуйинг ва устига бир неча дона сўндирилмаган оҳак бўлакчасидан ташланг. Қандай ҳодиса кузатилади? Олинган “сутни” тиндириш. Тиндирилган эритманинг тиниқ қисмидан пробиркага намуна олиб, унда фенофлателеин эритмасидан бир-икки томчи томизинг. Ранг ўзгаришини кузатинг. Кузатган ҳодисаларни изоҳланг.

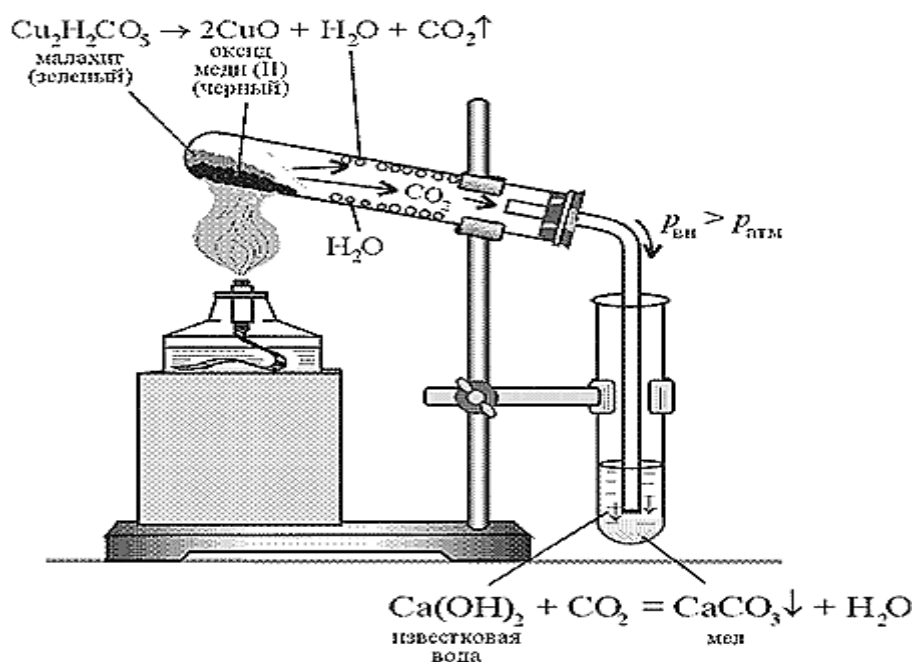
2. Парчаланиш (малахитнинг парчаланиши). Пробиркага малахит деб аталувчи яшил рангли моддадан солиб, пробиркани штативга маҳкамланг. Пробиркани модда солинган қисмини спирт лампаси алангаси билан қиздириш. Пробирка оғзига ёниб турган гугурт чўпини яқинлаштириш. Содир бўлган барча ҳодисаларни кузатиб, сабабини тушунтириш.

3. Ўрин олиш реакцияси - мис (II) хлорид тузи эритмасига тозаланган темирни тушириш. Пробирканинг 1/4 қисмига қадар мис (II) хлорид эритмасидан қуйинг. Тозаланган темир миҳни ипга боғлаб эритмага тушириш. 2-3 минут ўтгач, миҳни тортиб олинг. Миҳ сиртидаги ўзгаришни тушунтириш. Пробиркага озроқ темир қириндисидан солинг. Бир оздан сўнг эритманинг рангидаги ўзгаришга эътибор беринг. Реакция тенгламасини ёзинг.

7-синф кимё дарслигида кимёвий реакцияларнинг турларидан бири булган парчаланиш реакцияларига мисол тарикасида сувнинг ва кальций карбонатнинг парчаланиши келтирилган^{50,§19}.

⁵⁰ - I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik // Sharq nashriyot – matbaa aksiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati. – Toshkent. – 2013. -158b.

Аммо, бошқа дарсликларда малахитнинг парчаланиши реакцияси келтирилади^{59,60}, 22-расм:



22-расм. Малахитнинг парчаланиши ва парчаланиши махсулотларининг ҳосил бўлиши бўйича кургазмали эксперимент

Расмда курсатилганидек, ушбу кимёвий жихатдан ҳам, инструментал жихатдан ҳам мураккаб тажрибани ўқувчиларга мустақил бажариладиган лаборатория машгулоти сифатида эмас, балки кургазмали эксперимент сифатида берилиши мақсадга мувофиқдир. Бундан ташқари, малахитнинг парчаланиши тажрибаси давомида бажариладиган амаллар дарсликда жуда қисқа ва тушунарли берилган.

Бундан ташқари, малахитнинг таркиби турли манбаъларда турлича берилган. Масалан, $\text{Cu}_2\text{H}_2\text{CO}_3$, $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ^{61,62}, $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$ ^{63,64},

⁵⁹ - Глинка Н.Л. Общая химия / Л.: Химия. – 1988. – 704С.

⁶⁰ - Г.Шмуклер. Малахит и его химическая природа / <https://him.1september.ru/2003/07/4.htm>

⁶¹ - Реакция разложения малахита // <http://khimie.ru/interesnyie-opyityi/reaktsiya-razlozheniya-malahita>

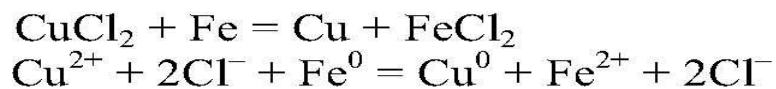
⁶² - Разложение основного карбоната меди (II) (малахита) // <http://www.himlabo.ru/experiment-chemistry/4>

⁶³ - Семёнов В. Б. Малахит: Камни Урала. В 2 томах / Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство. - 1987. - Т.1. – 240С.; Т.2. – 160С.

⁶⁴ - Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. Решебник «Химия. 8 класс» / М.: 1999.

$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ ^{65,66}, $\text{Cu}_2\text{CH}_2\text{O}_5$ ⁶⁷ ва х-зо. Ушбу фактларнинг ўқувчиларга етказилиши мақсадга мувофиқ булар эди.

Учинчи реакция - ўрин олиш реакциясига мисол сифатида келтирилган, бироқ унинг ҳам реакция тенгламалари берилмаган.



8-лаборатория иши: Кислота эритмасига рух таъсир эттириб водород олиш⁵⁰. Ушбу лаборатория ишининг тахрир килинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз.

Кутилаётган натижа:

Билим: Ўқувчилар кислота эритмасига рух таъсир эттириб водород олишни ўзлаштирадilar;

Кўникма: Ўқувчилар кислота эритмасига рух таъсир эттириб водород синтез қиладilar. Реакция тенгласини ёзадilar, олинган модда газ эканлигини кўрадilar. Бу жараён рухни ҳар қандай кислотага ҳам таъсир эттирганда содир бўлмаслигини кўрадilar;

Малака: Ўқувчилар кислота эритмасига рух таъсир эттириб водородни синтез қиладilar. Синтез килинган водород билан бошқа тажрибаларни бажарадilar.

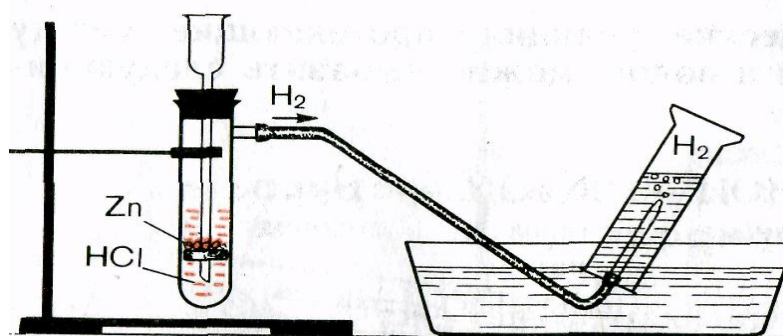
1. Пробиркага оҳисталик билан 4-5 та рух бўлакчасидан солиб, устига 2-3 мл хлорид кислота эритмасидан қуйинг. Содир бўлаётган ходисаларни кузатинг. Водород қайси моддадан ажралиб чиқади? Реакция тенгласини ёзинг. Пробирка оғзига газ ўтказгич най ўрнатинг. Пробиркадаги ҳаво чиқиб бўлгандан кейин ажралиб чиқаётган водородни хавфсизлик чораларини кўрган ҳолда эҳтиётлик билан ёқиб кўринг.

⁶⁵ - Урок №15. Классификация химических реакций по числу и составу исходных и полученных веществ // <https://sites.google.com/site/chemnikitina/home/vizitka/8-klass/15>

⁶⁶ - П.А. Оржековский, Л.М. Мещерякова, М.М. Шалашова. Химия. 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений / Москва. – АСТ. – Астрель. – 2013. – 270С.

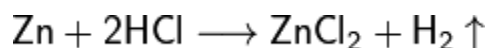
⁵⁰ - I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik // Sharq nashriyot – matbaa aksiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati. – Toshkent. – 2013. -158b.

2. Газ пуфакчалари ажралиб чиқиши тўхтагач, эритмадан бир нечта томчи олиб, шиша устига томизинг ва спирт лампасига оҳисталик билан қиздириг. Шиша устида қолган доғларга эътибор беринг. Қандай янги модда ҳосил бўлди?



23-расм. Хлорид кислотага рух таъсир эттириб водород олиш

Ушбу тажриба тавсифида “водород синтез килинади” дейилиши нотугри, чунки реакция урин олиш реакциясига мисол тарикасида келтирилмокда. Шунинг учун ушбу тавсифни ҳам такомиллаштириш талаб этилади. Агар ушбу реакциянинг расми ва реакция тенгламаси ҳам келтирилса (23-расм) ўқувчилар учун қулайлик тугдиради.



9-лаборатория иши: Водороднинг мис (II) оксид билан ўзаро таъсири ва бу реакциянинг амалий аҳамиятини ўрганиш⁵⁰. Ушбу лаборатория ишнинг тахрир килинган матнини тулалигича келтирмокдамиз.

Кутилаётган натижа:

Билим: Ўқувчилар водородни мис (II) оксиди билан ўзаро таъсири реакциясини ва бу реакциянинг амалий аҳамиятини ўзлаштирадилар;

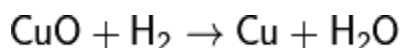
Кўникма: Ўқувчилар водородни мис (II) оксиди билан ўзаро реакциясини бажарадилар. Бу жараённинг кимёвий тенгламасини тузадилар, содир бўлган ҳодисалар моҳиятини тушунадилар;

⁵⁰ - I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik // Sharq nashriyot – matbaa aksiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati. – Toshkent. – 2013. -158b.

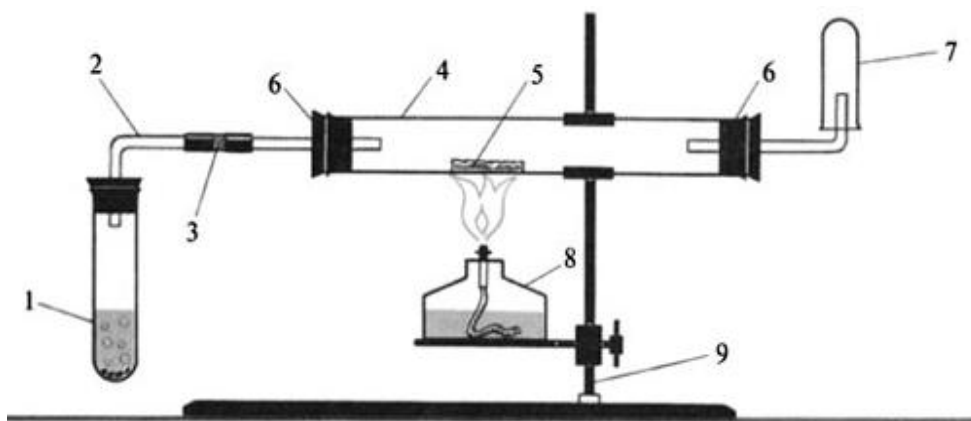
Малака: Ўқувчилар водородни мис (II) оксиди билан ўзаро таъсир реакциясини мустақил амалга оширадилар, бу реакциянинг амалий аҳамиятини асослайдилар.

8-лаборатория ишида кўрсатилгандек водород олинг. Ажралиб чиқаётган водородни газ ўтказгич най ёрдамида мис (II) оксид солинган пробиркага йўналтиринг. Пробиркани мис (II) оксид солинган қисмини спирт лампаси алангасида қиздириб туринг.

Мис (II) оксид солинган пробирка деворларида, мис (II) оксид атрофида қандай ҳодиса содир бўлади? Содир бўлган ҳодисалар моҳиятини тушинтиринг. Кимёвий реакцияларнинг тенгламаларини ёзинг.



Ушбу реакциянинг аҳамияти – мис оксидини кайтариб, тоза мис металлинини олиш. Ушбу лаборатория иши тавсифида ҳам реакция жароённинг инструментал куруниши, яъни расми, ҳамда реакция тенгламаси⁶⁴ берилмаган.



24-расм. Мис оксидини водород билан кайтариб мис олиш лаборатория усули схемаси

Ўқувчи куз унгида расм ва тенглама булса унинг суралаётган жароён хақидаги тасавури тугри шаклланади, деб уйлаймиз. Бундан ташқари, водороднинг кайтарувчи хоссасидан металл оксидларидан тоза металл олиш учун фойдаланиш мумкинлиги хақида ва мис оксиди

⁶⁴ - Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. Решебник «Химия. 8 класс» / М.: 1999.

мисолида бу реакция натижасида кукунсимон мис (порошок) олиниши, ва бундай технологияга “порошковая технология” – “кукун технологияси” дейилиши, ва бу технология кийин суюкланадиган металлларни ажратиб олиш учун иктисодий жихатдан кулай эканлиги хакида ўқитувчи айтиб утган булиши лозим, чунки бундай маълумот 7-синф дарслигида йук. Шунинг учун бу усулнинг ахамияти хакида савол куйилиши асосланмаган.

Хулоса. Шундай килиб, 7-синф кимё курсига кирган лаборатория ишлари буйича куйидаги хулосаларни бериш мумкин:

1. Лаборатория ишлари тавсифи мукамал эмас;
2. Тавсифлар таркибида расмлар ва реакция тенгламалари берилмаган;
3. Баъзи лаборатория ишлари бажариш учун мураккаб, ва назарий асосланмаган.

8- ва 9-синфларнинг кимё дастурига киритилган амалий ва лаборатория ишларининг тахлили. 8- ва 9-синфларнинг кимё дастурига киритилган амалий ва лаборатория ишларида⁵¹ хам бир мунча камчиликлар бор. Масалан, 8-синфда утилиши керак булган амалий ишлар каторида 3 - амалий иш, “Аммиак олиш ва у билан тажрибалар ўтказиш” деб номланади. Куйида биз ушбу амалий ишнинг тахрир килинган матнини тулалигича келтирмоқдамиз. Тавсифда аммиак олиш учун керак буладиган асбоб расми, реакция тенгламалари келтирилмаган.

3 - амалий иш: Аммиак олиш ва у билан тажрибалар ўтказиш;

Кутилаётган натижа:

Билим: Ўқувчилар аммиак олиш ва у билан тажрибалар ўтказиш мавзуси буйича билимларни ўзлаштирадилар;

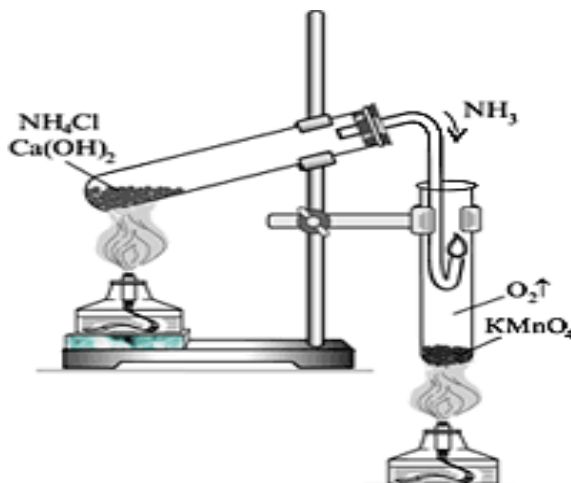
Кўникма: Ўқувчилар аммиак синтези учун асбобни йиғадилар, у

⁵¹ - I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik // Yangiyol poligraph service. –Toshkent. – 2010. - 208b.

асосида тажрибалар ўтказадилар;

Малака: Ўқувчилар тажриба учун зарур аммиакни ўзлари синтез қила оладилар ва керакли тажрибалар учун қўллайдилар;

1. Аммиак синтези асбобини тайёрланг (25-расм).



25-расм. Лаборатория аммиак олиш учун йиғилган асбоб

2. Аммиак ҳосил қилиш. Бунинг учун тенг ҳажмда аммоний хлорид (NH_4Cl) кристаллари ва сўндирилган оҳак ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) кукунидан олиб чинни хавончада яхшилаб аралаштиринг. Ҳосил бўлган аралашмадан пробирканинг $1/3$ қисмигача солинг ва оҳисталик билан қиздиринг.

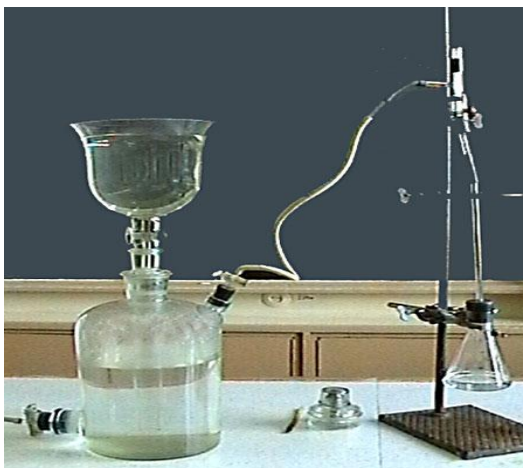
3. Аммиакни йиғиш. Ажралиб чиқаётган аммиак газини газ ўтказиш най орқали пастга қараб ўрнатилган пробиркага йиғиб олинг.

4. Пробиркада аммиак газини тўлганлигига ишонч ҳосил қилгач (бунинг учун оҳиста ҳидлаб кўриш керак, аммиак ўткир ҳидли газ), пробирканинг оғзини тиқин билан беркитиб, сувли идишга туширинг ва тиқинни олинг. Пробиркага сув тўлади. Чунки аммиак сувда жуда яхши эрийди. Сув билан тўлган пробиркани сувли идишдан олинг. Пробиркадаги эритма аммиакнинг сувли эритмаси эканлигини тажриба йўли билан исботланг:

А) Аммиакнинг сувли эритмасидан иккинчи пробиркага озгина қуйинг ва унга қизил лакмус қоғозини туширинг.

Б) Бошқа бир пробиркадаги аммиакнинг сувли эритмасига бир неча томчи фенолфталеин томизинг.

Топшириқ. Юқоридаги режа асосида бажарилган тажрибаларнинг тафсилотларини дафтарингизга ёзинг. Содир бўлган реакциянинг тенгламаларини ёзинг. Олинган газ ва эритма қандай моддалар эканлигини исботланг.



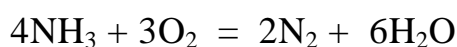
26-расм. Аммиакнинг кислородда ёниши – тажриба учун йиғилган асбоб

5. Аммиакнинг кислородда ёниши тажрибаси учун асбоб йиғинг (26-расм). Аммиак олиш учун зарур аралашма тайёрланг ва уни пробиркага солинг. Газ ўтказгич най ўрнатилган тиқинни пробирка оғзига маҳкамланг.

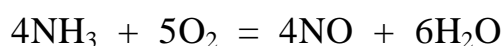
6. Газ ўтказгич найнинг иккинчи учини кислородли цилиндрга туширинг. Аралашмани оҳиста қиздиринг. Аммиак ҳосил бўлиб кислородли идишга ўтганда ёниш ҳодисаси кузатилади.

Аммиак катализаторсиз ёнганда қандай моддалар ҳосил бўлади? Реакция тенгламаларини ёзинг. Оксидловчи ва қайтарувчиларни аниқланг.

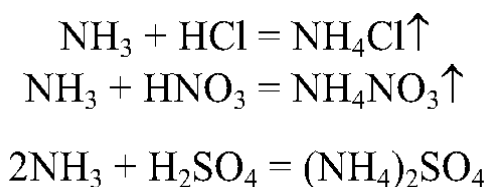
а) Аммиак катализаторсиз ёнганда утадиган реакция:



б) Аммиакнинг каталитик оксидланиши:



6. Аммиакнинг кислоталар билан ўзаро таъсири. Олдинги тажрибаларда аммиак йиғиш учун тайёрланган асбоб ёрдамида аммиак йиғиб олинг. Газ ўтказгич найдан чиқаётган газга (аммиак) эътибор беринг. Газ ўтказгич найнинг учини нитрат, хлорид ва сульфат кислоталардан 1 мл дан қуйилган пробиркаларга тушинг. Газ ўтказгич найнинг учи кислота эритмаси сиртидан 5-6 мм баландликда туриши керак. Нима учун? Пробиркадаги кислота эритмалари нейтралланиб туз ҳосил бўлганлигини қандай исботлаш мумкин? Хлорид кислотали пробиркада оқ тутун ҳосил бўлишининг сабабини тушунтиринг.



1-Лаборатория иши: Рух гидроксиднинг олиниши, унга кислота ва ишқор эритмаларнинг таъсири; Ушбу лаборатория иши тавсифида ҳам реакция тенламалари берилмаган. Рух гидроксидининг уювчи ишқор билан ҳосил қилган тузининг номи берилмаган эди. Амфотер гидроксидларнинг бошқа гидроксидлардан фарқлинишига сабаб уларнинг кислотали хоссаларининг ҳам намоён булишидир, деб хулоса қилинмаган.

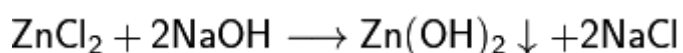
Кутилаётган натижа:

Билим: Амфотер гидроксидларининг кислота ва ишқор эритмаларига таъсири хақидаги билимларни ўзлаштиради;

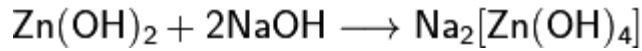
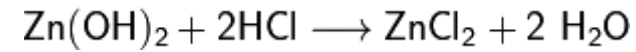
Кўникма: Рух гидроксидниинг олиниши, унга кислота ва ишқор эритмаларнинг таъсири реакцияларини амалга оширади;

Малака: Амфотер гидроксидларни бошқа гидроксидлардан фарқлайди.

1. Пробиркага 5% ли ўювчи натрий эритмасидан 1-2 мл қуйинг.
2. Эритма устига рух хлорид тузи эритмасидан моль миқдорда солинг.



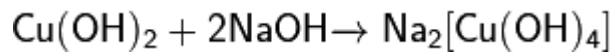
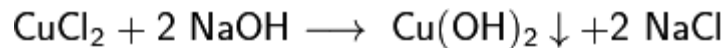
3. Ҳосил бўлган чўкмани 2 та пробиркага бўлиб олинг.
4. Пробиркаларнинг бирига хлорид кислота, иккинчисига ўювчи натрий эритмасидан қуйинг. Пробиркаларни чайқатинг.



натрий тетрагидроксицинкат

Топшириқ:

- Ўтказилган тажрибанинг ҳар бир босқичида содир бўлган ўзгаришнинг сабабини тушунтиринг.
- Мис хлорид эритмаси билан ҳам юқоридаги ўхшаш тажрибаларни такрорланг.
- Барча тажрибаларда содир бўлган кимёвий жараёнларнинг реакция тенгламаларини ёзинг:



натрий тетрагидроксикупрат

4. Рух гидроксид билан мис (II) гидроксиднинг хоссаларини солиштиринг (4-жадвал).

4-жадвал. Амфотер гидроксидларнинг хоссаларини солиштириш

№	Гидроксид	Реакциялари	Изох
1.	Zn(OH)_2		
2.	Cu(OH)_2		

2-Лаборатория иши: Турли кимёвий боғланишли моддаларнинг (калий хлорид, олтингугурт) кристаллари намуналарини тайёрлаш;

Кутиладиган натижалар:

Билим: Моддаларнинг турли кимёвий боғланиш натижасида ҳосил

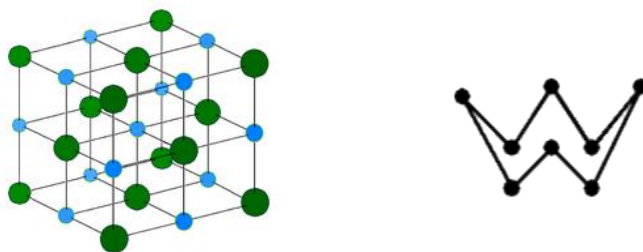
бўлганлиги хакидаги билимларни ўзлаштиради.

Кўникма: Турли кимёвий боғланишли моддаларнинг шар стерженли моделини тайёрлайди.

Малака: Моддаларда мавжуд кимёвий боғларни характерлайди.

1. Калий хлорид ёки натрий хлорид қандай кимёвий боғланишли модда? Ион боғланишли моддаларга мисоллар келтиринг.

2. Калий ва хлор ионларининг координацион сони 6 га тенглигини ва қарама-қарши ионлар бир-бири билан бирга олишини билган ҳолда калий хлорид кристалларини шар стерженли моделини тайёрланг. Расмини дафтарингизга чизиб олинг.



27-расм. Натрий хлорид ва олтингугуртнинг шар-стерженли моделлари

3. Кристалл олтингугуртда 8 та олтингугурт атоми бир-бири билан доира ёки кресло (корона) шаклида бирикишини билган ҳолда шар стерженли моделини тайёрланг. Расмини дафтарингизга чизиб олинг.

10-лаборатория иши: Кимёвий реакциялар тезлигига турли омилларнинг таъсири;

Билим: Кимёвий реакциялар тезлигига таъсир қилувчи омилларни ўзлаштиради;

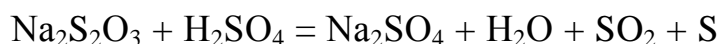
Кўникма: Кимёвий реакциялар тезлигига турли омилларнинг қўллаиди;

Малака: Кимёвий реакциялар тезлигига турли омилларнинг таъсирига оид тажрибаларни бажаради.

1. Кимёвий реакциялар тезлиги реакцияга киришаётган моддаларнинг табиатига боғлиқ бўлади. Иккита кимёвий стаканда 30

мл дан сув қуйинг. Биринчи стаканга 2 г кальций оксид, иккинчи стаканга 2 г мис (II) оксид қуйинг. Аралаштиринг. Сўнгра ҳар икки стаканга 12 томчидан фенолфталеин томизинг. Қандай ўзгаришлар содир бўлади. Ўтказилган тажрибага асосланиб ўз фикрингизни билдиринг.

2. Иккита пробирка олиб, биринчи пробиркага 0,2 моль/л концентрацияли $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ эритмасидан 5 мл, иккинчисига - 2,5 мл қуйинг ва уларга 2,5 мл дистилланган сув қуйиб суюлтириб олинг. Ҳар иккала пробиркага сульфат кислотанинг 0,2 моль/л ли эритмасидан бир вақтнинг ўзида 1 мл дан қуйиб аралаштиринг. Пробиркаларда лойқаланиш содир бўлади:



Қайси пробиркада қанча вақтдан сўнг лойқаланиш бошланганлигига эътибор беринг.

3. Иккита стакан олиб, уларнинг ҳар бирига $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ нинг 0,2 моль/л концентрацияли эритмасидан 20 мл қуйинг. Термометр ёрдамида стаканлардаги эритмаларнинг ҳароратини ўлчанг. Биринчи стакандаги эритмага шу ҳароратда H_2SO_4 0,2 моль/л ли эритмасидан 1 мл қуйиб чайқатинг. Лойқаланиш бошлангунча сарфланган вақтни белгилаб қуйинг. Иккинчи стакандаги эритма ҳароратини 20°C га кўтаринг. Бу стакандаги эритмага ҳам H_2SO_4 нинг 0,2 моль/л ли эритмасидан 1 мл қуйиб чайқатинг. Лойқаланиш бошлангунча кетган вақтни белгиланг ва олдинги тажриба учун сарфланган вақт билан таққосланг.

9-синф амалий машғулотларининг таҳлили.

1 - амалий иш: Углерод (IV)-оксид ҳосил қилиш ва унинг хоссалари билан танишиш;

Кутилаётган натижа:

Билим: Ўқувчиларга углерод (IV)-оксид ҳосил қилиш ва унинг хоссаларини ўзлаштиради.

Кўникма: Ўқувчиларга углерод (IV)-оксидини синтез қиладилар ва уни сувда эритиб эритма муҳитини текширадилар. Синтез маҳсулотига кумуш нитрат, хлорид кислота ва ўювчи натрий каби реагентлар таъсирини бажарадилар

Малака: Ўқувчилар углерод (IV)-оксидни мустақил синтез қиладилар унинг асосида бошқа тажрибаларни бажарадилар

Керакли жиҳозлар: пробиркалар, газ ўтказгич тиқин, резина най, кимёвий стаканлар, штативлар.

Керакли реактивлар: Оҳактош ёки мрамар бўлакчалари, оҳакли сув, фенолфталеин, ўювчи натрий эритмаси, суюлтирилган хлорид кислота

1. Пробиркага бўр ёки мрамардан бир неча бўлак солинг ва суюлтирилган хлорид кислотадан озгина қуйинг.

2. Пробирка оғзини газ ўтказгич найли тиқин беркитинг.

3. Найнинг учини 2-3 мл оҳакли сув қуйилган пробиркага туширинг ва содир бўлаётган ҳодисани кузатинг.

4. Газ ўтказгич найни дистилланган сув қуйилган эритмага туширинг. Газнинг дистилланган сувдан ўтиши 12 минут давом этсин. Найни чиқариб олиб, олинган эритмага 1 неча томчи кўк лакмус эритмасидан томизинг.

5. Пробиркага суюлтирилган ўювчи натрий эритмасидан 2-3 мл қуйинг ва унга бир неча томчи фенолфталеин қўшинг. Сўнгра эритма орқали газ ўтказинг.

6. 10 г тупроқ намунасидан олиб, сув билан аралаштиринг. Аралашмани филтрлаб, пробиркага қуйинг:

А) тупроқдан 2-3 г пробиркага солинг ва устига суюлтирилган хлорид кислота қуйинг. Нима кузатилади?

Б) юқорида олинган филтратга кумуш нитратдан озгина қуйинг. Ҳосил бўлган оқ рангли чўкмани филтрлаб олинг.

Чўкмани иккига бўлиб, биринчи қисмига аммиак ёки суюлтирилган хлорид кислота қуйинг, иккинчи қисмини қиздиринг. Нима кузатилади?

15-лаборатория иши: Глицериннинг сувда эриши ва унинг мис (II)-гидроксид билан реакцияси;

Кутилаётган натижа:

Билим: Кўп атомли спиртлар учун хос реакциялар хақидаги билимларни ўзлаштирадилар;

Кўникма: Кўп атомли спиртларга хос реакцияларни бажарадилар;

Малака: Кўп атомли спиртларни бошқа спиртлардан ажрата оладилар.

1. Пробиркага 1-2 мл глицерин қуйинг ва унга яна шунча сув қўшиб чайқатинг, сўнг 2-3 баробар сув қўшинг.

2. Пробиркага 2 мл натрий гидроксид эритмасидан қуйинг ва унга чўкма ҳосил бўлгунича озроқ мис (II) сульфид эритмасидан қўшинг. Ҳосил бўлган чўкмага глицерин қўшиб чайқатинг.

Мустақил хулоса учун топшириқ:

1. Глицериннинг сувда эрувчанлиги қандай?
2. Глицерин ва кўп атомли спиртлар учун қандай реакция хос?
3. Тегишили реакция тенгламаларини ёзинг.

Хулоса. Шундай килиб....

III-БОБ. ПЕДАГОГИК ЭКСПЕРИМЕНТ

Педагогик эксперимент – педагогик жараёни аниқ ҳисоблашлар шароитларида ўзгартиришга қаратилган илмий жихатдан қўйилган экспериментдир. Мавжуд нарсаларни регистрация қилишга асосланган методлардан фаркли равишда, педагогикада эксперимент яратувчанлик характерига эгадир. Масалан, эксперимент натижасида ўқув-тарбиявий фаолиятнинг янги усуллари, шакллари, системалари амалиётга йўл олади. Маълумки, педагогик эксперимент ўқувчилар группасини, синфни, мактабни ёки бир нечта мактабларни камраб олиши мумкин. Педагогик экспериментда ҳал қилувчи ёки белгиловчи роль илмий гипотезага тегишлидир. Мана шу гипотезани тадқиқ этиш –

ходисаларни кузатишдан уларнинг ривожланиш қонуниятларини очишга ўтиш шаклидир. Шунинг учун эксперимент натижаларининг ҳаққонийлиги (ишончлилиги) эксперимент шароитларига риоя қилишга тўғридан – тўғри боғлиқдир.

Мақсадга боғлиқ равишда педагогик эксперимент турлари қуйидагичадир:

- мавжуд педагогик ходисаларни урганувчи ва констатация қилувчи эксперимент;
- муаммони англаш жараёнида текшириш зарур бўлган текширувчи, аниқлаштирувчи эксперимент;
- янги педагогик ходисалар конструкцияланадиган яратувчи, узгартирувчи ва шакллантирувчи эксперимент.

Бундан ташқари, олиб бориладиган жойига қараб табиий ва лаборатория педагогик экспериментлари ажратиб курсатилади [69, 70].

Табиий педагогик эксперимент берилаётган гипотезани ўқув-тарбия жараёнини бузмасдан олиб бориладиган илмий ташкил этилган экспериментдир. Аксарият ҳолларда режа ва дастурлар, дарслик ва ўқув қўлланмалари, ўқитиш ва тарбия бериш методлари ва услублари, ўқув-тарбия жараёнининг турли шакллари табиий педагогик экспериментнинг объектлари саналади [71, 72].

Лаборатория педагогик эксперименти бирор бир хусусий масалани ҳал қилиш учун, ёки кузатилаётган субъект ҳақида керакли маълумотларни олиш зарур бўлиб қолган вақтларда махсус тадқиқий шароитларда олиб борилади [73 - 75].

Педагогикада мавжуд бўлган методологик ёндошувларнинг асосийлари қуйидагилар бўлиб, педагогик эксперимент мобайнида улардан фойдаланиш самарадор натижаларга олиб келишга ёрдам беради:

- системали ёндошув (Н.В. Кузьмина, В.А. Якунин), [76]. Ушбу ёндошувнинг моҳияти - нисбатан мустақил компонентлар узаро боғлиқ

компонентларнинг мажмуаси каби қаралади, яъни, таълимнинг мақсадлари, педагогик жараён субъектлари – педагог ва ўқувчи, таълимнинг мазмуни, методлари, шакллари, педагогик жараён воситалари. Педагогнинг вазифаси – компонентларнинг ўзаро боғлиқлигини ҳисобга олиб бориш;

- шахсга йуналтирилган ёндошув (Ш.А.Амонашвили, И.А.Зимняя, К. Роджерс ва бошқалар), [75,77,78] шахсни тарихий-ижтимоий ривожланиш маҳсулоти маданият ташувчиси сифатида тан олади ва унга натура сифатида қарашга йул қуймайди. Шахс – мақсад, субъект, натижа ва педагогик жараён самарадорлигининг асосий улчови сифатида намоён бўлади. Педагогнинг вазифаси – шахснинг қобилиятлари қуртакларининг ва ижодий потенциалининг ривожланишига шароитлар яратиб бериш;

- фаолиятли ёндошув (А.Н.Леонтьев, С.Л.Рубинштейн, И.Б.Ворожцова) [79, 80]. Шахс ривожланишининг асоси, воситаси ва шарт-шароитлари – фаолиятдир, фаолият – шахсни ураб турган муҳитнинг мақсадга мувофиқ узгартириш моделидир. Педагогнинг вазифаси – билиш, меҳнат ва мулоқот нуқтаи назаридан шахс фаолиятини танлаш ва уни ташкил этиб беришдан иборат.

- Полисубъект (диалог) ёндошуви (М.М. Бахтин, В.С. Библер, Г.С. Трофимова) [81-83]. Инсон моҳиятан ўзи қурсатиши мумкин бўлган фаолиятдан бойроқдир. Шахс – бошқа инсонлар билан мулоқот қилиш ва шу мулоқот учун характерли бўлган тарафлар маҳсулоти ва натижасидир. Шахс ички дунёсининг мана шу диалогик мазмунига педагогикада айниқса кам эътибор берилган. Педагогнинг вазифаси – узаро муносабатларни қузатиб бориш, коллективда психологик иқлимни жорий этиб бориш. Полисубъект (диалог) ёндошуви – шахсга йуналтирилган ва фаолиятли ёндошув билан бирга гуманистик педагогика методологиясининг моҳиятини ташкил этади;

- Культурологик ёндошув Б.М. Бим-Бад, Е.В. Бондаревская, М.С.

Каган, Н.Б. Крылова) [84-87]. Кадриятлар ва оламнинг кадриятларга асосланган структураси хақидаги аксиология. Инсоннинг кадриятлар системаси билан боғликлиги билан белгиланади. Педагогнинг вазифаси – маданий оқимга йуналтириш, ижодни активлаштириш;

- Антропологик ёндошув асосчилари К.Д. Ушинский, Б.М. Бим-Бад [84]. Инсон хақидаги барча фанлар маълумотларидан системали ёндошиш ва улардан педагогик жараён ташкил этилишида фойдаланиш;

- Компетентлик (мутасаддилик) ёндошуви асосчилари О.Е.Лебедев [88,89], А.С. Хуторской [90-93], Г.Н.Сериков [94,95]. Компетентлик ёндошуви таълимда билим, куникма ва малакалар мажмуасини жам этишга йуналтирилган эмас, балки янги тип таълим натижаларини жорий этади. Булар – шахснинг турли муаммоларни ечишга, турли фаолиятни намоеън кила олишга йуналтирилган натижалар бўлиб, компетентлик (мутасаддилик) натижалари деб номланади ва касбий, ижтимоий, коммуникатив, дунёвий, шахсий сохаларда мураккаб реал масалаларни еча олиш қобилияти билан улчанади.

Юқорида келтирилган педагогиканинг методологик ёндошувлари гуманитар билимларнинг сохалари сифатида қуйидагиларни амалга оширишга ёрдам беради:

- ушбу соханинг хақиқий муаммолари ва уларни ечиш усулларини аниқлаш;

- таълим муаммоларининг барчасини тахлил қилиш ва уларнинг ахамиятлилик даражаси (иерархияси) жихатидан жойлаштириш;

- таълимнинг гуманистик парадигмасини амалга ошириш;

- уз, шахсий позициясини аниқлаш.

III.1. Педагогик эксперимент учун гуруҳларни танлаш.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР n+3

1. Ўзбекистон Республикаси «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» / Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси. – 1997. - 11-12-сон. - Тошкент.
2. Ўзбекистон Республикасининг «Таълим тўғрисида»ги қонуни» / Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси. – 1997. - 9-сон. - Тошкент. – 1995.
3. И.А.Каримов. Асосий вазифамиз - ватанамиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтиришдир / Т. - Ўзбекистон. – 2010. – б.37.
4. Верховский В.Н., Смирнов А.Д. Техника химического эксперимента. Пособие для учителей. Том 1 // М.: Просвещение. – 1973. – 368С.
5. Иванова Р.Г. Общая методика обучения химии в школе. Химический эксперимент – основа изучения химии. – М.: Дрофа. - 2008. – С.170-184.
6. Степин Б.Д. Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффективные опыты по химии. – М.: Дрофа. - 2002.
7. Беспалов П.И. Химический эксперимент в современной школе // Химия. Предметное приложение к газете «Первое сентября». – 2006. - №22. - С.3-10.
8. Злотников Э.Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения // Химия. Предметное приложение к газете «Первое сентября». – 2007. - №24. - С.18-25.
9. Габриелян О.С., Рунов Н.Н., Толкунов В.И., Шипарева Г.А. Химический эксперимент в школе. 9 класс. Учебно-методическое пособие / М.: Дрофа. – 2010. – 208С.
10. Цветков Л.А. Эксперимент по органической химии в средней школе. Методика и техника. Пособие для учителей. / М.: Школьная пресса. – 2000. – 192С.

11. Вивюрский В.Я. Методика химического эксперимента в средней школе // <http://him.1september.ru/2003/28/4.htm>
12. Место эксперимента и его роль в развитии мышления школьников <http://www.modernstudy.ru/pdds-3826-4.html>
13. Полосин В.С. Методика обучения химии в средней и высшей школе: сборник трудов. – М.: МГПИ. - 1978. – 157С.
14. Габриелян О.С., Ватлина Л.П. Химический эксперимент в школе. - 10 класс. Учебно-методическое пособие / Дрофа. - 2005. – 208С.
15. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химический эксперимент в школе. - 11 класс. Учебно-методическое пособие / Дрофа. – 2009. – 224С.
16. Иванова М.А., Кононова М.А. Химический демонстрационный эксперимент / М.: Высшая школа. - 1969. – 248С.
17. Зайцев О.С. Практическая методика обучения химии в средней и высшей школе / М.: Издательство КАРТЭК. - 2012. – 470С.
18. <http://www.nuffieldfoundation.org/practical-chemistry> Practical Chemistry / Nuffield Foundation
19. Каримов А., Исамухамедова Ш. Органик кимёдан лаборатория ишларини бажариш техникаси (амалий машғулот учун қўлланма) / Тошкент. – ТошФармИнститути. – 2010. – 36б.
20. Ajiyeva M.B., Orazimbetova G.J., Asqarova M.R. Organik kimyodan laboratoriya mashg`ulotlari / Nukus. – NDPI. – 2009. – 64b.
21. Х.Х.Тўраев, С.К.Алиёрова. Аноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари (ўқув қўлл.) / лотин Тошкент. – 2006.
22. Э.А.Лутфуллаев, З.Н.Нормуродов, А.Т.Бердиев, Ш.Ш.Даминова. Кимёдан лаборатория машғулотлари (ўқув қўлл.) / лотин. – Тошкент. - 2006.
23. А.Абдусаматов, Р.Зияев, У.Обидов, А.Ўролов. Органик кимёдан амалий машғулотлар / Тошкент. – Ўзбекистон. - 1996.
24. Mamadaliyeva A.A. Organik kimyodan laboratoriya mashgulotlari uchun o`quv qo`llanmasi / Toshkent – 2013. – 136b.

25. Н.А.Ковалева. Учебно-методический комплекс учебной дисциплины “Организация школьного химического эксперимента” // М.: 2012. - Московский городской педагогический университет (ГБОУ ВПО МГПУ). - Институт естественных наук. - Кафедра химии. – 17С.
26. Учебно-методический комплекс по дисциплине “Химия природных соединений” // Тверь. – 2012. - Тверской государственный университет. – 33С.
27. G.N. Dolimova. “Organik kimyo” fanidan o’quv uslubiy majmua // Toshkent – TDPU. - 2013. - 144b.
28. G.N.Dolimova. Ekologik kimyo fanidan o’quv uslubiy majmua / Toshkent. – TDPU. - 2013. – 144b.
29. Алимходжаева Н.Т., Орифжонов С.З., Икрамова З.О., Азимов А.М. Биоаноорганик ва биоорганик кимё фанидан амалий машғулотлар учун методик қўлланма (Тиббиёт институтлари I-курс талабалари учун) // Тошкент. - 2006. –Тошкент педиатрия тиббиёт институти. - 48б.
30. Методические указания к выполнению лабораторных работ по органической химии для студентов направлений 280101 – Безопасность жизнедеятельности в техносфере и 270100 – Строительство. Фенолы // Нижний-Новгород. – 2009. - Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – 20С.
31. Г.Ф.Названова. Органическая химия: Методические указания // Самара. Изд-во «Универс-групп». - 2005. – 16С.
32. В.А. Резников, В.Д. Штейнгарц. Избранные главы из курса “Органическая химия. Галоидзамещенные карбоновые кислоты” // Пособие для студентов специализаций “Химия” и “Экология”. – Новосибирск. – 1999. – 7С.
33. Classic chemistry experiments - royal society of chemistry / <http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource>
34. Scott R. Hinze, Vickie M. Williamson, Ghislain Deslongchamps, Mary Jane Shultz, Kenneth C. Williamson, David N. Rapp. Textbook

Treatments of Electrostatic Potential Maps in General and Organic Chemistry // J. Chem. Educ., 2013. - 90 (10). – P.1275–1281.

35. John K. Gilbert, David F. Treagust. Introduction: macro, submicro and symbolic representations and the relationship between them: key models in chemical education // Models and Modeling in Science Education. – 2009. - Volume 4. – P.1-8.

36. Helen Tuckeya, Mailoo Selvaratnama. Studies involving three-dimensional visualisation skills in chemistry: a review // Studies in Science Education. - 1993. - Volume 21. - №1. – P.99-121.

37. Baddock M., Bucat R. Effectiveness of a classroom chemistry demonstration using the cognitive conflict strategy // International Journal of Science Education. – 2008. – V.30. - №8. – P.1115-1128.

38. Алимова Ф.А., Миркамилов Ш.М., Рахматуллаев Н.Г. Электронный учебный комплекс по предмету «Методика преподавания химии» / Государственное патентное ведомство РУз. Свидетельство №BGU 00257. - 10.03.2011.

39. Миркомилов Ш.М., Омонов Х., Рахматуллаев Н. Кимё ўқитиш методикаси (дарслик) / Тошкент. – «Янги аср авлоди» нашриёти. - 2011. – 30 б.т.

40. Алимова Ф., Миркомилов Ш. Кимё ўқитиш методикаси / Тошкент. – 2011. – Сано-стандарт. – 102 бет.

41. VirtuLab. - Язык интерфейса: русский. - Разработчик: Виртуальная лаборатория "ВиртуЛаб". - www.virtulab.net

42. PhET. - Язык интерфейса: английский, русский. - Разработчик: University of Colorado. – www.phet.colorado.edu

43. Wolfram Demonstrations Project. - Язык интерфейса: английский. - Разработчик: Wolfram Demonstrations Project & Contributors. - www.demonstrations.wolfram.com

44. IrYdium Chemistry Lab. - Язык интерфейса: русский, английский. - Разработчик: The ChemCollective. – www.chemcollective.org/vlab/vlab.php

45. Алексей Кутовенко. Онлайнновые лаборатории. Обзор интерактивных веб-проектов для проведения научных экспериментов // «Мир ПК». - № 8. - 2011.
46. ЎзР Халқ таълими вазирлиги портали // <http://eduportal.uz/rus/info/virtlab/>
47. Долимова Г.Н., Жумаев П.Н. Виртуал кимёвий лабораториялар // Педагогик таълим. – 2013. - №5.- 76-80б.
48. Долимова Г.Н., Жумаев П.Н. Кимё предметини ўқитишда виртуал лабораториялардан фойдаланиш имкониятлари // Педагогик таълим. – 2013. - №6. – 79-81б.
49. Жумаев П.Н. Долимова Г.Н. Кимё предметини ўқитишни ташкил этишда мавжуд виртуал лабораториялардан фойдаланиш самарадорлиги (таҳлилий мақола) // ЎЗМУ хабарлари. – 2013. – махсус сон.
50. I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik // Sharq nashriyot – matbaa arsiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati. – Toshkent. – 2013. -158b.
51. I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik // Yangiyol poligraph service. – Toshkent. – 2010. - 208b.
52. I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboev, K.G.Gopirov. Kimyo. – Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 9-sinfi uchun darslik // O'zbekiston milliy ensiklopediyasi. –Toshkent. – 2006. - 208b.
53. Назарова Т.С., Грабецкий А.А. Лаврова В.Н. Мактабда химиядан тажриба ўтказиш / Тошкент. - Ўқитувчи. - 1992
54. Нишонов М., Тешабоев С. Мактабда кимёдан лаборатория ишлари / Тошкент. - Ўқитувчи. – 1995. - 104б.
55. Асқаров И.Р., Мамадалиев М.М., Мажидов А.Х. Мактабда амалий машғулотлар / Тошкент. - Ўқитувчи. – 1992.
56. Насриддинов Т.Й., Асқаров И.Р. Кимёни ўқитишда меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси / Тошкент. – Ўқитувчи. - 1995.

57. Зайцева Г.А. Химический кабинет как творческая лаборатория учителя и учащихся // Химия в школе. - 2004. - №1.

58. Дьякович С.В. Электрооборудование школьного химического кабинета и его применение в эксперименте по химии / Новосибирск: Изд. НГПУ. – 1994.

59. Глинка Н.Л. *Общая химия*. М.: Высшая школа, 1982;

60. Е.Г.Шмуклер. Малахит и его химическая природа / <https://him.1september.ru/2003/07/4.htm>

61. Реакция разложения малахита // <http://khimie.ru/interesnyie-opyityi/reaktsiya-razlozheniya-malahita>

62. Разложение основного карбоната меди (II) (малахита) // <http://www.himlabo.ru/experiment-chemistry/4>

63. Семёнов В. Б. Малахит: Камни Урала. В 2 томах. Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1987. Т. 1. 240 с.; Т. 2. 160 с.

64. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. *Решебник «Химия. 8 класс»* / М.: 1999.

65. Урок №15. Классификация химических реакций по числу и составу исходных и полученных веществ // <https://sites.google.com/site/chemnikitina/home/vizitka/8-klass/15>

66. П.А. Оржековский, Л.М. Мещерякова, М.М. Шалашова. *Химия. 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений* / Москва. – АСТ. – Астрель. – 2013. – 270С.

67. Черновская Ж.Ю. Урок "Типы химических реакций" // Социальная сеть работников образования <http://nsportal.ru/>, <http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2014/08/25/urok-tipy-khimicheskikh-reaktsiy>

68. А. В. Мануйлов, В. И. Родионов. *Основы химии. Интернет-учебник* / <http://www.hemi.nsu.ru/index.htm>

69. В.В.Краевский. *Методология педагогического исследования: Пособие педагога-исследователя* / В.В.Краевский. – Самара. - 1994.

70. М.Н.Скаткин. Методология и методика педагогических исследований: В помощь начинающему исследователю / М. – 1986.
71. Ю.К. Бабанский. Педагогический эксперимент / Ю.К. Бабанский // Введение в научное исследование по педагогике. - М. -1988.
72. Введение в научное исследование по педагогике / Под ред В.И.Журавлева - М. - 1988.
73. Загвязинский, В.И. Методология и методика дидактического исследования / В.И. Загвязинский. – М. – Педагогика. - 1982.
74. С.Г. Кара-Мурза. Проблемы организации научных исследований / С.Г. Кара-Мурза. – М. – 1981.
75. Ш.А.Амонашвили. Личностно-гуманная основа педагогического процесса / Минск. - 1990.
76. Методы системного педагогического исследования: Учеб. пособие / Под ред. Н.В.Кузьминой. – Л. - 1980.
77. Ш.А. Амонашвили. Размышления о гуманной педагогике. – М., 2001.
78. И.А.Зимняя. Педагогическая психология. Учебник для вузов / Изд. второе, доп., испр. и перераб. — М. – Логос. - 2000. — 384С.
79. Соколова Е.Е. «Неклассическая» психология А.Н.Леонтьева и его школы // Психологический журнал. - 2001. - Т. 22. - №6. - С.14-24.
80. Алексей Леонтьев, Александр Запорожец, Петр Гальперин, Даниил Эльконин. Деятельность. Сознание. Личность / М. – 2005. - Смысл, Академия. – 352С.
81. В.С.Библер. На гранях логики культуры: Книга избранных очерков / М. - Русское феноменологическое общество. - 1997. – 342С.
82. В.С.Библер От наукоучения к логике культуры. Два философских введения в двадцать первый век / М. - Политиздат. - 1990. – 413С.
83. М.М.Бахтин Философия поступка / М.М.Бахтин. — М. - Лабиринт — МП. - 1996. — 183С.

84. Б.М. Бим-Бад. Педагогическая антропология: Учебное пособие / М. - изд-во УРАО. - 1998. – 576С.
85. Бим-Бад Б. М. Что такое педагогика // Труды кафедры педагогики, истории образования и педагогической антропологии. - Вып. 17. - 2002. - С.5-12.
86. Е.В.Бондаревская. Теория и практика личностно-ориентированного образования / Ростов на Дону. – Изд. Ростовского педагогического университета. – 2000. – 352С.
87. Каган М.С. Философская теория ценности / С-Пб. – Изд. - ТОО ТК Петрополис. - 1997. – 205С.
88. О.Е. Лебедев. Каким быть управлению образовательным процессом в «нашей новой школе»? // Народное образование. - 2010. №5. - С.96-104.
89. О.Е. Лебедев. Размышления о целях и результатах // Вопросы образования. - 2013. - № 1. - С.7-24.
90. Хуторской А. В. Личностная ориентация образования как педагогическая инновация // Школьные технологии. – 2006. – № 1. – С.3-12.
91. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Инновации в общеобразовательной школе. Методы обучения. Сборник научных трудов / Под ред. А.В.Хуторского. - М.: ГНУ ИСМО РАО, 2006. – С.65-79.
92. Хуторской А.В. Компетентностный подход в обучении: Научно-методическое пособие / М.: Изд. Эйдос; Изд. Института образования человека - 2013. — 73С. (Серия «Новые стандарты»). – 3,5 п.л.
93. Хуторской А.В. Дидактический арсенал учителя // Народное образование. - 2013 - № 1. - С.147-154. – 0,7 п.л.
94. Г.Н.Сериков. Самообразование: Совершенствование подготовки студентов / Иркутск: Изд. ИрГУ. - 1991. – 232С.

95. Г.Н.Сериков. Управление педагогическими системами обучения
Основы оптимизации. Учеб. пособие / Челябинск. – ЧПИ. – 1981.

ГЛОССАРИЙ

№	Ўзбек тилидаги таржимаси	Рус тилидаги таржимаси	Инглиз тилидаги атамалар
1.	кислота кўшиш	подкисление	acidification
2.	ациллаш	ацилирование	acylation
3.	алкиллаш	алкилирование	alkylation
4.	анализ	анализ	analysis
5.	аминлаш	аминирование	amination
6.	бензидин қайта гуруҳланиши	бензидиновая перегруппировка	benzidine rearrangement
7.	занжир реакцияси	цепная реакция	chain reaction
8.	кимёвий реакция	химическая реакция	chemical reaction
9.	ёниш	воспламенение	combustion
10.	конденсация	конденсация	condensation
11.	конъюгация	конъюгирование, сопряжение	conjugation
12.	бирикиш	присоединение	connection
13.	ўзаро боғлиқлик	корреляция	correlation
14.	занглаш	коррозия	corrosion
15.	ковалент боғ	ковалентная связь	covalent bond
16.	ривожланиш	развитие	development
17.	парчаланиш	распад	decomposition
18.	тарқалиш	распространение	dissipation
19.	диссоциация,	диссоциация	dissociation

	парчаланиш		
20.	эриш	растворение	dissolution
21.	кўш боғ	двойная связь	double bond
22.	таълим	образование	education
23.	таълим қизиқишлари	образовательные интересы	educational interests
24.	электрофилъ бирикиш	электрофильное присоединение	electrophilic addition
25.	электрофилъ ўрин олиш	электрофильное замещение	electrophilic substitution
26.	элиминланиш, ажралиш	элиминирование	elimination
27.	галогенлаш	галогенирование	halogenation
28.	водород боғ	водородная связь	hydrogen bond
29.	гидрогенлаш	гидрогенизация	hydrogenation
30.	гидратация	гидратация	hydration
31.	лаборатория	лаборатория	laboratory
32.	қонун	закон	law
33.	мезомер эффект	мезомерный эффект	mesomeric effect
34.	номли реакция	именная реакция	namely reaction
35.	нитролаш	нитрование	nitration
36.	нуклеофилъ бирикиш	нуклеофильное присоединение	nucleophilic addition
37.	нуклеофилъ ўрин олиш	нуклеофильное замещение	nucleophilic substitution
38.	органик кимё	органическая химия	organic chemistry

39.	оксидланиш	окисление	oxidation
40.	поликонденсация	поликонденсация	polycondensation
41.	принцип, тамойил	принцип	principle
42.	Бертло процесси	процесс Бертелло	process Berthelot
43.	радикал бирикиш	радикальное присоединение	radical addition
44.	қайта гуруҳланиш	перегруппировка	rearrangement
45.	қайтариш	восстановление	reduction
46.	қонуният	закономерность	regularity
47.	қоида	правило	rule
48.	тўйинган углеводородлар	насыщенные углеводороды	saturated hydrocarbons
49.	сульфолаш	сульфирование	sulfonation
50.	синтез	синтез	synthesis
51.	Фишер-Тропш синтези	Синтез Фишера-Тропша	the Fischer - Tropsch synthesis
52.	уч боғ	тройная связь	triple bond
53.	тўйинмаган углеводородлар	ненасыщенные углеводороды	unsaturated hydrocarbons
54.	валентлик	валентность	valency
55.	винилогия	винилогия	vinilogiya
56.	винил эфирлари	виниловые эфиры	vinyl ethers
57.	виртуал	виртуальный	virtual
58.	кенг	широкий	wide
59.	жун	шерсть	wool

60.	унум	ВЫХОД	yield
61.	соҳа, зона	область, зона	zone