

**Сатывалдиев А.**

химия илимдеринин доктору, профессор, КР УИАнын корр.-мүчөсү

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[satyvaldiev1948@mail.ru](mailto:satyvaldiev1948@mail.ru)

**Абдуллаева Т.Ш.**

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[tazagul.abdullaeva83@gmail.com](mailto:tazagul.abdullaeva83@gmail.com)

**Мажыра А.Т.**

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[amazhyra@bk.ru](mailto:amazhyra@bk.ru)

## ОРТО МЕКТЕПТИН ХИМИЯ САБАГЫНДАГЫ ХИМИЯЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТИН РОЛУ

**Аннотация.** Химиялык эксперимент билимдин маанилүү булагы болуп саналат. Окутуунун техникалык каражаттары менен айкалышып, билимди, билгичтикти жана көндүмдөрдү натыйжалуу өздөштүрүүсүнө жардам берет. Химия сабагында эксперименттерди системалуу түрдө колдонуу кубулуштарды байкоого жана алардын маанисин изилдеп жаткан теориялардын жана закондордун негизинде түшүндүрүү жөндөмдүүлүгүн өнүктүрүүгө жардам берет, эксперименттик көндүмдөрдү калыптандырат жана өркүндөтөт, өз ишин пландаштыруу жана өзүн өзү башкара билүү көндүмдөрүн үйрөтөт, ошондой эле тактыкка, эмгекти урматтоого жана суйууге тарбиялайт. Химиялык эксперимент билимди ишенимге айландыруу менен теорияны практика менен байланыштыруунун эң маанилүү жолу болуп саналат. Химиялык эксперимент аркылуу мектеп окуучуларында инсандык, таанып билүүчүлүк, жөнгө салуучулук жана коммуникативдик мүнөздөгү универсалдуу окуу аракеттери пайда болот. Химиялык эксперимент окуучулардын кубулуштарга байкоо жүргүзүүчүлүгүн өрчүтүүгө жана аларды, өздөштүргөн теориялардын жана мыйзамдардын негизинде түшүндүрүүгө жардам берет, эксперимент жүргүзүү мүмкүнчүлүгүн пайда кылат жана өркүндөтөт, тыкандыкты, эмгекти сыйлоону жана сүйүүнү тарбиялайт, инсандын жалпы тарбияланышына жана ар тараптуу өнүгүшүнө шарт тузат.

**Негизги сөздөр:** химиялык эксперимент, функция, химия, сабак, мугалим, окуучу, билим, билгичтик, көндүмдөр, байкоо.

**Сатывалдиев А.**

доктор химических наук, профессор, член-корр. НАН КР

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

[satyvaldiev1948@mail.ru](mailto:satyvaldiev1948@mail.ru)

**Абдуллаева Т.Ш.**

магистрант

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

tazagul.abdullaeva83@gmail.com

**Мажыра А.Т.**

магистрант

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

amazhyra@bk.ru

## РОЛЬ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА НА УРОКАХ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

**Аннотация.** Химический эксперимент – важный источник знаний. В сочетании с техническими средствами обучения он способствует более эффективному овладению знаниями, умениями и навыками. Систематическое использование на уроках химии эксперимента помогает развивать умения наблюдать явления и объяснять их сущность в свете изученных теорий и законов, формирует и совершенствует экспериментальные умения и навыки, прививает навыки планирования своей работы и осуществления самоконтроля, воспитывает аккуратность, уважение и любовь к труду. Химический эксперимент является важнейшим способом осуществления связи теории с практикой путем превращения знаний в убеждения. Через химический эксперимент формируются у школьников универсальные учебные действия личностного, познавательного, регуляторного и коммуникативного характера. Химический эксперимент помогает развивать у учащихся умения наблюдать явления и объяснять их на основе изученных теорий и законов, формирует и совершенствует экспериментальные умения и навыки, воспитывает аккуратность, уважение и любовь к труду, способствует общему воспитанию и всестороннему развитию личности.

**Ключевые слова:** химический эксперимент, функция, химия, урок, учитель, ученик, знание, умения, навыки, наблюдение.

**Satyvaldiev A.**

Doctor of Chemical Science, Professor, Corresponding Member of NAS KR

Kyrgyz State University named after I. Arbaev

Bishkek c.

satyvaldiev1948@mail.ru

**Abdullaeva T.Sh.**

master's student

Kyrgyz State University named after I. Arbaev

Bishkek c.

tazagul.abdullaeva83@gmail.com

**Mazhyra A.T.**

master's student

Kyrgyz State University named after I. Arbaev

Bishkek c.

amazhyra@bk.ru

## THE ROLE OF CHEMICAL EXPERIMENT IN CHEMISTRY LESSONS IN HIGH SCHOOL

**Annotation.** A chemical experiment is an important source of knowledge. In combination with technical training tools, it helps to acquire knowledge, skills and abilities more effectively. Systematic use of experiments in chemistry lessons helps develop the ability to observe phenomena and explain their essence in light of the studied theories and laws, forms and improves experimental skills and abilities, instills the skills of planning one's work and implementing self-control, and fosters accuracy, respect and love for work. A chemical experiment is the most important way to connect theory with practice by transforming knowledge into convictions. Through a chemical experiment, universal learning actions of a personal, cognitive, regulatory and communicative nature are formed in schoolchildren. A chemical experiment helps develop students' ability to observe phenomena and explain them based on the theories and laws they have studied, forms and improves experimental skills and abilities, fosters accuracy, respect and love for work, and promotes general education and all-round development of the individual.

**Key words:** chemical experiment, function, chemistry, lesson, teacher, student, knowledge, skills, abilities, observation.

Химиялык эксперимент билимди ишенимге айландыруу менен теорияны практика менен байланыштыруунун эң маанилүү жолу болуп саналат. Химиялык эксперимент аркылуу мектеп окуучуларында инсандык, таанып билүүчүлүк, жөнгө салуучулук жана коммуникативдик мүнөздөгү универсалдуу окуу аракеттери пайда болот [1, 14-20 бб.].

Жакынкы убакка чейин химиялык эксперименттердин окутуудагы ролу ачык-айкын жана талашсыз болгон. Бирок, акыркы жылдары төмөнкүдөй өзгөрүүлөр болду: эксперименттердин видеолору жана экспериментди имитация кылган компьютердик программалар жеткиликтүү болуп калды; мектеп окуучуларынын коопсуздугуна тынчсыздануу күчөп, натыйжада аларды ар кандай коркунучтан коргоо аракеттери болуп, химия предметин окутуунун сааттары кыскарды. Ошентип, азыркы химия сабактары чыныгы химиялык эксперименттер менен толукталып, изилдөө мүнөзүндөгү лабораториялык ишпердин үлүшүн көбөйтүү керек, антпесе предметтин илимий негиздеринин мотивациялык жана изилдөөчү компоненттери жоголот [2, 21-26 бб.].

Химиялык эксперимент төмөнкүдөй эң маанилүү функцияларды аткарат: билим берүү, тарбиялоо (моралдык, руханий, эмгектик, эстетикалык, экономикалык ж.б.) жана өнүктүрүү (анын ичинде эс тутум, ой жүгүртүү, эмоция, эрк, мотив ж.б.) [1, 14-20 бб.].

Химиялык эксперимент ошондой эле белгилүү бир жеке функцияларды да аткарат - маалыматтык, эвристикалык, критериалык, коррекциялоочу, изилдөөчү, жалпылоочу жана көз караштык [3, 31-39 бб.]:

Маалыматтык функцияны химиялык эксперимент нерселерди жана кубулуштарды билүүнүн баштапкы булагы катары кызмат кылган учурда аткарат. Эксперименттин жардамы аркылуу окуучулар заттардын касиеттери жана өзгөрүүлөрү менен таанышат.

Бул учурларда кубулуштар реалдуу кырдаалда кандай болсо ошондой каралат. Активдүү таанып-билүү иш-аракетине катышуу менен окуучу химиялык кубулуштун негизин түшүнүп, аны эмпирикалык деңгээлде өздөштүрүп, үйрөнгөн материалды андан ары билим алуу жолу катары колдоно алат [2, 1-26 бб.].

Эвристикалык функция фактыларды орнотууну гана камсыз кылбастан, химияда көптөгөн эмпирикалык түшүнүктөрдү, корутундуларды, көз карандылыктарды жана мыйзам ченемдүүлүктөрдү түзүүнүн активдүү каражаты катары кызмат кылат [4, 125-149 бб.]. Эң жөнөкөй мисал, эксперименттин негизинде төмөнкүдөй факт аныкталган: окуучу индикатордун (фенолфталеин) эритмесине бир нече тамчы натрий гидроксидинин эритмесин кошуп, индикатор щелочтун таасири астында өзүнүн түсүн өзгөрткөнүн көрөт.

Окуу процессинде химиялык эксперимент фактыларды аныктоого гана мүмкүндүк бербестен, көптөгөн химиялык түшүнүктөрдү калыптандыруунун активдүү каражаты катары кызмат кылат. Мисалы, «катализатор» түшүнүгүнүн алгачкы калыптанышы марганец (IV) оксидинин катышуусунда суутектин перекисинин ажырашынын жөнөкөй химиялык экспериментке негизделген.

Химиялык эксперимент ошондой эле көз карандылыктарды жана закон ченемдүүлүктөрдү аныктоого мүмкүндүк берет. Мисалы, химиялык реакциянын ылдамдыгын изилдөөдө окуучулардын өздөрү реакциянын ылдамдыгынын реакцияга кирүүчү заттардын концентрациясынан көз карандылыгын аныктай тургандай кылып окуу процессин уюштуруу керек.

Химиялык эксперимент критериялык функцияны тажрыйбанын натыйжалары окуучулардын божомолдорун (гипотезаларын) ырастаган учурда аткарган болот, б.а. ошол «чындыктын критерийи болгон практика» катары кызмат кылат. Бул болжолдоолордун, корутундулардын тууралыгын же жаңылыштыгын практикалык далилдөөнүн зарыл каражаты, ошондой эле бир катар белгилүү жоболорду тастыктоо болот [4, 125-149 бб.].

Химиялык эксперимент – сезимдер аркылуу алынган тышкы дүйнөнүн субъективдүү чагылдуусу менен салыштыруу каражаты. Демек, аны адамдын тышкы дүйнө жөнүндөгү билимин текшерүү каражаты катары кабыл алууга болот. Химияны окутуу процессинде ар бир теориялык сунушту тажрыйба аркылуу «чындык» экенин текшерүү сунушталат.

Коррекциялоочу функция теориялык билимдерди өздөштүрүүдөгү кыйынчылыктарды жеңүүгө мүмкүндүк берет: эксперименталдык көндүмдөрдү алуу процессинде болгон билимдерди тактоо, окуучулардын катарларын оңдоо, алган билимдерин көзөмөлдөө.

Химиядагы сандык байланыштарды химиялык экспериментсиз үйрөнүү «моль», «молярдык масса», «молярдык көлөм», «газдардын салыштырмалуу тыгыздыгы» сыяктуу түшүнүктөрдү өздөштүрүүдө, ошондой эле стехиометриялык закондордун негизин түзгөн сандык закон ченемдүүлүктөрдү кыйынчылыктарды жаратат. Келечекте бул кыйынчылыктарды атайын сандык эксперименттерди жана сандык эксперименттик тапшырмаларды иштеп чыгуу жолу менен жоюуга болот, тилекке каршы, алар орто мектептерде химия боюнча колдонулуп жаткан программаларда каралган эмес.

Окуучулардын практикалык ишмердүүлүгүндө коопсуздук эрежелерин бузуу менен байланышкан катачылыктардын болушу да жогору. Жада калса мугалимдин эскертүү сөздөрү жана окуу китебиндеги көрсөтмөлөрү каалагандай натыйжа бербейт. Мындай кырдаалда реакция туура эмес жүргүзүлсө, мүмкүн болуучу кесепеттерди көрсөтүү үчүн атайын түзөтүүчү эксперимент талап кылынат. Эксперимент жүргүзүүдө мугалим атайылап ката кетирет жана муну менен бул эксперимент кандайча жүргүзүлбөшү керектигин көрсөтөт. Аппаратты туура эмес колдонуунун натыйжасын көрүп, окуучу практикалык ишинде мындан ары мындай ката кетирбөөгө аракет кылат.

Изилдөө функциясы заттарды анализдөө жана синтездөө боюнча практикалык көндүмдөрдү өнүктүрүү, заттардын касиеттери жөнүндө маалымат издөө жана алардын эн

жөнөкөй мүнөздөмөлөрүн изилдөө, приборлорду жана түзүлүшгөрдү конструкциялоо, б.а. илим-изилдөө иштеринин эң жөнөкөй ыкмаларын өздөштүрүү болот. Бул функцияга ылайык, химиялык тажрыйба илимий методдун негизги ыкмаларын колдонууну окуучулардын окуу жана изилдөө тапшырмаларын аткаруусу менен байланыштырат [5, 60-64 бб.].

Эң кеңири таралган жана жеткиликтүү изилдөө - бул заттардын сапаттык анализи боюнча практикалык ишгер. Эксперименталдык изилдөө иштери чыгармачылык жактан баалуу жана окуучуларга заттарды өз алдынча изилдөө үчүн эксперименталдык установкаларды түзүүгө мүмкүнчүлүк берет. Мындай иштердин жүрүшүндө заттар гана изилденбестен, химияда колдонулуучу түрдүү эксперименталдык методдор да өздөштүрүлөт.

Бирок, химияда сапаттык гана эмес, сандык көрсөткүчтөр да маанилүү. Сандык мүнөздөмөлөрдү өлчөө менен байланышкан эксперимент сабактарда дээрлик колдонулбайт жана химия боюнча факультативдик жана класстан тышкаркы сабактарда өтө сейрек колдонулат. Мында сандык эксперименталдык тапшырмаларды системалуу түрдө ишке ашыруу окуучуларды кылдат иштөөгө, ишке сын көз караш менен мамиле кылууга үйрөтөтөт, эксперименттин жыйынтыгына сандык жактан так баа берүү көндүмдөрүн калыптандырат, изденүүчү таанып-билүү ишинин мүнөзүн олуттуу түрдө өзгөртөт.

Химиялык эксперименттин жалпылоочу функциясы эмпирикалык жалпылоонун ар кандай түрлөрүн түзүү үчүн шарттарды түзөт. Бир катар тажрыйбалардын натыйжасында жалпылоочу тыянак чыгарууга болот.

Мисалы, кислоталардын, щелочтордун жана туздардын суудагы эритмелеринин электр өткөрүмдүүлүгүнө байкоо жүргүзүү окуучуларды жалпы тыянак чыгарууга алып келет, анткени бул заттардын жаратылышы ар түрдүү экендигине карабастан, алардын эритмелеринин окшош касиети бар – алардын бардыгы электр тогун өткөрөт. Тажрыйбада алынган фактылардан жалпы корутундуга келсе болот, анын негизинде «электролит» түшүнүгүнө аныктама берилет.

Химияны окутууда көбүнчө эксперименттин негизинде жасалган жалпылоо теориянын жардамы менен толукталып, такталган жагдайлар пайда болот.

Экспериментке негизделген жалпылоодо билимдин белгилүү бир көлөмүн берүү гана эмес, лабораторияда иштөөнүн бирдиктүү эрежелерин түзүү да маанилүү.

Дүйнө таануу функциясы илимий химиялык билимдеги химиялык эксперименттин дидактикалык ролу менен аныкталат. Эксперимент окуучулардын объективдүү чындыкты таанып-билүүсүнүн диалектикалык процессинин чынжырынын ажырагыс бөлүгү болуп саналат. Туура жүргүзүлгөн химиялык эксперимент окуучулардын химия илиминин негиздерин өздөштүрүү процессинде илимий дүйнө таанымын калыптандыруунун эң маанилүү каражаты болуп саналат.

Химиялык эксперименттин жогоруда каралган бардык функциялары өз ара байланышка болот жана бири-бирин өз ара шарттайт. Жүргүзүлүп жаткан химиялык тажрыйбанын ийгилиги жана натыйжалуулугу бул функцияларды аткаруу жөндөмдүүлүгүнө жараша болот.

Химиялык эксперимент химияны окутуунун атайын ыкмасы болот, бул химия предметинин өзгөчөлүгүнөн келип чыгат жана химияны окутууда көргөзмөлүүлүктү жоготпош керек. Эксперимент белгилүү бир химиялык реакцияда эмне болоорун мүмкүн

болушунча кеңири түшүнүүгө гана мүмкүндүк бербестен, окуучулардын химия предметине болгон кызыгуусун арттырууга да жардам берет [6, 18-25 бб.].

Мурда алынган билимдердин негизинде гана эксперимент жүргүзүүгө болот. Экспериментти теориялык жактан негиздөө аны кабыл алууга жана анын маанисин түшүнүүгө жардам берет.

Конкреттүү маселелерди изилдөөдө эксперимент сабактын зарыл бөлүгү болуп калууга тийиш. Окуучулар экспериментти эмне үчүн жасалып жатканын, ал кандай теориялык жобону ырастай турганын жана ал кандай суроого жооп берүүгө жардам берерин билиши керек.

Химия мугалими экспериментти бир тема боюнча же бир сабак үчүн пландаштырып, аны методикалык жактан туура колдоно билүү, ар бир конкреттүү учурга ылайыктуу эксперименттик варианттарды тандап алуу, окуучулардын таанып-билүү ишмердигине жетекчилик кылуу, эксперимент жүргүзүү учурунда өз ишмердүүлүгүн, ошондой эле окуучулардын өз алдынча тажрыйбалык иштерди аткаруудагы иш-аракеттерин баалоо, талдоо мүмкүнчүлүгүнө ээ болушу керек [3, 31-39 бб.].

Химиялык эксперимент төмөнкүдөй этаптардан турат: биринчи этап - экспериментти негиздөө, экинчи этап - пландоо жана ишти жүргүзүү, үчүнчү этап - алынган натыйжаларды баалоо [7, 28-31 бб.]. Тажрыйбаны теориялык жактан негиздөө аны кабыл алууга шарт түзөт, ошондуктан экспериментти мурда алынган билимдин негизинде гана жүргүзүүгө болот. Химиялык эксперименттин жүрүшүндө окуучулардын активдүү иш-аракети же алардын түздөн-түз (эксперимент жүргүзүү), же кыйыр түрдө (байкоо, гипотеза коюу, тыянактарды талашуу ж.б.) катышуусу зарыл компонент болуп саналат. Экспериментти жүргүзүү үчүн белгилүү бир методикалык жана техникалык талаптар еоюлат.

Тажрыйбаны теориялык жактан негиздөө аны кабыл алууга жана анын маанисин түшүнүүгө шарт түзөт. Эксперимент жүргүзүү үчүн гипотеза сунушталат. Окуучулардын гипотезаны сунуштоосу алардын ой жүгүртүүсүн өнүктүрөт, логикалык жактан ойлоонууга мажбурлайт жана гипотезаны текшерүүнүн натыйжасында алар жаңы билимге ээ болот. Химиялык эксперимент ошондой эле көйгөйлүү кырдаалдарды түзүү жана аны чечүү үчүн чоң мүмкүнчүлүктөрдү ачат.

Конкреттүү маселелерди изилдөөдө эксперимент сабактын зарыл бөлүгү болуп калууга тийиш. Окуучулар эксперимент эмне үчүн жүргүзүлүп жатканын, ал кандай теориялык жобону ырастай турганын жана ал кандай суроого жооп берүүгө жардам берерин билиши керек.

Химиялык эксперименттердин төмөнкүдөй түрлөрү колдонулат [8, 138-147 бб.]:

- демонстрациялык эксперимент;
- лабораториялык тажрыйбалар;
- лабораториялык иштер;
- практикалык иштер;
- эксперименталдык (лабораториялык) практикум.

Демонстрациялык (көргөзмө) эксперименти мугалим жүргүзөт. Көргөзмө эксперименттин негизги максаттары: химиялык кубулуштардын маанисин ачуу; окуучуларды лабораториялык жабдуулар (приборлор, аппараттар, химиялык айнек идиштер, реагенттер, материалдар) менен тааныштыруу; химиялык лабораторияда жүргүзүлүүчү эксперименталдык иштердин ыкмаларын жана коопсуздук эрежелерин көрсөтүү.

Демонстрациялык эксперименттер окуучуларга заттар, химиялык кубулуштар жана процесстер жөнүндө белгилүү түшүнүктөрдү пайда кылуу менен химиялык түшүнүктөрдү калыптандыруу максатында жүргүзүлөт.

Лабораториялык тажрыйбаларды окуучулар мугалимдин түздөн-түз жетекчилиги астында жүргүзөт.

Лабораториялык иш – бул лабораториялык эксперименттердин жыйындысы болот жана химиялык объектилердин жана процесстердин көп жактарын изилдөөгө мүмкүндүк берет. Лабораториялык иш окуучулардын мугалимдин көрсөтмөсү боюнча приборлорду жана башка жабдууларды колдонуу менен эксперименттерди жүргүзүүдөн турат.

Практикалык иш мектеп окуучуларынын эксперименталдык окуу иштеринин бир түрү болуп саналат. Практикалык сабактар студенттердин өз алдынчалыгынын жогорку деңгээли менен мүнөздөлөт жана алардын билимин жана көндүмдөрүн жогорулатууга көмөк көрсөтөт.

Лабораториялык эксперименттердин максаты - жаңы билимдерди алуу жана жаңы материалды изилдөө. Практикалык сабактардын максаты - билимди жана көндүмдөрдү бекемдөө жана өркүндөтүү. Окуучулар лабораториялык эксперименттердин отчетторун иш дептеринде, практикалык иштер боюнча отчетторду - химия кабинетинде сакталган практикалык иштер үчүн атайын дептерлерде жазышат.

Лабораториялык эксперименттерди жана практикалык иштерди аткаруу менен окуучулар химиялык кубулуштарды жана мыйзам ченемдүүлүктөрдү өз алдынча изилдешет, ошол эле учурда реагенттер жана жабдуулар менен иштөөдө эксперименталдык көндүмдөрдү өнүктүрүшөт. Мына ушулардын бардыгы окуучулардын теориялык билимдерин жана политехникалык даярдыгын жогорулатууга жардам берет. Жумуштарды аткаруунун техникасына өзгөчө көңүл бурулат: заттарды эритүү процесстери, пробиркада же колбада ысытуу, индикатордук эритмелер менен эритме чөйрөсүн текшерүү, сапаттык реакцияларды жүргүзүү ж.б. [8, 138-147 бб.].

Эксперименталдык практикум окуучулардын өз алдынча ишинин бир түрү болуп саналат. Эксперименталдык практикум адатта химия курсунун чоң бөлүмдөрү аяктаганда уюштурулат жана биринчи кезекте кайталоочу жана жалпылоочу мүнөздө болот. Мындай практикум жалпыланган билимдердин жана көндүмдөрдүн калыптанышына шарт түзөт.

Химиялык экспериментти пландаштыруу: окуу жылынын башында окуу планында каралган темалар боюнча демонстрациялардын, лабораториялык эксперименттердин, практикалык көнүгүүлөрдүн жана эксперименталдык маселелерди чечүүнүн ырааттуулугу жана алардын теориялык сабактар менен байланышы белгиленет.

Сабакка даярдануу сабактын түрүнө жана коюлган дидактикалык максатка жараша болот. Биринчиден, мугалим сабактын тарбиялык максаттарын тактап, аны ишке ашыруунун методикасын ойлонот. Химиялык эксперимент бекем жана терең билим берүү үчүн окуучулар кандай эксперименталдык компетенцияларга ээ болорун, байкалган химиялык кайра түзүүлөр боюнча алардын түшүнүгүнө жетүү үчүн кандай ыкмалардын жардамы менен колдонсо болорун алдын ала билүү зарыл [9, 31-39 бб.].

Эксперименталдык көндүмдөрдү өздөштүрүү химия курсунун мазмунун ийгиликтүү өздөштүрүү үчүн гана эмес, жогорку окуу жайларында үзгүлтүксүз билим алуу жана келечектеги өндүрүшүк ишмердүүлүк үчүн да зарыл.

Химиялык эксперимент билимдин маанилүү булагы болуп саналат. Окутуунун техникалык каражаттары менен айкалышып, билимди, билгичтикти жана көндүмдөрдү

натыйжалуу өздөшгүрүүсүнө жардам берет. Химия сабагында тажрыйбаларды системалуу түрдө колдонуу кубулуштарды байкоого жана алардын маанисин изилдеп жаткан теориялардын жана закондордун негизинде түшүндүрүү жөндөмдүүлүгүн өнүктүрүүгө жардам берет, тажрыйбалык көндүмдөрдү калыптандырат жана өркүндөтөт, өз ишин пландаштыруу жана өзүн өзү башкара билүү көндүмдөрүн үйрөтөт, ошондой эле тактыкка, эмгекти урматтоого жана суйууге тарбиялайт.

Ошентип, химиялык эксперимент жалпы билимге жана ар тараптуу инсандык өнүгүүгө өбөлгө түзөт.

#### **Колдонулган адабияттардын тизмеси**

1. Ахметов М.А., Журин А.А. К вопросу о методике обучения химии в классах гуманитарного профиля // Профильная школа, 2011, № 1. – С. 14-20.
2. Адаменко А.А. Анализ роли химического эксперимента в средней школе // «Химия», 2006, №8. – С. 21-26.
3. Дорофеев М.В., Стунеева Ю.Б. Использование сервисов Всемирной паутины в обучении химии // Химия в школе, 2010, № 8. – С. 31-39.
4. Жилин Д.М. Химический эксперимент в российских школах // Естественнонаучное образование: тенденции развития в России и в мире. - М.: Изд-во МГУ, 2011. – С. 125-149.
5. Злотников Э.Г. Химический эксперимент в условиях развивающего обучения // Химия в школе, 2001, № 1. – С. 60-64.
6. Злотников Э.Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения // «Химия», 2007, № 24. – С. 18-25.
7. Ахметов М.А., Исаева О.Н., Пильникова Н.Н. (2010). К методике применения средств наглядности при формировании химических понятий. Химия в школе, 2010, №4. – С. 28-31.
8. Гальбых Й., Чтрнацтова Г., Новотны В. Актуальные вопросы теории и практики школьного химического эксперимента в обучении химии. В сб. «Проблемы обучения химии в школах социалистических стран», Ч. 2, София, 1987. – С. 138-147.
9. Дорофеев М.В., Стунеева Ю.Б. Использование сервисов Всемирной паутины в обучении химии. Химия в школе. 2010, № 8. – С. 31-39.

**Рецензент: химия илимдеринин кандидаты, доцент Саркелов Ж.С.**