

Case studies of the successful development of the digital information transmission system in education

ORALBEKOVA Zh. - master's student, South Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan, ORCID- <https://orcid.org/0009-0003-0340-3120>, e-mail: j.s-j.k@mail.ru

ALDESHOV S. - Ph.D., South Kazakhstan State University Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan, ORCID-<https://orcid.org/0000-0001-7735-2299> e-mail: Aldeshov_s@mail.ru

Abstract. This article discusses a number of case studies reflecting the successful development of digital information transmission systems in education. Author of Moodle, Blackboard, Google Classroom, Khan Academy, Kundelik.kz discusses various learning management systems, such as, etc., examines their unique capabilities and advantages. The article shows how digital tools provide personalized feedback to students, allowing teachers to track student progress and identify areas where students need additional support. In addition, the author emphasizes the transformational impact of digital information transmission systems in the education sector, which allow teachers to create an interactive and exciting learning experience for students. The article also discusses the potential of digital accessibility tools that allow students to learn from anywhere and at any time. This article also highlights the importance of technology in improving the education sector. This article presents a comprehensive analysis of the advantages and disadvantages of digital information transmission systems in education. It demonstrates the transformative impact of digital tools on the education sector, provides personalized feedback to students, and allows teachers to track student progress.

Objective: a series of case studies reflecting the successful development of digital information transmission systems in education and discussion of their advantages and disadvantages.

Keywords: digital system, education, case studies, online learning, coursera, technologies, information transfer.

ӘОЖ: 54.7642

<https://vestnik.oqmpu.kz/kk>

МҒТАР: 31.01.45

ХИМИЯДАН БІЛІМ БЕРУДЕГІ - ХИМИЯЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТТІҢ РӨЛІ МЕН МАҢЫЗЫ

КЕРИМБАЕВА К.З. - х.э.к., доцент, Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент/Қазақстан, ORCID:0000-0001-8902-9958 e-mail: kulyash_62@mail.ru

ҮСЕНБАЙ А.Ұ. - магистр оқытушы, Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент/Қазақстан, ORCID-<https://orcid.org/0000-0003-4696-6663> e-mail: ayash.usenbaj@bk.ru

МӘТІР А.Ұ. - студент, Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент/Қазақстан, ORCID:<https://orcid.org/0009-0009-1409-9877> e-mail: Mtr03@list.ru

Аңдатпа. Берілген мақалада химиядан білім берудегі химиялық эксперименттің маңызы мен рөлі көрсетіледі. Химиялық экспериментті пайдаланудағы әдістер мен орындалу кезеңдері анықталады. Сонымен бірге химия пәнін оқыта отыра химиялық эксперименттердің тиімділігін айта отырып, экспериментті дұрыс жүргізу және эксперименттік есептерді шеше алу құзіреттілігін арттыратындығы жазылған. Химиялық эксперименттің ең басты қызметтерін жіктеп келе, атқаратын функциясының маңызы талданған. Химиядан білім беруде теория мен эксперименттің маңызын салыстыра отырып, химиялық эксперименттің білім алушылардың білім дағдысын көтеретіндігі көрсетілген. Химиялық эксперименттің жіктелуі мен олардың орындалу әдістемесінің ерекшеліктері қарастырылып, химия пәнін оқытуда алатын орны баяндалған. Химиялық эксперимент түрлерін, жүргізу жолдарын, қолданудағы артықшылықтарын көрсете отырып, білім алушылардың ізденісін арттыруға бағытталады. Химиялық эксперименттегі химиялық есептеудің маңызы сипатталады. Эксперименттік біліктіліктің химияны оқытудағы орны көрсетіледі. Химиялық экспериментті жан-жақты сипаттай келе, оның білім алушыларға, химия ғылымына қосатын үлесі баяндалған. Химиялық эксперименттің оқу әдісіндегі ерекшелігі, қолдану аясы, іске асыру жолын айта отырып, білім алушыларға химиялық экспериментті жүргізу барысын үйретеді. Химия ғылымы және химиядан білім беру процесіндегі химиялық эксперимент түрлерінің тиімділігі сипатталады.

Кілт сөздер: химиялық эксперимент, демонстрациялық эксперимент, эвристикалық функция, гипотеза, эксперименттік есеп, құзіреттілік, әдістеме

Кіріспе. Бүгінгі таңда білім алушылардың тұлғалық біліктілігін, ғылым мен білімге деген ынтасын арттыру үшін – бағдарланған оқыту тәсілін қолдану маңызды. Осы мақсатта химиядан білім беру бойынша құзіреттіліктер жүйесін химиялық эксперименттер нәтижесінде іске асырып, оны күнделікті өмірде қоладана білу өзекті мәселе. Химиядан білім берудегі химиялық эксперименттің қажеттілігіне байланысты химия ғылымының әлемдік деңгейге шығуына орасан зор еңбек сіңірген: А.Лавуазье, М.И.Ломоносов, Д.И.Менделеев және өзгеде ғалымдар болды.

Бауэрс "Элементар химияны зерттеудегі зертханалық жұмыстың артықшылықтары" атты мақаласында зертханалық жұмыстың қажеттілігі бақылау жаттығуларында жатыр деп көрсеткен. Өйткені жадпен жұмыс істеуге тым көп көңіл бөлінеді және ғылыми бақылаулар арқылы эксперименттерді талдай алады. Алайда, ол химия зертханасында оқытудың құндылығы туралы айтуға болатын "ең кішкентай мәлімдеме" деп тұжырымдады және зерттеуде қолдануға болатын ақпаратты игерудің маңыздылығын дәлелдеді. Ол өз зерттеуінде 20 сұрақтан тұратын емтихан жасады, 10-ы тек оқулықпен жұмыс болса, ал 10-ы студенттерге оқулық және эксперименттік зертханада да жұмыс жасау болды. Емтиханды университеттің бірінші курс зертханасын бітірген студенттерге өткізді. Барлық студенттердің нәтижесін талдауда: оқулықта да, эксперименттік зертханада да жұмыс жасау бойынша тек оқулықта оқытылатын мазмұнмен салыстырғанда жақсы нәтиже көрсетті. Осы нәтиже негізінде кейінгі курстарда эксперименттік зертханалық жұмысты орындауда білім сапасының өскенін байқаған [1].

Химиялық эксперимент - химиядан білім берудің ең басты әдісі және құралы. Химия пәні зерттеу жүргізу, эксперимент жасау сияқты дәйекті қорытындыларды талап ететін ғылым саласы. Пәнді оқытуда теория жүзінде алған білімді практикалық біліммен ұштастырып, жүргізуді қажет етеді. Химия саласы талдау, сараптау процесімен тығыз байланыста. Ең басты негізгі қағида эксперимент жүргізіліп, шығарылған қорытынды шынайы болуы керек. Яғни, химиялық эксперимент оқу процесіндегі зертханалық және практикалық жұмыстарды жүргізіп қана қоймай, өзіне қойылатын арнайы талаптарға сай болуы, білім алушылардың химияны оқудағы біліктілігінің арттыруына мүмкіндік береді.

Химиялық экспериментте басты нәрсе қолданылған қандайда бір ғылыми ұғым практикамен қатар теориямен сабақтас болуға тиіс. Білім алушылар түрлі айырықша химиялық эксперименттерді қолдану барысында, химия тарихы мен базалық білімді толық меңгере алу қабілетіне ие. Ал химиялық эксперимент жүргізу кезінде студенттер жалпы заңдылықтарды өз бетінше жүйелеуге және нақты нәтижелерге көз жеткізуге тырысады. Химиялық экспериментті жүйелі жүргізудегі іскерліктер мен дағдылар оқыту барысында ғана емес, сонымен бірге ғылыми, әдістемелік, практикалық ізденістерді өз бетінше жүргізе алғанда ғана өсу процесін байқай алады екенбіз. Химия туралы білімнің жоғары деңгейі химиялық экспериментті қолданып жұмыс жасауда, оқушылар өздерін өздері біліммен шыңдаған сәтте ғана көрініс таппақ.

Эксперименттік химиядан білім беруде «білім, білік, оқыту дағдысын» қалыптастырудың сатысы анықталады. Химиялық эксперимент 3 жақты білімділік қызметін орындайды, оларға: оқыту, тәрбиелеу, дамыту жатады. Жалпы білім беру, оқыту процесіндегі біліктіліктің орны ерекеше, осы кезекте химиядан білім беруде эксперименттік есептер шығарту өте маңызды, неліктен? Өйткені ол – химия сабағында оқушылардың танымдық белсенділігін, ынталасын арттырудың негізі болып табылады.

Химиялық ой-эксперименті. Атауы көрсетіп, тұрғандай теория жүзінде жүргізіледі, оған уақыт та салыстырмалы аз жұмсалады, тіпті қаражаттық тұрғысынан да тиімді. Қысқа мерзімде белсенді ой іс-әрекеті іске асады: эксперимент мақсаты анықталады, мәселе туындайды, гипотеза ұсынылады, проблеманы шешу жолдары қарастырылады және т.б. Ой экспериментін жүргізуде оқытушының ролі өте жауапты. Ол оқушылардың ой экспериментін

талқылауда оларды мұқият тыңдай отырып арбитор ролін атқарады, оқушылардың ұсынған жолдарын олардың өздерімен бірге талқылай отырып қажет болған жағдайда бағыт-бағдар көрсетеді. Соңында химия кабинетінде қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер бар болған жағдайда оқушылар өздерінің теориялық болжамдарын практика жүзінде тексерулеріне болады. Мәселелік оқытуда химиялық эксперимент. Қазіргі заманда орта мектептерде дәстүрлі оқытумен қатар бірнеше жаңа оқыту түрлері бар: интерактивті оқыту, шоғырландырып қарқынды оқыту, проблемалы оқыту және т.б [2].

Химиялық эксперименттегі эксперименттік есептер – тең тапсырмалардан құралған еркін жасай алатын жұмыс түрі, экспериментті шешудің және жүргізу амалдарын білім алушылар өздері жүргізеді. Дәл осы жұмысты жүргізу үшін арнайы икемділік пен қабілеттілік ерекше көзге түседі. Эксперименттік есептерді орындау мақсаты ол – теория мен практиканы ұштастыру. Арнайы дайындық негізінде құралған есептерді білім алушылардың тәуелсіз орындаған жұмысы, яғни есеп мәтіні беріледі, оны шешу және практика барысында жүргізу тәсілдерін білім алушылар өз беттерінше анықтайды және қажетті формуланы таңдайды, іске асырады. Эксперименттің бұл түрін іске асыру білім алушылар білімін анықтау ғана емес, тиісінше теорияға сай тәжірибелерді жүргізе алу қабілеттерінің болуын талап етеді [3].

Практикалық дағдыларды қалыптастыру мақсатында, білім алушыларды күнделікті тіпті одан да көп, олардың дамуына біршама уақыт керек. Бұл тұста, білім алушылардың практикалық дағдыларын кезең-кезеңімен қалыптастыра отырып, эксперименттік жұмысты оқу жылына бөліп, оның орындалуын бақылап отыруымыз қажет болып табылады. Оқу мерзімі ішінде белгілі бір түрдегі химиялық экспериментті орындау үшін қажетті дағдылардың дамуы және жетілдіру процесінің орын алғандығын байқауға болады. Химиялық экспериментті қолдану барысында, химияны оқытудың тиімділігі тұрақты кері байланыстың болуына әсер етеді. Химиялық эксперименттік дағдыларды есептеу, оны жүйелей білу білім алушылардың ғана емес, тәжірибе жетекшісінің де жұмысының көрінісі болып саналады.

Анықталуға тиісті зат немесе зерттелетін объектінің нақтырақ, әрі дәлірек болғанын қаласақ химиялық экспериментке жүгінеміз. Әрине, мұнда теория ұғымы бар алайда, сөзбен емес дәлдікті білу үшін эксперимент жүргізіп көз жеткізген абзал. Жалпы химиялық экспериментті жүргізу жолын мынадай алгоритм бойынша (сызба №1. Химиялық эксперимент алгоритмі) қарастырамыз:



Сызба 1. Химиялық эксперимент алгоритмі

Химиялық эксперименттің көптеген түрлерін білеміз, әрбірінің өзіндік ерекшеліктері мен білімділік, дамытушылық, тәрбиелік мақсаттары бар. Осындай мақсаттар арқылы білім алушылардың химиядан білім алуға деген қызығушылығын, ынта-ықыласын және ең бастысы құзыреттілігін жоғары деңгейде қалыптастыруға жол ашады.

Зерттеу әдістері. К.Я.Парменов эксперимент техникасына ғана мән беріп қоймастан, білім беру процесіндегі химиялық эксперименттің әдістемесіне баса мән берді. Ол өз ізденістері барысында – «Демонстрациялық эксперимент жүргізу процесінде оқушылардың тәжірибені бақылауы мен оны батыл жүргізуге алдын ала дайындай білу қажет» - деген [4].

Оқушылардың эксперименттерді мақсаты және ұйымдастыру амалдарына қарай жіктеледі. Ендеше химиялық эксперименттің түрлері мен қолданылу әдісіне тоқталсақ:

➤ Көрнекілік эксперименті. Көрнекілік химиялық эксперимент – оқытудағы басты көрнекілік құралы. Өткізу әдісі:

❖ Экспериментке мақсаттың қойылуы: осы эксперименттің қандай мақсатта, не себепті жүргізілуін түсіну үшін.

❖ Шынылы түтікше сипаттамасы: эксперимент қайда өтеді, және эксперимент типіне байланысты өткізуге жағдай жасау.

❖ Білім алушылардың бақылау сәтін ұйымдастыру: жетекшінің экспериментті жүргізу барысымен толық таныстыруы.

❖ Қорытынды.

Химия - эксперименталды ғылым болып табылады және химиялық эксперименттік зертхана бүкіл әлемдегі жоғары оқу орындарында химиядан білім беру - оқу бағдарламаларында басты орын алады. Бакалавриат зертханасы сыныпта ұсынылған теориялық тұжырымдамаларды нығайту мен кеңейтуден басқа, практикалық дағдылар мен әдістерді дамытуды көздейді [5].

➤ Білім алушының эксперименті. Химиядан білім беруде эксперименттің дидактикалық мақсаты мен жаңа материалдарды оқып білуі және игеруіне бағытталған жүйе болып табылады. Өткізу әдісі:

❖ Эксперименттік мақсатын түсіну;

❖ Берілген объектілерді зерделеу;

❖ Құралдарды қоладудағы жинақылық;

❖ Эксперименттің орындалу барысы;

❖ Алынған нәтижелерді талдау, түсіндіру, есептеулер жүргізу;

❖ Қорытындылау.

Химия саласын толық меңгеруде химиялық эксперимент оқу процесінің құрамдас бірлігі ретінде маңызды рөл атқарады. Әрбір көрсетілген ғылыми түсінік өзіне қойылған талаптарға сай болуы қажет және практика жүзінде орнығуы керек, осыдан кейін химияның эксперименттік сипаты танылады. Химиядан білім беру бойынша оқу тәрбие процесінде білім алушылардың терең сапалы білімін қалыптастыру үшін эксперимент пен теория тығыз байланыста болуға тиіс. Химия пәні басты ерекшелігі- зерттеу жүргізу, гипотеза жасау, экспериментті нақтылау сияқты дәйекті қорытындыларды талап ететін ғылым саласы. Химия пәнін оқытуда теория жүзінде алған білімді практикалық біліммен сабақтастырып, ұштастыра отырып, жүргізуді қажет етеді. Химия саласы талдау, сараптау процесімен тығыз байланыста. Ең басты негізгі қағида эксперимент жүргізіліп, шығарылған қорытынды шынайы болуы керек. Химияны оқытуда химиялық эксперимент төмендегі кестеде көрсетілген (кесте №1. Химиялық эксперименттің атқаратын функциялары) бірнеше функцияларды атқарады.

Кесте 1. Химиялық эксперименттің атқаратын функциялары

| Атауы | Орындалу процесі |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Эвристикалық функциясы | Жаңа түсініктер, деректер, заңдылықтар қалыптастыру |
| Ақпараттық функциясы | Заттарды тану, құбылыстарды бақылау, эксперименттік өзгерістерді ажырата білу |
| Түзетушілік функциясы | Жетекшінің білім алушылардың химиядан қалыптасатын ғылыми түсініктерін жүйелейді, химиялық эксперимент жүргізу процесінде жіберген қателіктерін түзетету |
| Зерттеушілік функциясы | Заттарды талдаудан, эксперименттік жұмысқа дейінгі біліктілік пен дағдыны ұйымдастыру |
| Жалпылау функциясы | Жалпы түрлі эмпирикалық көзқарастарды қорытып, сын тұрғысынан жүйелеу |
| Критерилік функциясы | Химиялық эксперимент жүргізуде теориялық білімді практикалық біліммен ұштастыру |

Сауалнамаға негізделген оқытуды пайдалану-түсіндіру эксперименттеріне қатысты мәселелерді шешу үшін қолданылатын тағы бір кең таралған эксперимент түрі – химиялық эксперименттік жобалар. Білім алушылар эксперимент жасай отыры, нәтижелерді өздері ашуға, теорияны қарапайым растаудан қарағанда айырмашылығын анықтау немесе осы зерттеуді қалай жүргізу керектігін таңдауға, яғни қандай әдістерді қолдану керектігіне үлкен еркіндік беріледі. Аталған эксперименттік жоба арқылы әзірлеген дағдыларды әртараптандыратыны белгілі, атап айтқанда, берілетін дағдылардың кең ауқымын және ғылыми әдіснаманы тереңірек түсінуді дамытады [6].

Химия ғылымын меңгерудегі эксперименттің рөлі – демонстрациялық эксперимент, демонстрациялық столда оқытушы өзі жасап көрсетеді, білім алушылар жүргізетін химиялық эксперименттер. Химиялық эксперименттің ерекше түрі – ой эксперименті болып табылады. Әр эксперимент түрінің өзіндік ерекшеліктері, жүргізілу уақыты болады. Химиялық экспериментті кез-келген ортада, кез-келген сәтте немесе формада жүргізуге болмайды. Сондықтан да, химиялық эксперимент жүргізуде арнайы талаптар қойылады [7].

Оларға төмендегілер жатады:

- эксперимент көрнекі түрде жүргізілуге тиіс;
- білім алушыларға түсінікті болу үшін тәжірибені жүргізу техникасы деңгейге сай болуы шарт;
- эксперимент мазмұнын, мақсатын түсінуі үшін мұғалім білім алушыларға алдын – ала ақпаратпен қамтамасыз етуі тиіс;
- білім алушылар қондырғының әрбір бөлігінің қандай рөл атқаратынын түсінуі керек;
- эксперимент қауіпсіздік ережесіне сай болуы шарт;
- эксперимент сәтті өтуі тиіс;

Талдау мен нәтижелер. Химия ғылымы жаратылыстану бағытының негізгі пәні болғандықтан білім алушыларға оны оны толық меңгеру қиынға соқтырады. Әрі барлық жалпы эксперимент базасын мектеп бағдарламасына сыйдыру әсте мүмкін емес. Осы себепті де, химиядан білім беруде білім алушылардың қызығушылықтарын арттыруда, білімдерін жетілдіруде химиялық эксперименттердің рөлі мен орны ерекше. Химиялық эксперименттерде жасалатын қызықты өз алдына танымдық әрі шығармашылық эксперименттер ұйымдастыруға болады. Егер шығармашылық эксперимент нақты болмаса,

қауіпті жағдайлар тудыруы мүмкін. Білім беру кешенін тек теория арқылы ұйымдастыру мүмкін емес (кесте №2 Химиялық эксперимент орындаудың тәртібі).

Кесте 2. Химиялық эксперименттердің орындау тәртібі

| Ғажайып жалын | | |
|----------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Керекті құрал-жабдықтар мен реактивтер түрлері: | құрал- | ақ қағаз, күкірт қышқылы (H_2SO_4) ерітіндісі, спиртровка |
| 2. Жұмыстың орындалу барысы: | | ақ қағаз үстіне H_2SO_4 ерітіндісімен жазу жазамыз. Қағаз құрғап біткен сәтте жазу өшіп кетеді. Әрі қарай қағазды 15-18 см ара қашықтықта спиртровканың жалынына ұстаңыз. Аздаған уақыттан кейін қағаз бетіндегі қара түсті жазуды байқаймыз. |
| 3. Анықтама | | Бұл органикалық зат «қағаздың» күкірт қышқылы қатысында көмірге айналуы арқасында түзіледі. |

Білім алушылармен жүргізілген химиялық эксперименттердің маңызды бөліктері химиялық эксперименттердің іске асу процесі болып табылады. Білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға сонымен қатар, дүние танымдық көзқарастарын дамытуға әр түрлі тақырыптарда қызу химиялық эксперименттік жұмыстар кең түрде жүргізіліп келеді.

Көпшілік жағдайда өтілетін эксперимент мақсатына сәйкес, қызықты тәжірибелерге түрліше түсініктеме беруді көздейді. Тәжірибені әр түрлі қызықты эксперименттермен байланыстыра көрсету өте маңызды болмақ. Қызықты тәжірибелердің мақсаты мен мәнін бір сәтте ашып көрсетуге қарағанда, білім алушыларды әбден ойландырып айтқызыған дұрыс. Эксперимент жасайтын білім алушыларды талдаудың да мәнісі бар. Химиялық эксперимент жүргізетін оқушы өз сөзімен және өз іс-қимылымен білім алушыларды таң қалдыра алатын сикыршыдай икемді болуы тиіс. Білім алушылардың базалық курстан таныс химиялық тәжірибелерге қосымша, химиялық эксперименттік жобаларда қолданылатын тәжірибелер, білімдерін тереңдету мақсатында арнайы құрастырылады.

«Түрлі - түсті жалындар» атты қызықты әрі ойландыратын химиялық эксперимент жасалынады.

Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер: фарфор табақшалар, сүзгіш қағаз, металл сымы немесе таяқшасы, натрий, калий, рубидий, цезий, кальций, барий, стронций нитраттары.

Жұмыстың орындалу барысы: Тәжірибе жасау үшін азот қышқылының әр түрлі тұздарының концентрациялы ерітінділерін дайындаңыз, сүзгіш қағаздың тіліктерін осы ерітінділермен ылғалдаңыз. Әр тілікке сәйкес тұздардың ұнтақтарын сеуіп кептіріңіз. Кептірілген қағаз тілікшелерді металл сымға пальма ағашының пішініндей етіп орналастырыңыз да, тұтатыңыз. «Қағаз фонтаны» әр түрлі жалын бере жанады.

Түсіндірме: әр тұздың катионына сәйкес қағаздар жалыны әр түрлі түс бере жанады: литий - малина түстес, натрий – сары, кальций – сия түстес, рубидий және цезий – күлгін, кальций – қанық қызыл, барий – сары – жасыл, стронций – малина түстес т.с.с. Азот қышқылының тұздары қыздырғанда оттегі бөлінеді, сондықтан қағаз тілікшелер өте жақсы жанады. Жалынның әр түрлі түстерін хлоридтерді спиртте жандыру арқылы да көрсетуге болады. Ол үшін таза фосфор табақшаларға 2 – 3 мл спирт құйылады, әрқайсының үстіне 0,2– 0,3 граммнан тұз қышқылының әр түрлі тұздарының ұнтақтары салынып, қоспаны жандырады. Әр ыдыстағы жалынның түсі сол ыдыстағы тұздың катионына сәйкес болады.

Химиялық эксперименттер білім алушылардың оқу мерзімі бойында алған білімін тереңдетеді, сарамандық біліктер пен біліктілікті игеруіне жәрдемдеседі. Химияның және химия өнеркәсібінің жетістіктерімен, еңбекқор адамдардың қажырлы істерімен танысу білім алушылардың ерекше мақтаныш әсерлерін тудырып, химиялық эксперименттік тәжірибелерге тікелей араласуға ынталандырады.

«Қара сұр жылан» атты эксперименттік тәжірибегені жасап көретін болады. Эксперименттік тәжірибенің жасалу жолы төменде көрсетілген:

Керекті құралдар мен тиісті реактивтер түрлері: спирт, қант ұнтағы, құм, ас содасы, шыны ыдыс.

Химиялық эксперименттің орындалу барысы: Шыны тәрелкеге конуспенен құм себеміз, оны спиртпен ылғалдандырамыз. Құмның ортасын ойып шұңқырша жасап аламыз, оған 2г ас содасын және 13г қант ұнтағын қосып, салып, спиртті жандырамыз. Түзілген массадан қара-сұр жылан да жуан ұзын болып көрінеді.

Химиялық эксперимент қорытындысы: қантымыз карамельге айналады, ал ас содасы көмірқышқыл СО₂ газын бөле ыдырайды.

Келтірілген кестеден (кесте №1. Химиялық эксперименттің атқаратын функциялары) көріп тұрғанымыздай химиялық эксперимент тек қана тәжірибемен ғана шектелмейді, сонымен бірге теориялық базаны да қамтиды екен. Осы кезекте эксперименттің эвристикалық функциясының артықшылығын ескерсек. Химиялық эксперимент жаңа түсініктер мен ұғымдар қалыптастыруда орасан зор потенциалды мүмкіндіктерге ие. Мәселен, егер тәжірибе барысында факт қаралатын болса; білім алушы натрий гидроксидіне (NaOH) бірнеше тамшы индикаторды (фенолфталеин) тамызған кезде, айғақкер сілтінің әсерін өз түсін өзгерткендігін байқайды екенбіз [8].

Оқытушы химиялық эксперименттің түрлерін жан-жақты пайдалана отырып теориялық білімдерін нақтылауға, жинақтауға және практика жүзінде іске асыруға бағдар береді. Химиялық эксперимент ол білім алушыларға көптеген мүмкіндіктерге жол ашады. Мәселен, теориялық біліктілігін, оқыған, меңгерген түсініктері мен қалыптасқан білімдерін тәжірибе барысында көзімен көріп, қолымен ұстап, жасауы арқылы, алған білімдерін жетілдіре түседі. Осы ретте білім алушылар жинақтаған білім-біліктерін және қалыптасқандырыған дағды-деңгейлерін мектеп деңгейінде қоладумен шектелмейді, одан әрі де пайдалана алады.

Химиялық эксперимент процесін жасай отырып, оны бекіту жұмыстары да жүргізіледі. Химиялық экспериментте бекіту жұмыстарының жасалуы арқылы білім алушылармен кері байланыс жасалады, химиялық процестегі заңдылықтарға білім алушылардың өзіндік оқу әрекеттері қалыптасады. Бекіту тапсырмасы бойынша жеке, дара тапсырма беріледі. Білімгердің тапсырманы тиянақты, ойдың жинақталуымен сипатталады. Осылайша химиялық эксперименттегі бекіту жұмысы «Отсыз түтін» деп аталады.

Тәжірибенің жүру барысы: «отсыз түтін жоқ, бұлтсыз жауын жоқ» - деген қазақ халқында сөз бар. Міне, осы тіркесті химия саласы зерттей келе -ой эксперименті арқылы шешімін табады. Керекті құралдың көмегімен білім алушылар екі таяқшаны біріне-бірің жақындатады. Сонда бұдақтаған қою ақ «түтін» пайда болады. Содан кейін түтін шығу себебі сұралады, айтушылар болмаса білімгер нақты тұжырымды түсіндіреді.

Түсіндіре жұмысы: мүсәтір спиртіне батырылған таяқшаны концентрациялы тұз қышқылына батырылған таяқшаға жақындатып тигізгенде бұдақтаған ақ түтін түзіледі. Онда мынандай химиялық реакция жүреді: $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$



Сурет 1. «Отсыз түтін» атты химиялық эксперименттің бекіту жұмысы

Будақтаған ақ түтін – аммоний хлоридінің майда түйіршіктері. Бұл тәжірибені цилиндрлерде де жасауға болады не екі ерітіндіге батырылған мақталарда тиістіру арқылы түтін түзілетінін көрсетуге болады. Бұл тәжірибені жасаудың басқа да әр түрлі нұсқаларын білім алушыларға ары қарай дамыту мақсатында тапсырма ретінде беріледі [9].

Білім алушы үшін химиялық эксперимент – өзіндік шығармашылық қабілеті мен жекелік сапасын арттыруға жағдай жасайды, соның арқасында білім алушылар өздері жеке реактивтерді және жұмыстарды таңдап, эксперименттің орындалу жоспарын құра алады және құрал – жабдықтарды жинайды, одан әрі экспериментті жүргізеді.

Химиядан білім беру бойынша көрсетілген әдістемелерде білім алушы экспериментін басқару үшін қолданылатын 2 әдіс көрсетіледі: зерттеу әдісі және иллюстративті әдіс.

Практикалық сабақтар мен зертханалық тәжірибелерден эксперименттік есептер арасындағы өзгешелігі эксперименттік есептерді жаңа материалды меңгеру және бекіту барысында, студенттердің білімін тексеру немесе берілген тапсырмаларды тексеруге де мүмкіндік береді. Эксперименттік есептерді жеке, топпен, ұжымдасқан түрде орындау мүмкіндігі бар. Жалпы білім алушылар эксперименттік есептерді шығара келе, алдын ала қалыптасқан білік пен дағдыларын жетілдіреді, алған білімдерін қолдана тиімді іске асыруға дағдыланады. Бұл алға қойған міндеттердің теориялық шешімін өз бетінше табуға және алынған нәтижелердің оң нәтижесін тәжірибелік жолмен тексеруге жағдай жасайды.

Білім алушылардың өз бетімен білім алу дәрежесін шыңдау мақсатында химиялық эксперимент әдістерін, эксперименттік есептеулерді қолданады, бұл білім алушылар бойында көптеген қасиеттерді оятуға септігін тигізеді. Бірнеше әдебиеттерді қарастыра келе және химия пәні бойынша білім беретін оқытушылардың пікірлерін тындап, талдай отыра үздіксіз эксперимент жүргізіліп отыратын мектептердің оқушыларының бойында эксперименттік біліктіліктің, артықшылықтардың қалыптасатынына көз жеткіземіз. Танымдық жағынан сандық есептерге қарағанда эксперименттік есептер тиімді әрі құнды болып табылады. Оны осылайша түсіндіруге болады: эксперименттік есептерді шешу үшін әрқашанда тек теориялық дұрыс негіздеуге сүйену жеткіліксіз, тәжірибені жүргізу қажет әрі оның мәнін айқындау қажет. Химиялық эксперимент есептерін талдау, оның себептерін анықтауға, оларды қайта түзете білуге мүмкіндік бермек. Мұнымен қоса, қайсібір білім алушыларға жеке көмек берумен қатар эксперименттік қабілеттікті арттыруда маңызы зор.

Қорыта айтқанда, атақты орыс ғалымы М.В. Ломоносов: «Химияны тәжірибені көрмей және химиялық операцияларды қабылдамай үйрену ешқандай мүмкін емес» деп айтқан керемет сөзімен қорытындылайтын боламын [10].

Қорытынды. Қорытындылай келе, білім алушылардың химиядан білім берудегі білім сапасын арттыру және пәнге деген қызығушылығын ояту мақсатында оқыту әдістемесін үнемі жаңартып отыруымыз керек. Химия - ғылымның сарқылмас байлығы. Химиядан білім бере отырып, құнды ақпараттармен танысып, күрделі реакциялар жүргізіп, жаңа бағыттармен ойдың дамуына жұмыстар атқаруымыз химиялық эксперименттің дамуына жол ашады. Химия саласы эксперименттік ғылым болғандықтан, оны оқытуда *химиялық экспериментті* пайдалану маңызды болып табылады. Химиялық эксперимент жүргізу нәтижесінде білімді кеңейтіп, ғылымды зерттеу көзі ретінде қарауымызға болады. Білім алу процесінде химиялық экспериментті қолдану әрі оларды жүзеге асырудың жаңартылған әдістемесі, білім алушыларға тәжірибені түсінуге және зерттелетін химиялық процестердің жан-жақтылығын, олардың табиғатын, өткізу шарттарының мәнін ұғыну тәуелділігіне сай келеді. Осы орайда проблемалық және шығармашылық тапсырмаларды нақты шешу тәжірибесін алуға да үлкен мүмкіндік бермек.

Талдау мен нәтижелер бөлімі негізінде химиялық эксперименттердің жасалу алгоритмі үлгі ретінде беріледі. Алгоритм бойынша жұмыстың реттілігі орын алады және химиялық эксперименттің тиянақтылығымен жасалу жолындағы бірізділігі сақталады. Кейінгі химиялық эксперименттік жұмыстар: ой экспериментіне, химиялық эксперименттік есептерге байланысты болды. Себебі әрбір химиялық эксперимент арқылы білім алушы жан-жақты қалыптасып, реакцияның жүру заңдылықтарымен танысты. Реакцияның жүру процесінің ережесіне сүйене отырып, теориялық білімді химиялық экспериментте қолдану мүмкіндіктері орын алды. Химиялық эксперименттің меңгеруін анықтау мақсатында бекіту жұмысы атқарылды. Химиялық эксперименттің бекіту жұмысы алдыңғы химиялық экспериментке қарағанда қиындау болды. Жұмыстың бастапқы кезеңі ой экспериментімен басталып, химиялық реакцияның жүруі көрсетілсе, кейін жүрген реакцияның теңдеуі сұралып, химиялық реакцияны жазуға бағытталады. Тұжырымды нақтылау үшін толық түсіндірме жұмысы жүреді. Кейінірек оның өзге де құралдармен реактивтер арқылы жүруі қарастырылады.

Химиядан білім алу процесінде қолданылатын көптеген химиялық эксперименттердің нәтижелері, талап бойынша қолданыстағы заңдарға қайшы келмейді және белгілі бір теориялық ұстанымдарды растайды. Сол себепті әрбір тәжірибенің танымдық мәнін айқындау химиялық эксперименттің негізгі талабы болары анық. Жоғарыда аталғандай химиялық экспериментті химиядан білім беруде қолдану жаңа мүмкіншіліктерге жол ашпақ.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Bowers, W. G. The Advantages of Laboratory Work in the Study of Elementary Chemistry. J. Chem. Educ. 1924, 1 (11), 205– 209, DOI: 10.1021/ed001p205 [ACS Full Text ACS Full Text], [CAS], Google.
2. Н.С.Далабаева., Химиялық эксперимент-химияны оқытудың негізі. ҚазҰУ хабаршысы. Химия сериясы №4 (68)., 2012
3. М.Н.Ермаханов, Г.Т.Асылбекова, Л.А: Журхабаева, У.О. Сабденова, Э.Т.Қуандықова. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований «Химический эксперимент и его роль в методике обучения химии» - 2016г, №1(3 часть)- С.398-399.
4. М.Қ.Құрманәлиев, Н.О.Мырзахметова «Химияны оқыту теориясы мен әдістемесі» 2-басылым. Алматы қ 2021ж, №105 – 119 беттер.
5. Reyne Pullen., Stuart C., Alex C. Investigating the viability of a competency-based, qualitative laboratory assessment model in first-year undergraduate chemistry. 20.03.2018. DOI: 10.1039/C7RP00249A (Paper) Chem. Educ. Res. Pract., 2018, 19, 629-637

6. Stephen R. George-Williams, Jue T. Soo , Angela L. Ziebell , Christopher D. Thompson and Tina L. Overton. Inquiry and industry inspired laboratories: the impact on students' perceptions of skill development and engagements. School of Chemistry, Monash University, Victoria, 3800, Australia.02.03.2018. DOI:10.1039/C7RP00233E
7. Қ.Бекішев. А.И.Ниязбаева,А.Есіркепова «Химиялық эксперимент (8-11): оқу құралы, Алматы қ 2014 ж.
8. И.Нұғыманұлы, Ж.Ә.Шоқыбаев, З.О.Өнербаева «Химияны оқыту әдістемесі» Алматы қ 2005ж. №350-353беттер.
9. <https://infourok.ru/himiya-pninen-iziti-tzhiribeler-3912553.html?ysclid=lftrtjer9ke458316476>
10. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Экспериментальная химия. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. Изд: Русское слово, 2018.

References

1. Bowers, W. G. The Advantages of Laboratory Work in the Study of Elementary Chemistry. J. Chem. Educ. 1924, 1 (11), 205– 209, DOI: 10.1021/ed001p205 [ACS Full Text ACS Full Text], [CAS], Google.
2. Dalabayeva N. S., Chemical experiment is the basis of teaching chemistry. Kaznu bulletin. Chemistry Series No. 4 (68)., 2012
3. M. N. Ermakhanov, G. T. Asylbekova, L. A.: Zhurhabaeva, U. O. Sabdenova, E. T. Kuandykova. International Journal of Applied and fundamental research "chemical experiment and its role in the method of teaching chemistry" - 2016, No. 1(3 parts)- pp. 398-399.
4. Kurmanaliev M. K., Myrzakhmetova N. O." theory and methods of teaching Chemistry " 2nd edition. Almaty 2021, pages No. 105-119.
5. Reyne Pullen., Stuart C., Alex C. Investigating the viability of a competency-based, qualitative laboratory assessment model in first-year undergraduate chemistry. 20.03.2018. DOI: 10.1039/C7RP00249A (Paper) Chem. Educ. Res. Pract., 2018, 19, 629-637
6. Stephen R. George-Williams, Jue T. Soo , Angela L. Ziebell , Christopher D. Thompson and Tina L. Overton. Inquiry and industry inspired laboratories: the impact on students' perceptions of skill development and engagements. School of Chemistry, Monash University, Victoria, 3800, Australia.02.03.2018. DOI:10.1039/C7RP00233E
7. K. Bekishev. A. I. Niyazbaeva, A. Esirkepova "chemical experiment (8-11): a textbook, Almaty, 2014
8. I. Nugumanuly, zh.a.Shokybaev, Z. O. Onerbayeva "methods of teaching chemistry" Almaty 2005 №350-353 pages.
9. <https://infourok.ru/himiya-pninen-iziti-tzhiribeler-3912553.html?ysclid=lftrtjer9ke458316476>
10. Novoshinsky I. I., Novoshinskaya N. S. experimental chemistry. Determination of experimental tasks for inorganic chemistry. Izd: Russkoe Slovo, 2018.

The role and significance of chemical experiment in chemical education

KERIMBAYEVA K. -Ph.D., associate professor, South Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent/Kazakhstan, ORCID:0000-0001-8902-9958 e-mail: kulyash_62@mail.ru

USSENBAY A. -master's degree teacher, South Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent/Kazakhstan, ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-4696-6663> e-mail: ayash.usenbaj@bk.ru

MATIR A. - student, South Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent/Kazakhstan, ORCID:<https://orcid.org/0009-0009-1409-9877> e-mail: Mtr03@list.ru

Abstract. This article shows the importance and role of a chemical experiment in chemical education. The methods and stages of conducting chemical experiments are determined. At the same time, it is written that when teaching the subject of chemistry, the ability to correctly conduct experiments and solve experimental problems will increase, emphasizing the effectiveness of chemical experiments. After classifying the most important functions of a chemical experiment, the significance of its function is analyzed. Comparing the importance of theory and experiment in chemistry education, it is shown that a chemistry experiment improves students' knowledge. . The classification of chemical experiments and the peculiarities of the methodology for their implementation are considered, their place in the teaching of chemistry is described. It is aimed at increasing the research activity of students, showing the types of chemical

experiments, how to conduct them and their advantages in use. The significance of chemical calculations in chemical experiments is described. The place of experimental qualification in the teaching of chemistry is indicated. After a comprehensive description of the chemical experiment, its contribution to students and chemical science is described. After a comprehensive description of the chemical experiment, its contribution to students and chemical science is described. Teaching students the process of conducting a chemical experiment, a story about the features of conducting a chemical experiment in the educational methodology, the scope of its application, the method of conducting. The effectiveness of chemical experiments in the process of studying chemical sciences and chemical education is described.

Keywords: chemical experiment, demonstration experiment, heuristic function, hypothesis, experimental report, competence, methodology.

Роль и значение химического эксперимента в химическом образовании

КЕРИМБАЕВА К.З. - к.х.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный педагогический университет, Шымкент/Казахстан, ORCID:0000-0001-8902-9958 e-mail: kulyash_62@mail.ru

УСЕНБАЙ А.У. - магистр преподаватель, Южно-Казахстанский государственный педагогический университет, Шымкент/Казахстан, ORCID:https://orcid.org/0000-0003-4696-6663 e-mail: ayash.usenbaj@bk.ru

МАТИР А.У. студент, Южно-Казахстанский государственный педагогический университет, Шымкент/Казахстан, ORCID:https://orcid.org/0009-0009-1409-9877 e-mail: Mtr03@list.ru

Аннотация. В данной статье показаны важность и роль химического эксперимента в химическом образовании. Определены методы и этапы проведения химических экспериментов. В то же время написано, что при обучении предмету химии будет повышаться умение правильно проводить опыты и решать экспериментальные задачи, подчеркивая эффективность химических опытов. После классификации важнейших функций химического эксперимента анализируется значение его функции. Сравнивая значение теории и эксперимента в химическом образовании, показано, что химический эксперимент совершенствует знания учащихся. Рассмотрены классификация химических экспериментов и особенности методики их проведения, описано их место в обучении химии. Она направлена на повышение исследовательской активности учащихся, показывая виды химических опытов, способы их проведения и их преимущества в использовании. Описано значение химических расчетов в химических экспериментах. Указано место экспериментальной квалификации в преподавании химии. После всестороннего описания химического эксперимента описывается его вклад для студентов и химической науки. Обучение учащихся процессу проведения химического эксперимента, рассказ об особенностях проведения химического эксперимента в учебной методике, области его применения, способе проведения. Описана эффективность химических экспериментов в процессе изучения химических наук и химического образования.

Ключевые слова: химический эксперимент, демонстрационный эксперимент, эвристическая функция, гипотеза, экспериментальный отчет, компетентность, методология.

UDC: 378.147.88
CSCSTI: 31.01.45

<https://vestnik.oqmpu.kz/kk>

IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF THE EDUCATIONAL PROCESS USING INTERACTIVE METHODS

БАЙМАКХАНОВА Г.М. - candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, South Kazakhstan State University Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan, ORCID - <https://orcid.org/0000-0002-8480-8562> e-mail: baimahangukanai@mail.ru

КАЛИ М. М. – master, South Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan, ORCID- <https://orcid.org/0000-0001-9666-4597> e-mail: kalievas.s@mail.ru

ОРЫНБАСАР И. - master, South Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan, ORCID- <https://orcid.org/0009-0004-2397-1691> e-mail: indira.orynbasar.2000@mail.ru

Abstract. This article considered the pressing issue of enhancing cognitive activity in high school students with the use of interactive teaching methods. To gain a better understanding of the topic, the article presents a brief overview of the theoretical background, as well as the results of a limited research study. It provides a general concept of interactive methods of learning, the objectives they aim to achieve, and the principles they are based on. The exact process of facilitating an interactive lesson is carefully planned out. The nature of the material that is covered during each stage is