



CHEMICAL BULLETIN

of Kazakh National University

<http://bulletin.chemistry.kz/>



ӘОЖ 54(07)

http://dx.doi.org/10.15328/chemb_2014_2110-114

А.И. Ниязбаева*, Г.Ә. Парен, Н.С. Далабаева

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

*E-mail: almaguln63@mail.ru

Жоғары оқу орындарында химия пәні мұғалімін кәсіби дайындауда химиялық эксперименттің дидактикалық функцияларын жүзеге асырудың маңызы

Мақалада жоғары оқу орындарында химия пәнінің оқытушыларын кәсіби дайындауда химиялық эксперименттің атқаратын рөлі және оның дидактикалық функцияларының маңызы туралы айтылған. Барлық қарастырылған дидактикалық функциялар (ақпараттық функция, эвристикалық функция, өлшемдік функция, түзетуші функция, зерттеуші функция, жалпылаушы функция, дүниетанымдық функция) оқу үдерісіндегі химиялық экспериментте бір-бірімен тығыз байланысты және өзара үйлесетіні көрсетілген. Мүмкіндігіне қарай орындалған бұл функциялар химиялық экспериментті қолдана отырып білім беруде жақсы нәтижеге жетуге кепілдік береді. Химиялық эксперимент игерілетін тақырыпты толық түсініп қана қоймай, білім алушыға химияны игеруге қызығушылықты оятады. Гипотезаны қалыптастыру барысында білім алушы ойлау қабілетін жоғарылатады, игерілген білімдерін қолдана отырып жаңа білімге қол жеткізеді. Химия пәнінің мұғалімі жоғарыда аталған дидактикалық функцияларды толық игерсе және оларды өз қызметінде тиімді қолдана білсе өз ісінің шебері болады деп айтылған.

Түйін сөздер: химиялық эксперимент; дидактикалық функция; кәсіби даярлау; білім; білік; дағды.

А.И. Ниязбаева, Г.Ә. Парен, Н.С. Далабаева

Значение дидактических функций химического эксперимента при профессиональной подготовке преподавателей химии в высших учебных заведениях

В статье рассматривается роль химического эксперимента и его дидактические функции при профессиональной подготовке преподавателей химии в высших учебных заведениях. Показано, что все рассмотренные в статье дидактические функции (информационная, эвристическая, измерительная, корректирующая, исследовательская, обобщающая, познавательная) при проведении химического эксперимента в учебном процессе тесно взаимосвязаны между собой. Применение по возможности этих дидактических функций во время химического эксперимента гарантирует хорошие результаты при обучении. Рассмотренные функции обеспечивают не только понимание эксперимента, но и способствуют пробуждению интереса у обучающегося к химии. Выдвижение им гипотез повышает мыслительные способности и умение применять знания для получения новых знаний. Усвоение и применение данных дидактических функций преподавателем химии повышает его профессиональный уровень.

Ключевые слова: химический эксперимент; дидактическая функция; профессиональная подготовка; знание; умение; навыки.

A.I. Nyiazbayeva, G.A. Paren, N.S. Dalabayeva

Significance of didactic functions of chemical experiment during professional training of chemistry teachers in higher education institutions

The paper describes the role of the chemical experiment and its didactical functions during professional training of chemistry teachers in high education institutions. All didactic functions considered in the paper (information function,

heuristic function, measuring function, correcting function, research function, summarizing function, cognitive function) are shown to be in close connections with each other. Application of these didactic functions during chemical experiment ensures good results in training students. Functions considered provide not only an understanding of an experiment, but also contribute to the awakening interest in learning chemistry. Formulation of hypotheses by students improves cognitive abilities and the ability to apply knowledge. Application of these didactic functions by chemistry teacher improves his or her skill level.

Key words: chemical experiment; didactical function; professional training; knowledge; skills.

«Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2012-2017 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасының» басым бағыттарының негізгі мақсаты – халықтың барлық жіктерінің сапалы білімге қол жеткізуін қамтамасыз ету болып табылады. Бұл мақсатқа жету жолдары әлемдік стандарттар деңгейінде білім беріп қана қоймай, бәсекеге барынша қабілетті, білімді мамандар дайындауды көздейді.

Соған сәйкес химия пәнінің оқытушысын химиялық тәжірибенің жүйе түзуші рөлін пайдалана отырып педагогикалық жоғары оқу орындарында оқытудың бастапқы сатысында кәсіби дайындау, сонымен қатар оқытушыларды химия пәні бойынша зертханалық және практикалық сабақтарға дайындалу барысында химиялық тәжірибенің дидактикалық функциясын жүзеге асыру болып табылады. Оқытушыны оқытудың бастапқы сатысында кәсіби дайындауда жасалған әдістемелік жүйенің дидактикалық функциясы шеңберінде жүзеге асыру химиялық дайындықтың сапасын жоғарылату факторы, студенттердің оқуға деген құлшынысы мен тәжірибелік – педагогикалық біліктіліктің деңгейін қалыптастыру [1]. Ол үшін:

- химия пәнінің мұғалімін қазіргі заманғы сатыда кәсіби дайындауда химиялық тәжірибе мәнін негіздеу, бұдан химиялық тәжірибе рөлі мен ерекшелігін оқу танымының әдістемесі ретінде орнықтыру, дидактикалық функциясын айқындау, оларды жүзеге асырудың әдістерін ұсыну қажет;

- химия пәнінің оқытушысын кәсіби дайындауда дидактикалық функцияларды жүзеге асырудың әдістемелік жүйесін зертханалық химиялық практикум тапсырмаларын сәйкестендіріп жасау қажет;

- химия білім беру мамандығының студенттерге арналған және пәндік дайындықты педагогикаландыруды қамтамасыз ететін жаңа мазмұндағы және құрылымдағы әдістемелік нұсқауларды, оқу құралдарды енгізу қажеттілігі туындады.

Қазіргі оқытуда саналылық, белсенділік, көрнекілік, жүйелілік, бірізділік, беріктік, түсініктілік, ғылымилық, теория мен тәжірибе бірлігі сияқты принциптер кең қолданылады. Принциптердің талаптары мұғалімнің түрлі ережелерді қолдануы арқылы орындалады.

Химиялық эксперимент зерттеу әдісі мен жаңа сабақты игеру ғана емес, сонымен қатар білім алушыға жол ашар үлкен зерттеулердің бастамасы болып табылады. Яғни, химиялық эксперимент оқу орындарында тек қана зерттеу әдісімен ғана шектелмейді, сонымен қатар ол жаңа білімді игеру болып табылады. Химиялық эксперимент маңызды қызметтерді жүзеге асырады: білім беру, тәрбиелеу және дамытушылық [2].

Сонымен қатар, химиялық эксперимент маңызды дидактикалық функцияларды жүзеге асырады: ақпараттық, эвристикалық, өлшемдік, түзетушілік, зерттеушілік, жалпылаушы және дүниетанымдылық [1,3].

Ақпараттық функция – химиялық экспериментте пәннің және химиялық құбылыстың бастапқы таным көзі ретінде қызмет атқарады. Эксперименттің көмегімен білім алушылар заттың қасиеттері мен айналулары туралы ақпарат алады. Бұндай жағдайларда химиялық құбылыс қалай байқалды сондай күйде қарастырылады. Білім алушы белсенді танымдық іс-әрекет жасай отырып химиялық эксперименттің мәнін түсініп, оны эмпирикалық деңгейде меңгеріп, жинаған материалды болашақта танымдық мәліметтер ретінде қолданады.

Эвристикалық функция дегеніміз: жаңа фактілерді орнату, химиялық түсініктерді қалыптастыру, заңдылықтар мен тәуелділіктерді анықтау және т.б. Эвристикалық функция кезінде фактілерді анықтауды қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар химияның тәуелділіктері мен заңдылықтарына қарамастан эмпирикалық ұғымдар мен қорытынды қалыптастырудың белсенділігі қалыптасады. Мысалы, «Химиялық кинетика» тарауын оқып-меңгеруде сабақты химиялық реакция жылдамдығына

байланысты реакция жылдамдығының әрекеттесетін заттардың концентрациясына тәуелділігін білім алушылардың өздері бақылап, қорытынды шығара алатындай етіп ұйымдасдыруға болады. Осы мақсатпен білім алушыларға калий йодиді ерітіндісінің крахмал қатысында сутек пероксиді ерітіндісімен әрекеттесуін қарастыруды ұсынамыз.

Үш сынауыққа бірдей мөлшерде калий йодиді ерітіндісін құяды, үшеуіне де тамшылатып крахмал қосады, одан кейін бірінші сынауыққа 3%-ды, екінші сынауыққа екі есе сұйытылған, үшінші сынауыққа төрт есе сұйытылған сутек пероксиді ерітіндісін қосады. Сағаттың көмегімен реакция екінші сынауықта біріншісіне қарағанда екі есе баяу, ал үшіншісінде төрт есе баяу жүретінін бақылап, жазып алады. Тәжірибе нәтижелері бойынша білім алушылар реакция жылдамдығы әрекеттесетін заттардың концентрациясына тура пропорционал деген қорытынды шығарады. Қорытындыны графикалық түрде «уақыт-концентрация» координаталарында өрнектеуге болады. Бұндай эксперименттен графикке, графиктен реакция теңдеуіне деген жол эвристикалық қорытынды шығарудың ең жақсы мысалы болып табылады. Мұндай эксперимент түрлерін творчестволық белсенділігі жоғары және өз бетінше жұмыс жасап, жұмыс нәтижелерінен қорытынды шығара білетін оқушылар ғана жүзеге асырады.

Өлшемдік функция теориялық болжамдар, гипотезалар эксперименттік тәжірибе нәтижелерімен дәлелденген кезде байқалады, яғни «ақиқат өлшемінің практикасы» болып табылады. Бұл болжамды пікірлердің, қорытындылардың дұрыстығын немесе қателігін практика жүзінде дәлелдеудің, сонымен қатар танымал бірнеше қағидаларды нақтылаудың құралы болып табылады.

Химиялық эксперимент сезім арқылы пайда болған сыртқы дүниенің субъективті бейнесін пайымдауды салыстыру құралы болып табылады. Сондықтан, оны адамзаттың сыртқы дүние туралы білімін тексеру құралы ретінде де қабылдауға болады. Химия білімі мен ғылымын меңгеруде әрбір теориялық пайымдаудың «шынайылығын» эксперимент көмегімен тексерген дұрыс.

Мысалы, оқушылар судың молекуласы сутек және оттегі атомдарынан тұратынын білгеннен кейін, оларға судың құрамды бөліктері тек оттегі

пен сутек екенін түсіндіру керек. Бұл жағдайда оттегі пен сутектен су алатын тәжірибе көрсеткен дұрыс, тәжірибе нәтижелері сутек осы элементтерден тұратынының дәлелі болады. Дегенмен, оқушылар эксперимент шынайылықты тексерудің абсолютті құралы деп түсінбеуі керек. Оттегі пен сутектен су алу тәжірибесі судың сапалық құрамын көрсетеді, бірақ ол оның сандық құрамы туралы мәлімет бере алмайды. Ол үшін қосымша күрделі тәжірибелер жасау қажет.

Эксперимент кейде гипотезаны теріске шығарушы немесе растаушы құрал болып келеді. Мысалы, бензолмен таныстыру кезінде оның молекулалық формуласын қарастыра отырып, оқушылар бензолды қанықпаған көмірсутектерге жатқызады. Оқытушы оқушылардың болжамын тексеру үшін, яғни қанықпаған көмірсутектерге тән қасиеттерді бензол да көрсете алады ма деген оймен, бензолдың бром суымен әрекеттесуіне арналған тәжірибе жасайды. Тәжірибе нәтижелері оқушылардың болжамын теріске шығарады: бензол қанықпаған көмірсутектердің бром суын түссіздендіретін сапалық реакциясын көрсетпейді.

Түзетуші функция дегеніміз – теориялық білімді нақтылауда туындаған қиындықтардың шешімін табу, білім алушылардың қателерін жөндеу, эксперименттік білік пен дағдыны меңгеру үдерісін түзету.

Түзетуші функция теориялық білімді игеру кезеңінде қиындықтарды жеңумен сипатталады: эксперименттік икемдері мен дағдыларын игерілген білімдерімен дәлелдеу, қателіктерін түзету, білім алушының игерілген білімдері бойынша бақылау алу.

Зерттеуші функция дегеніміз – затты синтездеуі мен талдауы бойынша білім алушылардың зерттеушілік білігі мен дағдысын дамыту, құрастыра алу біліктерін қалыптастыру, ғылыми-зерттеу жұмыстардың әдістерін зерттеу және т.б.

Зерттеуші функция білім алушының практикалық дағды мен икемдерін заттарды синтездеп анализ жасау барысында, зерттелетін заттардың қасиеттері туралы қосымша білім көздерін іздеу барысында, құрылғыларды құрастыру т.б. әдістерді игеру барысындағы дамуымен сипатталады.

Практикалық жұмыстарда заттардың сапалық анализі көп таралған және қолайлы зерттеу

әдісі болып табылады. Эксперименттік зерттеу жұмыстарында білім алушының өзі зерттелетін заттың құрылғыларын дайындай алады. Ондай жұмыстарды жүргізу барысында заттарды зерттеп қана қоймады, сонымен қатар химияда қолдану барысында көптеген эксперименттік әдіс – тәсілдерді игереді.

Жалпылаушы функция дегеніміз – әртүрлі эмпирикалық жалпылаулардың түрлерін құрастыру үшін алғышарттарды өндіру, жалпы эксперименттік біліктерді қалыптастыру. Жалпылаушы функция кезінде жасалған эксперимент толықтырулыр мен бекітулер теориялық білімге сүйенеді.

Мысалы, қышқылдар, негіздерментүздардың сулы ерітінділерінің электр өткізгіштіктері бойынша жүргізілген тәжірибелерді бақылау оқушыларда бұл заттардың табиғатының әртүрлілігіне қарамастан, олардың ерітінділері бірдей қасиет көрсетеді – олардың барлығы электр тоғын өткізеді деген пікір туғызады. Эксперимент нәтижесінде алынған жеке деректер жалпы қорытындыны өзінше түсіндіре алады, оның негізінде «электролит» түсінігіне анықтама беріледі.

Химияны оқып меңгеруде эксперимент нәтижесінде жасалған қорытынды теорияның көмегімен толықтырылатын және анықталынатын жағдайлар жиі туындайды.

«Орынбасу реакциясы» туралы жалпы түсінікті қалыптастыруда эмпирикалық базаны құру үшін кем дегенде үш тәжірибе жүргізу керек: мыс (II) хлориді ерітіндісінің мырышпен, мыс (II) сульфаты ерітіндісінің темірмен, күміс нитраты ерітіндісінің мыспен әрекеттесуі. Егер берілген металдарды ұнтақ түрінде алсақ, онда оқушылар тәжірибелерді бақылай отырып жалпы қорытынды жасай алады: бұл тәжірибелерде екі бастапқы зат (жай және күрделі) алынды және екі жаңа зат (жай және күрделі) түзілді. Бірақ бұл эмпирикалық қорытынды орын басу реакциясын жалпы қорытындылау үшін жеткіліксіз болады. Атом-молекулалық теория туралы білімді қолдана отырып оқытушы бұл реакциялардың механизмін түсіндіреді және келесі анықтаманы береді: «Атомдары жай затты құрайтын зат күрделі заттың элементтерінен біреуінің орнын басатын жай және күрделі заттар арасындағы химиялық реакцияларды орынбасу реакциясы деп атайды».

Эксперимент нәтижелерін қорытындылауда нақты білім жинағын берумен қатар лабораторияда жұмыс жасаудың жалпы ережелерін қалыптастыруға да болады.

Мемлекеттік білім беру бағдарламасында әрбір бітіруші түлек химиялық эксперименттің ережелері мен білік пен дағдысын игеру керек делінген. Бұл жалпы білік пен дағды мыналарды қамтиды: кез-келген лабораториялық құрал-жабдықтармен жұмыс жасауды, қатты заттардың ерітінділерін дайындауды, заттарды сүзе алуды, қышқылдар мен сілтілірмен жұмыс жасауды, құрал – жабдықтарды жинап, олармен дұрыс жұмыс жасауды, заттардың сапалық реакциясына сәйкес олардың қандай зат екенін анықтай алуды, белгілі бір концентрацияда ерітінді дайындауды және т.б. игерулері керек. Сонымен қатар әрбір жұмысты жасау барысында техника қауіпсіздік ережелерін ескертіп отыруы керек.

Дүниетанымдық функция ғылыми химиялық танымда оқу химиялық эксперименттің дидактикалық рөлімен анықталады. Эксперимент оқушылардың нақты болмысты танудағы диалектикалық үрдіс тізбегінің құрамды бөлігі болып табылады. Дұрыс қойылған химиялық эксперимент нәтижесінде қалыптасқан маңызды дүниетаным білім алушының химия ғылымының негіздерін меңгеруде көп үлесін тигізеді және химия пәніне деген қызығушылығын арттырады.

Химиялық әрбір теориялық түсінікті, тұжырымды эксперименттік мәліметтермен дәлелдеп, нақтылап отыру және экспериментті жүйелі қолдану құбылыстарды бақылай білуді дамытады, оларды белгілі теориялар мен заңдылықтар тұрғысынан түсіндіруге көмектеседі, эксперименттік білік пен дағдыны қалыптастырады және дамытады, өзінің жұмысын жоқпарлау және өз-өзін бақылау дағдысын қалыптасырады, ұқыптылыққа, жинақылыққа және еңбек сүйгіштікке тәрбиелейді, адамның жан-жақты дамуына үлкен септігін тигізеді.

Ал химия пәнінің мұғалімі жоғарыда аталған дидактикалық функцияларды толық игерсе және оларды өз қызметінде тиімді қолдана білсе өзінің шебері болады деп ойлаймыз.

Барлық қарастырылған дидактикалық функциялар оқу үдерісіндегі химиялық экспериментте бір-бірімен тығыз байланысты және өзара үйлеседі. Мүмкіндігіне қарай орындалған бұл функциялар химиялық экспериментті

қолдана отырып білім беруде жақсы нәтижеге жетуге кепілдік береді. Химиялық эксперимент игерілетін тақырыпты толық түсініп қана қоймай, білім алушыға химияны иге-

руге қызығушылықты оятады. Гипотезаны қалыптастыру барысында білім алушы ойлау қабілетін жоғарлатады, игерілген білімдерін қолдана отырып жаңа білімге қол жеткізеді.

Әдебиеттер

- 1 Пак М.С. Дидактика химии. – М.: Владос, 2004. – 315 б.
- 2 Злотников Э.Г. Химический эксперимент в условиях развивающего обучения // Химия в школе. – 2001. – №1. – Б.60-64.
- 3 Нұғыманұлы И., Шоқыбаев Ж.Ә., Өнербаева З.О. Химияны оқыту әдістемесі – Алматы: Print-S, 2005. – 353 б.

References

- 1 Pak MS (2004) Didactics of Chemistry [Didaktika khimii]. Vlados, Moscow, Russia (In Russian)
- 2 Zlotnikov EG (2001) Chemistry in School [Khimiya v shkole] 1:60-64 (In Russian)
- 3 Nugymanuly I, Shokabaev ZhE, Onerbaeva ZO (2005) Methodology of Teaching Chemistry [Khimiya Okytu Adistemesi]. Print-S, Almaty, Kazakhstan (In Kazakh)