

QAZAQSTAN RESPÝBLIKASYNYŇ BILIM JÁNE ҒYLYM MINISTRLOGI
Ó. SULTANĠAZIN ATYNDAGY
QOSTANAI MEMLEKETTİK PEDAGOGİKALYQ ÝNIVERSITETI



**«Sultangazin oqylary» I-shi Halyqaralyq
ǵylymi-praktikalyq konferensiasynyŇ
MATERIALDARY**

17-18 мамыр 2019

**МАТЕРИАЛЫ
I-ой Международной научно-практической
конференции «Султангазинские чтения»**

17-18 мая 2019

**MATERIALS
of the Ist International scientific and practical
conference «Sultangazin readings»**

May 17-18, 2019

Qostanai, 2019

ӘОЖ 378 (094)
КБЖ 74.58
С 89

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ

Бас редактор

Әбіл Еркін Аманжолұлы

тарих ғылымдарының докторы, профессор

Бас редактордың орынбасарлары:

Медетов Нурлан Амирович

физика-математика ғылымдарының докторы

Ташетов Аманжол Аскарович

PhD докторы

Редакциялық алқа мүшелері:

Утегенова Бибикуль Мазановна

педагогикалық ғылымдар кандидаты, доцент

Евдокимова Ольга Николаевна

педагогикалық ғылымдар кандидаты

Балгабаева Гаухар Зкрияновна

тарих ғылымдарының кандидаты, доцент

Жумабаев Канат Аканович

кандидат экономических наук

Бобренко Марина Александровна

Сатбаева Муснай Тулегеновна

Жиенбаева Аида Аманжолқызы

С 89 «Сұлтанғазин оқулары» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. = Материалы международной научно-практической конференции «Султангазинские чтения». = Materials of the international scientific and practical conference on «Sultangazin readings». – Қостанай, 2019.

ISBN 978-601-7934-72-9

«Сұлтанғазин оқулары» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары жинағында білім беру жүйесін дамыту мен кадрларды даярлаудың ғылыми әлеуетін арттыру, қоғамды дамытудың маңызды мәселелері және «Мәңгілік Ел» бағдарламасының негізгі принциптерін жүзеге асыру жайында зерттеулер жарық көрді.

В материалах международной научно-практической конференции «Султангазинские чтения» опубликованы исследования актуальных вопросов развития системы образования и научного потенциала подготовки кадров, общества и реализации основных принципов программы «Мәңгілік ел».

The materials of the international scientific-practical conference «Sultangazin Readings» are devoted to studies of topical issues of the development of the education system and the scientific potential of personnel training, society and the implementation of the basic principles of the program «Мәңгілік ел»

ӘОЖ 378 (094)

КБЖ 74.58

*Ө. Сұлтанғазин атындағы Қостанай мемлекеттік педагогикалық университетінің
Ғылыми кеңесінің шешімімен баспаға ұсынылған*

Жинақта ұсынылған мақалалардың мазмұны үшін жеке автор(лар) жауапты

ISBN 978-601-7934-72-9

© Ө. Сұлтанғазин атындағы Қостанай
мемлекеттік педагогикалық университеті, 2019

Реакция нәтижесінде 2,4 г түзілген. Кулонометрде 5,4 г күміс бөлінген. Перхлораттың шығымын есептеңіз.

Білім алушылардың алған білімдерін дамыту және жаттығуларды орындау біліктіліктері мен дағдыларын қалыптастыру үшін әр тақырыпқа сәйкес есептер ұсынылады.

Білім алушының өзін-өзі белсенді жетілдіруі үшін осы тақырыпқа байланысты зертханалық жұмыстар ұсынылады. Мысалы:

Зертханалық жұмыс №1. Тотығу-тотықсыздану электродтың электродтық потенциалын өлшеу.

Зертханалық жұмыс №2. Шыны электродымен түрлі ерітінділер рН-ын өлшеу.

Зертханалық жұмыс №3. HCl күшті қышқыл ерітіндісін күшті негіз ерітіндісімен титрлеу.

Кәсіби және жүйелік принциптерге негізделіп, білім алушыларды ұштастырып оқыту үдерісін ұйымдастыру, олардың оқу әрекетін ынталандырып, болашақ мұғалімдердің өзара байланысты арнайы-пәндік және пәндік-әдістемелік құзыреттіліктерін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. Москва, 1995. – 412 с.
2. Пак М.С. Теория и методика обучения химии: учебник для вузов. – СПб: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. – 306 с.
3. Борисевич И.С. Концептуальная модель методической подготовки будущего учителя в процессе обучения физической и коллоидной химии // Педагогическая наука и образование. – 2018. – №1. – С. 36-48.
4. Зайцев О.С. Методика обучения химии. Теоретический и прикладной аспекты. Москва: Владос, 1999. – 384 с.

АНАЛИТИКАЛЫҚ ХИМИЯ ПӘНІНДЕ ЕСЕПТЕР ШЫҒАРУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРЫ МЕН МАҢЫЗЫ

Didactic functions of solving computational tasks in analytical chemistry and their role

Д.К. Мендалиева¹, Р.Қ. Қоныспай²
D.K. Mendaliev¹, R.K. Konyspay²

¹²М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университеті,
Орал, Қазақстан, *konyspai.r96@gmail.com*

Аннотация

Мақалада аналитикалық химия пәнін оқытудағы есептер шығарудың дидактикалық функциялары және олардың білім алушылардың пәндік, кәсіби құзыреттілікті арттырудағы рөлі анықталды. Қиындығы, күрделілігі бойынша әр типтегі есептердің құрылымы және олардың оқу үдерісінде атқаратын дидактикалық функциялары көрсетілді.

Abstract

The article defines the didactic functions of solving computational tasks in the teaching of analytical chemistry and their role in improving the subject and professional competence. The structure of tasks of different complexity, difficulties and didactic functions performed by them in the educational process is shown.

Кілт сөздер: аналитикалық химия, рН, рОН, жүйелік оқыту, дидактикалық функциялар, құзыреттілік, есептер.

Key words: analytical chemistry, рН, рОН, systems approach, didactic functions, competence, tasks.

Жоғары оқу орындарындағы оқыту жүйесін жаңғыртуда болашақ химия пәні оқытушыларының кәсіби құзыреттілігін жоғарылату өзекті мәселе болып табылады. Оның компоненттерінің бірі – есеп шығаруға үйретудің теориялық-әдіснамалық негіздері.

Оқу үдерісінде есеп шығару оқыту мақсатына және әр пәннің мазмұнына сәйкес есептер жүйесін қолдануды қажет етеді және білім алушылардың химиялық пәндер бойынша білім сапасын жоғарылатады. Есептерді сұрыптаған кезде әр есептің атқаратын дидактикалық функциясы бар [1].

Кіріс – ынталандыру функциясы бұл функция білім алушылардың оқу іс-әрекетін ынталандырып, қалыптастырып, дамытуға мүмкіндік береді [2].

Иллюстрациялық функциясы теориялық материалдарды оқыту үдерісінде қолданылады.

Танымдық функциясы білім алушының есептер шығару барысында жаңа білім, дағдыларын қалыптастырады [3].

Дамыту функциясы логикалық ойлау, есте сақтау, творчестволық белсенділігін, өзіндік жұмыстануды қалыптастырып және дамытады [4].

Тәрбиелеу функциясы политехникалық, экологиялық, валеологиялық мазмұнды есептерді пайдалану білім алушылардың дүниетанымын, табиғатқа деген сүйіспеншілігін т.б тәрбиесінің қалыптасуына өз септігін тигізеді.

Есептер жүйесі арнайы дидактикалық шарттарды сақтаған кезде тиімді нәтиже береді [4, 5]:

- 1) тапсырмаларды қолданудың негізділігі;
- 2) түрлі типтегі есептер шығарудың жүйелілігі және дәйектілігі;
- 3) әр типтегі тапсырмаларды сәйкесінше білім және дағды қалыптастыру бағытында қолдану;
- 4) әдістер мен есептерді шығару әдістемелерінің негізділігі;
- 5) практикалық жұмыстануда жалғастыру.

Тапсырма мазмұнына сәйкес сұрыпталған мәліметтер арнайы талаптарды қанағаттандыруы керек [5]:

- 1) ғылымилығы және практикалық маңыздылығы;
- 2) бағдарламаға сәйкес өтілетін материалмен тығыз байланыстылығын қамтамасыз ету;
- 3) мәліметтің өз бетінше қабылдауға қол жетімділігі.

Сонымен қатар есептерді іріктегенде олар мына талаптарға сәйкес болуы керек:

- 1) оқытылатын теориялық материалға сәйкес;
- 2) практикалық маңыздылығы;
- 3) әдістемелік құндылығы.

Осы теориялық-әдіснамалық білімдерге негізделіп, есептер шығаруды оқу үдерісінде қолданудың әдістері құрастырылады.

Әрбір тараудың тақырыбына сәйкес есептер жинақталады және олар жүйелі түрде беріледі. Сонымен қатар есеп түрлерінің әдістемесі алгоритмдік әдіспен және күрделенілуіне байланысты қарастырылады. Ал өзіндік тапсырмалар дифференциалдық оқыту әдісін ескеріп, құрастырылады.

Мысал ретінде қышқылдар мен негіздердің ерітінділері тақырыбын оқытуда теориялық мазмұнға байланысты есептердің мына түрлерін шығарып үйреніп, кейін мектеп оқушыларына үйрете білуі тиісті:

- 1) күшті қышқылдар мен негіздердің рН және рОН-ын есептеу әдістемесін білу;
- 2) әлсіз қышқылдар мен негіздердің рН және рОН-ын есептеу әдістерін білу;
- 3) диссоциациялану дәрежесін есептеулерде ескеру;
- 4) ерітіндінің ионды күшін ескеріп және ескермей ерітінділердің рН және рОН-ын есептеу т.б.

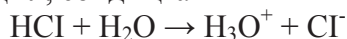
Әр есеп оқу үдерісінде өз дидактикалық функциясын атқарады. Сулы ерітінділердің рН-ын есептеу химиктердің жиі қолданатын операцияларының бірі. Ерітінділердің рН-ын есептеуді химиялық реакцияны қажетті бағытта жүргізу, индикатор таңдау, тұнба толық түсу

жағдайын анықтау, титрлеу қисықтарын алу үшін орындайды. Ерітінділер рН-ын есептеуде жүйеде жүретін барлық тепе-теңдіктерді ескеру қажет, бірақ көптеген жағдайда рН-ты есептеу ондай дәлдікті қажет етпейді. Орта рН-ын есептеу әдістері қышқылдың және негіздің күші мен табиғатына тәуелді болады. Осылай рН-есептеулердің қажеттілігін білім алушыға жеткізіп, мынандай мазмұнды есептер беріледі және олардың шығару әдістемелері көрсетіледі.

Мысал: Ерітіндінің иондық күшін ескермей және ескеріп 0,005М HCl ерітіндісінің рН және p_aH есептеңіз.

Шешуі:

1) тұз қышқылы күшті қышқыл, сондықтан



яғни тұз қышқылы толық диссоциацияланады.

Осыған сәйкес $C(H_3O^+) = C_K = 0,005$ моль/л тең деп алуға болады, ал рН-ы:

$$pH = -\lg C(H_3O^+) = -\lg 0,005 = 2,301$$

Бұл ерітіндінің иондық күшін ескермеген жағдайдағы ерітіндінің рН-ы.

2) ерітіндінің иондық күшін ескерсе, онда алдымен ерітіндінің иондық күшін есептеп алу қажет:

$$I = \frac{1}{2} \sum C_i z_i^2$$

$$I = \frac{1}{2} (0,005 \cdot 1^2 + 0,005 \cdot 1^2) = 0,005$$

Анықтама кестелерінен ерітіндінің иондық күші $I = 0,005$ тең болғанда $\gamma_{H_3O^+} = 0,933$ тең болатындығын көруге болады. Осы шамаларды пайдаланып, сутек иондарының активтігі есептеледі:

$$a(H_3O^+) = C_K \cdot \gamma_{H_3O^+} = 0,005 \cdot 0,933 = 0,0047 \text{ моль/л}$$

Осыдан p_aH анықталады:

$$p_aH = -\lg a(H_3O^+) = -\lg 0,0047 = 2,328$$

Сонымен, екі жолмен есептелген рН-тың мәндерінің айырымы:

$$2,328 - 2,301 = 0,027$$

Есепті орындау нәтижесінде есептеулерде айырмашылық болатындығына білім алушы өзіндік көз жеткізеді. Бұл есептің 1 – сатысын шешуде білім алушы рН – ты есептеуді үйренеді, ал оның 2 – сатысында өткен тақырыпты жаңа тақырыппен байланыстырып, білімін тереңдетеді, яғни берілген есептер оқу үдерісінде танымдық функция атқарады.

Осы есептердің шығару әдістемесін толық меңгеру мақсатында өзіндік орындауға мынандай есептер беріледі:

Мысал: Ерітіндінің иондық күшін ескермей және ескеріп 0,005М NaOH ерітіндісінің рОН және рН есептеңіз.

Дәрісті оқу үдерісінде әлсіз қышқылдар мен әлсіз негіздер ерітінділеріндегі рН – ты есептеу тақырыбына иллюстрациялық есеп ретінде есептің мына түрі беріліп, оның шешу әдістемесі келтіріледі.

Мысал: 0,01М циан сутекті қышқылы ерітіндісінің рН есептеу қажет.

$$K_a = 6,2 \cdot 10^{-10}$$

Шешуі:

1) циан сутекті қышқылы әлсіз электролит:



$$K_a = \frac{[H_3O^+] \cdot [CN^-]}{[HCN]}$$

$$[H_3O^+] = [CN^-],$$

ал $[HCN] = C(HCN) - [H_3O^+]$, бірақ HCN иондану дәрежесі төмен болғандықтан $[H_3O^+] \ll C(HCN)$ – концентрациясының шамасын ескермеуге болады, сондықтан:

$$K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{C(HCN)} \text{ немесе } [H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C(HCN)}$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{6,2 \cdot 10^{-10} \cdot 0,01} = 2,49 \cdot 10^{-6}$$

$$pH = -\lg[H_3O^+] = -\lg 2,49 \cdot 10^{-6} = 5,60$$

немесе

$$pH = \frac{1}{2}(pK_a - \lg C(HCN)) = \frac{1}{2}(9,21 + 2) = 5,60$$

Дәл сол сияқты әлсіз негіздердің рН ын есептеудің теориялық негіздері беріліп мына мысалмен дәлелденеді.

Мысал: 0,01М анилин ерітіндісінің рН-ы нешеге тең? $K(C_6H_5NH_2 \cdot H_2O) = 4,2 \cdot 10^{-10}$

Мектеп бағдарламасында түрлі қосылыстардың иондану дәрежесін ескеру қажет ететін есептер болады. Осыған байланысты бұл тақырыпта ерітінділердің рН ын, иондану дәрежесін ескеруді қажет ететін мысалдарды көрсетуді жөн көрдік.

Мысал: 0,01н сірке қышқылының иондану дәрежесі 4,2% тең. Осы ерітіндінің рН есептеу қажет.

Шешуі:

1) сірке қышқылының иондануын жазу:



2) сутек иондарының концентрациясын анықтау:

$$C(H_3O^+) = \alpha \cdot C_{\text{ж}} = 0,042 \cdot 0,01 = 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л; } \alpha = 0,042$$

3) ерітіндінің рН-ын есептеу:

$$pH = -\lg[H_3O^+] = -\lg 4,2 \cdot 10^{-4} = 3,38$$

Бұл тақырыпты оқыту үдерісінде көп протонды қышқылдар мен көп қышқылды негіздер сатылап ионданатындығын және көбіне бірінші сатысының иондану үдерісі басқа сатыларға қарағанда бірнеше есе жоғары дәрежеде жүретіндігін (1000 есеге дейін) ескеру қажет. Мұндай қышқылдар ерітінділерінің рН-ын есептегенде көбіне екінші, үшінші сатыда диссоциациялану үдерістерінде түзілетін H_3O^+ концентрацияларын ескермеуге болады. Осы жағдайды білім алушылар естерінде сақтау үшін мынандай есеп беріледі.

Мысал: 0,05М ортофосфор қышқыл ерітіндісінің рН-ы нешеге тең болады?

$$K'_a = 7,1 \cdot 10^{-3}, K''_a = 6,2 \cdot 10^{-8}, K'''_a = 5,0 \cdot 10^{-13}$$

Шешуі: Фосфор қышқылының $K'_a \gg K''_a \gg K'''_a$ жоғары, сондықтан бұл қышқылдың **рН**-ын есептеуде оны бір негізді қышқыл деп қарастыруға болады.

Сондықтан:



$$K'_a = \frac{[H_3O^+] \cdot [H_2PO_4^{2-}]}{[H_3PO_4]}$$

$$[H_3O^+]^2 = K'_a [H_3PO_4]$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{K'_a [H_3PO_4]} = \sqrt{7,1 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$$

$$pH = -\lg[H_3O^+] = -\lg 1,9 \cdot 10^{-3} = 2,72$$

Оқу үдерісін осы бағытта ұйымдастыру білім алушылардың тақырып бойынша есептер шығару арқылы білім-біліктілігін қалыптастырып, пәндік және кәсіби құзыреттілігін жоғарлатады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Зайцев О.С. Методика обучения химии. Теоретический и прикладной аспекты. Москва: Владос, 1999. – 384 с.
2. Саранцев Г.И. Упражнения в обучении математике. – Москва: Просвещение, 1985. – 240 с.
3. Ильина Т.А. Педагогика: Курс лекций. – Москва: Просвещение, 1984. – 496 с.
4. Пак М.С. Теория и методика обучения химии: учебник для вузов. – СПб: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. – 306 с.
5. Гребенов И.В. Дидактика предмета и методика обучения // Педагогика. – 2003. – №1. – С. 14-21.

<i>Шевченко Л.Я., Назарова С.В.</i> Проблема доступности образования	166
<i>Шолпанбаева Г.А., Святокум С.</i> Инновациялық әдіс-тәсілдерді қолдану жүйесі	171
<i>Шолпанбаева Г.А., Феклюнина А.</i> Білім берудегі инновациялық үдерістер	173
<i>Жумағалиева Б.М., Жиенбаев Т.А.</i> Методика выполнения заданий экспериментального тура областной олимпиады по химии	177

2 СЕКЦИЯ

КАДРЛАРДЫ ДАЯРЛАУДЫҢ ҒЫЛЫМИ ӘЛЕУЕТІН АРТТЫРУ РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC POTENTIAL OF PERSONNEL TRAINING

<i>Аханова А.М.</i> Применение IT-технологий в системе воспитательной работы колледжа как средство повышения уровня образованности студентов колледжа	182
<i>Бекмаганбетова М.Т.</i> Колледж түлектерін жұмысқа орналастыруға көмек	187
<i>Бисембаева Ж.К., Оспаналиева У.О.</i> Бастауыш сынып оқушылардың байланыстырып сөйлеулерін мазмұндама жаздыру барысында дамыту әдістері	190
<i>Брагина Т.М., Брагин Е.А.</i> Изменения фаунистического состава позвоночных животных Костанайской области за последнее столетие.....	193
<i>Брагина Т.М., Брагин Е.А., Рулёва М.М., Бобренко М.А.</i> Влияние климатических факторов на состав и структуру сообществ почвенных беспозвоночных (мезофауна) целинных степей Костанайской области.....	198
<i>Брагина Т.М., Симонова Р.А.</i> Разнообразие гистерид (coleoptera: histeridae) рода saprinus Костанайской области	202
<i>Валяева Е.А., Кубеев М.С., Курлов С.И.</i> Биологическое разнообразие ихтиофауны водоемов Сарыкольского района Костанайской области	206
<i>Важев В.В., Важева Н.В., Губенко М.А., Ергалиева Э.М.</i> Компьютерные технологии как средство интеграции учебной и научно-исследовательской деятельности	210
<i>Жумабаев К.А., Жумабаева М.Б., Жиенбаева А.А.</i> Вопросы реализации образовательной и научной деятельности вуза (на примере Костанайского государственного педагогического университета).....	215
<i>Калиниченко О.В.</i> Интеграция научно-исследовательской и практико-ориентированной деятельности студентов-первокурсников в рамках работы научного кружка	220
<i>Кенжитаева Ж.Л.</i> Болашақ мамандарға ғылыми тілді дамыту	223
<i>Мендалиева Д.К., Кульниязова А.Н.</i> Болашақ мұғалімнің пәндік-кәсіби құзыреттілігін арттыру мақсатында физикалық химия курсының «Электрохимия» тарауын оқыту әдістемесі	226
<i>Мендалиева Д.К., Қоныспай Р.Қ.</i> Аналитикалық химия пәнінде есептер шығарудың дидактикалық функциялары мен маңызы	228
<i>Петрушка А.Ю., Смаглий Т.И.</i> Теоретические подходы к исследованию временной компетентности	232
<i>Силенко Е.А., Смаглий Т.И.</i> Психологические условия успешности обучения взрослых иностранному языку с учетом когнитивных стилей	236
<i>Чашков В.Н., Чапаксин И.В., Жаналинова С.А., Махмутова Г.Е.</i> Физико-химические методы исследования природных вод города Костанай на наличие тяжелых металлов.....	239
<i>Жумағалиева Б.М., Чашков В.Н., Чапаксин И.В.</i> Исследование отдельных химических компонентов в сточных водах	243