

**APPLICATION OF INTERACTIVE METHODS
IN THE COURSE OF TRAINING OF PHYSICAL CHEMISTRY
IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS****B. K. Kuspanova¹, G. K. Shambilova², A. A. Kopasheva², R. Nasirov²**¹Atyrau Institute of Oil and Gas²Kh. Dosmukhamedov Atyrau State University, Kazakhstan**Key words:** research method, brainstorming, entropy, ice thawing.**Abstract.** In article it is shown abstract concepts of entropy and work by means of "Rotation of egg" as a result of chemical reaction at lessons of physical chemistry and chemical evenings.

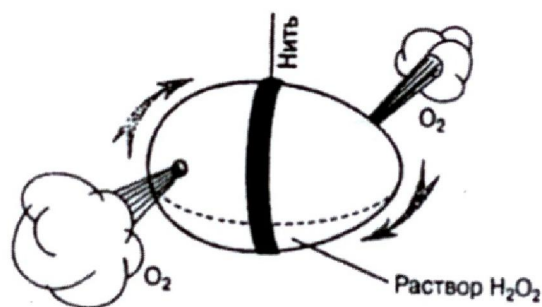
УДК 544.2

**ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНЫНДА
ФИЗИКАЛЫҚ ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА
ИНТЕРБЕЛСЕНДІ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ****Б. Қ. Құспанова¹, Г. Қ. Шамбилова², А. А. Копашева², Р. Насиров²**¹Атырау мұнай және газ институты, Қазақстан,²Х. Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті, Қазақстан**Тірек сөздер:** зерттеу әдісі, мый атакасы, энтропия, мұздың еруі.**Аннотация.** Химиялық реакция көмегімен өзіміз ойлап тапқан «Жұмыртқаны шырк айналдыру» тәжірибесін қызықты химия кешінде және «Физикалық химия» пәнінде энтропия және жұмыс сияқты абстрактілі ұғымды демонстрациялауға болады.

Кейбір интербелсенді әдістерді және интербелсенді тақтаны пайдаланып энтропия және жұмыс сияқты абстрактілі ұғымдарды түсінуге пайдалану туралы іс-тәжірибемізді ортаға салайық.

Студенттерге энтропия және жұмыс ұғымын түсіндіруде химиялық үйірмеде өзіміз ойлап тапқан «Өздігінен айналатын жұмыртқа» тәжірибесіне үлкен көңіл бөлінді [1, 2]. Интербелсенді әдістердің ішінде зерттеу әдісі (интербелсенді тәжірибе) студенттерде таным белсенділігінің артуына әсері зор.

«Айналатын жұмыртқа» тәжірибесін орындау. Шикі жұмыртқаны 1-ші суретте көрсетілгендей екі жағынан инемен тесіп, оның ішін босатыңыз. Ескі велосипед камерасынан жіңішке етіп кесілген резеңкені іші босаған жұмыртқа қабына кигізіндер. Сосын оны жіппен штативке іліндер, жұмыртқа қабығының бір тесігіне скальпельдің ұшымен аз мөлшерде марганец (IV) тотығын салындар. Ал жұмыртқаның екінші тесігіне пипетка көмегімен 5-6 мл көлемде сутегінің асқын тотығы ерітіндісін құйындар, жүретін реакция нәтижесінде жұмыртқа қабығы жылдам айнала бастайды.

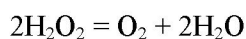


1-сурет – «Айналатын жұмыртқа» тәжірибесінің сызбасы [1]

Студенттер осы тәжірибені орындау нәтижесінде, өздеріне «неліктен ішінде химиялық реакция жүру кезінде жұмыртқа қабығы жылдам айналады? деген сұрақты қоя отырып, оған жауапты іздеуге кіріседі. Осы сұрақтың шешіміне қатысты өздерінің білімдерін зерделей отырып, төмендегідей қорытындыға келеді:

1) Ньютонның әсер және қарсы әсер заңына сәйкес жұмыртқа ішіндегі реакция нәтижесінде бөлінген газ бірінші тесіктен бір бағытта жұлқынып шықса, ал жұмыртқаның өзі осы серпіліс нәтижесінде қарсы бағытта қозғалады. Осы құбылыс екінші тесікте де орын алып, нәтижесінде жұмыртқа айналысқа түседі (1-сурет).

2) жылу динамикасының бірінші заңына сәйкес сутегі асқын тотығының MnO_2 катализаторы қатысуымен ыдырауы кезінде



оның ішкі энергиясы өзгерісінің бір бөлігі бөлінген оттегі газының сыртқы атмосфералық қысымға қарсы ұлғаю жұмысына жұмсалады. Жұмыртқадағы арнайы тесілген екі тесіктің көмегімен оттегі көлемінің ұлғаю жұмысы нәтижесінде жұмыртқа қабығы көрсетілген бағытта шырқ айналады. Оттегін алудың бұл әдісіне керекті MnO_2 қолданыстан қалған батареялардан алуға болады.

3) сутегі асқын тотығының MnO_2 катализатор көмегімен ыдырауы 2 моль асқын тотықтан 1 моль оттегі және 2 моль судың түзілуіне әкеледі. Алынған жүйеде ретсіздік өседі және оның өлшемі болып табылатын энтропияда өседі: $\Delta S = S_2 - S_1 > 0$. Мұндағы S_1 бастапқы күйдегі жүйе энтропиясы, ал S_2 соңғы күйдің энтропиясы. Жүйе екінші күйге өткен кезде бірінші күйге қарағанда бөлшектер өте ретсіз қозғалыста болады (3 моль есебінен).

Қортындылай келе өзіміз ойластырған бұл тәжірибе студенттерге химиялық реакцияның қолданыстық маңызына ой тастаса, екінші жағынан оны орындау әрекеті *энтропия* сияқты күрделі ұғымды қалыптастырудың тәжірибелік формасы болады.

Қазіргі кезеңде, оқу үрдісінде студенттердің белсенділігін арттыруға мүмкіндік беретін әдіс-тәсілдер интербелсенді әдістер деп аталып жүр. Интербелсенді оқыту әдістері дәстүрлі оқу әдістерінен оқу үрдісінде студенттердің өзіндік тәжірибелерін пайдалану арқылы есте берік сақталуымен ерекшелінеді. Интербелсенді «Мый атакасы» әдісі негізінде студенттерге 1 курста «Жалпы химия» пәнінен алған білімдерін ескере мынадай проблемалық сұрақтар қойдық.

Жылу әсерінен заттың агрегаттық күйі өзгергенде энтропия (S) қалайша өзгереді? Ішкі энергияның $U=f(T)$ температураға байланысы қалай өзгереді? 1 курстың «Жалпы химия» пәнін өту кезінде студенттер жана функцияның физикалық мәнін кез-келген кристалл заттың балқуы негізінде түсінуге болатынына көздері жетеді [3, 4]. Студенттер жауаптарын интербелсенді тақтаға не дәптерге жазады.

Жауап: Мысалы, мұздың суға айналуы тұрақты температурада (273К) және $\Delta H_{еру} = 6009,5$ Дж/моль = 6 кДж/моль еру жылуын сіңіре жүреді.

Жылудың сіңірілуі жүйенің ішкі энергиясының көбеюімен, ал ол су температурасының өсуімен қатар жүруге тиіс. Бірақ тәжірибеден бұл бақыланбайды. Шындығында, қатты заттардың балқу процесінде температураның тұрақтылығын сақтауға көмектесетін басқа фактор бар. Ол энтропия. Сырттан сіңірілетін жылу тек энтропия өзгерісіне ғана жұмсалады:

$$\Delta H_{\text{еру}} = T \Delta S,$$

мұндағы T – пропорционалдық коэффициент, оның мәні мұздың еруі үшін 273К. Бұдан энтропияның еру жылуы мен еру температурасы арасындағы байланысты анықтайтынына көз жеткіземіз:

$$\Delta S = \Delta H_{\text{еру}} / T = 6000,5/273 = 22 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$$

Демек, мұз кристалының еруі кезінде оның реттелген құрылымы (S_1) бұзылып, суға айналады, ал бұл күй су молекулаларының ретсіз қозғалысымен (S_2) анықталады. Сонымен мұздың еруі кезінде жүйеде ретсіздіктің көбеюі болады, ол энтропия өзгерісімен сипатталады ($S_2 > S_1$). Демек, энтропия ретсіздіктің өлшемі болуға тиіс. «Мый атакасы» әдісін пайдалану жоғардағы жасалған тәжірибенің қортындысының дұрыстығын дәлелдеп қоймай, сонымен қатар оның берік есте сақталуын қамтамасыз етеді. Бұл әдісті сабақты қортындылау кезінде пайдалануға болады.

Педагогика ғылымы тәжірибесінен «әдіс дегеніміздің» – белгілі бір мақсатқа жетуге көмектесетін әрекеттер жиынтығы екені белгілі. Өзінің «Әдіс туралы ойлар» деген еңбегінде француз математигі және философы Р. Декарт алғаш рет әдістің маңызын айтты. Адамдардың белгілі бір мақсатқа жетуі үшін қабілеті әртүрлі болғандықтан, оларға құрал керек. Ол құрал ғылыми әдіс. Әдіс адамдардың қабілетін теңестіріп қана қоймайды, ол барлық зерттеушілердің бір түрлі нәтиже алуына әкеледі деген болатын. Демек жана технологиялар заманында осы тектес жұмыстарды оқу үрдісіне енгізу болашақ мамандардың инновациялық ойлау қызметін жандандыруда үлкен септігін тигізери сөзсіз [5-13].

ӘДЕБИЕТ

- [1] Насиров Р., Баймукашева Г.К., Матвеева Э.Ф. Эксперимент межпредметного характера на занятиях кружка // Химия в школе. – 2008. – № 4. – С. 64-70.
- [2] Насиров Р. Студенттердің ғылыми-зерттеу әрекеті, олардың ойлау қабілетін және біліктілігін қалыптастырудың негізгі тәсілі // Известия НАН РК. Серия общественных наук. – 2010. – № 4. – Б. 90-96.
- [3] Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа, 1998. – 559 с.
- [4] Насиров Р. Жалпы және аорганикалық химия. – Алматы: Ғылым, 2003. – 360 б.
- [5] Насиров Р., Матвеева Э.Ф. О формировании умения научно обоснованного прогнозирования // Химия в школе. – 2012. – № 8. – С. 35-39.
- [6] Матвеева Э.Ф., Насиров Р. Прием сравнения при изучении химии элементов // Химия в школе. – 2013. – № 10. – С. 49-52.
- [7] Матвеева Э.Ф., Насиров Р. Природные комплексы состав, структура, использование // Химия в школе. – 2013. – № 9. – С. 6-9.
- [8] Насиров Р., Құспанова Б.К., Вельк О.Д., Те Л.А. Роль науки и образования в решении региональных и экологических проблем Каспийского региона // Доклады НАН РК. – 2010. – № 2. – С. 98-101.
- [9] Насиров Р., Мажитов С. Үйірмедегі ғылыми-зерттеу // Қазақстан мектебі. – 1987. – № 7. – Б. 66-68.
- [10] Насиров Р. Иондар арасындағы генетикалық байланыс // Қазақстан мектебі. – 1988. – № 1. – Б. 64-67.
- [11] Насиров Р., Мажитов С. Экспериментальные работы в кружке «Юный химик» // Химия в школе. – 1989. – № 5. – С. 107-108.
- [12] Насиров Р., Матвеева Э.Ф. Изучение проблемы генетической связи на примере связи между ионами и ее применение // Білім (ғылыми-педагогикалық журнал). – 2005. – № 5. – С. 63-67.
- [13] Насиров Р., Қалауова А.С., Құспанова Б.К. Мұнай саласы мамандықтары студенттерін химия бойынша жұмыс істеуге үйрету // Научный журнал МО иН РК «Поиск». – 2002. – № 3. – Б. 203-208.

REFERENCES

- [1] Nasirov R., Baimukasheva G.K., Matveeva E.F. Experiment of the interdisciplinary nature of the circle. Chemistry in school. 2008. N 4. P. 64-70. (in Russ.).
- [2] Nasirov R. Scientific-research survey of students, the basic training methods of thinking and knowledge perfection. News of NAS RK. Social Sciences series. 2010. N 4. P. 90-96. (in Kaz.).
- [3] Korovin N.V. General chemistry. M.: Vysshaya shkola, 1998. 559 p. (in Russ.).
- [4] Nasirov R. General and organic chemistry. Almaty: Gylym, 2003. 360 p.
- [5] Nasirov R., Matveeva E.F. On the formation of scientific forecasting skills. Chemistry in school. 2012. N 8. P. 35-39. (in Russ.).
- [6] Matveeva E.F., Nasirov R. Compare reception when studying the chemistry of elements. Chemistry in school. 2013. N 10. P. 49-52. (in Russ.).
- [7] Matveeva E.F., Nasirov R. The natural complexes: composition, structure, use. Chemistry in school. 2013. N 9. p. 6-9. (in Russ.).

- [8] Nasirov R., Kuspanova B.K., Velk O.D., Tyo L.A. The role of science and education in managing regional and environmental issues in the Caspian region. Reports of NAS RK. 2010. N 2. P. 98-101. (in Russ.).
- [9] Nasirov R., Mazhitov S. Yjirmedegi rylymi-zertteu. Kazakhstan mektebi. 1987. N 7. P. 66-68. (in Kaz.).
- [10] Nasirov R. Genetic link between ions. Kazakhstan mektebi. 1988. N 1. P. 64-67. (in Kaz.).
- [11] Nasirov R., Mazhitov S. Experimental work in a circle "Young chemist"/chemistry in school. 1989. N 5. P. 107-108. (in Russ.).
- [12] Nasirov R., Matveeva Je.F. A case study of the genetic link between ions and its application. Bilim (scientific-pedagogical journal). 2005. N 5. P. 63-67. (in Russ.).
- [13] Nasirov R., Kalauova A.S., Kuspanova B.K. Mұnaj salasy mamandyqtary studentterin himija bojnynsha zhymys isteuge yjretu. «Poisk» MES RK scientific journal. 2002. N 3. P. 203-208.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Б. К. Куспанова¹, Г. К. Шамбилова², А. А. Копашева², Р. Насиров²

¹Атырауский институт нефти и газа, Казахстан,

²Атырауский государственный университет им. Х. Досмұхамедова, Казахстан

Ключевые слова: метод исследования, мозговой штурм, энтропия, таяние льда.

Аннотация. В статье демонстрируется абстрактное понятие энтропии и работы с помощью «Вращения яйца» в результате химической реакции на уроках физической химии и химических вечерах.

Поступила 15.01.2015 г.