

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»  
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XVIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS  
of the XVIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023  
Астана**

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**  
**G99**

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың  
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII  
Международная научная конференция студентов и молодых  
ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International  
Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE  
BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-337-871-8**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**

**ISBN 978-601-337-871-8**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2023**

основе катодных материалов показали значение начальной разрядной емкости 1441 мАч/г при 0,1С при среднем количестве загрузки серы 1,2 мг/см<sup>2</sup>.

В ходе циклирования батарейки было установлено, что на 100 цикле значение разрядной емкости батареи составило 730 мАч/г, при этом среднее значение потери емкости батареи составило 0,5% на 1 цикл. Наблюдаемое снижение разрядной емкости батареи можно объяснить эффектом полисульфидного челнока, т.е. растворением серы и ее продуктов в электролите, что ведет к потере активного материала. Данный эффект обусловлен неполным инкапсулированием серы в сформированную углеродную матрицу. Тем не менее, полученные результаты подтверждают перспективность применения биологических отходов рисовой шелухи в качестве углеродной матрицы для осаждения серы.

#### Список использованных источников

1. Ma L, Hendrickson K, Wei Sh, Archer L (2015) Nano Today 10(3):315-338. DOI:10.1016/j.nantod.2015.04.011
2. Fang R, Zhao Sh, Sun Zh, Wang D-W, Cheng H-M, Li F (2017) Adv. Mater. 29(48):1606823. DOI:10.1002/adma.201606823
3. Wang D-W, Zeng Q, Zhou G, Yin L, Li F, Cheng H-M, Gentle I, Lu G-Q (2013) J. Mater. Chem. A. 1(33):9382. DOI:10.1039/C3TA11045A
4. Hofmann AF, Fronczek DN, Bessler WG (2014) Journal of Power Sources 259:300-310. DOI:10.1016/j.jpowsour.2014.02.082
5. Guo J, Xu Y, Wang C (2011) Nano Lett. 11(10):4288-4294. DOI:10.1021/nl202297p
6. C.P. Grey, J.M. Tarascon, Sustainability and in situ monitoring in battery development, Nat. Mater. 16 (2017) 45–56. <https://doi.org/10.1038/nmat4777>.
7. B. Dunn, H. Kamath, J.-M. Tarascon, Electrical Energy Storage for the Grid: A Battery of Choices, Science. 334 (2011) 928–935. <https://doi.org/10.1126/science.1212741>.
8. T. Tao, S. Lu, Y. Fan, W. Lei, S. Huang, Y. Chen, Anode Improvement in Rechargeable Lithium–Sulfur Batteries, Adv. Mater. 29 (2017) 1700542. <https://doi.org/10.1002/adma.201700542>.
9. S. Urbonaite, T. Poux, P. Novák, Progress Towards Commercially Viable Li-S Battery Cells, Adv. Energy Mater. 5 (2015) 1500118. <https://doi.org/10.1002/aenm.201500118>.
10. M. Jana, R. Xu, X.-B. Cheng, J.S. Yeon, J.M. Park, J.-Q. Huang, Q. Zhang, H.S. Park, Rational design of two-dimensional nanomaterials for lithium–sulfur batteries, Energy Environ. Sci. 13 (2020) 1049–1075. <https://doi.org/10.1039/C9EE02049G>.

УДК 372.854

### ХИМИЯ САБАҒЫНДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ АРҚЫЛЫ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ОЙЛАУДЫ ДАМЫТУ

**Жақсылыкова Әлия Бердібекқызы**

[aliya.zhaksylykova.2000@mail.ru](mailto:aliya.zhaksylykova.2000@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 1 курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Ф.О. Суюндикова

Қоғамға шығармашылықпен ойлайтын, өзіне жүктелген мәселелерді шеше алатын адамдар қажет. Сондықтан оқытуды қарапайым білім көлемін берумен шектелуге болмайды. Қазіргі білім беру жүйесінде оқушының диалектикалық, жүйелі ойлауын қалыптастыру бірдей маңызды міндет болып табылады. Бұл мәселені шешу мазмұнды жетілдіру жолымен жүреді, бірақ ең бастысы - әдістеме мен оқытуды ұйымдастыру, соның ішінде оқушылардың

шығармашылық қызметтің әртүрлі түрлеріне қабілеттерін дамытатын көптеген сұрақтар мен тапсырмаларды қосу. Шығармашылық қызметтің негізгі түрлерінің жалпы сипаттамасы оны жүзеге асырған кезде адамның өнімділік, өзіндік ойлау, тапқырлық, проблеманы көре білу, комбинаторлық, интуиция сияқты қасиеттерге ие болатындығын көрсетеді. Қолданыстағы әдістемелік тәсілдердің ішінде проблемалық оқыту бұл мәселені шешуде ең қолайлы болып табылады.

Проблемалық оқыту – дамыта оқыту, өйткені адам бір нәрсені түсіну қажеттілігі туындаған кезде ғана ойлана бастайды [1]. Ал бұл қажеттілік проблемалық оқыту жағдайында жақсы туындайды. Сондықтан проблемалық оқытуда мұғалімнің алдында тұрған міндет – оны қалай және қашан қолдану керектігін анықтау. Оқушылар да мұғалімнің алдына қойған мәселелерін шешуі керек. Проблемалық оқытуды жүзеге асыруда ең бастысы ондағы мәселелерді табу үшін мазмұнды талдау, содан кейін оларды бір-біріне бағыну ретімен ретке келтіру. Бұл жағдайда проблемалық оқытуды қолдану жүйелілік қасиетіне ие болады, бұл ойлауды дамыту үшін өте маңызды.

Проблемалық оқыту оқушылардың интеллектінің, оның эмоционалдық аясының дамуына және осы негізде дүниетанымының қалыптасуына ықпал етеді. Бұл проблемалық оқыту мен дәстүрлі түсіндірмелі-иллюстративті оқытудың негізгі айырмашылығы. Проблемалық оқыту ғылыми білімнің нәтижелерін меңгеруді ғана емес, сонымен қатар білім жолының өзін, шығармашылық әрекет тәсілдерін де қамтиды. Ол оқу процесін ұйымдастырудың тұлғалық-әрекеттік принципіне, оқушылардың оқу-танымдық іс-әрекетінің ізденіс басымдығына негізделген.

Проблемалық оқытудың келесі әдістері ең тиімді болып табылады:

1. Проблемалық оқытудың ең төменгі деңгейі проблемалық баяндау болып саналады, оны монологтық баяндау деп те атайды. Оқушылар жеткілікті білімге ие болмаған кезде және кез-келген құбылысқа бірінші рет тап болған кезде, сондай-ақ байланыс орната алмаған кезде тиімді болады. Бұл әдіс оқушылардың оқытылатын материалды қабылдауымен сипатталады. Мұғалім проблемалық жағдаяттарды өз бетінше модельдеп, оқу міндеттерін шешуге ықпал етеді. Оқушылар тек материалды қабылдайды. Проблемалардың шешімін іздеуді тек мұғалім ғана жүзеге асырады.

2. Орташа проблемалық деңгей ізденіс әңгіме болып саналады, оны диалогтық баяндау деп те атайды. Проблемалық оқытудың бұл әдісінде оқушылар әңгімелесу процесінде бұрыннан алған білімдеріне сүйеніп, мұғалімнің көмегімен туындаған проблемалық сұрақтарға ортақ жауап іздейді. Мұғалім проблемалық жағдаяттарды қояды және шешудің түрлерін табуға көмектеседі.

3. Өзіндік іс-әрекеттің ең жоғарғы түрі – оқушылардың зерттеушілік және өз бетінше әрекет етуі. Ол оқушылардың ғылыми болжамды қалыптастыруға қажетті білім деңгейі жеткілікті болғанда ғана мүмкін болады. Бұл білім алушылар ғылыми болжамдарды қалыптастыру үшін қажетті жеткілікті білім деңгейіне ие болған кезде ғана мүмкін болады. Оқушылар проблемалық жағдайлардың шешімдерін қалыптастыру және табу процесіне белсенді қатысып, оларды шешу үшін гипотеза жасауы керек.

Химиядан проблемалық оқыту технологиясы үшін химияны оқу процесінде проблемалық жағдаяттардың жағдайларын және оларды шешу жолдарын білу маңызды. Проблемалық жағдай келесі сәттерде туындайды:

- 1) оқушылар жаңа білімді іздеуге ынталанғанда;
- 2) байқалған эксперименттік фактілерді белгілі теориялық ұстанымдардың көмегімен түсіндіру қажеттілігі туындаған сәтте;
- 3) оқушылар оқытушының көмегімен дұрыстығы эксперимент арқылы расталған белгілі теорияға негізделген болжамдар жасауда;
- 4) мәселені талқыламас бұрын оқушылар бәрін түсінбейді және дұрыс емес пайымдаулар жасауда;
- 5) эксперименттік фактілер мен соңғы нәтиже белгілі, бірақ ең ұтымдыларын таңдай отырып, мәселені шешу жолдарын ұсыну қажет сәтте;

б) оқушыларға стандартты емес шығармашылық тапсырмаларды шешу қажет болғанда.

Проблемалық оқыту технологиясында нақты кезеңдер ерекшеленеді:

- оқушылардың бұрыннан бар білімдері мен дағдыларын жаңарту арқылы оқу мәселесін қабылдауды дайындау;
- проблемалық жағдай туғызу;
- танымдық тапсырма түрінде оқу мәселесін тұжырымдау;
- гипотезаны ұсыну және оны тексеру жоспарын құру;
- алға қойылған гипотезаны растау немесе теріске шығару арқылы тәрбие мәселесін шешу;
- өзін-өзі рефлексиялау және белсенділікті бағалау [2].

Осы ерешеліктердің сипаттамасын негізге ала отырып, білім алушылардың креативтілік қасиетін дамытатын, проблемалық оқыту технологиясына негізделген сабақ жоспары жасалды.

9-сыныпта "Гидролиз" тақырыбын үйрену кезінде проблемалық жағдайды құру және шешу үшін демонстрациялық тәжірибе қолданылды. Зертханалық тәжірибе үшін: натрий хлориді, натрий карбонаты, мыс (II) сульфаты, натрий гидроксиді, тұз қышқылы, фенолфталеин және эмбебап индикатор қағазының ерітінділері қажет.

Бар білімді өзектендіру. Тұз қышқылы, натрий гидроксиді және су ерітінділері бар түтікке эмбебап индикатор қағазы түсірілді. Алғашқы екі түтікте оның түсі өзгертінін, ал су түтігінде өзгермейтінін байқаймыз. Оқушылар қышқылдар мен негіздердің (сілтілердің) ерітінділері индикаторлардың түсін өзгертетінін біледі. Бұл бірінші түтікте сутегі катиондарының және екіншісінде гидроксид иондарының болуына байланысты. Суда индикаторлардың түсі екі және басқа иондардың болмауына байланысты өзгермейді.

Проблемалық жағдайды құру және мәселені тұжырымдау.

1) Натрий хлориді ерітіндісіне индикатор қағазын түсіргенде индикатордың түсінің өзгеруі байқалмайды.

2) Натрий карбонаты мен мыс (II) сульфатының ерітінділеріне индикатор қағазын түсіргенде - екі жағдайда да индикатордың түсі өзгереді. Осы уақытқа дейін оқушылар тұздардың судағы ерітіндісі бейтарап деп есептеді, өйткені тұздардың диссоциациялануы кезінде сутегі катиондары да, гидроксид аниондары да түзілмейді. Тұз ерітінділеріндегі индикаторлардың түсінің өзгеруі олардың идеяларына қайшы келеді. Осыған сүйене отырып, балалармен мәселені тұжырымдаймыз: "неліктен тұздардың сулы ерітінділері кейбір жағдайларда индикаторлардың түсін өзгертеді, ал басқаларында жоқ?".

Гипотезаны ұсыну. Оқушылар тұз ерітінділеріндегі индикаторлардың түсінің өзгеру себебі сутегі катиондары мен гидроксид иондарының болуына байланысты деп санайды. Сонымен қатар, көптеген басқа гипотезалар ұсынылады: түтіктер дұрыс жуылған жоқ, ерітінділерді шатастырып алдық. Барлық гипотезалар ескеріледі.

Мәселені шешу және қорытындылау. Қолда бар білімге сүйене отырып, білім алушылар иондық түрдегі тұздардың гидролиз схемаларын жасайды және байқалған құбылыстардың мәнін түсіндіреді. Олар күшті қышқылдар мен негіздерден түзілген тұздар гидролизге ұшырамайды деген қорытындыға келеді. Әлсіз негізден және күшті қышқылдан, сондай-ақ күшті негіз бен әлсіз қышқылдан түзілген тұздар сумен әрекеттесіп, төмен диссоциацияланатын заттар түзеді және гидроксид иондары мен сутек катиондарын бөледі.

«Ион алмасу реакциялары» тақырыбына проблемалық сабақ мысалы. Бұл сабақтың мақсаты: «алмасу реакциялары», «электролиттер» түсініктерін тереңдету және проблемалық жағдайды шешу үшін топтық жұмыста оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру. Екі оқушыға заттардың диссоциациялану теңдеулерін жазу тапсырылды: тұз қышқылы, калий хлориді, калий карбонаты, калий нитраты, калий гидроксиді, су, күміс нитраты, күміс хлориді. Осы кезде сыныпқа мынадай сұрақтар қойылды:

- 1) Қандай заттарды электролиттер деп атайды?
- 2) Электролит молекулаларындағы байланыстың қандай түрлері бар?

3) Диссоциациялану дәрежесі нені көрсетеді?

4) Тұздар, қышқылдар, негіздер электролиттер ретінде қандай?

Келесі кезекте сыныппен бірге су мен күміс хлоридінің әлсіз электролиттер екендігіне назар аудара отырып, оқушылардың тақтадағы жұмысы талданды.

Проблемалық жағдайды құру.

Тақтаға реакция теңдеулерінің басын жазып, балаларды осы реакциялардың нәтижесінде түзілетін заттарды болжауға шақырдық.

а)  $\text{NaCl} + \text{KNO}_3$  -----?

б)  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3$ -----?

в)  $\text{NaOH} + \text{HCl}$  -----? (фенолфталеин)

г)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$  -----?

Бірінші реакцияда оның жүру белгілері байқалмайды, екінші реакцияда тұндыру байқалады, үшінші реакцияда индикатор түсінің өзгеруі, төртінші реакцияда газдың бөлінуі байқалады.

Мәселе. Неліктен бірінші реакцияның мағынасы жоқ және қандай жағдайларда алмасу реакциялары соңына дейін барады?

Мәселені зерттеу. Сынып топтарға бөлінеді. Мұғалім реакциялардың ерітіндіде жүргізілгенін еске салады; Күшті электролиттер ерітіндіде ион түрінде, ал әлсіз электролиттер молекула түрінде болады. Әр топқа иондық түрдегі екінші, үшінші, төртінші реакциялардың теңдеулерін жазу ұсынылады және әрбір реакцияның мәні неде екенін анықтауға тырысады.

Ақпарат алмасу және өңдеу. Тақтадағы балалар екінші, үшінші, төртінші реакциялардың толық және қысқартылған иондық теңдеулерін жазып, олардың пайда болу шарты туралы қорытынды жасайды. Оқушылар бірінші реакцияның неге болмайтынын түсіндіру үшін иондық теңдеуді де пайдаланады.

Қорытындылау. Мұғалімнің көмегімен білім алушылар «ион алмасу реакциялары» түсінігін және мұндай реакциялардың соңына дейін пайда болу шарттарын тұжырымдайды. Білім алушылар сабақтағы жұмыстарын өздері бағалайды, материалды бекіту үшін бірнеше ойындар мен тапсырмаларды орындайды.

#### Тапсырма 1 Кестені толтыр

Мысал: Калий карбонаты $\text{K}_2\text{CO}_3$	$\text{KOH}$ $\text{H}_2\text{CO}_3$	Анион бойынша гидролиз. $\text{CO}_3^{2-} + \text{HON} = \text{HCO}_3 + \text{OH}^-$	Ортасы сілтілік	Лакм– көк М/О–сары Ф/Ф– таңқурай.
Мыс сульфаты				Лакмус– Метилоранж– Фенолфтал.–
Натрий хлориді				Лакмус – Метилоранж– Фенолфтал.–
Натрий карбонаты				Лакмус– Метилоранж – Фенолфтал. –
Аммоний хлориді				Лакмус– Метилоранж – Фенолфтал.

Калий сульфаты				Лакмус– Метилоранж – Фенолфтал. –
-------------------	--	--	--	---

Тапсырма 2. Дұрыс па, бұрыс па?

1. Таза суда  $pH = 7$ .
2. Натрий гидроксиді ерітіндісі әлсіз электролит.
3.  $K_2SO_3$  тұзы күшті негіз бен әлсіз қышқылдан түзіледі.
4.  $FeCl_3$  тұзы әлсіз негіз бен күшті қышқылдан түзіледі.
5.  $NaCl$  тұзының сулы ерітіндісінің  $pH < 7$ .
6.  $K_2SO_4$  тұзының сулы ерітіндісінің  $pH = 7$ .
7.  $Al_2(SO_4)_3$  тұзының сулы ерітіндісі  $pH < 7$ .
8.  $KNO_3$  тұзы қайтымсыз гидролизге ұшырап тұнба түзеді.
9. Фенолфталеин әсерінен  $Na_2SiO_3$  тұзының ерітіндісі қызыл түске боялады.
10. Фенолфталеин әсерінен  $K_2CO_3$  тұз ерітіндісі түссіз болып қалады.

Химиялық ойын 1. Логикалық тізбектер.

Мұғалім «калий сульфиді ерітіндісі әлсіз электролит» деген сөз тіркесінің басталуын белгілейді. Бірінші оқушы оны қайталайды және «себебі», «сондықтан», «сол үшін» деген сөздермен жалғасын табады. Содан кейін айтылғандардың бәрі қайталанатын және келесі оқушы жалғастырады. Тізбекті жалғастыра алмаған адам ойыннан шығарылады. Әрі қарай мұғалім жаңа фразаны ұсынады [3].

Химиялық ойын 2. Ұқсастықтар мен айырмашылықтар.

Ойын салыстырмалы сипаттама беру қабілетін үйретеді. Мұғалім оқушыларға екі химиялық затты ұсынады: екі зат, екі элемент, физикалық және химиялық құбылыстар, екі химиялық құбылыс, қоспа және қосылыс және т.б. оқушылар осы объектілердің мүмкіндігінше жалпы белгілері мен айырмашылықтарын тауып, екі бағанға жазуы керек. Содан кейін мектеп оқушылары жұптасып немесе төрттен бірігіп, жалпы тізім жасайды. Ең ұзын тізім дауыстап оқылады, ол басқа топтардың тізімінен белгіленбеген белгілермен толықтырылады. Тізіммен одан әрі жұмыс әртүрлі болуы мүмкін. Сіз білім алушыларға ең маңызды белгілерді бөліп көрсетуге және өз таңдауын дәлелдеуге немесе көмектесетін белгілерді таңдауға шақыра аласыз: а) объектілерді ажырату; б) объектілерді бөлу; в) объектілерді жіктеу.

Зерттеу барысында «проблемалық оқытудың креативті функциясы» ұғымының анықтамасы құрылып, «креативті білім беру» санатының мәні мен маңыздылығы анықталды. Оқу-тәрбие процесінде химияны оқытуда проблемалық тәсілді қолдану шығармашылықты дамыту мен мотивацияны арттырудың маңызды бағыттарының бірі болып табылатындығы көрсетілді. Осылайша, өз ойларын ортаға салып, дәлелдей отырып, оқушылар химиялық материалды жеткілікті түрде меңгереді, сондай-ақ мәселелерді сауатты, орынды талқылаумен сабақ өткізуге дағдыланады.

Проблемалық тәсілдің ерекшеліктерін қорытындылай келе, олар берік білімді, сенімнің тереңдігін қамтамасыз етуден тұрады, ойлаудың ерекше, жеке түрін дамытады, білімді өз өмірінде шығармашылықпен қолдануға көмектеседі деген қорытынды жасауға болады.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Чернобильская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Г.М. Чернобильская. – М.: Гуманит. Владос баспа орталығы. 2000. – 336 б.
2. Мария С. Пак Теория и методика обучения химии: учебник для вузов /М. С. Пак. – СПб: А. И. Герцен атын. РГПУ баспасы, 2015. – 306 б.

ӘОК 372.854

## ФИЗИКАЛЫҚ ХИМИЯДА ИНТЕРБЕЛСЕНДІ ӘДІС-ТӘСІЛДІ ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ СТУДЕНТТЕРДІҢ БІЛІМДЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

**Жанболатова Аймира Жанболатқызы**

[aimira\\_zhanbolatova@mail.ru](mailto:aimira_zhanbolatova@mail.ru)

«Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ» КеАҚ 1 курс магистранты, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – Г.К.Тажкенова.

Білім берудің заманауи міндеттерінің бірі – қазіргі оқыту технологияларын пайдалана отырып, оқу процесін оңтайландыру, білім сапасын жақсарту, білім алушының оқудағы белсенділігін арттыру. Қазіргі білім беру саласындағы оқытудың озық жаңа технологияларын меңгермейінше сауатты, жан-жақты жетік маман болу мүмкін емес. Білім беру саласы қызметкерлерінің алдында қойылып отырған басты міндеттерінің бірі - оқытудың әдіс-тәсілдерін үнемі жетілдіріп отыру және қазіргі заманғы педагогикалық технологияларды меңгеру болып табылады.

Қазіргі таңда интерактивті оқыту әдістері жоғары оқу орындарында студенттердің кәсіби дайындығын арттырудың маңызды құралдарының бірі болып табылады. Жоғары оқу орындарында білім алушыларды даярлау сапасын жақсарту үшін студенттерді тыңдаушыдан оқу процесінің белсенді қатысушыларына айналдыратын интерактивті оқыту әдістері кеңінен қолданылуда.

Интерактивті оқыту-бұл білім алушылардың оқытушымен де, бір-бірімен де өзара әрекеттесуіне негізделген диалогтық оқыту. Белсенді әдістерден айырмашылығы, интерактивті әдістер студенттердің тек оқытушымен ғана емес, сонымен бірге бір-бірімен де кеңірек өзара әрекеттесуіне және оқу процесінде студенттердің белсенділігінің үстемдігіне бағытталған [1]. Интерактивті әдістерге мыналар кіруі мүмкін: пікірталас, эвристикалық әңгіме, "миға шабуыл", рөлдік, "іскерлік" ойындар, тренингтер, кейс-әдіс, жоба әдісі, иллюстрациялық материалмен топтық жұмыс, бейнефильмдерді талқылау (1-кесте).

Кесте 1 Негізгі интерактивті әдістер

Тапсырма түрлері	Шағын топтарда жұмыс
Қоғамдық ресурстар	Әлеуметтік жобалар
Жаттығу тапсырмалары	Күрделі және даулы мәселелер мен проблемаларды талқылау
Жоба	Жеке, жұптық, топтық
Жаңа материалдарды зерделеу	Интерактивті дәріс, көрнекі құралдармен, бейне және аудио материалдармен жұмыс
Оқыту ойындары	Рөлдік ойындар Іскерлік ойындар

Қазіргі уақытта ЖОО-да интерактивті сабақтарды өткізу бойынша әдістемелік әзірлемелер негізінен студенттердің аудиториядағы жұмысын ұйымдастыруға бағытталған, ал студенттердің өзіндік жұмысында интерактивті әдістерді қолдану туралы мәселе терең педагогикалық және әдістемелік пысықтауға ие емес. Бұл жұмыстың мақсаты химиялық пәндерді оқу кезінде студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру үшін интерактивті оқытуды қолдану бойынша физикалық химиядағы әдістемелік тәжірибені түсіну және жалпылау болып табылады. Электрондық оқу құралын қолдана отырып, студенттердің интерактивті өзіндік жұмысын ұйымдастыру үшін интерактивті оқытудың негізгі әдістерінің