

**Құрылтайшы:**  
«ҚҰҚЫҚТЫҚ МИССИЯ» ҚОҒАМДЫҚ  
ҚОРЫ  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАН  
КРИМИНОЛОГИЯЛЫҚ КЛУБЫ

**Учредитель:**  
ОБЩЕСТВЕННЫЙ ФОНД «ПРАВОВАЯ  
МИССИЯ»  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
КАЗАХСТАНСКИЙ  
КРИМИНОЛОГИЧЕСКИЙ  
КЛУБ

**Founder:**  
PUBLIC FOUNDATION «LEGAL  
MISSION»  
INTERNATIONAL KAZAKHSTAN  
CRIMINOLOGY CLUB

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҒЫЛЫМЫ МЕН  
ӨМІРІ  
НАУКА И ЖИЗНЬ КАЗАХСТАНА  
SCIENCE AND LIFE OF  
KAZAKHSTAN**

№6 (42) 2016

**ПЕДАГОГИКА - PEDAGOGY**

Бас редактор – **Е.О. Алауханов**  
«Қазақстанның еңбек сіңірген  
қайраткері», заң ғылымдарының  
докторы, профессор  
Главный редактор – **Алауханов Е.О.**  
«Заслуженный деятель РК», доктор  
юридических наук, профессор  
Editor-in-chief – **Alaukhanov Y.O.**  
«Honored Worker of the Republic of  
Kazakhstan», Doctor of Law, professor

**ПЕДАГОГИКА PEDAGOGY**

Мусабекова Гульнар Тажибаевна,  
Дайырбеков Серик Сансызбаевич  
О КРИТИЧЕСКОМ МЫШЛЕНИИ  
УЧАЩИХСЯ

.....  
..... 7

Дайырбеков Серик Сансызбаевич,  
Мусабекова Гульнар Тажибаевна  
РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ  
СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ

..... 11

Кенжебекова Рабига Ибрахимовна,  
Молдабек Құлахмет  
МӘСЕЛЕНІҢ ҚОЙЫЛУЫ,  
ҚАРАСТЫРЫЛУЫ, ШЕШІЛУІ

.....  
15

Асанов Наухан Алтаевич, Сыдыкбекова  
М.А.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ  
ПОМОЩЬ ДЕТЯМ И ПОДРОСТКАМ  
С ОТКЛОНЕНИЯМИ В ПОВЕДЕНИИ

.....  
..... 18

Асанов Наухан, Әбеу Нұргелді  
«ИОНДЫҚ КРИСТАЛДЫҚ ТОРЛАР»  
ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУДЫҢ  
ПЕДАГОГИКАЛЫҚ  
ӘДІС-ТӘСІЛДЕРІ

.....  
..... 21

**МАЗМҰНЫ - СОДЕРЖАНИЕ -  
CONTENT**

**Асанов Наухан**

х.ғ.к., п.ғ.д. әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің профессоры

**Әбеу Нұргелді**

Алматы қаласы химия-биология бағытындағы

Назарбаев Зияткерлік мектебінің мұғалімі.

### **«ИОНДЫҚ КРИСТАЛДЫҚ ТОРЛАР» ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ӘДІС-ТӘСІЛДЕРІ**

**Түйін.** Мақалада авторлар иондық кристалдық торлар жөнінде қосымша ақпараттар келтіре отырып, оларды оқытудың жаңа әдістеріне тоқталған. Шығармашылық тәсілдерді қолдану - оқушының қажетті ақпаратты өзбетінше жинап, алынған мәліметке баға беріп, қорытындылау

және болжау дағдыларын жетілдіруге септігін тигізеді. Оқушының пәнге деген қызығушылығын арттыру, білімдерін тереңдету мақсатында, сабақты түрлендіріп жаңа инновациялық технологияларды қолдану қажет. Химия оқулықтарында химиялық байланыс, кристалдық торлар түрлері, оның ішінде иондық кристалдық торлар тақырыптары бойынша ақпараттың аздығын ескере отырып, авторлар мақалада қосымша зылыми-әдістемелік мәліметтер ұсынған.

**Түйін сөздер:** химиялық байланыс, иондық байланыс, кристалдық заттар, кристалдық торлардың түрлері, оқу үдерісі.

**Резюме.** В статье авторы приводят дополнительную информацию об ионных кристаллических решетках, описали о новых методах их преподавания. Использование творческих методов позволяет ученику самостоятельно собирать нужную информацию, давать оценку полученным данным, повышать навыки обобщения и прогнозирования. В целях повышения интереса учащихся к предмету, углубления их знания необходимо применять новые инновационные технологии в учебный процесс. Учитывая, что в учебниках химии содержится недостаточная информация по темам химическая связь, виды кристаллических решеток, в том числе ионные кристаллические решетки, авторы приводят дополнительные научно-методические материалы.

**Ключевые слова:** химическая связь, ионная связь, кристаллические вещества, виды кристаллических решеток, учебный процесс.

**Summary.** In the article the authors give additional information about the ionic crystal lattices, describe new methods of teaching. Using creative methods allows the student to independently collect the necessary information to evaluate the received data, improve generalization and forecasting skills. In order to enhance students' interest in the subject, deepen their knowledge necessary to apply new and innovative technologies in the educational process.

Given that in the chemistry textbooks contains insufficient information on the topics chemical bond, types of crystal lattices, including ionic lattices, the authors provide further scientific and methodological materials.

**Keywords:** chemical bond, ionic bond, crystalline substances, types of crystal lattices, the learning process.

Мәңгілік елдің жарқын болашағы жастардың қолында. Олар білікті, білімді, жауапкершіліктері

зор, еңбекқор болып өсулері керек. Жастар білімнің

іргетасын мектепте қалайды, мектеп

оқушыларына

терең білім беретін мұғалімдер ЖОО-да

даярлана-

ды. Ал студент болашақ мұғалім ретінде

мектеп

бағдарламасын ғана меңгеріп қоймай, мектеп оқу-

лықтарынан тыс ғылыми – ақпараттарды да білуі

тиіс. Студент әдістемелік білім және білік жағынан

мектепте химиялық оқу-тәрбиелік жұмыстар жүр-

гізуге, ұстаздық жұмысқа, өзбетімен және шығар-

машылық жағынан дайын болғаны жөн. Білікті мұғалім ғана білімді оқушы тәрбиелей

алатынын

әрдайым есімізде ұстағанымыз жөн.

Орта мектеп бағдарламасы бойынша

химиялық

байланыс және қатты заттардың

құрылымдары,

кристалл торлардың түрлері, заттардың

қасиет-

терінің олардың құрылысына тәуелділігі өте үстірт

қарастырылады, сағат аз бөлінген.

Тіпті Назарбаев Зияткерлік мектептерінің

өзін-

де иондық, молекулалық, атомдық, металдық кристалл торларының қасиеттерін түсіну, олардың физикалық қасиеттерін болжауға небәрі 9-сыныпта 2-ақ сағат бөлінген. Сондықтан бұл тақырыптарды түсіндіруде мұғалімнің біліктілігі, ұтымды қолданатын педагогикалық әдіс-тәсілдері үлкен рөл атқарады. Оқушыны түрлі ақпарат көздерінен керек мәліметтерді жинақтай білуге, алынған мәліметтерді бағалап, қолдана білуге және өз бетінше қорытынды жасауға дағдыландыру - тиімді тәсілдердің бірі болып табылады. Қазіргі таңда 500-ге жуық педагогикалық технологиялар бар. Ол технологиялардың барлығын химия пәнінде қолдануға бола ма? Әрине жоқ. Химия пәні бойынша қолданыс тапқан, әдістемелік жағынан зерттелген 14- технологиялар бар: бағдарламалап оқыту, дербес оқыту, модульдік оқыту, деңгейлеп оқыту, проблемалық оқыту, проблемалық-модульдік оқыту, интегративті оқыту, проблемалық-интегративті, ұжымдық оқыту, жоба-

22

---

Қазақстанның ғылымы мен өмірі – Наука и жизнь Казахстана

Science and life of Kazakhstan. №6 (42) 2016

блемалық -модульдік оқыту, интегративті

оқыту,

проблемалық-интегративті, ұжымдық оқыту,

жоба-

лау әдісі, ойын арқылы оқыту, дидактикалық бір-лікті ірілендіру, сын тұрғысынан ойлауды дамыту, ақпараттық-коммуникациялық оқыту. [1]. Осылардың қай түрін қолдану өтілетін тақырыптың ерекшелігіне, оқушылардың сапалық құрамына және мұғалімнің шеберлігіне байланысты. Оқушылардың өз бетінше жұмысы қазіргі кезде сабақтан үлкен орын алады, себебі әр оқушы өз бетінше оқу әрекетінде ғана білім алады. Оқушыларға өздерінің білімін жүйелі толықтыру мен ғылыми ақпаратты пайдалану іскерлігін үнемі жетілдіруге психологиялық тұрғыдан бағдар беріледі. Өз бетімен жұмыс, оқу үдерісінде білім алушының жеке танымдық әрекетіне басшылық етудің маңызды құралы болып табылады. [2]. Міне осылай білім алушы өзбетінше ізденгенде, кейбір тақырыптар бойынша қазақ тілінде жазылған ақпараттар азшылық етеді. Біз сондай тақырыптың бірі – иондық кристалдық торлар жөнінде қосымша ақпарат беруге және оны оқытудың қазіргі жаңа әдіс-тәсілдерін беруге ты-

рыстық. Бұл ақпараттар орта мектептерге арналған химия пәні бойынша қолданыстағы бағдарламада және оқулықтарда толық қарастырылмаған. Қандай зат болсын ұсақ бөлшектерден (молекула, атом, ион т.б.) құралады. Барлық заттар үш күйде – қатты, сұйық және газ күйінде болатындығы белгілі. Қатты заттар аморфты және кристалдық деп екіге бөлінеді. Көптеген қатты заттар кристалдық құрылысты болатынын білеміз. Мысалы, қатты қант немесе күкіртті ұсатып қарасақ, белгілі пішіні бар кристалдарды оңай көруге болады. Ондай заттарды кристалдық заттар деп атайды. Қатты заттарды құраушы бөлшектер: иондар, атомдар және молекулалар геометриялық дұрыс ретпен белгілі бір аралықта орналасады. Осындай бөлшектер орналасқан нүктелер қауымын - кристалдық тор деп атайды. Зат бөлшектері орналасқан нүктелерді тордың түйіндері дейді. Кристалдық тор сол заттың құрылымының геометриялық формасын көрсетеді. Байланыс типтеріне және тордың түйіндеріне орналасатын бөлшектің түріне қарай кристалдық торлар: иондық, атомдық, молеку-

лалық және металдық болып жіктеледі. [3] Бұл мақалада иондық кристалдарды қарастырамыз, ол туралы білуге тиісті, көңіл бөлетін мәселелер: иондық кристалдар туралы түсінік, иондық кристалды құрайтын бөлшектер, иондық кристалдың құрылысы және әсер етуші күштері, иондық кристалдық заттардың физикалық қасиеттері. 1. Сұрақ - жауаптар арқылы қиын түйіндерді шешу әдістері. Негізгі сұрақтардың жауабы нақтылы, қысқа берілген, оны толықтырып, ұқсас мысалдар келтіру арқылы түсінікті етіп, төмендегідей беруге болады: 1.1. Иондық кристалдық тордың құрылысы қандай? Иондық кристалды түзетін аниондар мен катиондар белгілі бір тәртіппен кеңістікте қатарласа орналасады. Иондық тордың түйіндерінде әртүрлі зарядталған иондар болады. Әрбір катионның ай- Иондық кристалдық торлар тақырыбын меңгеру мақсатында: Қаралатын негізгі түйіндер Иондық кристалдық торлар Анықтамасы Құрылыс ерекшелігі Негізгі қасиеттері Иондар арасы иондық байланыспен байланысқан кристалдық торлар- иондық кристалдық торлар. • Құрылым бөлшектері: катион және анион • Бөлшектер арасындағы байланыс: иондық байланыс

- Иондық кристалдың химиялық формуласы анион және катион сандарының қатынасын білдіреді.

- Қайнау, балқу температурасы біршама жоғары;

- Қаттылығы жоғары;

- Суда жақсы ериді;

- Қатты күйі ток өткізбейді, балқымасы және ерітіндісі ток өткізеді.

наласына бірдей сан мөлшеріндегі аниондар, әрбір

анионның айналасына бірдей сан

мөлшеріндегі

катиондар орналасады. Аниондар мен

катиондар

тыныш электрлік күш арқылы өзара

байланысады.

Мысалы NaCl кристалында (1-сурет), натрий

хлориді

молекула күйінде емес, әрбір Na<sup>+</sup> ионы

өзінің

айналасына 6 Cl<sup>-</sup> ионын тартса, әрбір Cl<sup>-</sup>

ионы

өзінің айналасына 6 Na<sup>+</sup> ионын тартады.

Кристал-

да Na<sup>+</sup> және Cl<sup>-</sup> иондарының сандық қатынасы

1:1-ге тең. Сондықтан иондық кристалдық

тордың

формуласы болған NaCl осы кристалдық

торды

құрайтын иондардың сандық қатынасын

көрсетеді.

23

---

Қазақстанның ғылымы мен өмірі – Наука и жизнь  
Казахстана

Science and life of Kazakhstan. №6 (42) 2016

2-сурет. CsCl молекуласы кристалдық

торының құрылысы

1-сурет. NaCl молекуласы

кристалдық торының құрылысы

CsCl кристалында (2-сурет), әрбір Cs<sup>+</sup> ионы

өзінің айналасына 8Cl<sup>-</sup> ионын тартса, әрбір Cl<sup>-</sup>

ионы өзінің айналасына 8 Cs<sup>+</sup> ионын

тартады.

Кристалда Cs<sup>+</sup> және Cl<sup>-</sup> иондарының сандық қатынасы

1:1-ге тең. Сондықтан иондық кристалдық

тордың формуласы болған CsCl осы

кристалдық

торды құрайтын иондардың сандық

қатынасын

көрсетеді.

1.2. Неге иондық кристалдардың балқу, қайнау температурасы едәуір жоғары болады?

Иондық кристалдардың балқу, қайнау температуралары біршама жоғары, ұшқыштығы өте

төмен болады. Иондық кристалдардағы катиондар мен аниондар едәуір күшті иондық байланыспен байланысады. Осы байланысты үзу үшін өте көп энергия жұмсалады. Сондықтан, иондық кристалдардың балқу және қайнау температуралары едәуір жоғары болады, сонымен бірге олар оңай ұшып кетпейді. NaCl және CsCl-нің балқу температурасы 801<sup>o</sup>C, 645<sup>o</sup>C ; қайнау температурасы: 1413<sup>o</sup>C, 1290<sup>o</sup>C. Ал ковалентті қосылыс H<sub>2</sub>O-дың балқу температурасы 0<sup>o</sup>C, қайнау температурасы 100<sup>o</sup>C. Әдетте, катион және аниондардың заряд сандары артқан сайын, иондардың радиусы кішірейеді, иондық байланыстың беріктілігі артады, иондық

кристалдық тордың балку, қайнау температурала-  
ры да артады. Мысалы,  $Al_2O_3 > MgO, NaCl > CsCl$

1.3. Иондық кристалды заттардың не себепті қаттылығы жоғары болады?

Иондық кристалдар қатты, әрі морт сынғыш.

Иондық кристалдардағы аниондар мен катиондар

біршама күшті иондық байланыспен

байланысқан,

сондықтан олардың қаттылығы едәуір жоғары бо-

лып келеді. Егер сырттан қатты күшпен әсер етсе,

иондық байланыстар үзіліп, кристалдық тор бүлі-

неді.

1.4. Неліктен иондық кристалды заттар қатты күйде электр тоғын өткізбейді?

Иондық кристалдардың қатты күйі электр тоғын өткізбейді, балқыған немесе суда ерігеннен

кейін ғана электр тоғын өткізеді. Иондық кристал-

дағы иондық байланыс біршама күшті,

иондар

еркін қозғала алмайды. Кристалдық торда

еркін

қозғала алмайтын иондар болмағандықтан,

иондық

кристалдың қатты күйі электр тоғын

өткізбейді.

Температураны жоғарылатқанда, аниондар мен ка-

тиондар иондық байланысты үзе алатын

жеткілікті

энергияға ие болып, иондық байланыс үзіліп,

еркін

қозғалатын иондар пайда болады. Пайда

болған

иондар арқылы электр тоғы тасымалданады.

Ион-

дық қосылыс суда ерігенде аниондар мен кати-

ондар су молекуласының әсеріне ұшырап, еркін

қозғалатын иондар пайда болады. Пайда болған

иондар арқылы электр тоғы тасымалданады.

Суда нашар еритін күшті электролиттер

мыса-

лы,  $BaSO_4, CaCO_3$  суда еріген кезде,

концентрация

өте аз болғандықтан, электр өткізгіштігі де өте аз

болады. Әдеттегі жағдайда, бұл заттардың судағы

ерітіндісі электр тоғын өткізбейді деп

айтамыз.

1.5. Иондық кристалды заттардың ерігіштігі қандай?

Көптеген иондық кристалдар полярлы еріткіштерде (мысалы, су) жақсы ериді, полярсыз

ерт-

кіштерде (мысалы бензол,  $CCl_4$ ) ерімейді.

Иондық

кристалды суға салған кезде, полярлы су

молекула-

сының оң полюсы кристалдық тордағы

анионды,

теріс полюсы кристалдық тордағы катионды

өз-

деріне тартып, катион мен анион арасындағы

ион-

дық байланысты үзуге мүмкіндік жасайды,

иондар

кристалдық тордан бөлініп, суда еркін

қозғалатын

иондарға айналады.

2. Пікір - талас тудыратын сұрақтар арқылы қа-  
растыру тәсілдері.

Бұл сұрақтар оқушының логикалық, психоло-  
гиялық ойлауын, ізденімін, танымдық  
процесін  
кеңейтіп қана қоймай, сол сұрақтардың  
шешімін  
табуда оқушылар арасында пікір- талас,  
жарыс  
туғызады.

2.1. Иондық кристалда қандай химиялық бай-  
ланыстар бар?

Иондық кристалда міндетті түрде иондық бай-  
ланыс болады. Бірақ біз иондық кристалда  
иондық  
байланыстан басқа байланыстар болмайды  
деп  
айта алмаймыз. Мысалы,  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$   
молеку-  
ласының кристалдық торында иондық  
байланыс,  
полюсті ковалентті байланыс, полюссіз  
ковалентті  
байланыстар бар.

2.2. Иондық қосылыстарда металл  
элементінің  
болуы міндетті ме?

Иондық қосылыстарда металл элементінің  
болуы міндетті емес. Металл болмаса да  
иондық  
байланыс түзетін иондық қосылыстар  
болады.

Мысалы,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  және т.б.

2.3. Химиялық байланысты бұзу немесе  
хими-  
ялық байланыстың түзілуі кезінде міндетті  
түрде  
химиялық өзгеріс бола ма?

Химиялық өзгеріс кезінде, ескі химиялық бай-  
ланыстар үзіледі және жаңа химиялық  
байланы-

стар түзіледі. Бірақ, химиялық байланысты  
бұзған

немесе химиялық байланыс түзілген кезде  
хими-

ялық өзгерістің болуы екіталай. Мысалы ас  
тұзын

балқытқан кезде химиялық байланыс  
бұзылады, ал

ас тұзы ерітіндісін кристалдаған кезде  
химиялық

байланыс түзіледі. Бұл жерде ешқандай  
химиялық

өзгерістің болғандығы байқалмайды.

3. Есте сақтап алуға тиісті түйіндерді ерекше-  
леп көрейік:

Оқушы әр тақырыптың негізгі мазмұнын әрқа-  
шан есте сақтауы қажет. Кристалдардың  
иондық  
кристалл екендігін анықтаудың мысал ретінде  
екі

түрлі әдісі бар екендігін есте ұстаңыздар :

3.1. Химиялық байланыстың типіне қарап  
тұжырымдау.

Әдетте, иондық байланысы бар қосылыстар  
иондық кристалдық тор түзеді. Мысалы,  $\text{NaCl}$   
кристалында иондық байланыс бар,  
сондықтан ол  
иондық кристалдық торға жатады; құрғақ  
мұзда  
иондық байланыс жоқ, ол иондық кристалдық  
тор  
түзе алмайды.

3.2. Заттардың түрлеріне қарап тұжырымдау.

Әдетте, күшті негіз бен көп негізді қышқыл-  
дардан түзілген тұздардың барлығында  
иондық  
байланыс бар, олардың түзген кристалдық  
торы

иондық кристалдық торға жатады. Мысалы,  $\text{NaCl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  және т.б.

Қорытынды. «Иондық кристалдық торлар» тақырыбын өткенде, барлық заттардың үш күй-де болатынын, газ және сұйық күйдегі заттардың бөлшектері тәртіпсіз, әрі үздіксіз қозғалыста болатынын және зат түзуші бөлшектердің өзара орналасуында бір тәртіп болса, ол қатты күйде болған кезде ғана болатыны айтылады. Кристалдық тор, тордың түйіндері, иондық байланыс, иондық кристалдық торы бар заттардың физикалық қасиеттері қарастырылады. Мұғалім сабақты түрлендіріп, әртүрлі педагогиканың жаңа технологияларының элементтерін кіріктіріп өткізуі – оқушының пәнге деген қызығушылығын арттырып, өзбетінше ізденіп, тиісті ақпараттарды жинақтап, оны қолданып, терең білім алуға дағдыландырады.

Жақсы, білікті мұғалім – оқушыларды білімді өздері табуға үйретеді.

Біздің ұсынып отырған мақаламыз мектеп мұғалімдеріне, химияны тереңдетіп оқитын оқушыларға, студенттерге және Назарбаев Зияткерлік мектептерінің мұғалімдері мен оқушыла-

рына ғылыми-әдістемелік көмекші ақпарат болып

табылады.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Құрманәлиев М.Қ. Қазіргі педагогикалық технологиялар. Алматы, 2010, 17-18б.
2. Пидкасистый П.И. Педагогика. Аударғандар: Ахметова Г.К., Таубаева Ш.Т. Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2006, 203б.
3. Бірімжанов Б.А. Жалпы химия. Алматы, 2001, 178-180 б.---