

## ҚАТТЫ ДЕНЕ ФИЗИКАСЫН ОҚЫТУДАҒЫ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСҚА ЖАҢА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУ

Дәрібеков С.Д., к.т.н., профессор; Әменова Д.М., магистрант; Манат С.М., студент  
Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті  
Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада кристалдардың физикалық қасиеттерінің кристаллографиялық бағыттарына тәуелділігін көрсету мақсатында мектеп оқушыларына компьютердің көмегімен оларды салып көрсетудің әдістемесі келтірілген.

Кілттік сөздер: пәнаралық байланыс, анизотропия, кристалл, бағыт, түйін.

В статье представлена методика компьютерного построения кристаллографических направлений с целью дальнейшего ознакомления школьников с физическими свойствами кристаллов.

*Ключевые слова:* межпредметная связь, анизотропия, кристалл, направление, узел.

In article the technique of computer creation of the crystallographic directions for the purpose of further acquaintance of school students with physical properties of crystals is provided.

*Key words:* intersubject connection, anisotropy, crystal, direction, knot.

«Бәсекеге қабілетті дамыған мемлекет болу үшін біз сауаттылығы жоғары елге айналуымыз керек. Қазіргі әлемде жай ғана жаппай сауаттылық жеткіліксіз болып қалғалы қашан. Біздің азаматтарымыз үнемі ең озық жабдықтармен және ең заманауи өндірістерде жұмыс жасау машығын меңгеруге дайын болуға тиіс. Жаңа технологиялық толқын жалына жармасып, теңдессіз инновациялар жасау барлық елдің қолынан келе бермейді. Біз осыны жете түсінуге тиіспіз» деген жолдарды Президентіміз Н.Ә.Назарбаев өзінің «Қазақстан-2050» стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында баяндаған [1].

Осы жолда тез өзгеріп жатқан дүние еліміздің білім беру жүйесінің халықаралық білім беру кеңістігіне тез интеграциялануы үшін, білім беру сапасына деген жауапкершілікті күшейту қажет. Қазақстан Республикасында білім беру жүйесіндегі модернизациялау үдерісі - білім мазмұны мен сапасын арттыру, білім берудің ұлттық моделін жетілдіру, ақпараттық технологиялар жөнінде жаңаша педагогикалық көзқарас қалыптастыру секілді кешенді шараларға тікелей қатысты. Әлем тәжірибесі көрсеткендей, кез-келген мемлекеттің экономикалық жетістігі сол елдің білім жүйесі мен азаматтарының білім дәрежесіне байланысты. Өйткені білім арқылы ғана қоғамның интеллектуалдық капиталы мен инновациялық әлеуеті қалыптасады.

Жас ұрпақ тәрбиесі мен оған берілетін білімнің жан-жақты болуы әртүрлі ғылым негіздерін оқытуда интеграциялаумен қамтамасыз етіледі. Сондықтан интеграциялық оқытуды жүзеге асыру, оның ғылыми деңгейін арттыру, тұтастай алғанда оқушылардың танымдық әрекетіне тән дағдыларды қалыптастыру, тіл мәдениетін дамыту, солардың негізінде білім сапасын арттыру міндеті ғалымдардың, педагогтардың, әдіскерлердің алдына қойылған өзекті мәселелердің бірі ретінде қарастырылуда. Осыған байланысты интеграция, интеграциялық оқыту мәселесі сан қырынан зерттеле бастады.

Қазір жаһандану дәуірінде интеграциялық процестердің қарқынды дамып жатқанына барлық әлем куә болып отыр. Сондықтан елдегі ұлттық білім саласы әлемдік білім кеңістігіне кірмей дербес дами алмайды. Жаңа ғасырдың шынайы кілті саналатын жаһандану білім саласына толықтай енді. Соның арқасында әлемдік ғылымның интеграциялануы, жаңа ақпараттық технологиялардың пайда болуы кең қанат жайды [2].

Қатты дене физикасы мектеп физика курсының 10 – сыныбында оқытылады. Оқулықта қатты дене физикасы туралы мәліметтерді «Қатты денелердің механикалық қасиеттері» атты тарауда берген. Онда кристалдар – анизотропты және анизотропиялық қасиет тек монокристалдарға тән екені туралы, сонымен қатар кристалда жарықтың таралу жылдамдығы, жылу өткізгіштік коэффициенті, серпімділік модулі және басқа да физикалық қасиетті ондағы бағытқа тәуелді деп келтірілген [3].

Енді осы жазылған қысқа ғана ойды біз мақалада пәнаралық байланыс жүйесін қолдана отырып ашуға тырысайық. Себебі, оқулықтағы жазылған анықтамалар мен теориялар қатты ден физикасының қасиеттері мен құрылымын түсіндіріп беруге жеткіліксіз. Мектептерде қатты дене физикасын оқыту әдістемелерінде осы уақытқа дейін қиындық тудырып келген нәрсе лабораториялық, тәжірибелік жұмыстарды құрып орындау мүмкіндігінің жоқтығымен сипатталады. Олай болса, қатты дене физикасы – физикадағы қатте денелердің қасиеттерін оның құрылымы мен құрылысына байланысты оқытатын бөлім болуы керек.

Қатты дене физикасын оқыту барысында кездесетін негізгі ғылым салаларының бірі кристаллография ғылымы болып табылады. Кристаллография ғылымы кристалдардың геометриялық

қасиеттері мен олардың классификациясын симметрия түсінігі негізінде сипаттайды[4].

Кристаллография абстрактілі ғылым саласына жатады. Оның ішінде қатты дененің физикалы қасиеттерін сипаттауда симметрияның алатын орны ерекше. Нүктелік симметрияның кристалдардың физикалық қасиеттерін түсіндіруде басты орын алады. Кристалдардың физикалық қасиеттерінің анизотропиясы, яғни осы қасиеттердің бағытқа байланыстығы симметрия шартымен анықталады. Қысқаша айтқанда, кристаллография қатты дене физикасының фундаменталды аспектісін бейнелейді [5-7].

Сондықтан, физиканы оқытудың алғашқы сатыларында кристалдың бағытын белгілеу мен физикалық белгілерін қалыптастыру басты орын алады. Мысал ретінде куб кристалдарының бағытының компьютерлік моделдерін жасап, оның басты бағыттарын белгілеуді қарастырайық. Ол үшін төмендегідей виртуальды лабораториялық жұмыстың құрылымы ұсынылады.

«Куб кристалының бағыттары» атты электронды зертханалық жұмыс бағдарламасының сипаты.

*1 Бағдарламалық өнім туралы жалпы түсінік.*

1.1 Бағдарламалық өнімнің атауы

«Куб кристалының бағыттары» атты электронды оқу бағдарламасы

1.1 Бағдарламалық өнім туралы мәліметтер

Құрастыру күні: желтоқсан, 2014ж.

Бағдарлама көлемі: 2,35 Mb

1.2 Бағдарламалық өнімнің берілуі

Мектеп физика курсына қатты дене физикасының кристаллография элементтерін оқушыларға оқытып – үйрету үшін арналған электронды оқу бағдарламасы. Осы оқу бағдарламасы кристал құрылымының қалыптасуымен виртуальды түрде танысуға мүмкіндік береді.

Бұл бағдарламаның құрылуының басты себебі мектептегі физика курсына қатты дене физикасының кристаллография элементтерін оқыту әдістемесін жаңаша компьютерлік әдіспен өңдеу болып табылады.

Осы мақаланы жалпы білім беретін орта мектептерде физика пәнінен беретін мұғалімдер мен мұғалім – әдіскерлер пәнаралық байланыста да пайдалана алады.

*2. Бағдарламалық өнімнің функциялануы үшін аппаратты – бағдарламалық талаптар*

2.1 Операциялық жүйелер

«Куб кристалының бағыттары» атты электронды зертханалық жұмыс бағдарламасы Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 операциялық жүйелерінің басқарылуымен жұмыс жасайды.

2.2 Экранның параметрлері мен оның жазу қарібінің талаптары:

Электронды зертханалық жұмысты жасау үшін және максимал нақты нәтижеге жету үшін тұтынушының жұмыс жасау экранының параметрлері келесідей болуы керек:

- жұмыс үстелінің өлшемі: 800x600 нүктеден (пикселден) және одан да көп;

- қаріп өлшемі: «ұсақ қаріп»;

Экрандағы түрлі - түсті палитралардың саны 256 түстен аспауы керек.

2.3 Windows XP операциялық жүйесі үшін керекті минимал талаптар

- PentiumIV және одан да жоғары процессорлар:

- операциялық жады – 512Mb – тан кем емес:

- қатты дисктегі бос орын 10 Mb – тан кем болмауы керек.

*Зертханалық жұмыстың орындалу тәртібі:*

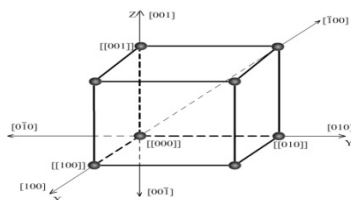
1. Adobe Flash Player бағдарламаның терезесін ашу.

2. Бағдарламаның бірінші бетіне «Куб кристалының бағыттары» деп атауы жазылады.

### *Куб кристалының бағыттары*

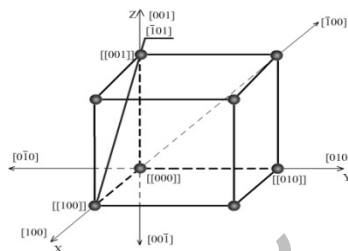
➤

3. Экранның ортасында тұрған бағдар арқылы келесі бетке өтіп, осы бетке кристал денелердің қарапайым тор ұяшығының жақтары бойынша тұрғызылған бейнесін орналастыру керек.



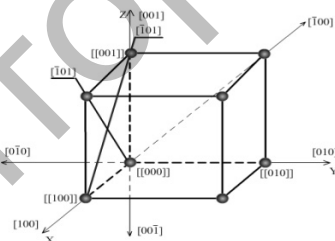
4. Ортадағы бағдар көмегімен келесі бетке өтіп, онда кристал дененің ұшығының анизотропиялық қасиетін анықтауға мүмкіндік беретін бағыттар осы кристал торының төбесіндегі бағыттары көрсетілген түйіндерді бір – біріне өзара диагонал түрінде қоса отырып, кезең – кезеңмен салынып көрсетіледі.

4.1 Бірінші куб кристал торының бүйір жағындағы  $[[100]]$  және  $[[001]]$

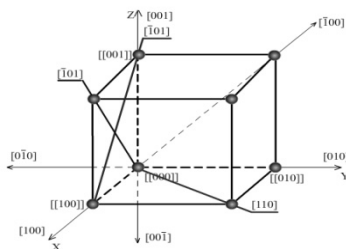


бағыттағы түйіндері арқылы  $[101]$  диагоналы тұрғызылады.

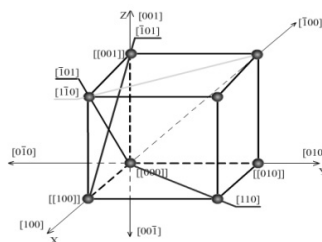
4.2 Одан кейін ортадағы бағдар басу арқылы куб кристалы торының бүйір жағының  $[[000]]$  бағыттағы түйіні мен алдында тұрғызылған  $[101]$  диагоналмен қиылысатындай  $[101]$  тағы бір диагонал тұрғызылады.



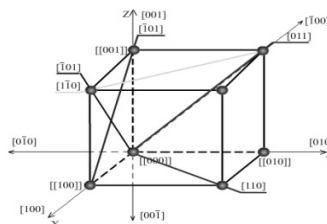
4.3 Бағдар баса отырып, енді табан жағының  $[[000]]$  бағыттағы түйінін  $[110]$  бағыттағы диагоналы тұрғызылатындай қарама – қарсы төбемен қосу керек.



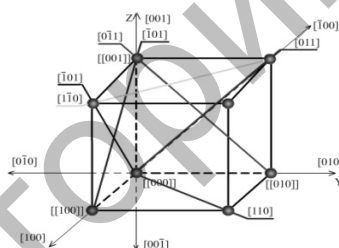
4.4 Ортадағы бағдарды басып, қарсы табан жақтың екі түйін нүктелері арқылы  $[110]$  бағыттағы диагоналын тұрғызу керек.



4.5 Бағдарды басып, артқы жақтың төбесіндегі түйін мен  $[[000]]$  түйіні арқылы  $[011]$  диагоналы тұрғызылады.



4.6 Бағдарды қайта баса отырып, артқы жақтың  $[011]$  диагоналын  $[[010]]$  және  $[[001]]$  бағыттағы түйіндері арқылы тұрғызу керек.



Дайындалып баяндалған бағдарлама орта мектептегі физика пәнінің мұғалімдері мен оқушыларына көмекші құрал болып табылады.

#### Әдебиеттер:

1. Президент Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан-2050» стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауы., Астана. - 2012ж.
2. Инновациялық білім – болашаққа ашылған жол., Астана. - 2013ж.
3. Кронгарт Б.А., Кем В.И., Койшыбаев Н. Физика//Алматы: Мектеп, 2010. - 384 бет.
- 4.Шаскольская М.П., Кристаллография. - Изд: М.: Высшая школа. – 1984ж.
- 5.Вайнштейн Б.К., Фридкин В.М., Инденбом В.Л. Современная кристаллография (Структура кристаллов)., - Изд: «Наука», Москва, 1979ж. – 355 бет.
6. Дәрібеков С., Электр және магнетизм курсының арнаулы тараулары., Қарағанды. – 2011ж.
7. Әменова Д.М., Еркен А.Т. Қатты дене физикасындағы кристаллография элементтерін оқытуда инновациялық технологияны қолдану., Инновационное развитие и востребованность науки в современном Казахстане., Алматы – 2014ж.