

ЛІТЕРАТУРА

1. Галызин И. Д. Управление процессом усвоения знаний / И. Д. Галызин. – М., 1991. – 92 с.
2. Загальноєвропейські рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання / за ред. С. Ю. Ніколаєва. – К. : Ленвіт, 2003. – 273 с.
3. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – М. : Исследователь. центр проблем качества под-ки спец-ов, 2004.
4. Зязюн І. А. Філософія поступу і прогнозу освітньої системи / І. А. Зязюн // Педагогічна майстерність: проблеми, пошуки, перспективи : монографія. – К. – Глухів : РВВ ГДПУ, 2005. – С. 10-18.
5. Кузьмина Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н. В. Кузьмина. – М. : Просвещение, 1990. – С. 90.
6. Лінгводидактичні особливості засвоєння граматичних понять учнями 8-9 класів [електронний ресурс] / Н. М. Дика // Освітологічний дискурс, 2015. – № 3 (11). – [С. 90-101]. – Режим доступу: od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/viewFile/287/235.
7. Методика навчання української мови в середніх освітніх закладах / за ред. М. І. Пентиліук. – К. : Ленвіт, 2005. – С. 59-70.
8. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / О. Пометун // Рідна школа. – 2005. – № 1. – С. 65-71.
9. Ткачук О. С. Мовно-мовленнєва компетенція на уроках української мови в початкових класах / О. С. Ткачук // Вісник Житомирського державного університету. – Випуск 44. Педагогічні науки. – С. 156.

Анотація

У статті висвітлюється проблема застосування компетентнісного підходу до навчання української мови, зокрема формування в учнів граматичної компетентності; представлено погляди науковців щодо поняття “компетентності” людини; розглядаються основні елементи, що складають мовну компетенцію; подано зразки різнорівневих вправ на формування в учнів граматичної компетентності.

Ключові слова: компетенція; компетентність; компетентнісний підхід; мовна компетенція; граматична компетентність.

Аннотация

В статье освещается проблема применения компетентного подхода к обучению украинского языка, в частности формирование у учащихся грамматической компетентности; представлены взгляды ученых относительно понятия “компетентности” человека; рассматриваются основные элементы, составляющие языковую компетенцию; представлены образцы разноуровневых упражнений на формирование грамматической компетентности.

Ключевые слова: компетенция; компетентность; компетентностный подход; языковая компетенция; грамматическая компетентность.

Summary

In the article the problem of application the competence-based approach to learning the Ukrainian language is shown. The scientists' views on the concept "competency" rights are given. There have been considered the main elements that make up the linguistic competence.

Key words: competence, competency, competence approach, linguistic competence, grammatical competence.

УДК 53(07)

О. С. Кузьменко,

кандидат педагогічних наук, доцент

(Кіровоградська льотна академія

Національного авіаційного університету)

ВИВЧЕННЯ ПОНЯТТЯ СИМЕТРІЇ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТВЕРДОГО ТІЛА

Постановка проблеми. Актуальним завданням сучасної дидактики фізики як педагогічної науки є пошук шляхів і засобів, які мають бути ефективними для практичного використання під час вивчення теоретичних

досліджень.

Під час вивчення загального курсу фізики у вищих навчальних закладах, студенти знайомляться з експериментальним методом дослідження фізичних явищ і процесів природи, аналізом, синтезом, систематизацією спостережуваних явищ фізичного експерименту. Відзначимо, що загальний курс фізики, який вивчається студентами Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету (КЛА НАУ) на першому курсі, є базовим для підготовки операторів складних систем (ОСС) та є основою таких дисциплін: “Основи аеродинаміки та динаміки польоту”, “Основи радіоелектроніки та АСУ польотами”, “Теоретична механіка”, “Основи електротехніки та електрообладнання ПС та аеродромів” та ін.

Слід відзначити, що одним із напрямків реформування фізичної освіти, у ВНЗ є посилення її методологічної спрямованості. Рівень сформованості знань в студентів з фізики визначається засвоєнням фундаментальних фізичних понять (наприклад, симетрія), законів, теорії та принципів.

На сучасному етапі розвитку фізичної освіти, особливо актуальні питання, пов'язані з теорією симетрії в сучасних фізичних теоріях, заснованих на об'єднанні фундаментальних взаємодій та розгляд симетрії у фізиці твердого тіла. На нашу думку, варто сформулювати в студентів під час навчання фізики цілісне уявлення про цю науку, відповідно на основі вивчення фундаментальних понять, одним з яких є симетрія.

Аналіз останніх наукових досліджень і публікацій. Поняття симетрії розглядали в роботах В. Готта, Ф. Землянського, світоглядні питання в контексті теорії симетрії розглянуті Р. Ганієвим [5], проблемі симетрії у фізиці присвячені роботи Дж. Еліота, П. Добера [6], Дж. Бірман [2] розглядав просторову симетрію та оптичні властивості твердих тіл, Г. Бір та Г. Пікус висвітлили в монографії [1] симетрію в деформаційних ефектах у напівпровідниках, Е. Вігнер відзначав у своїх працях найважливіші проблеми філософського і природничо-наукового характеру, пов'язані з симетрією [4], М. Садовий [9] розглядав симетрії елементарних частинок, Н. Подопрігора проаналізувала симетрію у фізиці твердого тіла [8] та ін.

Метою статті є розгляд поняття симетрії у фізиці твердого тіла та висвітлення основних операцій і властивостей симетрії в процесі навчання фізики у ВНЗ.

Основний виклад матеріалу. Вивчення поняття симетрії, а також інваріантності відіграють важливу роль у процесі навчання фізики. Кристаліграфічні класи, тобто групи обертань у тривимірному просторі, всі елементи яких мають порядок 2, 3, 4 або 6, були визначені ще 137 років тому.

Тверді тіла – це такі речовини, які проявляють жорсткість стосовно зсуву, є кристалічними або аморфними. Для кристалічних речовин характерний “дальній” порядок, коли атоми розташовані на відстанях, значно більших за середню міжатомну відстань [8].

“Ближній” порядок має місце, коли в розташуванні суміжних частинок є узгодженість. Вона з відстанню зменшується і не проявляється на відстанях у порівнянні з середніми міжатомними. Порядок такої відстані становить 0,5-1нм.

Кристали – це тверді тіла, у яких атоми, йони, молекули розташовані

закономірно, утворюючи трьохмірну періодичну просторову структуру, яку називають кристалічними ґратами. Структура кристала зображується нескінченними симетричними рядами, сітками, ґратами з періодично повторюваністю частинок [8].

Отже, кристалічним твердим тілом називають тверде тіло, у якого розміщення атомів періодично повторюються і поверхневі грані якого, якщо тіло – монокристал, розміщені одна відносно іншої під певними кутами.

Зерниста структура будови кристалів дістала експериментальне підтвердження в дослідах німецьких фізиків Макса фон Лауе, Вальтера Фрідріха та Пауля Кніппінґа під час дослідження дифракції рентгенівських променів на кристалах.

Вивчення будови речовин здійснюється тривалий час від макро- до мікромасштабів. Спочатку вчені звертали увагу на правильність огранювання досить великих кристалів, пізніше виявили властивості однорідності та анізотропію твердих тіл. Атомістичні уявлення про будову речовини вказують на те, що структурними елементами кристалу є йони, атоми, молекули, кристалічні ґрати. Постало питання про введення понять симетрії. Симетрією називають властивість об'єкта суміщатися з самим собою за певних переміщень у просторі.

У класичній фізиці первинне значення надавалося підгрупам групи Евкліда, а перерахування таких підгруп і виведення інваріантних відносно них властивостей вважалися основним завданням того часу. Цікавими для вивчення були групи симетрії релятивістських теорій, але вони не привели вчених-фізиків до постановки нових цікавих математичних проблем.

Коли ж поняття симетрії було використане до вивчення квантової механіки, то було встановлено декілька цікавих математичних теорем. Головна причина такої різкої відмінності між квантовою та класичною теоріями полягала в способах опису стану. У класичній теорії стан характеризується положенням і швидкістю частинок у тривимірному просторі. У квантовій теорії стан визначається вектором в абстрактному гільбертовому просторі.

Історія використання ідей симетрії у фізиці розпочинається з 1830 р., коли Гесель дослідив, що існують 32 кристалографічні класи, що містять елементи 1, 2, 3, 4 і 6 [4]. Гаюї виявив цікаву особливість розташування кристалографічних площин [11]. Полягає вона в наступному. Виберемо за напрям осей координат лінії перетину будь-яких трьох кристалографічних площин. Тоді відношення довжин відрізків, що відсікаються на цих вісях будь-якою іншою кристалографічною площиною, виражатимуться раціональними числами. Ця властивість кристалів дістала назву закону раціональних індексів.

Група симетрії кристала, що утримує повороти на будь-яких кутах, окрім 60°, 90° та кратних їм, суперечила б закону раціональних індексів. З цією обставиною пов'язана умова Геселя, тобто всі повороти, що входять до групи симетрії кристала, мають бути елементами 1, 2, 3, 4 і 6.

У кінці минулого століття Федоров [4] і Шенфліс [12] досліджували повну симетрію кристалів, і виявилось, що знайдені Геселем групи є 32 різними факторгрупами всіх можливих просторових груп в інваріантних підгрупах, що утворюються зміщеннями.

Просторовими групами називаються дискретні підгрупи групи Евкліда, що містить три некомпланарні зміщення. Як показали Федоров і Шенфліс, за допомогою теоретико-групових методів, вже відомих на той час, існує 230 просторових груп.

Властивості симетрії кристалів певним чином проявляються в макроскопічних властивостях кристалів, що дозволяє отримувати цінні відомості про їх внутрішню будову.

Симетрія, властива переважній більшості властивостей кристалів, злегка порушується. На жаль, симетрію кристалів не можна сформулювати на мові досконалої квантової теорії, оскільки ця симетрія носить наближений характер (наближений в тому сенсі, що вона вірна, якщо рух ядер можна описувати за допомогою класичної, тобто неквантової теорії).

Для характеристики положення кристалу в просторі введено поняття переміщення, що називаються операціями симетрії, а відповідні їм геометричні образи – елементами симетрії. Повний набір операцій симетрії об'єкта, складає його групу симетрії. Розглянемо операції та елементи симетрії кристалічних ґраток [8].

Операції точкової симетрії – це переміщення, коли хоча б хоч одна точка об'єкта залишається нерухомою. Це прості операції (рис. 1.1): поворот навколо осі симетрії, відбивання в площині симетрії, інверсія, відбивання з поворотом та інверсія з поворотом.

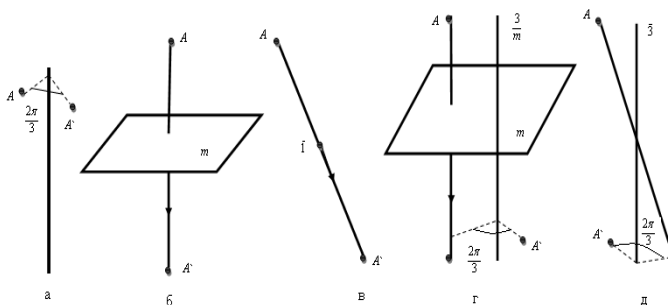


Рис. 1.1 Прості (а-в) та складні (г,д) точкові операції симетрії: а – поворот навколо осі; б – відбивання в площині; в – інверсія; г – відбивання з поворотом; д – інверсія з поворотом

Характерними елементами симетрії кристалічних багатогранників є площина симетрії, вісь симетрії та центр симетрії (центр інверсії).

Площина симетрії (m) – площина, яка поділяє фігуру на дві частини, одна з яких є дзеркальним відображенням іншої.

Вісь симетрії (n) – пряма лінія, повертання навколо якої на певний кут суміщає фігуру саму з собою. Порядком осі симетрії вказує, скільки разів фігура суміщається сама з собою за повного повороту навколо цієї осі. Кристали мають поворотні осі 1-го, 2-го, 3-го, 4-го і 6-го порядків, що відповідно означає обертання кристалів на кути 360° , 180° , 120° , 90° і 60° . Нещодавно виявлено метастабільні тверді тіла – квазикристали, в структурі яких є осі симетрії 5-го порядку.

Центр симетрії ($\bar{1}$) – така точка всередині фігури, що будь-яка пряма, проведена через центр симетрії, з'єднує по обидві сторони від центра точки фігури на однаковій відстані.

Наприклад, сукупність елементів $m, 2, 3, 4, 6, \bar{1}$, повністю описуються всі можливі прості операції симетрії (першого роду).

Сумісне використання двох операцій симетрії дають складні операції симетрії (2-го роду). Вони наведені на рис. 1.1, г.д.

Інверсійна вісь симетрії (\bar{n}) – поєднання осі повороту й одноразової інверсії в центрі симетрії. Можливі інверсійні осі для кристалів $\bar{1}, \bar{2}, \bar{3}, \bar{4}, \bar{6}$.

Дзеркально-поворотна вісь симетрії (n/m) – поєднання осі симетрії і відбивання в площині симетрії, перпендикулярній до цієї осі.

У міжнародній символіці, окрім уже згаданих позначень, прийнято ще такі: nm - вісь симетрії n -го порядку і m - площин симетрії, що проходять вздовж них; n/m – вісь симетрії n -го порядку і перпендикулярна до неї площина симетрії; n/mm – вісь симетрії n -го порядку і площини m , паралельні та перпендикулярні до неї. Повна формула симетрії становиться із записаних підряд всіх елементів симетрії, сукупність яких називається класом симетрії.

Кристали групуються у сингонії – група видів симетрії, що мають один або декілька однакових елементів симетрії та однакове розташування кристалографічних осей.

Розгляд складних елементів симетрії спричинює поєднання операцій трансляцій, рис. 1.2. На рис. 1.2 а показана трансляція T , 1.2 б – відвідування з трансляцією $T/2$, 1.2 в – поворот з трансляцією на $2T/3$.

Площина ковзного відбивання – операція, за якої фігура суміщається сама з собою внаслідок дзеркального відбивання в площині та зміщення на половину вектора трансляції паралельно цій площині (рис. 1.2 б).

Гвинтова вісь – операція, що становиться з повороту на кут $2\pi/n$ та трансляції на певну часту періоду (рис. 1.2 в).

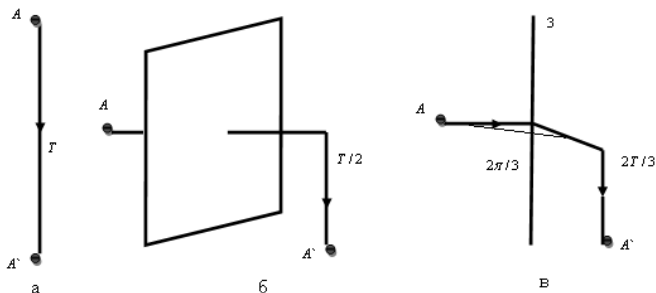


Рис.1.2. Просторові операції симетрії

Висновок. У результаті проведених досліджень та вище зазначеного констатуємо те, що доцільність підпорядкування змісту навчального матеріалу з фізики базується на фундаментальних поняттях, одним з яких є симетрія, яка розглядається в багатьох розділах фізики. Відповідно ознайомлення та вивчення студентами даного поняття сприятиме формуванню сучасного наукового мислення, а також забезпечуватиме систематизацію знань з загального курсу фізики у ВНЗ та формуванню наукового світогляду.

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження полягають в детальному аналізі поняття симетрії у процесі вивчення загального курсу фізики студентами у вищих навчальних закладах і розробці методики навчання фізики з використанням даного поняття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бир Г.Л. Симметрия и деформационные эффекты в полупроводниках / Г.Л. Бир, Г.Е. Пикус [монография]. – М.: "Наука", 1972. – 584 с.
2. Бирман Дж. Пространственная симметрия и оптические свойства твердых тел / Дж. Бирман; Соч. в 2-х т. – Т.1. – М.: "Наука", 1978. – 387 с.
3. Будний Б.С. Теоретичні основи формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять : автореф. дис. на здобуття ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія та методика навчання (фізика)" / Б.С. Будний. – К., 1997. – 51 с.
4. Вигнер Е. Этюды о симметрии / Е. Вигнер. – М.: "МИР", 1971. – 318с.
5. Ганиев Р. М. Групповая симметрия в множестве мировоззренческих высказываний / Роберт Маликович Ганиев. – Владикавказ : Северо-Осетинский гос. ун-т им. К.Л.Хетагурова, 2001. – 108 с.
6. Элиот Дж. Симметрия в физике / Дж. Элиот П. Добер ; Соч. в 2-х т. – Т.1. – М.: Мир, 1983. – 364 с.
7. Ковалев И.З. Учение о симметрии в курсе физики средней школы : автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения (физика)" / И.З. Ковалев. – К., 1976. – 24 с.
8. Подопригра Н.В. Фізика твердого тіла: навчальний посібник для студентів фізичних спеціальностей педагогічних університетів / Подопригра Н.В., Садовий М.І., Трифонова О.М. – Кіровоград : ПП "Центр оперативної поліграфії "Авангард", 2013. – 416 с.
9. Садовий М.І. Окремі питання сучасної та традиційної фізики : навч. посіб. для студентів педагогічних навчальних закладів освіти / М. І. Садовий, О.М. Трифонова – Кіровоград : Видавництво ПП "Каліч О.Г.", 2007. – 307 с.
10. Симметрия в твердом теле / Р. Нокс, А. Голд. – М.: "Наука", 1970. – 424 с.
11. Haüy R.J. Journ.de Phys., 20, 33, 1782.
12. Schönflies A., Kristallsysteme und Kristallstruktur, Leipzig, 1891.

Анотація

У статті аналізується поняття симетрії в процесі вивчення фізики твердого тіла у ВНЗ, яке покладене в основу сучасних фізичних теорій. Симетрія виявляє взаємозв'язок фізичних законів, спрощує розуміння складних процесів, що протікають у мікросвіті та розглядаються в фізиці. Охарактеризовані основні операції та елементи симетрії кристалічних ґраток.

Ключові слова: симетрія, фізика твердого тіла, просторові операції симетрії, навчальний процес, елементи симетрії.

Анотация

В статье анализируется и рассматривается понятие симметрии в процессе изучения физики твердого тела в ВУЗ, которое положено в основу современных физических теорий. Симметрия обнаруживает взаимосвязь физических законов, упрощает понимание сложных процессов, которые протекают в микромире и рассматриваются в физике. Охарактеризованы основные операции и элементы симметрии кристаллических решеток.

Ключевые слова: симметрия, физика твердого тела, пространственные операции симметрии, учебный процесс, элементы симметрии.

Summary

In the article the concept of symmetry in the process of study of physics of solid in higher educational establishments is analysed and examined.

Key words: symmetry, physics of solid, spatial operations of symmetry, educational process, elements of symmetry.

УДК 378.147:004

Ю.С. Кулінка,
кандидат педагогічних наук, доцент
(ДВНЗ “Криворізький національний університет”
Криворізький педагогічний інститут)

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ОСНОВ АЙДЕНТИКИ**

Постановка проблеми. Інформатизація сучасного суспільства призвела до зміни характеру освітньої діяльності. Сьогодні вимагає нових концептуальних підходів до використання інформаційних технологій в освіті, зокрема, підготовки майбутніх учителів профільного навчання до впровадження інноваційних технологій викладання комп'ютерної графіки в старшій школі як основи формування дизайнерської компетентності учнів. Як визначено в законі України “Про основні засади розвитку інформаційного суспільства на 2007-2015 роки”, однією з головних умов успішного розвитку інформаційного суспільства є забезпечення навчання, виховання, професійної підготовки людини для роботи в інформаційному суспільстві.

Отже, складність і багаторівневість процесу формування дизайнерської компетентності студентів ВНЗ у процесі профільної підготовки, багатофакторність його розвитку актуалізують проблему вироблення адекватного методичного інструментарію для її дослідження. Методичною стратегією формування дизайнерської компетентності студентів ВНЗ є інтеграція компетентнісного та партисипативного підходів.

Аналіз досліджень і публікацій. В умовах сучасності дизайн-освіта викликає інтерес у діячів різних наукових галузей: філософів, психологів, педагогів, художників, дизайнерів, мистецтвознавців. Зокрема фундаментальні закономірності розвитку дизайну як виду творчої художньої діяльності відображені в роботах В. Аронова, Н. Воронова, С. Глазичева, С. Даниленко, Т. Лазарева. Особливої уваги заслуговують дослідження вчених, що працюють в окремих галузях дизайну, де представлені конкретні аспекти історії та теорії дизайн-діяльності: С. Зінченко, А. Мельникова, С. Михайлова, А. Нестеренко, Т. Розенблюма та ін. Проблеми формування дизайнерської компетентності відображені у працях А. Кулешової, Р. Сулейманова, Н. Русової, І. Торшина, В. Щукіної та ін.

Таким чином, аналіз наукової літератури, узагальнення ефективного педагогічного досвіду дозволяють стверджувати, що формування дизайнерської компетентності студентів ВНЗ в освітньому процесі буде більш ефективним, коли існує діалогічна взаємодія викладача і студентів при прийнятті спільного рішення. Однією із складових методичної стратегії вважаємо партисипативний підхід (О. Нікітіна, Т. Орлова, М. Смирнова та