

7. Вольська Н. Г. Формування організованості учнів у процесі їхньої навчально-пізнавальної діяльності // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць. Вип. 5. – Кривий Ріг : КДПУ, 2003. – С. 139–146.
8. Всеукраїнський інтерактивний природничий конкурс “Колосок-2003”. Інформаційний вісник / під ред. Д. Біди. – Львів : Лавіс, 2004. – 80 с.
9. Всеукраїнський інтерактивний природничий конкурс “Колосок-2008”. Інформаційний вісник / під ред. Д. Біди. – Львів : Глобус, 2009. – 56 с.
10. Гаманюк О. А. Розвиток пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін 7–8 класів : автореф. дис. ... на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 “Теорія навчання” / О. А. Гаманюк. – Х., 2002. – 19 с.
11. Гончаренко С. У. Дидактична концепція змісту освіти // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, до-свід, проблеми : зб. наук. праць. – К. ; Вінниця : ДОВ “Вінниця”, 2002. – С. 22–26.
12. Про підсумки розвитку загальної середньої та дошкільної освіти у 2007/2008 навчальному році та завдання на 2008/2009 навчальний рік // Інформаційно-аналітичні матеріали до підсумкової колегії МОН України 22 серпня 2008 року / за заг. ред. Міністра освіти і науки України І. О. Вакарчука ; уклад.: П. Б. Полянський, О. В. Єресько, Л. С. Ващенко та ін.

Article justified the usefulness of the organization of teachers teaching subjects of nature studies learning students means innovative education project, structure and defined job complex innovate pedagogic project „KOLOSOK”.

Key words: moulding of readiness, organization of pupils' educational-cognitive activity, complex innovate pedagogic project, innovative education project.

Отримано: 4.07.2009

УДК 53(07):378.853

Л. Ю. Благодаренко

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ВИКОРИСТАННЯ ВАРІАТИВНОЇ СКЛАДОВОЇ БАЗОВОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ТА ЇЇ ЗМІСТОВЕ НАПОВНЕННЯ

У статті висвітлюються підходи до використання варіативної складової базового навчального плану основної школи та пропонується методичне забезпечення до її змістового наповнення.

Ключові слова: варіативна складова базового навчального плану основної школи, змістове наповнення варіативної складової базового навчального плану основної школи.

Виконання основних завдань фізичної освіти в Україні можливе лише за умови ґрунтовної фундаменталізації фізики як навчальної дисципліни. При цьому на особливу увагу заслуговує фундаменталізація шкільного курсу фізики, оскільки саме під час навчання в школі закладаються основи подальшої освіти кожної людини.

За умов обмеженої кількості годин, що відводяться на вивчення фізики в основній школі, значних можливостей надає використання варіативної складової базового навчального плану основної школи. Відповідно, це вимагає чіткої наукової концепції, що ґрунтується на сучасному стані загальноосвітньої школи та на перспективах її розвитку. І головним завданням на цьому шляху є розроблення відповідного змістового наповнення.

Зупинимось більш детально на висвітленні питання, яке сьогодні є актуальним, але якому в курсі фізики основної школи не приділено достатньої уваги, а саме: «Рідкі кристали, їх властивості та застосування». Ми припускаємо, що у нас знайдеться велика кількість опонентів, які не погодяться із необхідністю вивчення цього питання в основній школі. Дійсно, курс фізики основної школи є досить складним, оскільки має високий науковий рівень. Проте фізика рідких кристалів є актуальною, цікавою, надзвичайно перспективною галуззю науки, яка поєднує фізику, хімію, біологію, медицину, біофізику і, навіть, економіку. Тому очевидно, що людина, яка одержує базову фізичну освіту, повинна мати певні початкові знання з цього питання.

Рідкі кристали – це незвичайні утворення природи, які мають унікальні властивості. Історія розвитку фізики рідких кристалів є досить довгою і складною. Фізика рідких кристалів уже довгий час знаходиться на стадії постійного прогресу та розвитку і ще довго на ній залишатиметься. Але, незважаючи на безсумнівну актуальність і унікальність, питання, що присвячені фізиці рідких кристалів, розкрито у підручниках та посібниках для загальноосвітніх шкіл лише описово. Навчальний експеримент з даної теми взагалі відсутній. Це, безумовно, впливає на науковий рівень підготовки учнів основної школи з фізики.

Аналіз підручників з фізики для основної школи, які рекомендовані Міністерством освіти і науки України, засвідчує, що лише в окремих з них розкривається питання про рідкі кристали. Розгляд питання про рідкі кристали, їх властивості та застосування в різних галузях народного

господарства, науки і техніки вимагає великої уваги. Зрозуміло, що перенавантаження навчальної програми не дозволяє виділити час для вивчення окремих питань. Але, з іншого боку, без пояснення та демонстрації властивостей рідких кристалів, які є підґрунтям їх практичного застосування, неможливо навіть на початковому рівні сформулювати в учнів необхідні знання з даної теми.

Можна сказати, що рідким кристалом не пощастило. Незважаючи на те, що їх відкриття співпало з моментом, коли закладався фундамент сучасної фізики, лише із середини ХХ століття були зроблені спроби поставити рідкі кристали на їх законне місце. А це місце – саме у фундаменті.

Перше наукове повідомлення про рідкі кристали з'явилося у 1861 році професор Львівського університету Планар. Властивості рідкокристалічних холестерилацетату і холестерилбензоату детально дослідили у 1888 році австрійський ботанік і хімік Ф. Рейнітшер та німецький кристалооптик О. Леман. За результатами своїх досліджень Леман зробив такий висновок: “... існують кристали, м'якість яких така, що можна назвати їх рідкими, але в той самий час їх оптичні властивості вражають схожі на властивості кристалів”.

На початку бурхливого ХХ століття Д. Форлендер у університетському містечку Галле (Німеччина) зі своїми аспірантами, яких було близько тридцяти, синтезував декілька сотень нових рідких кристалів.

Після цього Ж. Фрідель у Франції пропонує першу класифікацію рідких кристалів, голландець С. Озеєн (Нідерланди) і чех Х. Цохер розробляють теорію пружності. В. К. Фредерікс і В. Н. Цветков (Росія) в 30-х роках ХХ століття вперше досліджують оптичні й електрооптичні властивості рідких кристалів.

Успіхи атомної фізики, фізики напівпровідників та хімії полімерів затьмарили на певний час дослідження рідких кристалів, які здавались безперспективними і надто академічними. До 60-х років ХХ століття ними займалися лише ентузіасти-одинаки. А тим часом бурхливо розвивається електроніка. Відбувається процес мікромініатюризації приладів: від електронних ламп до транзисторів, потім до інтегральних схем та, врешті-решт, до великих інтегральних схем. Зменшуються споживані потужності, зменшуються джерела живлення. І раптово виявляється, що є, окрім економічного малогабаритного пристрою, який передавав би інформацію від електронних схем до людини.

Справа в тому, що телевізійна трубка занадто громіздка, напівпровідникові діоди, що випромінюють світло, споживають великі струми тощо.

Лише тоді згадали про рідкі кристали. В США повторно відкривають ефекти, які раніше були відкриті В.К.Фредеріксом і Н.В.Цветковим. Розпочинається справжній рідкокристалічний бум.

Разом з появою електронних приладів з рідкокристалічними табло та циферблатами (годинники, калькулятори, електронні словники-перекладачі, плоскі телевізійні екрани тощо) настав ренесанс у фізиці та хімії рідких кристалів. Активно вивчають їх будову, в усіх аспектах, вивчається їх текучість, створюються нові речовини, у яких відкриваються безліч незвичайних явищ, викликаних дією зовнішніх сил (електричного поля, температури тощо). Певний час фізика рідких кристалів не була серед фаворитів у науковців і дослідників, її важливість і необхідність була визнана не одразу. Але з плином часу, розвитком фізики в цілому ця галузь науки зайняла належне місце.

Отже, починаючи з 60-х років ХХ століття, число публікацій про рідкі кристали різко зросло. Завдяки працям вчених різних спеціальностей та різних країн наука про рідкі кристали стала швидко розвиватись і, нарешті, набула свого власного обличчя.

Рідкокристалічний бум кінця ХХ століття стимулював активну наукову діяльність: скликались міжнародні симпозіуми і конференції, організовувались школи для молодих учених, випускались збірники й монографії. Результати досліджень рідких кристалів публікуються в міжнародних журналах "Molecular and Liquid Crystals", "Liquid Crystals", "Liquid Crystals Today".

На сьогоднішній день складно уявити існування людини без рідких кристалів: їх застосування настільки різноманітне і незамінне, що навіть неможливо усе перерахувати і пригадати. Слід лише сказати про те, як зменшились розміри електронно-обчислювальних машин, телевізорів та інших електронних приладів з появою рідких кристалів. Внесок рідких кристалів в медицину та у вивчення клітинних мембран є просто неоціненним. Важко навіть уявити, скільки втратила б медицина, не маючи в своїх помічниках рідких кристалів. Нині в світі виробляється декілька мільярдів рідкокристалічних індикаторів та дисплеїв. Можна стверджувати, що розвиток деяких галузей науки і техніки неможливий без розвитку досліджень рідких кристалів. Розглянемо приклади основних застосувань рідких кристалів.

Виготовлення РК-індикаторів електронних годинників

Як виглядає електронний годинник знає кожен учень, але не всім відомо, що принцип роботи табло ґрунтується на властивостях рідких кристалів.

Рідкі кристали в телебаченні

Щоб зробити телевізор портативним, треба мати плоский екран, який керується низькими електричними напругами (декілька вольт). Такі екрани можна створити лише на основі рідких кристалів.

Рідкі кристали і ультразвук

Рідкі кристали здатні робити видимими звукові коливання. Учені запропонували використовувати цей ефект для створення акустичного мікрофона. Такий мікрофон може бути використаний в оптичних лініях зв'язку, дозволяючи здійснювати безпосереднє перетворення звукових сигналів в оптичні.

Рідкі кристали очікують на ще одне цікаве застосування. Медики і фізики вже давно вишукують можливість спостереження внутрішніх органів людини, не піддаючи їх дії рентгенівського випромінювання.

Ідея заміни рентгенівського випромінювання ультразвуком виникла досить давно. Ідея приваблива, адже ультразвук для людського організму зовсім нешкідливий. Проте виникали утруднення з реєстрацією ультразвукового потоку, що пройшов крізь тіло пацієнта. І тут рідкі кристали, правда поки ще дуже несміливо, запропонували свою допомогу. Вони виявились чутливими до ультразвуку. Внаслідок проходження ультразвуку, порушується їх молекулярна будова

й оптична картина цих порушень дозволяє робити висновок про стан внутрішніх органів людини. Корисність такої ультразвукової діагностики не викликає сумнівів.

Дисплеї на основі рідких кристалів

Знайомство з рідкокристалічними дисплеями триває вже довгі роки і його історія іде коренями ще в докомп'ютерну епоху. Сьогодні, якщо людина дивиться на наручний годинник, перевіряє стан принтера або працює з портативним комп'ютером, вона зіштовхується з феноменом рідких кристалів.

Отже, пропонуємо методичне забезпечення вивчення питання «Рідкі кристали, їх властивості та застосування» в курсі фізики основної школи.

Експериментальна модульна програма факультативного курсу "Рідкі кристали, їх властивості та застосування" для учнів основної школи

Експериментальна модульна програма факультативного курсу «Рідкі кристали, їх властивості та застосування» реалізує такі цілі:

- отримання знань про рідкі кристали, історію їх виникнення, їх незвичайні фізичні властивості та використання;
- знаходження необхідної інформації в сучасній видавничій літературі та на освітніх сайтах в мережі Інтернет, користування іншими джерелами інформації;
- оволодіння мовою фізики рідких кристалів, використання її в процесі повідомлення інформації та при спілкуванні з питань, що стосуються фізики рідких кристалів;
- ознайомлення з історією фізики рідких кристалів, з відомостями про внесок українських вчених у розвиток цієї галузі фізики.

Вищезазначені цілі і завдання навчання учнів основами фізики рідких кристалів мають бути узгоджені з обов'язковим мінімумом змісту фізичної освіти і конкретними вимогами до якості підготовки випускників загальноосвітніх навчальних закладів.

Основними компонентами експериментальної модульної програми факультативного курсу «Рідкі кристали, їх властивості та застосування» є такі:

- зміст факультативного курсу «Рідкі кристали, їх властивості та застосування» в особистісному аспекті;
- цілі і завдання факультативного курсу;
- індивідуальні якості учнів, уміння і навички, які розвиваються в процесі навчання;
- основні види діяльності учнів;
- тематичний зміст програми;
- особистісний зміст навчання.

Експериментальна модульна програма факультативного курсу «Рідкі кристали, їх властивості та застосування» поєднує систему знань і систему діяльності (див. *табл.*)

Очевидно, що особистісну орієнтацію учнів забезпечують ті знання, які мають життєву і практичну значущість, тобто знання про оточуючий світ, про фізичні об'єкти і явища, що мають місце в повсякденному житті. Застосування відповідних знань на практиці має стати ключовим моментом для навчання.

Гармонічно розвинута особистість має також володіти гуманітарними знаннями, які складають загальнокультурний потенціал будь-якої людини. Серед знань гуманітарної спрямованості можна виділити такі:

- загальнонаукові знання – філософські категорії і закони, методологічні знання, фізичні факти, поняття, явища, теорії, фізична і природничо-наукова картина світу, експериментальні методи дослідження явищ природи, технічні процеси;
- природничо-наукові знання – принципи симетрії, закони збереження, теорія ймовірностей, фундаментальні проблеми фізики, еволюція природи і систематизації знань про природу;
- фундаментальні фізичні знання – типи відомих фізичних взаємодій, фундаментальні фізичні поняття, явища закони, теорії, досліди;

№ модуля	Модуль	№ з/п	Елементи модуля	Вид заняття	Зміст навчального матеріалу	Кільк. год.
1.	РІДКІ КРИСТАЛИ	1.1	Вступ	Лекція	Історія виникнення і розвиток рідких кристалів; Актуальність вивчення рідких кристалів в умовах сучасного НТП	2
		1.2	Загальні уявлення про рідкі кристали	Лекція	Короткі відомості про двохатомну молекулу; Короткі відомості про кристали; Анізотропія; Далекий порядок; Короткі відомості про молекулярні кристали; Поняття рідкокристалічної стану	2
		1.3	Структура, класи і типи рідких кристалів	Лекція	Термотропні рідкі кристали (ТРК); Сметтики; Нематики; Холестерики; Ліотропні РК (ЛРК)	2
		1.4	Фізичні властивості рідких кристалів	Лекція	Особлива роль оптичної вісі	2
		1.5	Фазові переходи в рідких кристалах	Лекція	Рідкокристалічний або мезоморфний стан; Термотропні речовини; Температурою плавлення; Температурою просвітлення; Мезофаза; Директор; Амфіфільні речовини; Ліотропні речовини	2
		1.6	Фазові переходи в рідких кристалах	Лабораторна робота	Вигляд різних за типом рідких кристалів	2
		1.7	Підсумкове заняття	Контроль знань	Узагальнення теоретичних знань, контроль знань	1

знання профільної спрямованості, які враховують здібності та інтереси учнів, їх підготовку до майбутньої професії.

Експериментальна модульна програма факультативного курсу «Рідкі кристали, їх властивості та застосування» передбачає такі види діяльності учнів:

- ✓ *пізнавальна діяльність* – інтелектуальні розумові дії, спостереження, досліди, усвідомлення проблеми, висування гіпотез, побудова моделей, причинно-наслідкові зв'язки, природничо-наукові методи пізнання;
- ✓ *загально навчальна діяльність* – пошук інформації, робота з літературою та іншими джерелами інформації, навички спілкування в колективній діяльності.

Експериментальна модульна програма факультативного курсу «Рідкі кристали, їх властивості та застосування» для учнів основної школи розрахована на 14 годин:

- 12 годин – лекції та оглядові заняття;
- 2 години – лабораторні роботи;

Програма розроблена відповідно до Державного освітнього стандарту на основі програми з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів.

Досягнення навчальних цілей факультативного курсу забезпечується в процесі спільної діяльності вчителя і учнів, яка містить такі елементи:

- систематизацію і узагальнення учнями знань і умінь, запропонованих для самостійного опрацювання;
- узагальнення навчального матеріалу кожної теми під час лекцій;
- проведення вчителем поточних консультацій, що дозволить учням більш усвідомлено розв'язувати навчальні проблеми, які будуть виникати в процесі вивчення тих чи інших питань.

Після закінчення роботи над факультативним курсом учні проходять підсумковий контроль, який повинен забезпечувати застосування інтегративної методики оцінювання навчальних досягнень учнів згідно критерію оцінювання за 12-бальною шкалою.

Експериментальна модульна програма факультативного курсу «Рідкі кристали, їх властивості та застосування» для учнів основної школи може бути впроваджена за рахунок навчальних годин варіативної складової базового навча-

льного плану. На нашу думку, найбільш доцільно впроваджувати курс «Рідкі кристали, їх властивості та застосування» для учнів 9-го класу, оскільки, по-перше, вони будуть більш підготовленими для розуміння навчальної інформації, а, по-друге, це дозволить здійснити повторення навчального матеріалу попередніх етапів навчання.

Для визначення остаточної структури і змісту навчальної програми факультативного курсу з фізики рідких кристалів враховуються вікові особливості учнів, умови розвитку їх цілісного світогляду, можливості самореалізації особистості

кожного учня, співвідношення та взаємозв'язок фізичного і природничо-наукового навчального матеріалу.

Важливим аргументом на користь запропонованого нами факультативного курсу «Рідкі кристали, їх властивості та застосування» є те, що, незважаючи на велику кількість відкриттів та винаходів у галузі фізики рідких кристалів, вони приховують в собі ще багато і багато нових цікавих відкриттів. А ці відкриття неможливо здійснити, не маючи за плечима багажу знань про цей чудовий стан речовини. Саме тому ми вважаємо, що вивчати рідкі кристали за умов стрімкого розвитку науки, техніки, науково-технічного прогресу, конкуренції у відкриттях та передових технологіях є надзвичайно важливим і цікавим.

Крім того, для людей, які на мають на меті присвятити своє життя фізиці, але хочуть стати сучасними, розвиненими, науково грамотними, що є невід'ємною якістю будь-якої високоінтелектуальної людини, мати знання про передові технології, перспективи їх розвитку та навіть про економічну доцільність тих чи інших розробок є важливим і необхідним.

Список використаних джерел:

1. Неліпович В.В., Величко С.П. Диференційоване вивчення рідких кристалів у школі// Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: КДПУ, 2002. – Вип.46. – С.90-92.
2. Горішна М., Савченко В.І. Властивості рідких кристалів та їх використання// Фізика та астрономія в школі. – 2003. – №3(34). – С.44-50.
3. Душенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика: Фізичні основи механіки: Молекулярна фізика і термодинаміка: Навч. посібник. – 2 вид., перероб. і допов. – К.: Вища шк., 1993. – 431 с.
4. Благодаренко Л.Ю. Навчальна програма узагальнення знань з фізики в системі особистісно-орієнтованого навчання (для учнів 11-х педагогічних класів фізико-математичного профілю). – К.: Шлях, 2003. – 72 с.

In the article approaches light up to the use of variation of constituent of base curriculum of basic school and the methodical providing is offered to its semantic filling.

Key words: variations constituent of base curriculum of basic school, semantic filling of variation of constituent of base curriculum of basic school.

Отримано: 23.06.2009