

УДК 37.018

А. Х. Ляшенко

(смт. Дніпровське Верхньодніпровський р-н Дніпропетровська обл.)

В. С. Коваленко

(м. Дніпро, Дніпропетровська обл.)

ХІМІЧНИЙ МОДУЛЬ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДРУЧНИКА З ПРИРОДОЗНАВСТВА ДЛЯ ШКОЛИ: ЗМІСТ, СТРУКТУРА, КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ

Викладено деякі ідеї щодо створення інтегрованого підручника з природознавства для старшої школи, основні принципи відбору та структурування матеріалу його хімічного модуля.

Ключові слова: природознавство, підручник, хімічний модуль, інтеграція знань, засоби інтеграції.

Постановка проблеми та аналіз актуальних досліджень. Проект нового навчального плану середньої освіти передбачає впровадження у навчальний процес 10 – 11 класів інтегрованого курсу з природознавства і створення пілотного підручника з цієї дисципліни. Введення такого курсу є одним із шляхів реалізації зростаючої потреби в інтеграції змісту природничої освіти [2, с. 3], яка спостерігається останнім часом. Інтегровані підручники, які б охоплювали під одною обкладинкою всі природничі дисципліни існують, однак вони призначені для вищої школи [7, с. 9, 10] або ж написані зарубіжними авторами [1, с.8]. Спроба створення інтегрованого підручника з природознавства для старшої школи була здійснена й українськими педагогами та науковцями під керівництвом професора В. Р. Ільченко, але масовим тиражем він так і не був виданий. Тому завдання створення інтегрованого природничого курсу для 10 – 11 класів залишається сьогодні актуальним.

Автори статті брали участь у роботі робочої групи з розроблення програми пілотного курсу природознавства для старшої школи.

Мета статті – викласти власне бачення змісту, структури та деяких концептуальних засад побудови інтегрованого підручника з курсу природознавства для 10 – 11 класів загальноосвітньої школи.

Виклад основного матеріалу. Спочатку про деякі концептуальні підходи до розробки змісту та структури підручника. Щодо змісту можливі два основні підходи, умовно назвемо їх світоглядним та прикладним. Розробники, здається, дійшли згоди про поєднання обох згаданих підходів, віддаючи при цьому пріоритет світоглядному, який надає більше можливостей для формування цілісного природничо-наукового світогляду.

Дещо складніша ситуація виникає під час структурування навчального матеріалу. Тут теж можливі два підходи – цілісний (матеріал різних природничих дисциплін розміщується за одним певним принципом,

наприклад, за структурними рівнями природи, та модульний (матеріал кожної дисципліни вивчається в одному блок-модулі). На наш погляд, більш ефективним є перший підхід. Однак, на думку багатьох педагогів, сьогодні більш прийнятним є другий, модульний підхід, оскільки вчителів, які змогли б викладати питання і фізики, і хімії, і біології, і географії поки що мало. Тому розробники програми віддають сьогодні перевагу модульному принципу.

Важливою особливістю майбутнього інтегрованого підручника має бути вибір у як основного засобу інтеграції загальних законів (збереження матерії та її руху і спрямованості процесів до найстійкішого стану) і закономірностей природи (ЗЗП). Усі явища та процеси, передбачені для вивчення програмою курсу, пояснюються дією ЗЗП, що сприяє цілісності та системності розгляду [2, с. 4]. Безперечними перевагами зазначених факторів інтеграції є універсальний характер ЗЗП, які діють на всіх рівнях ієрархічної структури матерії та їхня доступність для учнів середньої школи [2, с. 4].

Тепер щодо змісту та структури хімічного модуля підручника. Під час відбору та структурування матеріалу хімічного компонента інтегрованого курсу, у першу чергу, враховувались знання кількох складових: світоглядної (хімічні знання, які необхідні для створення природничо-наукової картини світу і доповнюють останню до цілісності), власне хімічної (матеріал, що складає необхідний мінімум хімічної освіти та визначений для засвоєння Стандартом освіти), практичної (знання, які розкривають роль хімічних речовин і реакцій у виробництві та повсякденному житті, пов'язані глобальних проблем сучасної цивілізації, захисту довкілля) [5].

Під час розкриття у підручнику світоглядної складової хімічного модуля курсу передбачається виявити місце хімічних знань у загальній структурі природничих наук, хімічних об'єктів – у структурній організації матерії (хімічні системи та їхнє місце в структурній ієрархії природи, будова атомів металічних і неметалічних елементів, металічних зв'язків тощо), хімічних перетворень у загальному русі матеріальних тіл природи. У межах цієї складової можна розкрити взаємозв'язки хімічних об'єктів (атоми, молекули, речовини) з фізичними (нижчий структурний рівень), біологічними і геологічними, як вищими формами руху матерії (роль Карбону у природі, кругообіг елементів і речовин в екосистемах, хімічні перетворення в геосферах, обмін речовин в організмі, біологічна роль білків, жирів, вуглеводів, нуклеїнових кислот, єдність неживої і живої природи тощо).

У ході розкриття тем хімічної складової особливу увагу планується звернути на виявлення залежності властивостей речовин від їхньої хімічної будови та підпорядкованості хімічних перетворень ЗЗП. Прослідковується, як правило, такий ланцюг причинно-наслідкових зв'язків: місце елемента в періодичній системі – будова його атома – тип хімічного зв'язку – структура сполуки – властивості речовини – її застосування.

У підручнику з природознавства для старшої школи програмою, що розробляється, передбачено хімічний матеріал зосередити у трьох темах,

присвячених неметалічним і металічним елементам та їх сполукам (перший хімічний модуль), органічним речовинам (другий хімічний модуль). У базовій школі вже вивчались властивості основних класів неорганічних і органічних сполук. У 10 і 11 класах ці знання будуть конкретизуватись і деталізуватись, розкриватиметься специфіка властивостей найважливіших елементів та їхніх сполук, звертатиметься увага на їхню помірність та роль у природі, застосування у техніці, виробництві та побуті.

Вивчення першої теми хімічного модуля «Неметалічні елементи, їх сполуки та роль у природі і техніці» розпочинається розділом періодичного закону і періодичної системи хімічних елементів як засобу характеристики властивостей елементів та їх сполук. Цей матеріал систематизує знання учнів, яких вони набули під час вивчення хімії у базовій школі, і в той же час виступає підґрунтям, на якому базується подальше вивчення елементів. Значну увагу в ході вивчення цієї та наступної («Металічні елементи та їхні сполуки») тем передбачається приділити поширенню елементів і речовин у природі, їхній біологічній ролі, практичному використанню у сучасній техніці, причинам появи та шляхам вирішення екологічних проблем. Буде доречним також, на наш погляд, розкрити зміст стратегії сталого розвитку суспільства.

У третій темі (другий модуль), присвяченій вивченню органічних сполук, посилюється порівняно з матеріалом 9-го класу теоретична складова і практичне спрямування навчального матеріалу. Перший блок уроків закладає теоретичну базу для подальшого вивчення властивостей і застосування органічних речовин, дає уявлення про теорію хімічної будови органічних сполук О. М. Бутлерова, явища ізомерії. Це дасть змогу розкрити причину величезного різноманіття органічних сполук, зрозуміти, чому життя на Землі існує на основі Карбону.

У другому блоці цього модуля вивчаються органічні сполуки, притаманні живим організмам, розкривається їхня роль у функціонуванні живих систем, прослідковуються зв'язки між хімічною та біологічною складовими курсу.

Цей матеріал дає змогу найбільшою мірою відобразити міжпредметні зв'язки між хімією та біологією. Темі хімічного модуля підручника, як правило, побудовані так, що матеріал, який розкривається в ньому, базується на фізичних знаннях і є основою для розуміння біологічних.

Вкажемо насамкінець, на те, що застосування загальних законів та закономірностей природи як основного засобу інтеграції змісту природничих знань та виявлення трансдисциплінарних зв'язків планується здійснити в більшості параграфів усіх тем хімічного модуля.

Так, закони збереження маси і електричного заряду можуть застосовуватись під час складання рівнянь хімічних (зокрема окисно-відновних) реакцій, закон збереження енергії – під час розгляду питань, пов'язаних з обміном речовин в організмі, енергетично живих систем, кругообігами елементів і речовин в екосистемах [5,6]. Загальну

закономірність періодичності можна прослідкувати в ході вивчення періодичного закону і періодичної системи елементів, уже зазначених кругообігів речовин у довкіллі тощо.

Окремо слід сказати про ще один засіб інтеграції – закон спрямованості процесів до найстійкішого за даних умов рівноважного стану. Його дію можна простежити (хоча переважно і в якісному вигляді) у темах, пов'язаних з енергетичним станом і валентними можливостями атомів, утворенням різних видів хімічних зв'язків і кристалічних ґраток, корозією металів, виплавлення металів із руд, кругообіг елементів у географічній оболонці планети тощо [6].

Використання цього закону в курсі природознавства є, на жаль, обмеженим, оскільки стандартом освіти його вивчення не передбачено. Все ж, як нам здається, буде доцільним його більш широке використання в темах, призначених для додаткового, поглибленого вивчення предмета (рубрики «Для допитливих», «Це – цікаво» тощо). Використовуючи цей закон, учні зможуть передбачити перебіг тих чи інших реакцій. Останнє важливе також і з погляду розв'язання основного завдання хімії – одержання речовин із заданими властивостями.

Універсальність дії загальних законів і закономірностей природи поряд із показом генетичних зв'язків між неорганічними й органічними речовинами, колообігів речовин у довкіллі, використанням атомно-молекулярних уявлень дозволить, на наш погляд, продемонструвати учням єдність живої і неживої природи, створити в їхній свідомості цілісний образ світу.

Висновки. Інтеграція змісту природничих знань, відмова від вивчення численних емпіричних даних, деталей, другорядної інформації зніме певне перевантаження учнів, буде сприяти кращому засвоєнню узагальненого матеріалу, дасть змогу школярам зрозуміти єдність і цілісність світу, сприятиме формуванню наукового світорозуміння.

Література

1. Естествознание. 10 – 11 кл. / Под ред. К. Ю. Алексиной. – М.: Просвещение, 2008. – 10кл. – 273с.; 11кл. – 316 с.
2. Ільченко В. Р., Концептуальні основи інтеграції змісту природничо-наукової освіти / В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз // Освітня програма «Довкілля» / За ред. В. Р. Ільченко – К-Полтава: Довкілля – К., 2004. – 133 с.
3. Ільченко В. Р., Концептуальні основи інтеграції змісту природничо-знавчих курсів у старшій школі / В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз, В. С. Коваленко // Імідж сучасного педагога - 2005. № 9 – 10. С. 24 – 27.
4. Ільченко В. Р. Формирование естественнонаучного миропонимания школьников / В. Р. Ильченко. – М: Просвещение, 1993. – 192 с.
5. Коваленко В. С. Хімічна складова інтегруючого підручника «Природознавство» для 10 – 11 класів / В. С. Коваленко, А.Х. Ляшенко // Нива знань. – 2011. № 4. – С. 62 – 65.

6. Коваленко В. С. Використання загальних законів та закономірностей природи як засобів інтеграції шкільного курсу хімії/ В.С. Коваленко// Імідж сучасного педагога - 2005. № 3 – 4. С. 84 – 86.
7. Концепція сучасного природознавства/ Я.С. Карпов, В.В. Кисельник та ін. – К: Професіонал, 2004. – 496с.
8. Кузнецов В. И. Естествознание / В. И. Кузнецов, Г. М. Идлис, В. Н. Гутина. – М: Агар, 1996. – 384 с.
9. Свиридов В. В. Концепции современного естествознания/ В.В. Свиридов. – С – Пб.: Питер, 2005. – 349 с.
10. Черногор Л. Ф. Природознавство. Інтегрований курс / Л. Ф. Черногор. – Харків: Вид-во ХНУ, 2008. 524 с.

Ляшенко А. Х., Коваленко В. С.

ХИМИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОГО УЧЕБНИКА ПО ПРИРОДОВЕДЕНИЮ ДЛЯ ШКОЛЫ: СОДЕРЖАНИЕ, СТРУКТУРА, КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ

Изложены некоторые идеи, используемые при создании интегрированного учебника по естествознанию для старшей школы. Основные принципы отбора и структурирования материала его химического модуля.

Ключевые слова: *естествознание, учебник, химический модуль, интеграция знаний, средства интеграции.*

Lyashenko A.H., Kovalenko V.S.

CHEMICAL INTEGRATED MODULE TEXTBOOK ON NATURAL HISTORY FOR SCHOOL: CONTENT, STRUCTURE, CONCEPTUAL FOUNDATIONS

The main ideas used for creating an integration textbook of nature for high school. The main principles of selection and structuring of material for its chemical component are represented.

Key words: *science, textbook, chemical component, integration of knowledge, means of integration.*