

енциклопедичний словник : у 4 т. / редкол.: Г. Яворський та ін. Тернопіль : ВПК «Збруч», 2005. Т. 2. С. 228.

3. Матеріали акредитаційної експертизи Кременецького обласного комунального педагогічного коледжу ім. Т.Г. Шевченка щодо акредитації за II рівнем напряму 0101 «Педагогічна освіта» спеціальності 6.010100 «Педагогіка та методика середньої освіти. Біологія». Кременець, 2000. 250 с.

УДК 372.853(07):51

**ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ
УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ТА ХІМІЇ В
СТАРШІЙ ШКОЛІ**

Гончарик Г. Я., Гладюк М. М.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

E-mail: nnklad@tnpu.edu.ua

На сучасному етапі реформування середньої освіти в Україні актуальною лишається проблема якості природничо-математичної підготовки учнів, зокрема профільних класів. Вдосконалення потребує як зміст освіти, так і підбір адекватних змісту та віку школярів технологій, методів, форм та засобів навчання.

Відмітною рисою сучасних підходів до природничо-математичної освіти стає забезпечення єдності мотиваційно-когнітивних та поведінкових компонентів в структурі особистості учня, які об'єднують в загальне поняття «компетентність». Зважаючи на відсутність чіткого визначення та різноплановість тлумачень поняття «компетентність» [3], ми не будемо вдаватись до його глибокого дидактичного аналізу. У своєму дослідженні під компетентністю учня ми розуміли такий спосіб організації його підготовки, який дає змогу ефективно навчатись: знання учня характеризуються різноманітністю, чіткістю, визначеністю та взаємозв'язком, швидкою актуалізацією, широким застосуванням, усвідомленістю. Компетенції як загальна здатність ґрунтуються на знаннях та досвіді, здібностях, набутих завдяки навчанню і формуються передовсім на основі опанування

змісту освіти.

В класах фізико-математичного профілю необхідна інтеграція шкільного курсу хімії з фізикою та математикою. При побудові курсу хімії для учнів класів фізико-математичного профілю слід враховувати єдність об'єктів, що вивчаються, залежність фізичних і хімічних і властивостей речовин від їх складу та будови, єдність та взаємозв'язок фізичних та хімічних законів та теорій. Особливу увагу слід приділити математичному апарату хімії і фізики як точних наук.

Всі ці завдання можна успішно вирішити лише за умови поєднання природничо-наукової та фізико-математичної спрямованості пізнавальних процесів.

Дієвими методами формування математичних компетентностей під час вивчення фізики і хімії в старшій школі є використання математичних методів при обґрунтуванні хімічних законів та теорій; застосування методу математичних доказів; використання хімічних теорем та їх доведення; ілюстрація хімічних законів графіками; вивчення геометрії молекул та її вплив на властивості речовин; розв'язування хімічних задач з опорою на знання фізики, серед яких можна зазначити задачі, розв'язок яких пов'язаний з математичними рівняннями та нерівностями, системами рівнянь, графіками тощо.

Наведемо приклад подібного завдання.

Задача. Повітряна кулька, наповнена поширеним в природі газом, має підйому силу в 2.08 рази меншу, ніж кулька, наповнена воднем. Визначити, що це за газ.

Розв'язок: визначаємо підйомні сили кульок, наповнених воднем та невідомим газом. Згідно із законом Архімеда, підйомна сила дорівнює різниці ваги повітря в об'ємі кульки і ваги газу, що її заповнює:

$$F(\text{H}_2) = P(\text{пов.}) - P(\text{H}_2) = g m(\text{пов.}) - g m(\text{H}_2) = g(m(\text{пов.}) - m(\text{H}_2));$$

$$F(\text{газу}) = g(m(\text{пов.}) - m(\text{газу})).$$

Знаходимо співвідношення підйомних сил кульки, наповненої воднем, і кульки, наповненої невідомим газом:

$$\frac{F(\text{H}_2)}{F(\text{газу})} = \frac{g(m(\text{пов.}) - g(m(\text{H}_2)))}{g(m(\text{пов.}) - g(m(\text{газу})))} = \frac{m(\text{пов.}) - m(\text{H}_2)}{(m(\text{пов.}) - m(\text{газу}))}.$$

$$\text{Згідно із законом Архімеда } n(\text{H}_2) = n(\text{газу}) = n(\text{пов.}) = n,$$

отже

$$\frac{F(\text{H}_2)}{F(\text{газу})} = \frac{n(M(\text{пов.}) - n(M(\text{H}_2)))}{n(M(\text{пов.}) - n(M(\text{газу})))} = \frac{(M(\text{пов.}) - (M(\text{H}_2)))}{(M(\text{пов.}) - (M(\text{газу})))}$$
$$2,08 = \frac{29 - 2}{29 - M(\text{газу})}. \text{ Звідки } M(\text{газу}) = 16 \text{ г/моль.}$$

Це поширений в природі газу – метан CH_4 .

Наведений приклад розкриває реалізацію математичної компоненти в шкільному курсі фізики та хімії, демонструючи важливість та єдність математичного апарату в природничих дисциплінах.

Слід відзначити, що епізодична робота в даному напрямку не дасть очікуваного ефекту. Важливо систематично використовувати міжпредметний матеріал, враховувати час вивчення взаємопов'язаних понять в курсах хімії, фізики та математики, реалізуючи попередні, супутні та перспективні міжпредметні зв'язки.

Список літератури

4. Навчальні програми з хімії та фізики для 8-9 та 10-11 класів (Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, 2017 рік). Електронний ресурс: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-6-11-klasiv>.
5. Методика викладання шкільного курсу хімії: Посіб. для вчит./ за ред. Н.М. Буринської. К.: Освіта, 1991. 350с.
6. Овчарук О. Ключові компетенції: Європейське бачення /О. Овчарук// Управління освітою. 2003. С.6-9.

УДК 378.147:376-056.45:372.857

ДІЯЛЬНІСТЬ ВИКЛАДАЧІВ ХІМІКО-БІОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ ТНПУ З ПІДГОТОВКИ ОБДАРОВАНИХ ЗДОБУВАЧІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ДО БІОЛОГІЧНИХ ОЛІМПІАД

Жирська Г. Я., Турчин О. В.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної
педагогічної освіти