

ЗАСНОВНИКИ:  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ,  
АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

Заснований у 1995 році  
Виходить шість разів на рік

Свідоцтво про державну  
реєстрацію серія КВ № 1832  
від 16.02.1996 р.  
Передплатний індекс 74643

№ 1 (23) 2001  
СІЧЕНЬ—ЛЮТИЙ

Схвалено вченою радою Інституту  
педагогіки АПН України  
(протокол від 21.12.2000 р. № 12)

Головний редактор  
Людмила ВЕЛИЧКО

Редакційна колегія:

- Георгій БЛЯВСЬКИЙ,
- Ніна БУРИНСЬКА,
- Лідія ВАЩЕНКО,
- Ольга ДАНИЛОВА,
- Микола ІЛЛЕНКО,
- Володимир КОВТУНЕНКО,
- Олена КОНДРАТЮК,
- Михайло КОРНІЛОВ,
- Микола КУЧЕРЕНКО,
- Наталія ЛАКОЗА,
- Надія МАТЯШ,
- Сергій МЕЖЖЕРІН,
- Світлана МОРОЗІЮК,
- Василь МОТУЗНИЙ,
- Микола МУСІЄНКО,
- Олександр ПЕРЕПЕЛИЦЯ,
- Володимир ПОЗУР,
- Павло ПОПЕЛЬ,
- Надія ЧАЙЧЕНКО,
- Ольга ЯРОШЕНКО

Над номером працювали:

- Наталія ДЕМИДЕНКО  
(старший науковий редактор,  
відповідальна за випуск),
- Ніна ЗАГДАНСЬКА (редактор),
- Володимир ЛИТВИНЕНКО (художній редактор),
- Лариса АЛЕНІНА (технічний редактор),
- Оксана ФЕЩУК (коректор)

ВИДАВНИЦТВО «ПЕДАГОГІЧНА ПРЕСА»

- Директор видавництва  
Юрій КУЗНЕЦОВ, тел. 224-41-87
- Головний редактор педагогічних журналів  
Василь СМОЛЯНЕЦЬ, тел. 227-00-92
- Заступник директора з виробництва  
Валентина МАКСИМОВСЬКА, тел. 246-70-83
- Головний художник  
Володимир ЛИТВИНЕНКО, тел. 246-71-45
- Завідувач редакції педагогічних журналів  
Микола ЗАДОРЖНИЙ, тел. 246-70-83
- Завідувач відділу реалізації збуту та реклами  
Олег КОСТЕНКО, тел. 235-50-53
- Адреса редакції журналу, видавництва:  
01004, Київ, 4, вул. Басейна, 1/2

Пішписано до друку 02.01.2001. Формат 60x84/16. Папір  
офсетний. Друк офсетний. Умов. друк. арк. 6,5. Обл.-  
вкл. арк. 7,3. Наклад 3728 пр. Зам. 1-001.

Видруковано СМП «АВЕРС».  
04214, Київ, пр. Оболонський, 36

За достовірність фактів, дат, назв тощо відповідають автори. Редакція не завжди поділяє їхні погляди.  
Листування ведеться на сторінках журналу. Рукописи не повертаються. У разі використання матеріалів посилання на журнал обов'язкове.

© «Педагогічна преса», 2001  
© «Біологія і хімія в школі», 2001

# БІОЛОГІЯ І ХІМІЯ В ШКОЛІ

НАУКОВО-  
МЕТОДИЧНИЙ  
ЖУРНАЛ

# 1/2001

## НАУКА — ВЧИТЕЛЕВІ

*Наталія МІЩУК, Алла СТЕПАНЮК*  
ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ УЗАГАЛЬНЕННЯ СУЧАСНОЇ  
БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ \_\_\_\_\_ 2

## ЗМІСТ, ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Олександр МАКСИМОВ*  
ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ: ІСТОРИКО-  
МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ \_\_\_\_\_ 7
- Ольга ЯРОШЕНКО*  
ТЕМАТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА ОЦІНЮВАННЯ  
НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ \_\_\_\_\_ 12
- Ніна БУРИНСЬКА*  
ВИДИ І ФОРМИ ТЕМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ З ХІМІЇ \_\_\_\_\_ 15
- Олег ГІРНИЙ, Мирослав ЗІНКЕВИЧ, Марія САВЧИН,  
Павло ХОБЗЕЙ, Олена ШИЯН*  
МЕТОДИКА ДІАГНОСТИКИ НАВЧЕНОСТІ УЧНІВ \_\_\_\_\_ 18
- Володимир СТАРОСТА*  
ЗАВДАННЯ ДО ЮВІЛЕЮ: БЕНЗОЛ \_\_\_\_\_ 23
- Михайло РУДЕНКО*  
ІЗ ДОСВІДУ ВИВЧЕННЯ БІОСИНТЕЗУ БІЛКА \_\_\_\_\_ 25
- Лідія ВИШКВАРКО*  
БІЛЧНА ПОБУДОВА КУРСУ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ \_\_\_\_\_ 26
- Ніна ГРИГОРАШИК*  
ІЗ ДОСВІДУ ПІДГОТОВКИ ДО УРОКУ БІОЛОГІЇ \_\_\_\_\_ 27
- Галина ГВОЗДЕЦЬКА*  
МАТЕРІАЛИ ДО УСНОГО ЖУРНАЛУ «ВОДА І ЖИТТЯ» \_\_\_\_\_ 29
- Марина ГРИНЬОВА*  
МЕТОДИ НАВЧАННЯ ВАЛЕОЛОГІЇ \_\_\_\_\_ 32

## ГОТУЄМОСЬ ДО ОЛІМПІАД

*Лідія ВАЩЕНКО*  
ПРО РОЗРОБКУ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ ІІІ ЕТАПУ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОЛІМПІАДИ \_\_\_\_\_ 37

## ПЕДАГОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

- Ольга ЗАБЛОЦЬКА*  
ЩО ЗНАЮТЬ УЧНІ ПРО РІВНІ СТРУКТУРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ  
РЕЧОВИН \_\_\_\_\_ 42
- Т. БУДЖАК*  
МЕТОД ПРОЕКТІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ \_\_\_\_\_ 43
- Наталія ПАСТЕРНАК*  
ВИКОРИСТАННЯ ЗНАНЬ ПРО ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ  
В КУРСІ БІОЛОГІЇ \_\_\_\_\_ 45
- Ольга ЦУРУЛЬ*  
ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПОНЯТЬ В УМОВАХ  
ГРУПОВОГО НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ \_\_\_\_\_ 47

## ЦІКАВО ПРО ВІДОМЕ

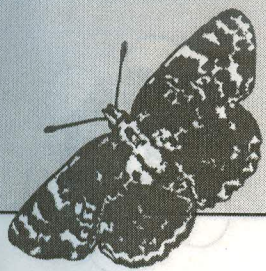
*Анатолій МИНКА, Дмитро ЛУЦЕВИЧ*  
БІОЛОГІЧНА РОЛЬ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИТТЯ \_\_\_\_\_ 51

## ДИВОСВІТ ПРИРОДИ

ПТАХ 2001 РОКУ — СІЛЬСЬКА ЛАСТІВКА \_\_\_\_\_ 55

## РІЗНЕ

- ПОЕЗІЇ \_\_\_\_\_ 6
- НАРОДНІ ПРИКМЕТИ \_\_\_\_\_ 54
- НАШІ АВТОРИ \_\_\_\_\_ 56



Володимир СТАРОСТА

## ЗАВДАННЯ ДО ЮВІЛЕЮ: БЕНЗОЛ

Виповнилося 175 років від часу відкриття бензолу (1825) видатним англійським фізиком і хіміком Майклом Фарадеєм (1791—1867) та 135 років від часу встановлення його структурної формули (1865) німецьким хіміком Августом Кекуле (1829—1896).

Історія відкриття бензолу та дослідження його будови дуже цікава і може розглядатися під час вивчення ароматичних вуглеводнів у шкільному курсі хімії. Для зацікавлення і розвитку учнів автор пропонує з цієї теми низку оригінальних завдань, які можна використати для складання подібних самими учнями. Така форма самостійної роботи учнів видається перспективною щодо розвитку їхніх індивідуальних здібностей. Активну участь у розробці завдань взяли учні 11-Б класу Ужгородського ліцею: Т. Яворська, Н. Зайцева, Я. Мойсюк, Ю. Маркова, Н. Костик, О. Коломієць, Е. Крайнер, С. Токач та ін.

## Приклади завдань

1. Історія відкриття речовини  $X$  містить досить багато випадковостей. У 1812—1815 рр. у Лондоні почали впроваджувати газове освітлення. Світільний газ отримували в результаті переробки вугілля, а оскільки газопроводів на той час ще не було, то його перевозили в залізних балонах, які зберігали в підвалах будинків. Проте з часом газ під час зберігання, особливо в холодну погоду, втрачав здатність давати світне полум'я. Одна з лондонських фірм звернулася за допомогою до відомого на той час англійського вченого  $Y$ . Він установив, що в разі зберігання світільного газу на дні балонів збирається рідина, з якої він виділив речовину  $X$ . Вчений  $Y$  дослідив речовину: визначив її молярну масу, склад, найважливіші фізичні властивості, проте не дав їй назви. 16 червня 1825 р. він повідомив про своє відкриття Королівське товариство.

Визначте невідому речовину  $X$  та назвіть прізвище ученого. Поясніть, чому світільний газ під час зберігання втрачав здатність давати в процесі горіння світне полум'я.

Відповідь.  $X$  — бензол;  $Y$  — Майкл Фарадей. Під час зберігання, особливо в холодну погоду, відбувалося поступове зрідження чи кристалізація речовин із значними молярними масами, у тому числі й бензолу (т. кип.  $80,1\text{ }^\circ\text{C}$ ; т. пл.  $5,53\text{ }^\circ\text{C}$ ), що призводило до суттєвого зменшення світності полум'я ліхтарів.

2. Тривалий час структура речовини  $X$  була загадкою, хоча можливих версій було багато. Тільки через 40 років після її відкриття (1865) німецький учений  $Z$  запропонував структурну

формулу, яка найбільше відповідала властивостям  $X$ . Цікаво, що відкриття цієї речовини, встановлення її структури пов'язані з випадковістю. Учений пригадував: «Я сидів і писав підручник, але робота просуvalася погано; мої думки блукали десь далеко. Я підсунув своє крісло до каміна і задрімав. Знову атоми застрибали перед моїми очима. На цей раз малі групи атомів скромно залишалися на задньому плані. Мій мислений погляд, загострений повторенням таких видінь, міг зараз розрізнити структури великого розміру в численних конформаціях; довгі ланцюги деколи тісно групувалися, усі вони вигиналися і поверталися подібно до змії. Але що це? Одна зі змії вхопила свій власний хвіст, і ця фігура закрутилася перед моїми очима, ніби насміхаючись наді мною. Як від спалаху блискавки, я прокинувся... Залишок ночі я провів, обмірковуючи наслідок моєї гіпотези. Навчимося мріяти, і тоді, можливо, ми досягнемо істини».

Визначте невідому речовину  $X$  і назвіть прізвище ученого  $Z$ .

Відповідь.  $X$  — бензол;  $Z$  — Фрідріх Август Кекуле.

3. Серед наведених речовин у кожній групі три з них мають спільну ознаку, а бензол — не має (четвертий зайвий, тобто «біла ворона»). Визначте ці ознаки.

3.1. Бензол, водень, залізо, алмаз.

3.2.  $C_6H_6$ ,  $NH_3$ ,  $O_2$ ,  $HCl$ .

3.3.  $C_6H_6$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ .

3.4.  $C_6H_6$ ,  $CH_3COOH$ ,  $NaCl$ ,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

3.5. Бензол, нафта, повітря, ґрунт.

3.6.  $C_6H_6$ ,  $HCl$ ,  $C_2H_2$ ,  $O_2$ .

3.7.  $C_6H_6$ ,  $CH_4$ ,  $CH_3OH$ ,  $C$  (алмаз).

3.8.  $C_6H_6$ ,  $HCHO$ ,  $NH_3$ ,  $C_2H_2$ .

3.9.  $C_6H_6$ ,  $NH_3$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$ .

3.10. Бензол, кухонна сіль, цукор, крохмаль.

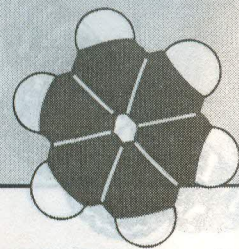
3.11. Бензол, кварц, графіт, алмаз.

3.12. Бензол, кисень, вода, жири.

3.13. Бензол, метан, бутан, циклопропан.

3.14. Бензол, вода, залізо, кварц.

Можливі відповіді. 3.1. Складна речовина — прості речовини. 3.2. Органічна речовина — неорганічні речовини. 3.3. Запах — без запаху. 3.4. Нерозчинна у воді — розчинні у воді. 3.5. Чиста речовина — суміші. 3.6. Молекула площинна — молекули лінійні. 3.7. Атом Карбону в стані  $sp^2$ -гібридизації — атом Карбону в стані  $sp^3$ -гібридизації. 3.8. 12 атомів у молекулі — 4 ато-



4.1.

4.2.

4.3.

4.4.

4.5.

4.6.

4.7.

4.8.

4.9.

4.10.

4.11.

4.12.

4.13.

4.14.

4.15.

4.16.

4.17.

4.18.

4.19.

4.20.

4.21.

ми в молекулі. 3.9. Рідина — гази. 3.10. Рідина — тверді речовини за звичайних умов. 3.11. Молекулярна — атомні кристалічні ґратки. 3.12. Токсична — нетоксичні речовини. 3.13. Ненасичений вуглеводень — насичені вуглеводні. 3.14. Горить на повітрі — не горять на повітрі.

4. Визначте і запишіть замість знаків запитання невідомі об'єкти (речовини, числа та ін.) відповідно до закономірності в кожному колі.

Можливі відповіді. 4.1. 78 (речовина — молярна маса). 4.2. 12 (речовина — сумарне число атомів у молекулі). 4.3. 42 (речовина — сумарне число електронів у молекулі). 4.4. 6 (речовина — число атомів Карбону в молекулі). 4.5. 6 (речовина — число літер у її назві). 4.6. Будь-яка речовина, назва якої починається на літеру «в» (наприклад вода, ванадій (речовини, назви яких починаються на літери «б» та «в» відповідно).

4.7. Майкл Фарадей, 1825 — відкриття бензолу. Ейльхард Мітчерліх, 1833 — синтез бензолу (сух перегонка бензойної кислоти з надлишком вапна); Фрідріх Август Кекуле, 1865 — структурна формула бензолу (учений, рік — досягнення розкритті «білих плям» бензолу).

4.8. Проста речовина (складна речовина — проста речовина).

4.9. Газувата за звичайних умов речовина (рідина — газ).

4.10. Формула Кекуле (структурна формула — учений, який її запропонував).

4.11. Неорганічна речовина (органічна речовина — неорганічна речовина).

4.12. Речовина, яка не має запаху (речовина із запахом — речовина без запаху).

4.13.  $sp^2$  (речовина — тип гібридизації атома Карбону в молекулі).

4.14. 0,140 нм (речовина — довжина С—С-зв'язку в молекулі).

4.15.  $120^\circ$  (речовина — кут між гібридними орбіталями атома Карбону).

4.16. Речовина, молекула якої має лінійну будову (молекула площинна — молекула лінійна).

4.17. Речовина, яка має атомні кристалічні ґратки (речовина молекулярної будови — речовина з атомними кристалічними ґратками).

4.18. Полярна молекула (неполярна молекула — полярна молекула).

4.19. Ацетилен (продукт реакції ди-, три- чи полімеризації — вихідна речовина-мономер).

4.20. Хлоробензол або гексахлороциклогексан (речовина — продукт взаємодії хлором).

4.21.  $CO_2 + H_2O$  (речовина — продукт взаємодії з киснем).

Пропоновані відповіді на завдання 3 та 4 не вичерпують усіх можливих варіантів. Крім того в завданні 3 «білою вороною» може стати будь-яка речовина, тобто можливі різні варіанти відповідей.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Волков В. А. и др. Выдающиеся химики мира. Биограф. справ. / Под ред. В. И. Кузнецова. — М.: Высш. шк., 1991. — 656 с.
2. Джуга М. История химии / Под ред. С. А. Погонина. — М.: Мир, 1975. — 477 с.

