

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

**БІОЛОГІЯ
І ХІМІЯ
В ШКОЛІ**

НАУКОВО-
МЕТОДИЧНИЙ
ЖУРНАЛ

4/2001

Заснований у 1995 році
Виходить шість разів на рік

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

№ 4 (26) 2001
ЛИПЕНЬ—СЕРПЕНЬ

Схвалено вченою радою Інституту
педагогіки АПН України
(протокол від 14.06.2001 р. № 5)

Головний редактор
Людмила ВЕЛИЧКО

Редакційна колегія:
Георгій БІЛЯВСЬКИЙ,
Ніна БУРИНСЬКА,
Лідія ВАШЕНКО,
Ольга ДАНИЛОВА,
Микола ІЛЛЕНКО,
Володимир КОВТУНЕНКО,
Олена КОНДРАТЮК,
Михайло КОРНІЛОВ,
Микола КУЧЕРЕНКО,
Наталія ЛАКОЗА,
Надія МАТЯШ,
Сергій МЕЖЖЕРІН,
Світлана МОРОЗЮК,
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

Підписано до друку 03.07.2001. Формат 60x84/8. Папір
офсет. Друк офсет. Умов. друк. арк. 6,5. Обл.-вид.
арк. 7,6. Наклад 3020 пр. Зам. 1-076. Ціна 7, 33 грн.
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

ДО НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО РОКУ

ШКІЛЬНА БІОЛОГІЧНА ОСВІТА у 2001/2002 навчальному році _____ 2
ПРО ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ у 2001/2002 навчальному році _____ 6
ДОВІДКА про вивчення рівня навчальних досягнень учнів з хімії
в умовах упровадження нових підручників у загальноосвітніх
навчальних закладах Сумської області _____ 9

ЗМІСТ, ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Ольга КОРСАКОВА
ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ ПІДХІД ДО УЧНІВ
У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ _____ 17
Надія ЧАЙЧЕНКО
ПРИЧИНИ І ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ФОРМАЛЬНИХ ЗНАНЬ
УЧНІВ З ХІМІЇ _____ 20
Елеонора ШУХОВА
ПЕРШЕ ТЕМАТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ З РОЗДІЛУ «ЦАРСТВО
ТВАРИН» _____ 23
Володимир СТАРОСТА
СКЛАДАЄМО ЗАВДАННЯ З ХІМІЇ. ХІМІЧНІ СИМВОЛИ
ТА ФОРМУЛИ _____ 26
Софія КОСТЮЧЕНКО
КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ З ТЕМИ «ГОЛОНАСІННІ» _____ 31
Володимир ВЕРБИЦЬКИЙ
ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА ТВОРЧИХ ДИТЯЧИХ ОБ'ЄДНАНЬ _____ 32
Галина СУДАРЕВА, Богдан БЕРЕЖНИЦЬКИЙ
ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ У СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ КЛАСАХ
ХІМІКО-БІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ _____ 36

ЕКОЛОГІЧНИЙ ЗОШИТ

Володимир БЕЗРУКОВ
ОЛІМПІАДА ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЕКТІВ _____ 39

ПЕДАГОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Наталія ПОСТЕРНАК
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІСТУ ЗНАНЬ ПРО ЛІКАРСЬКІ
РОСЛИНИ _____ 44
Яна ФРУКТОВА
ФАКУЛЬТАТИВНІ КУРСИ ЗАГАЛЬНОБІОЛОГІЧНОГО
ЗМІСТУ в 10—11 класах БІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ _____ 45

З ІСТОРІЇ НАУКИ

Володимир КОМАРОВ
СУСПІЛЬСТВО І НАУКА: ВИДАТНІ ВЧЕНІ В ПОШУКАХ
ІСТИНИ _____ 49

ЦІКАВО ПРО ВІДОМЕ

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ _____ 53

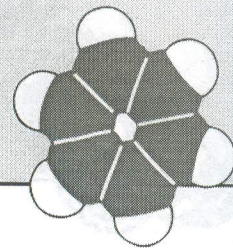
ДИВОСВІТ ПРИРОДИ

Валерія МЕЛЬНИЧУК, Людмила ПРОКОПЧУК, Жанна РОЗОРА
ОРНІТОЛОГІЧНА ЕКСПОЗИЦІЯ зоо музею Київського університету
ім. Т. Шевченка _____ 55
НАРОДНІ ПРИКМЕТИ _____ 38

РІЗНЕ

«ПОВЕРНІМОСЯ ДО НАШИХ БАРАНІВ» _____ 48
НАШІ АВТОРИ _____ 56





Володимир СТАРОСТА

СКЛАДАЄМО ЗАВДАННЯ З ХІМІЇ. ХІМІЧНІ СИМВОЛИ ТА ФОРМУЛИ

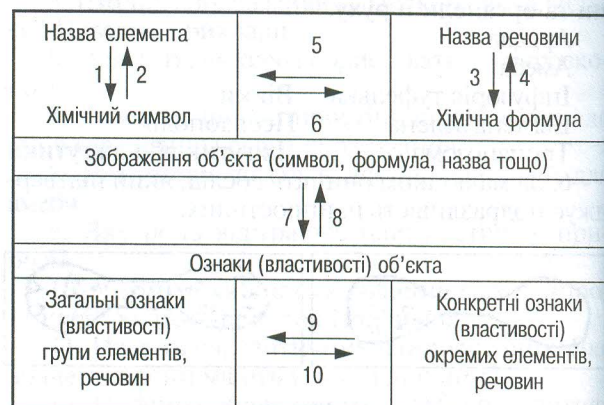
Розробка завдань учнями з їх подальшим виконанням мало використовується у вищій та середній школі. Варіанти її реалізації розглянемо на деяких прикладах зі шкільного курсу хімії.

Засвоєння хімічної символіки — важливий етап у формуванні хімічної мови учня. Остання виконує подвійну функцію: з одного боку — це об'єкт вивчення, з іншого — це потужний інструмент для подальшого навчання та пізнання навколишнього світу. У літературі [1, с. 24] зазначається, що поняття *знаки хімічних елементів, хімічна формула, хімічне рівняння, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса, концентрація, заряд ядра, моль* тощо належать до групи кількісних та умовних понять. Оскільки графічне зображення об'єкта (у цьому разі символи хімічних елементів та формули речовин) у кожного суб'єкта (учень, вчитель) може, на нашу думку, залежно від різних обставин (зміст завдань, рівень відомої інформації тощо) асоціюватися з якісними чи кількісними характеристиками об'єкта, то в суб'єкта виникає певне уявлення, що є передумовою переходу від чуттєвого сприйняття до абстрактного мислення в формі поняття [2, с. 24]. У міру накопичення матеріалу зростає число ознак (властивості та різноманітні класифікаційні параметри), якими можна схарактеризувати конкретний об'єкт, що зображений символом чи формулою. Інакше кажучи, зростає множина асоціацій чи уявлень на основі вивченого матеріалу з хімії, міжпредметних зв'язків та, безперечно, життєвого досвіду учнів. Це можна використати для конструювання різноманітних завдань, а на початковому етапі формування хімічної мови — прямих та обернених завдань. Поняття *прямі завдання* та *обернені завдання* (задачі) — відносні. Один чи кілька відомих параметрів прямого (вихідного) завдання стають невідомими в оберненому завданні, а невідома величина прямого завдання входить до переліку даних оберненого.

На мал. 1 наведено деякі схеми, що можуть бути використані для конструювання завдань із зазначеної тематики. Розглянемо докладно деякі з них.

На початковому етапі вивчення хімії можна виділити «безформульний» період, що триває до впровадження хімічної символіки. Зміст основних завдань: розмежування понять фізичне тіло та речовина, актуалізація на основі міжпредметних зв'язків та життєвого досвіду учнів відомих

їм властивостей речовин та деяких сумішей, дії речовинами чи тілами (явища фізичні та хімічні і т. п. Типова конструкція вихідних завдань (7) спрощеній формі: вживаються відомі учням назви об'єктів (речовини, суміші), для яких треба визначити місце у пропонованій системі класифікації чи формуються вміння оперувати конкретними властивостями об'єкта (7—10) та ін. Можливі нетрадиційні (маловживані конструкції) — пошук ознак конкретних об'єктів чи математичної форми цих ознак (7) та відповідне обернене завдання (8) або встановлення взаємозв'язку ознака речовини (або її математична форма) ↔ формула речовини (або її назва) (7, 8).



Мал. 1. Деякі можливі схеми для конструювання вихідних (1, 3, 5, 7, 9) та обернених щодо них (2, 4, 6, 8, 10) завдань при вивченні хімічних символів елементів і формул речовин

Приклад 1 (7, 9). *Визначте речовини в наведеному переліку об'єктів:*

А) алюміній; Б) сіл; В) залізо; Г) кисень Д) цвях. (Відповідь: А, В, Г).

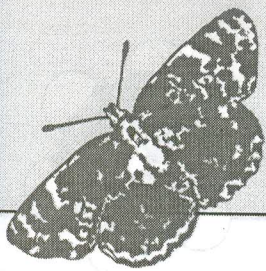
Приклад 2 (7). *Яка речовина є газувата за звичайних умов?*

А) Алюміній; Б) залізо; В) кисень; Г) вода Д) цукор. (Відповідь: В).

Отже, в основному найпростіші прямі завдання — це репродукція підручника, слів учителя. Тільки після засвоєння цього етапу можливі ускладнення, наприклад проведення операцій порівняння, пояснення, узагальнення тощо.

Приклад 3 (7). *Порівняйте фізичні властивості міді та цукру.*

Обернені завдання відносно зазначених прямих спрямовані на конкретизацію понять чи встановлення конкретних об'єктів на основі аналізу



ЗМІСТ, ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

їх ознак (8); ці завдання можуть бути як ідентичні прямим, так і значно складніші.

Приклад 4 (8, 10). Наведіть приклади відомих вам речовин та сумішей.

Приклад 5 (8, 10). Наведіть приклади відомих вам речовин та сумішей, які є газуватими за звичайних умов.

Зробимо в завданні акцент на міжпредметні зв'язки, життєвий досвід учнів.

Приклад 6 (8). Визначте речовини за такими ознаками:

А) сірий метал, добре притягується магнітом;
Б) метал жовто-червоного кольору, добре проводить електричний струм;

В) незамінна суміш газів для дихання більшості живих організмів;

Г) рідкий (за звичайних умов) метал з великим значенням густини;

Д) тверда речовина синього кольору, яка застосовується для обприскування винограду;

Е) тверда речовина білого кольору, розчинна у воді, при дії на неї оцту виділяється газ.

Відповідь: А) залізо; Б) мідь; В) повітря; Г) ртуть; Д) мідний купорос; Е) сода.

Виявлення важливої ролі речовин у нашому житті робить логічним наступний крок — необхідність вивчення їх властивостей, що згодом переросте в необхідність вивчення будови та складу — основних чинників, які впливають на фізичні та хімічні властивості, а останні зумовлюють можливі галузі практичного використання речовин та їх значення.

Уже на цьому «безформульному» етапі бажано використовувати прямі та обернені завдання з аналізом їх взаємних конструкцій, залучати учнів до складання простих запитань та розробки перших завдань на основі відомого учням навчального матеріалу з різних предметів. Така **політематичність завдань** дуже важлива, оскільки пов'язує новий навчальний предмет зі здобутими знаннями, засвідчує, що хімія чи фізика є науками про єдину природу.

Можна конструювати вихідні завдання (7) з метою самостійного пошуку учнями властивостей речовин і варіювати при цьому кількість можливих відповідей (пр. 7) — отримуємо **поліваріантні завдання** (пр. 4, 5) за розв'язанням чи відповіддю.

Приклад 7 (7, 9, 10). Серед наведених об'єктів три мають спільну ознаку (властивість), а четвертий — ні (четвертий зайвий, або «біла ворона»). Назвіть спільну ознаку та «білу ворону».

А) Деревина; Б) папір; В) кухонна сіль; Г) природний газ.

Відповідь: I варіант. Ознака — агрегатний стан: тверді — А, Б, В; газ — Г.

II варіант. Ознака — горючість на повітрі: горять — А, Б, Г; не горить — В.

III варіант. Ознака — розчинність у воді: практично нерозчинні — А, Б, Г; розчинна — В.

Приклад 7 сприяє формуванню вміння класифікувати, спираючись на знання конкретних властивостей речовин, порівнювати їх, шукати спільні та відмінні ознаки. Обернене завдання (пр. 8) вже потребуватиме тільки знань властивостей конкретних речовин, а тому є менш складне.

Приклад 8 (10, 8). Назвіть чотири речовини, з яких за звичайних умов три — тверді, одна — газувата.

Усі зазначені ознаки речовин відомі учням до вивчення хімії, а тому зазначимо ще одну важливу й бажану особливість завдань — максимальна актуалізація попередніх знань та вмінь учнів. Аналогічно це можна реалізувати на рівні опорних знань при вивченні нового матеріалу чи його закріпленні.

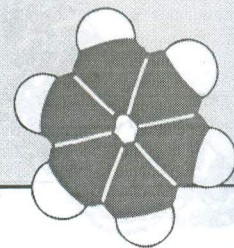
Після вивчення хімічної символіки стрімко зростає потік хімічної інформації до учня. Значення цього етапу важко переоцінити. Вміння розуміти символ, формулу, індекс, коефіцієнт — це необхідна умова для подальшого успішного крокування сходами хімічної освіти. Тому бажано зробити цей період навчання цікавим і доступним; максимально урізноманітнити завдання за формою та змістом, засобами наочності тощо. Типові конструкції на початку цього етапу спрямовані на засвоєння хімічної символіки. Варіації назв речовин (міжнародні, технічні, побутові) дають змогу значно розширити спектр самих завдань, використати життєвий досвід учнів. Форми роботи охоплюють, як правило, хімічний диктант чи завдання на картках (колективне, групове, індивідуальне виконання), взаєморецензування учнями виконаних завдань, демонстрацію карток учителем чи учнями з хімічними символами та формулами тощо. Прикладами таких завдань насичені численні дидактичні посібники, проте, зважаючи на важливість цього етапу, бажано на початку використовувати серію простих завдань (пр. 9).

Приклад 9 (2). Доповніть пропуски в назвах хімічних елементів.

А)	Б)	В)	Г)	Д)
К	Ва	Fe	О	Ф
К	й	р й	р м к	г е н у о

Можна ускладнити це завдання і не пропонувати символи хімічних елементів. Якщо ж навести приклад 9 у серії завдань зростаючої складності, то у випадку Д) буде кілька варіантів відповіді (пр. 10).

Приклад 10 (1, 2). Доповніть пропуски в назвах хімічних елементів та допишіть необхідні символи.



А)	Б)	В)	Г)	Д)
К	Ва	Fe		
К	й	р	й	к
				г
				е
				н

Такі форми завдань дають змогу уникати вгадування, а отже, закріпити перші асоціативні знання учнів. Наведемо іншу форму конструкції завдань, яка поєднує схеми 1 та 2 (пр. 11).

Приклад 11 (1, 2). З'єднайте стрілкою назву хімічного елемента з його символом у кожному випадку.

К	→	Оксиген;	S	Магній;
Fe	→	Калій;	Mg	Гідроген;
Ва		Флуор;	N	Карбон;
F		Ферум;	H	Сульфур;
O		Барій;	C	Нітроген

У прикладі 11 одночасно реалізуються прямі та обернені завдання, що сприяє формуванню міцних двобічних асоціацій: символ—назва. Форми завдань можуть бути різноманітні — запитання, тести, текстові задачі чи малюнки-задачі та ін. Наведемо (пр. 12) завдання (пр. 11) у тестовій формі.

Приклад 12 (1, 2). Визначте відповідність.

Хімічний символ	Назва елемента
1. К	А) Оксиген
2. Fe	Б) Калій
3. Ва	В) Флуор
4. F	Г) Ферум
5. O	Д) Барій

Відповідь: 1Б; 2Г; 3Д; 4В; 5А.

Можна запропонувати й іншу форму тесту. Якщо форми завдань (пр. 9—11) зручніші для виконання в робочому зошиті, то форма (пр. 12) — придатна для контрольної роботи.

Уникнути стереотипності та консервативності мислення допомагають завдання на творчу уяву (пр. 13).

Приклад 13. Визначте закономірність розміщення символів хімічних елементів у перших двох рядках і доповніть третій.

Ra	Ar
In	Ni
Ag	?

Відповідь: Ga; символи окремих елементів у рядку симетричні.

Аналогічні та інші форми завдань бажано застосовувати і для засвоєння хімічних формул за схемами 3 та 4 (рис. 1). Зміст завдань визначається вимогами до знань та вмінь учнів згідно з чинною програмою з хімії для ЗОШ, проблема конструювання зумовлена розбиттям змісту на елементи знань. Цей процес не має бути механічним розкרוюванням програми; це нагадує мозаїку, окремі фрагменти якої складають єдину,

цілісну картину. Тому, закріплюючи з учнями окремі елементи знань, треба пам'ятати про кінцеву цілісну картину, а для цього бажано проводити **мозаїчне формування нових елементів знань допомогою вже вивчених.** Тому наступне завдання комплексне.

Приклад 13 (1—6, 7, 8). Визначте невідомі параметри і заповніть пропуски в таблиці.

№ п/п	Хімічний символ чи хімічна формула	Що означає даний запис?	Маса, а. о. м.	Схема завдан
1	5N	5 атомів Нітрогену	5 x 14 = 70	2, 7
2	3Ca	.....	.....	2, 7
3	2O ₂	.....	.....	4, 7
4	.....	10 атомів Калію	.....	1, 7
5	.....	4 атоми	4 x 12 = 48	8, 1,
6	.....	4 молекули .....	... x ... = 8	8, 3,
7	.....CH ₄	.....	10 x ... = 160	8, 4
8	2SO _x (.....)	2 молекули	2 x 64 = 128	8, 3,
9	SX ₃ (.....)	.....	32 + ... = 80	8, 1,
10	.....	.....	.....	.....

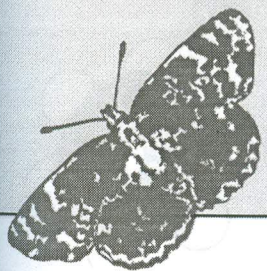
Завдання, позначені зірочкою, учні складають самостійно або під керівництвом учителя аналогічно до попередніх чи розробляють свій авторський варіант. З таблиці видно, що, наприклад, завдання № 2 і 3 аналогічні, а № 4—9 — обернені і

Аналогічні завдання, але вже на прикладі складних речовин, наведено у прикладі 14. Повнення чи ускладнення полягає у формуванні вміння аналізувати якісний та кількісний склад речовини (5, 6), використовувати масові співвідношення елементів у речовині (7, 8).

Приклад 14 (1—6, 7, 8). Визначте невідомі параметри і заповніть пропуски в таблиці.

№ п/п	Хімічна формула	M _r	Склад молекули	Відношення мас елементів	Склад молекул (сума)
1	3H ₂ O	18	2 атоми Гідрогену(H) 1 атом Оксигену(O)	2 : 16 = 1 : 8	6 ато 3 ато
2	5H ₂ O	...	.....	.....	.....
3	4CO ₂	...	.....	.....	.....
4	3.....	...	1 атом Сульфуру, 2 атоми Оксигену	.....	.....
5	.....	80	1 атом, 3 атоми	32 : 48 = 2 : 3	5 ато 15 а
6	3.....	...	2 атоми Гідрогену, 1 атом Сульфуру, 4 атоми Оксигену	.....	... а ... а ... а
7	2.....	...	.....	.....	4 ато 2 ато
8	2P _x O _y	142	.....	62 : ... = ... : ...	.....
9	.....	.....	.....	.....	.....

Прямі та обернені завдання (пр. 13, вичерпують усі можливі варіанти, проте змогу учневі чітко розмежувати поняття кое



ЗМІСТ, ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Продовження таблиці

№	Хімічна формула		Елемент		Валентність		Індекс		Схема завдання
	Завдання	Відповідь	A	B	a(A)	b(B)	x(A)	y(B)	
8	a в								
	P_2B_3	...	P	...	...	...	2	3	7, 5
9	a в								
	A_2B_3	...	...	...	...	...	2	3	7, 5
10	III II								
	P_xO_y	...	P	O	III	II	...	...	6, 8
11	III II								
	P_xB_y	...	P	...	III	II	...	...	6, 8
12	III II								
	A_xO_y	...	...	O	III	II	...	...	6, 8, 5
13	III II								
	A_xB_y	...	...	...	III	II	...	...	6, 8, 5
14	III II								
	A_2O_3	...	...	O	III	II	2	3	6, 8, 5
15	III II								
	P_2B_3	...	P	...	III	II	2	3	6, 8, 5
16	III II								
	A_2B_3	...	...	...	III	II	2	3	6, 8, 5
17	a в								
	P_xO_y	...	P	O	...	...	...	...	6, 7
18	a в								
	$A_xB_y (x=y)$	...	...	...	...	...	...	...	5, 6, 7, 8
19	a в								
	$A_xB_y (x < y)$	...	...	...	...	...	...	...	5, 6, 7, 8
20	a в								
	$A_xB_y (x > y)$	...	...	...	...	...	...	...	5, 6, 7, 8

та індекс, використовувати початкову елементарну інформацію про склад молекули для виконання певних завдань чи навпаки — за певними відомостями встановити склад молекули.

Встановлення валентності елементів чи їх ступенів окиснення за відомою формулою речовини (7) та конструювання хімічної формули сполуки з даних хімічних елементів (8) достатньо алгоритмізовані і представлені широким спектром завдань у дидактичній літературі. Учень застосовує маловживану конструкцію завдань без формулювання питання. При цьому підвищується його активність.

Приклад 15 (1—10). Формула речовини P_2O_3 . Які запитання можна сформулювати на основі цих даних?

Відповідь: 1 (2). Які елементи входять до складу речовини? 2 (7). Яка валентність елементів? 3 (4). Яка назва речовини? 4 (7). Які масові співвідношення елементів у речовині?

Щоб урізноманітнити закріплення знань хімічних формул на цьому етапі та після вивчення нових тем (основні класи неорганічних сполук, хімічні елементи та їх сполуки), розвинути вміння спостерігати, аналізувати, узагальнювати та інші операції мислення, можна запропонувати деякі інші форми завдань або узагальнені схеми відомих учням алгоритмів. Наприклад, пряме завдання — встановлення валентності елементів за відомою формулою речовини (7); обернене йому — записати формулу за відомими валентностями елементів (8). Переведемо це завдання поступово з конкретної в загальну форму, ускладнюючи на кожному кроці (пр. 16).

Приклад 16 (1—6, 7, 8). Визначте невідомі параметри і заповніть пропуски в наведеній таблиці. Запишіть кінцеву чи кінцеві формули в колонці «відповідь».

Таблиця

№	Хімічна формула		Елемент		Валентність		Індекс		Схема завдання
	Завдання	Відповідь	A	B	a(A)	b(B)	x(A)	y(B)	
1	Приклад	III II							
		P_2O_3	P	O	III	II	2	3	
2	a II								
	P_2O_3	...	P	O	...	II	2	3	7
3	III в								
	P_2O_3	...	P	O	III	...	2	3	7
4	a в								
	P_2O_3	...	P	O	...	...	2	3	7
5	a II								
	A_2O_3	...	...	O	...	II	2	3	7, 5
6	III в								
	P_2B_3	...	P	...	III	...	2	3	7, 5
7	a в								
	A_2O_3	...	...	O	...	...	2	3	7, 5

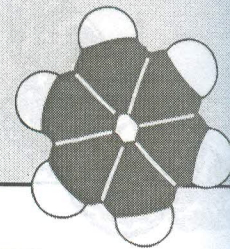
Кожне з таких завдань учень повинен виконувати письмово, а згодом — усно, записуючи тільки відповіді. Поступове ускладнення умови виведе учня на поліваріантність відповіді на деякі завдання (№ 5, 6 та ін.). Перевага таких схем полягає в чіткому баченні можливих прямих та обернених завдань, що сприяє формуванню практичних умінь. Учні бачать, що основа конструкції завдання — створення умов для пошуку взаємозв'язку між відомими та невідомим (або невідомими) параметрами. Аналогічні завдання до прикладу 16 можна розробляти з використанням поняття *ступінь окиснення*.

Наведемо завдання, подібні до деяких філологічних завдань.

Приклад 17. З наведених послідовно літер складіть слова.

P I C K A П У С Т А

Відповідь: рис + капуста. З цих самих літер — інше завдання (пр. 18).



Приклад 18. З наведених літер складіть можливі слова.

И С К П У С Т А А Р

Відповідь: варіантів може бути більше залежно від того, можна чи ні повторно використовувати запропоновані літери, наприклад: сир + капуста, рис + капуста.

А тепер складемо подібне завдання з хімічним змістом.

Приклад 19 (6, 4). Формули речовин наведено в послідовності символів та індексів. Визначте формули цих речовин і назвіть їх.

H 2 O Al 2 O 3 HCl P 2 S 5 CO 2 NH 3 H 3 PO 4

Відповідь:

H₂O Al₂O₃ HCl P₂S₅ CO₂ NH₃ H₃PO₄

Форму завдання можна ускладнити — компонувати елементи та індекси так, щоб можна було складати формули речовин по-різному або не давати послідовний ряд елементів та їх індексів згідно зі справжніми формулами, а наводити довільну послідовність.

Приклад 20 (6, 8, 4). Формули речовин наведені у послідовності символів та індексів. Визначте формули цих речовин і назвіть їх:

Ca H 2 S O 3

Відповідь:

1 варіант	Ca – кальцій	H ₂ – водень	S – сірка	O ₃ – озон
2 варіант	Ca – кальцій	H ₂ S – сірководень	O ₃ – озон	
3 варіант	Ca – кальцій	H ₂ SO ₃ – сульфітна кислота		
4 варіант	CaH ₂ – кальцій гідрид	SO ₃ – сульфур(VI) оксид		

Приклад 21 (6, 8). З наведених хімічних символів та індексів складіть формули речовин (можливе обмеження в завданні — кожен індекс чи символ використати тільки один раз):

H, S, Ca, O, 2, 3.

Можливі відповіді див. у прикладі 20.

Творчу уяву та хімічну фантазію учнів добре розвивають завдання на складання формул сполук з наведеного переліку хімічних елементів. Це завдання можна разом із іншими успішно використовувати на різних хімічних позаурочних заходах чи як ігрові елементи на уроці.

Приклад 22 (6, 8, 4). З наведеного переліку хімічних символів, використовуючи будь-які індекси, складіть якомога більше формул хімічних сполук та назвіть їх.

Ca, H, S, O.

Відповідь: CaS, CaH₂, H₂S, SO₂, SO₃, H₂SO₄, CaSO₄, CaSO₃ і т. д.

Це може бути варіант домашнього завдання або варіант гри на уроці між двома-трьома класами, між групами — хто складе більше формул за одну хвилину.

Наступні завдання (пр. 23—25) представлено метою розвитку спостережливості та кмітливості учнів, уміння встановлювати взаємозв'язок формулою речовини та її ознаками або відомими математичними формами.

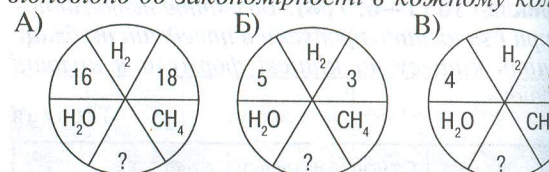
Приклад 23 (5, 6, 7, 8). Проаналізуйте формули та відповідні їм числа, а потім напишіть свою формулу:

H ₃ PO ₄	34289
NaOH	183
P ₂ O ₅	2587
?	153289

Відповідь: Na₂HPO₄ — кожному символу та індексу ліворуч відповідає певне число у першій колонці, наприклад H > 3; 3 > 4; P > 2; O > 9 і т. д. (пряма задача: 5, 7). За числом останнього рядку встановлюємо символи елементів та індекси (обернена задача: 6; 8).

Розвитку кмітливості сприяє також завдання в іншій формі.

Приклад 24 (7, 8). Визначте і запишіть значення знаків запитання невідомі об'єкти (числа та відповідно до закономірності в кожному колі):



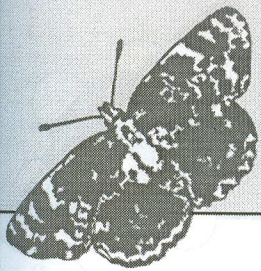
Відповідь: А) 2 (M_r водню); Б) 2 (число атомів у молекулі); В) 2 (число атомів Гідрогену в молекулі).

Наведемо попереднє завдання (пр. 24, А) в іншій формі — просторовій.

Приклад 25 (7, 8). Складіть уявний кубик і проаналізуйте розміщення об'єктів (формули, числа) заповніть пропуск.

H ₂			
16	H ₂ O	CH ₄	18
?			

Відповідь: див. (пр. 24, А). Це завдання учень повинен виконувати усно. Вся складність полягає в умінні трансформувати розгортку в просторову.



е тоді виявляти взаємозв'язок між об'єктами. Важна використовувати різні варіанти розгортку. Такі завдання сприяють розвитку про-рових уявлень.

Подібні наведеним прийоми бажано викорисувати для формування понять *масова частка мента в речовині, кількість речовини, число Аво-ро, молярний об'єм і їх закріплення.*

ЛІТЕРАТУРА

1. Рысс В. Л. Контроль знаний учащихся: Исследование на материале учебного предмета химии. — М.: Педагогика, 1982. — 80 с.

2. Чертков И. Н. Методика формирования у учащихся основных понятий органической химии. — М.: Просвещение, 1990. — 191 с.

фія КОСТЮЧЕНКО

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ ТЕМИ «ГОЛОНАСІННІ»

Варіант I

1. До голонасінних належать: а) трав'янисті ліани і дерева; б) дерева і кущі; в) трав'янисті ліани і кущі.
2. Основну частину стебла голонасінних становить: а) деревина; б) кора; в) серцевина.
3. Листки у сосни розміщені на пагонах: а) укорочених; б) видовжених; в) верхівкових.
4. Чоловічий гаметофіт у голонасінних — це: а) пилокве зерно; б) спора; в) зигота; г) поживна тканина.
5. Спермії до яйцеклітини потрапляють завдяки: а) вітру; б) пилоквій трубці; в) воді.
6. У голонасінних насінина: а) не захищена оболонкою; б) містить зародок без запасу поживних речовин; в) містить зародок із запасом поживних речовин.
7. Які рослини називають голонасінними?
8. Чим насінина відрізняється від спори?
9. Чи багато серед голонасінних листопадних дерев?
10. У молодому світлому лісі між березами й соснами посадили ялини. Через 20 років берези й сосни зникли, і на їхньому місці з'явився темний ялиновий ліс. Поясніть, чому так сталося.

Варіант II

1. Серед голонасінних є: а) дерева; б) однолітні організми; в) трави; г) ліани.
2. У життєвому циклі голонасінних переважає: а) спорофіт; б) гаметофіт.
3. Для голонасінних вода як умова запліднення: а) не потрібна; б) необхідна; в) науці не відомо.
4. Насіння хвойних розповсюджується за допомогою: а) комах; б) води; в) вітру.
5. Листки в ялини розміщуються на пагонах: а) укорочених; б) видовжених; в) верхівкових.
6. Жіночий гаметофіт — це: а) пилокве зерно; б) спора; в) зигота; г) поживна тканина з архегонією.

7. Які пагони є в голонасінних?
8. Які особливості будови листків голонасінних?
9. Яке значення хвойних у природі?
10. Установлено, що бурелом здебільшого ялини вибиває з коренем, а сосни ламає. Чому?

Варіант III

1. Чоловічі статеві клітини хвойних формуються: а) у спорангіях; б) в архегоніях; в) у пилоквих зернах.
2. Зародок насінини утворюється із: а) спори; б) зиготи; в) яйцеклітини.
3. Листки хвойних: а) великі й відмирають на зиму; б) як правило, багаторічні і мають вигляд голок або лусок.
4. Голонасінна рослина, яку називають «живим вкопним»: а) вельвічія дивна; б) кедр ліванський; в) гінкго дволопатевий; г) сосна кедрова.
5. Шишка — це: а) видозміна пагона; б) видозміна листка; в) особлива форма квітки.
6. Кедровий горіх — це: а) насінина кедр; б) плід кедр; в) насінина сосни сибірської.
7. Що таке живиця?
8. У чому полягає естетичне значення голонасінних?
9. Які пагони є в голонасінних?
10. У густому лісі гілки сосни розміщуються на верхівці дерева. Нижні гілки з віком поступово опадають. Поясніть це явище.

Варіант IV

1. Хвоя — це: а) видозміна пагона; б) особлива форма листка хвойних.
2. Шишка яловця — це: а) видозміна пагона; б) плід.
3. Тайга — це: а) великі темнохвойні ліси півночі; б) великий темнохвойний ліс; в) сукупність усіх лісів Землі.