

Тетяна Деркач

РОЗРОБКА ЗАВДАНЬ З ХІМІЇ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ

В останні роки багато уваги приділяється стандартизованому тестовому контролю знань. Це зумовлено соціальними, змістовними та технологічними чинниками. На ринку інформаційних технологій з'являються різноманітні програми — тестові оболонки, які значно спрощують складання завдань та відповідають сучасним вимогам до контролю знань. Для ефективної роботи вчителю хімії корисно опанувати технології створення завдань різного типу та вивчити функціональні особливості цих програм.

Правильно розроблені тести мають низку переваг [4]. Це:

- діагностична цінність та економічність навчального часу, який витрачається на перевірку й оцінювання знань та вмінь великої кількості учнів;
- об'єктивність інформації про якість навчальних досягнень;
- технологічність освітнього процесу, пов'язана з можливістю автоматизації рутинних процесів підготовки завдань контролю;
- семантична перевага, яка полягає в кращому розумінні завдань, що не містять зайвих слів і знаків.

Однак метод тестування має певні недоліки. Неможливо визначити, чи сформовані в учнів теоретичні знання, логічні та експериментальні вміння; яким шляхом — логічного мислення або випадково, механічно або свідомо — учні знайшли правильні відповіді. Причиною неправильної відповіді можуть бути не лише прогалини в знаннях, а й нерозуміння завдань. Тому тестування слід застосовувати в оптимальному співвідношенні з іншими методами (усне опитування, письмова контрольна робота, бесіда).

Тест — це система лаконічно й точно сформульованих стандартизованих завдань, на які за обмежений час треба дати стислі й точні відповіді, що оцінюються за системою балів. Часто в літературі й на практиці поняття «тест» і «тестове завдання» вживають як синоніми, тобто слову «тест» надають вузького та широкого значення. Вибір *конструкції* для впорядкування та подання змісту завдання (форми тесту) залежить від мети тестування, технічних можливостей, професійної підготовки вчителя.

Особливу увагу при розробці тестів приділяють композиції завдань. Під *композицією* розуміють таке сполучення елементів, що може передати зміст і форму кожного завдання в гармонійній цілісності. Як основні елементи композиції завдань тесту виділяють: інструкцію; зміст завдання; відповіді до завдань; місце для оцінки, виставленої за виконане завдання.

© Т. Деркач, 2008

Залежно від форми подачі інформації розрізняють композиційні структури завдань.

Важливо правильно оцінити складність тесту. Завдання або тест на просте відтворення може бути заважким через некоректно поставлене запитання, або великий обсяг елементарних операцій, або неточно визначений час на тестування. З іншого боку, тест, що потребує інтерпретації даних, може бути простим, якщо принципи чи методи розв'язування добре відомі.

Нині розроблено технології та алгоритми складання тестів і завдань у тестовій формі різного типу [1,2,4]. У разі самостійної розробки завдань слід дотримуватись таких принципів:

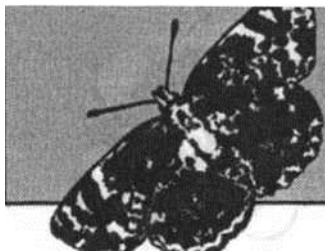
- *дидактичної значущості*, тобто відповідності освітнім стандартам з хімії;
- *валідності* — контролю й оцінювання вивченого учнями;
- *реліабельності* (достовірності) — відтворення результатів при повторному тестуванні наданому етапі навчання;
- *репрезентативності* — повноти представлення матеріалу з предмета;
- *надійності* — легкості та простоти використання, наявності чіткої інструкції до проведення й оцінки результатів тестування;
- *стандартизації форми* — надання певної форми тестам і завданням;
- *фасетності* — багатоваріантного представлення інформації в завданнях.

Завдання у тестовій формі мають відповідати певним вимогам:

- ▲ однаковість для усіх випробуваних;
- ▲ відповідність інструкції формі та змісту;
- ▲ стислість та чіткість формулювання (якомога чітко й стисло);
- ▲ правильність розміщення елементів;
- ▲ однаковість правил оцінювання випробуваних для прийнятої форми.

Механізм складання тестів у комп'ютерному варіанті аналогічний. Завдяки тестовим оболонкам достатньо просто можна реалізувати майже всі види завдань. Утім, найпоширенішими є чотири типи композиційних структур: з вибірконими відповідями (однією чи більше — правильними); завдання на доповнення (відкритої форми); на встановлення послідовності (ранжирування) та відповідності. Для створення завдань кожного типу в програмних продуктах є спеціальні інструменти, що автоматизують цей процес.

Наведемо опис послідовності дій учителя при складанні завдань у тестовій формі різного типу.



Завдання з вибіровими відповідями. Це завдання, що містять готові відповіді, з яких учні повинні вибрати правильні. Бажано, щоб відповідей (дистракторів) було не менше чотирьох. Ознайомтесь з алгоритмом складання таких завдань.

1. Інструкція для учнів — загальна для всіх наводиться один раз для всього тесту. Завдання складають у єдиному стилі.

2. Зміст завдання формулюється якомога чіткіше. Стислість забезпечується ретельним добром слів та символів. Зміст можна змінювати за допомогою фасетування, тобто складати одразу декілька варіантів одного й того самого завдання. Кількість варіантів обмежується лише можливостями програм. *Наприклад.* Укажіть одиницю маси (об'єму, густини,...).

Варіанти відповідей до таких запитань однакові: 1 моль, 1 кг, 1 л, 1 г/см³, 1 моль/л.

3. Відповіді до завдань, як і зміст, мають бути короткими й інформативними, належати до однієї системи знань. Вони можуть розміщуватися як наприкінці завдання, так і серед тексту. Неправильні відповіді підбираються так, що були правдоподібними.

4. Правильна відповідь оцінюється певною кількістю балів, неправильна — «0». У разі використання тестових оболонок для складання завдань вибірки необхідно передбачити такий розподіл балів, щоб урахувати повноту відповіді. Для цього під час редагування вказують наявність двох (або більше) правильних відповідей, а бали, які можливо одержати за відповідь, ділять на декілька частин. Для наведеного нижче прикладу повна відповідь містить назви двох елементів, тому за один елемент учень матиме тільки 50 % максимальної кількості балів.

Приклад. Визначте прості речовини, які прореагують з хлоридною кислотою за звичайних умов.

А Cu. В Pt.
Б Mg. Г Ва.

Відповідь: Б, Г.

Завдання на встановлення відповідності містить інформаційно пов'язані між собою дані, наведені двома стовпцями. Треба встановити відповідність змісту однієї множини об'єктам іншої. Дають змогу перевірити асоціативні знання про сутність і властивості реальних хімічних об'єктів (елементів, речовин, реакцій, процесів тощо).

При розробці завдань такого типу додержуються тих самих загальних правил, що й при складанні завдань на вибірку. Крім того, слід урахувати таке:

1) у другому стовпці даних має бути більше, ніж у першому;

2) варіанти вибору мають бути не надто легкими чи абсурдними;

3) один стовпець має складатися з ключових слів, понять, істотних ознак, а другий — із відповідних формул, схем, рівнянь, тверджень;

4) у першій множині має бути не менше двох позицій;

5) порівняльні дані двох множин мають розміщуватися на одній сторінці (на екрані може бути два відкритих вікна одночасно).

Приклад. Установіть відповідність між процесами та хімічними схемами цих процесів.

Процес	Схема процесу
1. Окиснення	А $\text{Cl}_2^0 + 2e = 2\text{Cl}^-$
2. Відновлення	Б $\text{Mn}^{+7} + 5e = \text{Mn}^{2+}$ В $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$ Г $2\text{O}^{2-} - 4e = 2\text{O}_2^0$ Г $\text{N}^{+5} + 3e = \text{N}^{+2}$

Відповідь. 1 — Г; 2 — Б, Г, А.

Створення завдань за допомогою тестових оболонок ускладнюється неможливістю форматування формул (уведення індексів та степенів). Рівняння, записані за допомогою інших редакторів (наприклад, Word), під час імпортування втрачають будь-яке форматування. Тому для складання завдань такого типу з використанням існуючих програм можна рекомендувати вводити запитання та відповіді словесно або за допомогою різних символів (малі та великі букви).

Приклад. Установіть відповідність між класами вуглеводнів та загальними формулами речовин.

Клас вуглеводнів	Загальна формула
1. Алкани	А C_nH_{2n}
2. Алкени	Б $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
3. Алкіни	В $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ Г $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$

Відповідь. 1 - В; 2 - А; 3 - Б.

Приклад. Установіть відповідність між характеристиками та назвами об'єктів.

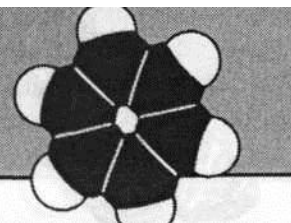
Характеристика	Назва
1. Метали, які реагують з водою за звичайних умов	А Водень, кисень Б Лужні, лужноземельні метали
2. Самородні метали	В Мідь, срібло, платина, золото
3. Тверді однорідні системи компонентів з характерними властивостями металів	Г Сплави Г Цинк, кадмій Д Алюміній, галій

Відповідь. 1 - Б; 2 - В; 3 - Г.

Форму завдань на встановлення відповідності можуть мати **завдання на групування**: наводиться список хімічних об'єктів, які треба розподілити за даними ознаками.

Приклад. Розподілити за стовпцями назви газів, які легші або важчі за повітря: озон, амоніак, метан, ацетилен, хлор, неон.

Відповідь.



Гази, легші за повітря	Гази, важчі за повітря
Амоніак Метан Ацетилен Неон	Озон Хлор

Для представлення в тестовій оболонці завдання матиме такий вигляд.

Приклад. Установити відповідність між назвами газів та їх властивостями.

Властивість газів	Назва газу
1. Легші за повітря	А Амоніак
2. Важчі за повітря	Б Озон В Ацетилен Г Хлор Г Неон Д Метан

Відповідь. 1-А, В, Г, Д; 2—Б, Г.

Завдання на встановлення послідовності передбачає визначення правильної послідовності розумових операцій, розрахунків чи дій. У завданнях даного типу можна реалізувати послідовність подій з історії хімії; стадій хіміко-технологічних процесів; формулювання основних положень законів і теорій хімії; зміни ознак хімічних об'єктів; розумових дій під час виконання задач.

Багатофункціональні тестові оболонки містять спеціальний інструмент для створення завдань на встановлення послідовності, тож у готовому тесті для вибору порядку об'єктів з'являється список, що розгортається.

Завдання з переліком об'єктів (хімічних явищ, формул, фізичних величин тощо), які треба розташувати в порядку зростання (або зміни) певної ознаки, називають **завданнями на ранжирування**. Найменування об'єктів мають бути однопорядковими і не більш ніж 10. Такі завдання є варіантом тестів на встановлення послідовності, відтак для створення обох видів запитань у тестових оболонках використовують однакові інструменти.

Приклад. Установіть послідовність стадій виробництва цементу.

А Випалювання вапняно-глиниста породи або суміші глини з вапном.

Б Виготовлення сировинної суміші.

В Розмелювання клінкеру в кульових млинах на тонкий порошок.

Відповідь. 1—Б; 2-А; 3—В.

Приклад. Установіть послідовність визначення закону збереження маси речовини.

А Речовина.

Б Загальна маса.

В Дорівнює.

Г Вступає в хімічну реакцію.

Г Утворюються.

Д Загальна маса речовини.

Е Внаслідок реакції.

Відповідь: 1 - Б; 2 - А; 3 - Г; 4 - В; 5 — Д; 6 - Г; 7 - Б.

Приклад. Розташуйте назви вуглеводнів у порядку зростання числа атомів Карбону в їх молекулах.

А Пентан. Г Бутан.

Б Декан. Д Етан.

В Октан. Е Гептан.

Г Гексан.

Відповідь, 1 - Д; 2 - Г; 3 - А; 4 - Г; 5 - Е; 6 - В; 7 - Б.

Завдання на доповнення (з відкритою відповіддю) — це завдання у формі речення з пропущеним ключовим словом або розрахункова задача.

Придатне для пробілу слово (цифра, формула) має бути суттєвим та однозначним, бажано коротким; краще ставити елемент, що доповнюється, наприкінці завдання.

При використанні комп'ютерних програм для розробки завдань на доповнення треба звертати увагу на те, чи є в програмі стилістичний аналіз даної відповіді, чи можна ввести самому достатню кількість можливих варіантів. Якщо подібного аналізу немає, то в комп'ютерному варіанті завдання на доповнення давати небажано, оскільки зростає ймовірність неправильної оцінки відповідей.

Приклад. Реакція, під час якої виділяється теплота, називається ... (*екзотермічною*).

У разі використання більшої тестових оболонок для коректної перевірки доцільно вказувати *декілька варіантів* відповіді: «екзотермічна», «Екзотермічна», «екзотермічною» тощо. Треба пам'ятати, що *пропущений* символ, наприклад «екзтермічною» або «екзотерміною», сприймається як неправильна відповідь. Тому для цих завдань краще обирати відповіді у вигляді символів або чисел.

Приклад. Один моль речовини за нормальних умов займає об'єм (л)....

Відповідь. 22,4.

Альтернативне завдання — це твердження, правильність або неправильність якого треба визначити. Речення-твердження формулюють однозначно та лаконічно, а розставляють у завданні хаотично. Учні можуть давати відповідь «правильно», «неправильно», «так», «ні», «+», «-» тощо.

В комп'ютерному варіанті завдання такого типу визначають як тести вибірки.

Найчастіше за допомогою тестових оболонок складаються **комбіновані тести**, які містять завдання різноманітних композиційних структур, що дає змогу реалізувати декілька інструктивних указівок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий, — М., 1996. - 245 с.
2. Волков Н. И., Алексеев А. Н., Алексеев Н. А. Тестовый контроль знаний: Учеб. пособие. — Сумы: ИТД, 2004. - 109 с.
3. Гордієнко В. І. Тестування: Хімія. — К.: Майстер-клас, 2006. — 96 с.
4. Пак М. С. Алгоритмика при изучении химии. — М.; Гуманит. ИЦ «ВЛАДОС», 2000. - 112 с.
5. Хімія: завдання і тести / В. М. Амірханов, О. І. Білодід, М. М. Верховод та ін.; Заред. М. Ю. Корнилова. — К.: Школяр, 2000. — 512 с.