

зубів, інші (у вигляді іонів) — до складу ферментів, треті регулюють процеси в клітинах. Ферум, наприклад, є в складі гемоглобіну, кобальт — вітаміну В<sub>12</sub>.

На жаль, урок закінчується. Відомо, скільки кожного елемента, а це майже вся періодична система, міститься в організмі людини.

Я дозволю собі дати таке визначення поняття «людина»: людина — це дуже складна при-

родна біолого-фізико-хімічна динамічна система, що здатна до саморегуляції і функціонує на основі обміну речовин та енергії. Це — якщо подивитися з хімічного боку.

Якщо знехтувати матеріальною сутністю людини, то можна говорити про здатність мислити на понятійному рівні, пізнавати навколишній світ, здатність до творчої праці, казати про духовність, почуття любові, краси, натхнення, але кож-

ного разу ми повертатимемося до витоків: як людина мислить? Чому вона кохає? Як запобігти хворобам? У чому причина відхилення від нормального психічного життя? Що таке спадковість? Як виникла людина? Деякі відповіді відомі, але ще чимало питань і проблем не розв'язано.

Комусь із вас доведеться доторкнутися до їх розв'язування. Отже, вважайте, що сьогодні ви зробили перший крок.

Ольга БІЛОУС, Тамара КУРАТОВА

# ВИКОРИСТАННЯ ШКІЛЬНОГО ТЕСТУ РОЗУМОВОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ

**Ф**ормування наукового мислення учнів, їхній розумовий розвиток потребують спеціальної організації та використання певних засобів, що передбачають диференційований підхід до навчання. Сучасна педагогічна технологія володіє науково апробованим психодіагностичним інструментарієм, що дає змогу визначити рівень та особливості інтелектуального розвитку кожного учня [1,3].

Одним із методів, що застосовуються у психодіагностиці, є тестування. Тест розглядається як стандартизоване випробування для встановлення кількісних і якісних індивідуально-психологічних відмінностей.

Тести інтелекту найпоширеніші у психодіагностиці [2]. На наш погляд, перспективним напрямом є розробка критеріально-орієнтованих тестів (КОРТ). Це — тип тестів, які використовуються для визначення рівня індивідуальних досягнень відносно деякого критерію на основі логіко-функціонального аналізу змісту завдань. У ролі критерію розглядаються найчастіше кон-

кретні знання, вміння, навички, необхідні для успішного виконання певного завдання.

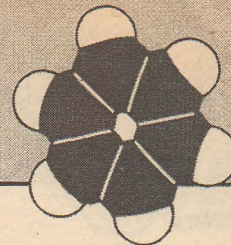
КОРТ суттєво відрізняється від традиційного, що орієнтований на статистичну норму тесту. Він застосовується з метою вдосконалення навчальних програм, стимулювання пізнавальної активності учнів, у процесі здійснення контролю за рівнем засвоєння знань та навичок, які стосуються певного навчального матеріалу, з метою діагностики специфічних труднощів у навчанні тощо.

КОРТ дає змогу також оцінити розумовий розвиток учнів і відкриває шлях діагностування та корекції особливостей розумової діяльності учнів.

До таких методик належить шкільний тест розумового розвитку (ШТРР) для діагностики рівня інтелектуального розвитку учнів підліткового й старшого віку (12 — 17 років) [2]. ШТРР має типову логіку більшості вербальних тестів інтелекту, тому можлива його предметно спрямована модифікація.

Як і стандартний варіант цього тесту, наша модифікація складається з 6 субтестів: «Обізнаність» (2 субтести), «Аналогії» (1 субтест), «Класифікації» (1 субтест), «Узагальнення» (1 субтест). Субтест «Числові ряди» перетворений нами в субтест «Ланцюги хімічних перетворень».

Субтести «Обізнаність» спрямовані на вивчення вербальних здібностей учнів. Аналіз виконання вербальних субтестів дає змогу розкрити найзагальніші закономірності інтелектуального розвитку учнів; визначити, наскільки вони володіють поняттями, що входять до змісту завдань цих субтестів. Ми намагалися включити до змісту завдань субтестів загальні поняття, що є основою хімії як навчальної дисципліни. Такі тестові завдання є завданнями альтернативно-множинного типу, тобто передбачають вільний вибір учнями однієї правильної відповіді із кількох запропонованих. Виконуючи завдання цього типу, учні звертаються до порівняння, аналізу та синтезу.



Приклад завдання  
(субтест «Обізнаність-1») у стандартному варіанті ШТРР

Протилежним до слова «негативний» буде слово ... а) Невдалиий; б) спірний; б) важливий; г) випадковий; д) позитивний.

Відповідь: д.

Приклади цього завдання в хімічному варіанті тесту

I. Процес приєднання електронів під час хімічної реакції називають ... а) Відновленням; б) обміном; в) окисненням; г) заміщенням; д) розкладом.

Відповідь: а.

II. Властивості хімічних елементів та їх сполук знаходяться в періодичній залежності від ... а) Відносної атомної маси; б) заряду ядер атомів елементів; в) числа нейтронів; г) радіуса атомів; д) валентності.

Відповідь: б.

III. Хімічні властивості речовин зумовлені насамперед ... а) Числом нейтронів у ядрі; б) типом хімічного зв'язку; в) агрегатним станом; г) механізмом хімічної реакції; д) типом кристалічних ґраток.

Відповідь: б.

Завдання до субтесту «Обізнаність-2» полягає в тому, щоб до слова, яке стоїть у лівій частині бланка, підібрати з чотирьох запропонованих таке, що співпадає з ним за змістом. Наприклад: прогноз — ... а) Погода; б) повідомлення; в) передбачення; г) наслідок.

Відповідь: в.

Приклади цього завдання в хімічному варіанті тесту

I. Типовий відновник — ... а)  $\text{HNO}_3$  (к.); б)  $\text{HNO}_3$  (розв.); в)  $\text{NH}_3$ ; г)  $\text{NaNO}_3$ .

Відповідь: в.

II.  $\text{S}^{+4}$  — ... а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б) S; в)  $\text{SO}_2$ ; г)  $\text{H}_2\text{S}$ .

Відповідь: в.

III. Реакція іонного обміну — ... а)  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$ ; б)  $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ ; в)  $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow$ ; г)  $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t}$ .

Відповідь: а.

У стандартному варіанті субтесту «Аналогії» застосовують такі логічні відношення, як співвідношення класів, вид — рід, частина — ціле, причина — наслідок, порядок слідування, відношення протилежностей, функціональні відношення різного типу [1].

Деякі із заданих у субтесті логіко-функціональних відношень спеціально відпрацьовуються в процесі навчання в школі. Саме їх ми і використовували для створення хімічного варіанта субтесту «Аналогії». Їх особливість полягає в тому, що для запропонованих трьох слів існує певний зв'язок між першим і другим словами, а до третього необхідно підібрати відповідне слово з п'яти запропонованих, яке потрібно підкреслити.

Наприклад: добро — зло; день — ...

а) Сонце; б) ніч; в) тиждень; г) доба; д) середа.

Відповідь: б.

Приклади цього завдання в хімічному варіанті тесту

I. Алмаз — графіт; кисень — ... а) Вода; б) озон; в) газ; г) оксид; д) карбон діоксид.

Відповідь: б.

II.  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (к.) —  $\text{SO}_2$ ;  $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  (к.) — ... а)  $\text{H}_2$ ; б)  $\text{N}_2\text{O}$ ; в)  $\text{NO}_2$ ; г)  $\text{N}_2$ ; д)  $\text{NO}$ .

Відповідь: в.

Для виконання цих завдань учням необхідно здійснити певні розумові дії: порівняння двох слів, встановлення між ними існуючого логічного відношення, аналіз третього слова і слів, з яких потрібно зробити вибір, і, нарешті, підбір слова за аналогією.

У завданнях субтесту «Класифікації» пропонуються п'ять слів. Чотири з них об'єднані загальною ознакою, а п'яте слово до них не підходить. Його потрібно знайти і підкреслити. Наприклад: а) тарілка; б) чашка; в) стіл; г) каструля; д) чайник. Перше, друге, четверте і

п'яте слова означають посуд, а третє — предмет меблів. Тому його треба підкреслити.

Приклади цього завдання в хімічному варіанті тесту.

I. а)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$ ; б)  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ; в)  $\text{P}_4\text{S}_{10}$ ; г)  $\text{HPO}_3$ ; д)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .

Відповідь: а.

II. а)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; б)  $\text{K}_2\text{O}$ ; в)  $\text{CuO}$ ; г)  $\text{MgO}$ ; д)  $\text{CaO}$ .

Відповідь: а.

Щоб знайти зайве поняття, учню необхідно виконати ряд розумових дій: проаналізувати можливі ознаки понять, виділити суттєву ознаку, яка притаманна всім, окрім одного поняття; об'єднати ці поняття за знайденою ознакою, виділити поняття, для якого знайдена ознака не характерна. Під час розв'язування завдань такого типу учні використовують аналіз, синтез, порівняння.

Виконуючи завдання субтесту «Узагальнення», потрібно знайти найсуттєвіші загальні ознаки для двох запропонованих слів. Наприклад: ялина — сосна.

Відповідь: хвойні дерева.

Приклади завдань у хімічному варіанті тесту

I. Кисень — озон.

Відповідь: алотропні форми оксигену.

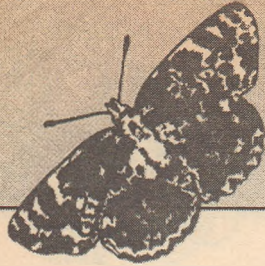
II. Оксиген — сульфур. Відповідь: це — елементи-неметали, атоми яких мають однакову кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні.

III. Розчин  $\text{H}_2\text{SO}_4$  — розчин  $\text{HCl}$ .

Відповідь: сильні електроліти — кислоти.

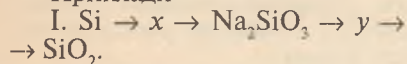
Для успішного виконання завдання цього субтесту учень повинен здійснювати ряд розумових дій: проаналізувати ознаки запропонованих понять; знайти спільні ознаки для двох понять; серед спільних ознак знайти найсуттєвіші; дати повне визначення понять (розкрити предметну належність, значення і зміст).

В основі завдань субтесту «Ланцюги хімічних перетворень»

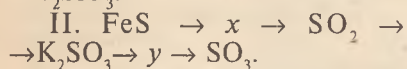


лежить причинно-наслідковий зв'язок між ланками ланцюга. Кожна ланка пов'язана з попередньою й наступною. Завдання полягає в тому, щоб, спираючись на знання хімічних властивостей речовин, включених у ланцюг, передбачити властивості наступних ланок і знайти їх.

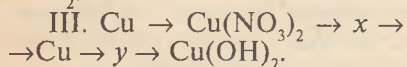
Приклади



Відповідь:  $x = \text{SiO}_2$ ,  $y = \text{H}_2\text{SiO}_3$ .



Відповідь:  $x = \text{H}_2\text{S}$ ,  $y = \text{SO}_2$ .



Відповідь:  $x = \text{CuO}$  (або

$\text{CuCl}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ),  $y = \text{CuCl}_2$  (або  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ).

Якщо учень пройшов перший і другий етапи, то отримує мінімальний бал — 1; за третій етап — 2 бали, за четвертий — 3 бали.

Аналіз результатів виконання учнями тестових завдань дає змогу визначити рівень засвоєння учнями понять, типові помилки учнів під час узагальнень у визначенні логічних зв'язків, а також з'ясувати, завдання якого типу — з конкретними чи абстрактними поняттями — становлять для учнів найбільші труднощі [4]. Це дає змогу діагностувати рівень сформованості розумових дій, що лежать в основі природничо-наукового мислення, показує, які дії учнів потре-

бують корекції, подальшого розвитку та допомагає вчителю підібрати завдання для уроків узагальнення.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Борисова В. М., Логинова Г. П. Диагностика умственного развития учащихся на основе качественного анализа теста // Вопр. психологии. — 1986. — № 2. — С. 149 — 155.
2. Бурлачук Л. Ф., Морозов С. М. Словарь-справочник по психологической диагностике. — К.: Наук. думка, 1989. — 200 с.
3. Горбачева Е. И. Критериально-ориентированное тестирование как средство диагностики умственного развития школьников; Автореф. дис.... канд. пед. наук. — М., 1987. — 20 с.
4. Фурман А. В. Психодиагностика интеллекту в системі диференціації навчання. — К.: Освіта, 1993. — 224 с.

Микола ПАРХОМЕНКО

## ВИЗНАЧЕННЯ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ДО ПОГЛИБЛЕНОГО ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ

**Д**иференційоване навчання учнів почало впроваджуватися в Україні з 1974 р., коли Міністерство освіти України затвердило положення «Про школи і класи з поглибленим вивченням окремих предметів». З 1988 р. почалася організація спеціалізованих шкіл і класів. З цього часу кількість таких класів постійно зростала аж до 1995 р. і становила 32 854 класи. Проте протягом наступних років це число зменшилося, на наш погляд, через відбір учнів у ці класи переважно за суб'єктивним принципом (бажання батьків чи учнів і міркування вчителів) та недостатнє фінансування. З метою усунення суб'єктивності ми розробили методику визначення інтересів, нахилів і здібностей учнів до поглибленого вивчення різних предметів, що ґрунтується

на комплексних тестових дослідженнях.

Ми проводили обстеження учнів 7 і 9 класів. Насамперед склали 100 запитань для кожного класу, відповіді на які підтвержували чи заперечували певні інтереси учнів до різних предметів. Запитання зачитувалися вголос, а відповіді кожного учня були письмовими.

За позитивного ставлення до питання анкети у відповідній клітинці листа відповіді учні проставляли знаки «+» або «++», за негативного ставлення — знаки «—» або «— —». У разі невизначеності проставлявся знак «0». Крім цього, в листі відповідей були такі запитання і завдання.

1. Назвіть гуртки, які ви відвідуєте.

2. Перелічіть ваші улюблені шкільні предмети.

3. Перелічіть шкільні предмети, які ви не любите.

4. Чим ви цікавитеся, чим займаєтеся, що вивчаєте у вільний час? Якщо відповіді на ці запитання підтвержували виявлені інтереси до певного предмета чи професії, то підсумована кількість знаків «+» подвоювалася.

Оцінювали результати опитування таким чином: за кількості знаків «+» з певного предмета чи професії від 1 до 4 інтерес учня оцінювався як «слабко виражений», у разі 5—7 знаків — «виражений», 8—12 і більше знаків «+» — «яскраво виражений».

Після цього визначали середньоарифметичне балів успішності за перші три чверті навчального року за оцінками. Якщо середній бал успішності з усіх предметів становив 3,2 і