УДК 374.147

ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ ПРО ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ХІМІЇ

Квятковська Л.А., Гладюк М.М.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
E-mail: nnglad@tnpu.edu.u

Хімічні реакції – це форма руху матерії. Щоб скласти уявлення про речовину, вивчають її хімічні реакції. Щоб сформувати поняття про хімічний елемент, досліджують хімічні реакції простих і складних речовин, утворених цим елементом. Вивчення хімічних реакцій – одне з центральних питань викладання хімії в середній школі

Предметом дослідження стали дидактичні завдання для формування в учнів знань про хімічну реакцію в цілому та окисно-відновні процеси зокрема, та методика їх використання у 8-9 класах.

Мета роботи – розробка та апробації комплексу дидактичних завдань для формування в учнів знань про окисно-відновні реакції у 8-9 класах.

Загальне поняття про хімічну реакцію можна розглядати як систему понять тому, що воно, по-перше, цілісний комплекс взаємозв'язаних елементів (груп часткових понять про ті чи інші сторони хімічного перетворення), по-друге, елемент іншої, більш ширшої системи, тобто всієї системи хімічних знань, а часткові поняття, що входять до нього є системами більш нижчого порядку.

Будь-яку систему утворюють дві сукупності: елементів і зв'язків (структура). Тому, щоб охарактеризувати систему понять про хімічну реакцію, необхідно, по-перше, розглянути, які елементи, тобто групи часткових понять про хімічну реакцію, її утворюють, і, по-друге, виявнити, які зв'язки є між цими елементами.

Для формування названих вище понять нами було розроблено завдання для організації пізнавальної діяльності учнів. З численних способів, що використовувались нами в

процесі навчання хімії, ми зосередили увагу на тих, які учні можуть використовувати для здійснення самоконтролю – найважливішого компоненту пізнавальної діяльності. Такими способами є: змістове групування матеріалу; виділення опорного пункту; складання плану; виділення логічної схеми; складання образу.

Для контролю нами було розроблено комплексні тестові завдання. За характером пізнавальної діяльності розроблені дидактичні завдання охоплюють діяльність від репродуктивної до дослідницької, за способом реалізації — логічні та експериментальні. Наведемо приклади окремих варіантів завдань.

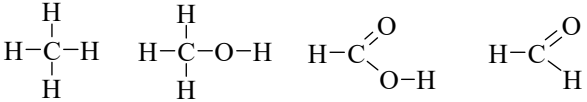
Завдання для організації пізнавальної діяльності учнів в процесі засвоєння понять „Ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції"

Завдання 1. З переліку речовин випишіть ті, в яких атоми мають ступінь окиснення „0": NaCl; H_2; $KMnO_4$; C; HCl; Ba; Al_2O_3; O_2; Cl_2; $Fe(OH)_2$.

Завдання 2. Визначте ступінь окиснення кожного хімічного елемента в таких сполуках: KCl; $KClO_3$; $MgCl_2$; Cl_2; $KMnO_4$; K_2MnO_4; H_3PO_4.

Завдання 3. Визначте ступінь окиснення Сульфуру в кристалах речовин, молекулах та йонах: $Al_2(SO_4)_3$; Na_2SO_4; H_2S; SO_2; SO_4^{2-}; HSO_4^-.

Завдання 4. Визначте валентність і ступінь окиснення Карбону за структурними формулами речовин:



Завдання 5. Визначте ступінь окиснення Мангану в сполуках: $KMnO_4$; MnO_2; Mn_2O_7; Mn; K_2MnO_4; MnO. Випишіть формули речовин, які є: а) лише окисниками; б) лише відновниками; в) тих, що можуть бути і окисниками, і відновниками.

Завдання 6. Які з наведених схем зображують процеси відновлення:

1. $\overset{0}{Zn} - 2\overline{e} \rightarrow \overset{+2}{Zn}$ 2. $\overset{0}{S} + 2\overline{e} \rightarrow \overset{-2}{S}$ 3.

$\overset{0}{Na} + 1\overline{e} \rightarrow \overset{+1}{Na}$ 4. $2\overset{+1}{H} + 2\overline{e} \rightarrow \overset{0}{H_2}$

Чи може процес відновлення відбуватись без одночасного проходження процесу окиснення?

Завдання 7. З названих речовин виберіть: а) окисники; б) відновники: H_2, $KMnO_4$, CO, Zn, Al, Cl_2, O_2, H_2S, HNO_3, HClO, C.

Завдання 8. Складіть формули речовин, що містять хімічний елемент з вказаним ступенем окиснення: а) S^{+6}, S^{-2},; б) Cl^{-1}, Cl^{+7}; в) N^{+5}, N^{-3}. Вкажіть окисно-відновні властивості цих речовин.

Завдання 9. Вкажіть окисник і відновник в реакціях:

1. $2Al + 6HC = 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$
2. $8HI + H_2SO_{4(конц.)} = 4I_2 + H_2S + 4H_2O$
3. $Zn + CuSO_4 = ZnSO_4 + Cu$
4. $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$

Завдання 10. У результаті взаємодії водню з купрум(II) оксидом утворилось 0,1 моль міді. Вкажіть окисник і відновник і цій реакції і обчисліть: а) масу міді, що утворилась; б) масу і кількість речовини купрум(II) оксиду.

Завдання 11. Закінчіть речення в аркуші розповіді „Окисно-відновні реакції" і перекажіть його.

1. Ступінь окиснення елемента – це … . 2. Ступінь окиснення дорівнює нулю в … . 3. В сполуках сума ступенів окиснення дорівнює … . 4. Окисно-відновні реакції – це … . 5. Всі реакції заміщення є … . 6. Окиснення – це … . 7. Ступінь окиснення атомів в процесі їх окиснення … . 8. Відновники – це … . 9. Відновлення – це … . 10. Ступінь окиснення атомів в процесі їх відновлення …. 11. Окисники – це … . 12. Окиснення і відновлення – це … . 13. Метали, водень, CO, $FeSO_4$, H_2S, C – це … . 14. Неметали, розчини кислот (H^+), $H_2SO_{4(конц.)}$, HNO_3, $Fe_2(SO_4)_3$, $KMnO_4$ – це …. 15. Порядок складання рівнянь окисно-відновних реакцій такий: … .

Завдання 12. Використовуючи формули речовин, наведених в карті, за завданням вчителя виконайте один з вказаних варіантів (один горизонтальний або вертикальний рядок).

Варіант	1	2	3	4	5
A	H_2	NaOH	HCl	CuO	SO_2

Б	PCl	O_2	CO_2	$Ca(OH)_2$	Mg
В	$CuCl_2$	Fe	KOH	H_2	H_3PO_4
Г	$Ba(OH)_2$	HCl	CuO	H_2O	H_2
Д	Zn	$CA(OH)_2$	C	H_2IO_4	CuO

1. Вкажіть речовини: а) з ковалентним неполярним зв'язком; б) з ковалентним полярним зв'язком; в) з йонним зв'язком. 2. Складіть рівняння реакцій між речовинами, вказаними у вашому варіанті. 3. Визначте речовини-окисники і речовини-відновники серед запропонованих у вашому варіанті речовин. 4. Складіть рівняння окисно-відновних реакцій, використовуючи речовини, вказані у вашому варіанті. В чому сутність цих реакцій? Як можна визначити окисно-відновні реакції серед інших?

У процесі формуванням в учнів знань про окисно-відновні реакції та в результаті аналізу кількісних характеристик дослідження одержано результати, що свідчать про перспективність пропонованого нами підходу до вивчення окисно-відновних реакцій.

Список літератури

1. Зуєва М.В., Б.В. Іванова. Вдосконалення організації навчальної діяльності школярів на уроках хімії / М.В. Зуєва, Б.В. Іванова. К.: Освіта, 2009. 60 с.
2. Гладюк М.М . Дидактичні матеріали. Хімія 9 клас. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. 100 с.

УДК 597.551.2:632.95

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИТОТОКСИЧНОЇ ДІЇ ОРГАНОФОСФАТІВ НА *DANIO RERIO* (РОДИНА КОРОПОВІ)

Ковальська Г.Б., Колесницький Р.В., Горин О.І., Боднар О.І.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
E-mail: bodnar@chem-bio.com.ua

Органофосфатні пестициди належать до найбільш використовуваних агрохімічних сполук у всьому світі. Приблизно