Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет

Л.В. ВИШНЕВСЬКА
С.Ф. РЕШНОВА

ЗАДАЧІ З МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ

Практикум для здобувачів ступенів вищої освіти першого (бакалаврського)
та другого (магістерського) рівнів освітніх програм
Середня освіта (Хімія) спеціальності 014 Середня освіта (Хімія)
(денна, заочна та дистанційна форми навчання)

Видання друге, перероблене та доповнене

Херсон – 2021

УДК 373.5.016:54(076)
В 47

Рекомендовано вченою радою Херсонського державного університету в якості практикуму для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Хімія) першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти медичного факультету денної, заочної та дистанційної форм навчання (протокол № 4 від 26.10.2020 р.)

Автори:
Вишневська Людмила Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії та фармації Херсонського державного університету;
Решнова Світлана Федорівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії та фармації Херсонського державного університету

Рецензенти:
Сидорович М.М.– доктор педагогічних наук, професор кафедри біології людини та імунології Херсонського державного університету;
Повстяной В.М. – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції Херсонського Національного технічного університету

Вишневська Л.В., Решнова С.Ф.
В 47 Задачі з методики викладання шкільного курсу хімії: Практикум для здобувачів ступенів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів освітніх програм Середня освіта (Хімія) спеціальності 014 Середня освіта (Хімія) (денна, заочна та дистанційна форми навчання): Видання друге, перероблене та доповнене. – Херсон: Айлант, 2021. – 128 с.
ISBN 978-966-630-289-5

У збірнику представлена система з 580 задач, які охоплюють основні питання методики викладання хімії у закладах загальної середньої освіти.

Задачі репродуктивні і продуктивні, прямі і обернені, комбіновані. Продуктивні задачі представлені задачами різного рівня складності.

Збірник задач призначений для здобувачів ступенів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів освітніх програм Середня освіта (Хімія) спеціальності 014 Середня освіта (Хімія) (денна, заочна та дистанційна форми навчання).

УДК 373.5.016:54(076)

ISBN 978-966-630-289-5

© Вишневська Л.В., 2021
© Решнова С.Ф., 2021

ЗМІСТ

ВСТУП 5

Розділ 1
ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 8

1.1. Мета і завдання навчання хімії у закладах загальної середньої освіти 8

1.2. Зміст навчання хімії у закладах загальної середньої освіти 9

1.1.1. Відбір змісту навчання хімії 9

1.2.2. Наукові основи формування понять з хімії 12

1.2.3. Побудова змісту навчання хімії 21

1.3. Організація процесу навчання хімії 24

1.3.1. Методи навчання хімії 24

1.3.2. Засоби навчання хімії 25

1.3.3. Урок як одна з організаційних форм навчання хімії 34

1.3.4. Ланки різних типів уроків хімії 37

Розділ 2
КОНКРЕТНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 41

2.1. Методика навчання загальній хімії 41

2.1.1. Формування і розвиток поняття "структурна частинка речовини", "атом", "молекула", "хімічний елемент" 41

2.1.2. Формування і розвиток поняття "хімічна реакція" 43

2.1.3. Формування вмінь розв'язувати розрахункові задачі з хімії 49

2.1.4. Формування і розвиток поняття „класи неорганічних сполук" 51

2.1.5. Формування і розвиток понять теми "Періодичний закон і періодична система хімічних елементів" 61

2.1.6. Формування і розвиток понять "хімічний зв'язок", "будова речовини" 63
2.1.7. Формування і розвиток поняття "розчини" 65
2.1.8. Узагальнення розділу "Загальна хімія" 67
2.2. Методика навчання неорганічній хімії 68
2.3. Методика навчання органічній хімії 76
2.4. Методика узагальнення знань учнів з хімії 86

ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ 94

РЕКОМЕНДОВАНИЙ СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ 121

Нашому вчителю, хіміку-енциклопедисту
Бачківському Івану Павловичу

ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ

ВСТУП

Стрижневими ідеями організації навчально-виховного процесу у закладах загальної середньої освіти сьогодення в умовах глобальних змін і викликів є запровадження демократичного стилю відносин, взаємоповаги, взаємодовіри між учителями й учнями, що є запорукою розкриття й розвитку обдарувань і здібностей школярів до окремих наук, основи яких закладені навчальними програмами, у тому числі і чинною програмою з хімії.

Навчальна програма з хімії, розроблена на компетентнісних засадах, орієнтує вчителя, як організатора навчально-виховного процесу з хімії, на нові підходи до побудови і реалізації комплексу уроків, які б максимально сприяли мотивації навчання, формуванню вмінь самостійно добувати хімічні знання та вільно оперувати ними, застосовуючи їх у різних життєвих ситуаціях реального життя.

При цьому не слід забувати, що якою б мірою самостійності не здійснювалася пізнавальна діяльність школяра, який би характер вона не носила (репродуктивний чи продуктивний), вона завжди була і буде залежною (похідною) від діяльності вчителя. Саме вчитель має управляти пізнавальною діяльністю школярів за допомогою вмілого оптимального поєднання складників процесу навчання хімії (змісту, комплексу методів, засобів, форм тощо).

Майбутній вчитель має чітко уявляти стратегічну мету і завдання хімічної освіти та усвідомлювати її значення для формування загальної культури особистості, вільно володіти термінами науки хімії, педагогіки і психології, щоб створювати комфортне дидактичне середовище навчання хімії для всіх учасників цього процесу.

Перш за все це стосується усвідомлення кожним вчителем хімії необхідності включення до переліку базових навчальних дисциплін закладів загальної середньої освіти навчального предмету «Хімія»; усвідомлення ним того комплексу знань, умінь і навичок (предметних компетентностей) з області хімії, які майбутній вчитель зможе і повинен сформувати у школярів тощо.

Зазначені особливості вимагають розробки та впровадження різноманітних інноваційних форм і методів взаємодії викладача зі студентами з формування майбутнього вчителя. Відпрацюванню окремих елементів методики формування професійних компетентностей у майбутнього фахівця – вчителя хімії присвячено дане видання. У ньому представлені задачі для самостійної роботи студентів, на яку навчальним планом відводиться від 1/3 до 2/3 годин, виділених на вивчення освітньої компоненти «Методика навчання хімії» освітньо-професійної програми Середня освіта (Хімія) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Ми виходили з того, що оволодіння знаннями і вміннями з методики навчання хімії в школі не може бути достатнім без виконання студентами завдань для засвоєння одержаної на лекціях інформації. У багатьох посібниках з методики навчання хімії такі завдання наводяться після кожної глави чи параграфа. Однак, як показує практика, кількість цих завдань недостатня для організації самостійної роботи студентів, що зумовило актуальність нашої роботи.

Особливістю 580 задач даного посібника є їх продуктивний характер: у кожному завданні вимагається обґрунтування відповіді літературними джерелами та власними міркуваннями, що можуть співпадати з одним із відомих міркувань педагогів чи не співпадати.

Зміст задач спрямований на формування у майбутніх фахівців (вчителів хімії) вміння забезпечувати засвоєння учнями системних (не розрізнених) знань, які відображають, наскільки це можливо, структуру сучасної науки хімії. Ці системи знань мають, під умілим керівництвом вчителя, трансформуватись у різні життєві ситуації. Через це окремі завдання стосуються не тільки методики

формування знань, а й способів оперування ними та методами, що допомагають здобувати їх.

У другому виданні практикуму скореговано зміст задач, оптимізована їх кількість, внесено список літератури. Список літератури містить перелік підручників, рекомендованих МОН України, список науково-методичної літератури, інтернет ресурси. Також наведено приклади розв'язування 20 задач, що допоможе здобувачам якісному виконанню самостійної роботи.

Маємо надію, що збірник задач сприятиме підвищенню ефективності навчального процесу згідно сучасних вимог і дозволить підвищити рівень методичної майстерності майбутніх фахівців – вчителів хімії у подальшій соціально-орієнтованій професійній діяльності.

З повагою, автори.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

1.1. Мета і завдання навчання хімії у закладах загальної середньої освіти

1.1.1. Визначте мету і завдання вивчення курсу хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.1.2. Визначте мету і завдання вивчення розділу загальної хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.1.3. Визначте мету і завдання вивчення розділу неорганічної хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.1.4. Визначте мету і завдання вивчення розділу органічної хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.1.5. Визначте мету і завдання вивчення однієї з тем шкільного курсу хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.1.6. Обґрунтуйте, навіщо вчителю знати мету і завдання навчання хімії і будь якому питанню з хімії? Наведіть приклади, коли незнання мети і завдань приводить до виникнення тих чи інших недоліків у навчанні. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.1.7. У школі навчають мові, щоб учень вмів грамотно розмовляти, читати і писати; навчають математиці, щоб учень вмів рахувати. Наведіть переконливі аргументи необхідності навчання хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.1.8. У своїй діяльності людина, як правило, має справу з конкретними речовинами, а не з групами речовин. Наведіть переконливі докази необхідності у навчанні хімії вивчення груп речовин. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.1.9. Формалізм у навчанні хімії зумовлює значні недоліки в наслідках навчання. Наведіть конкретні приклади. Які причини виникнення формалізму у навчанні хімії?

1.1.10. Учні не можуть переконливо довести необхідність вивчення окремих представників тих чи інших класів сполук. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.1.11. Навіщо вивчають властивості речовин? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2. Зміст навчання хімії у закладах загальної середньої освіти

1.1.2. Відбір змісту навчання хімії

1.2.1.1. Зміст навчання хімії в школі складається з 3-х частин. Перша частина змісту спрямована на вивчення загальної, неорганічної і органічної хімії, друга – на узагальнення знань і вмінь, а третя – на повторення. В чому полягає суттєва відмінність першої, другої і третьої частин змісту навчання хімії з наукової і дидактичної точки зору?

1.2.1.2. Деякі автори програм і підручників не розмежовують поняття загальної і неорганічної хімії, інші – чітко розділяють. Чому? Наведіть приклади з відповідним посиланням на літературні джерела. Викладіть свої міркування.

1.2.1.3. Дехто вважає, що розвиток понять у навчанні започатковано для того, щоб на основі знання хімії на емпіричному рівні, учень міг розуміти теоретичний і після користуватись лише останнім (як більш досконалим). З таким міркуванням не завжди можна погодитись. Наведіть декілька прикладів, які це підтверджують. Як це узгоджується з одним із законів дидактики – законом ієрархії? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.1.4. Зробіть аналіз щодо відбору і побудови змісту навчання у наступних темах згідно діючої програми з хімії:

1) кисень;

2) вода;

3) хімічний зв'язок і будова речовин;

4) розчини;

5) кількість речовини;

6) основні класи неорганічних сполук;

7) хімічні реакції;

8) початкові поняття про органічні сполуки;

9) роль хімії в житті суспільства.

1.2.1.5. Які недоліки у відборі змісту навчання зумовлюють труднощі учнів у складанні рівнянь реакцій: а) амфотерних оксидів і гідроксидів – з лугами і їх розчинами; б) амінів і амінокислот – з кислотами. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.1.6. Які суперечності у відборі змісту навчання хімії вам відомі? Наведіть конкретні приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення такого недоліку.

1.2.1.7. Чимало недоліків в уміннях учнів з хімії пов'язані з недостатнім теоретичним рівнем навчання. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.1.8. Наведіть приклади відсутності у змісті шкільного курсу хімії теоретичних знань, необхідних для засвоєння хімічного досвіду у повному обсязі. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.1.9. При опануванні окремими поняттями учень зустрічається з труднощами, які зумовлені низьким науковим рівнем навчання хімії. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.1.10. Наведіть приклади формування конкретних понять з хімії на низькому теоретичному рівні. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.1.11. Наведіть приклади різних підходів до відбору змісту навчального матеріалу з хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.1.12. В програмах і підручниках з хімії трапляється наявність зайвого і відсутність необхідного змісту. Так, в курсі неорганічної хімії зайвим є опис дисоціації сульфатної кислоти, її взаємодії з основами, оксидами металів, взаємодії розведеної сульфатної кислоти з металами. І в ту ж чергу відсутнім є опис здатності сульфатної кислоти витісняти кислоти з усіх солей, пасивувати залізо, алюміній і інші метали. Наведіть аналогічні приклади з неорганічної і органічної хімії та узагальнення знань і вмінь з неорганічної і органічної хімії. Чому ці факти мають місце? Як слід було б подолати цю суперечність? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.1.13. У багатьох параграфах шкільних підручників стосовно органічних речовин має місце зайвий текст. Наприклад, “бензен горить кіптявим полум’ям” (учням відомо, що майже всі органічні речовини горять, а якщо вони ненасичені та мають більше 4-х атомів Карбону – кіптявим полум’ям), “оцтова кислота взаємодіє з основами” (учні знають, що всі кислоти взаємодіють з основами) тощо. Виявіть зайвий текст у діючому підручнику з органічної хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.1.14. У багатьох параграфах шкільних підручників з неорганічної хімії має місце зайвий текст. Наприклад, “натрій хлорид – кристалічна речовина, розчинна у воді” (учні з розділу загальної хімії знають, що всі солі – кристалічні речовини, а солі Натрію – розчинні у воді), ”вуглекислий газ взаємодіє з лугами” (учні з розділу загальної хімії знають, що всі кислотні оксиди взаємодіють з лугами) тощо. Виявіть зайвий текст у параграфах діючого підручника з неорганічної хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.1.15. Учні, як правило, не знають видатних хіміків, крім М.В. Ломоносова та Д.І. Менделєєва.

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2. Наукові основи формування понять з хімії

1.2.2.1. Складіть схему формування і розвитку наступних понять, вказавши розділ шкільного курсу хімії, тему, науковий рівень (емпіричний, атомно-молекулярний, електронний), зміст, обсяг, визначення згідно діючої програми.

1) поняття загальної хімії:

а) структурна частинка речовини (атом, молекула, йон), хімічний зв'язок;

б) кислота, основа, сіль, оксид, гідроксид, амфотерні сполуки, метал, неметал, речовина, розчини, суміш, розчинність;

в) валентність, хімічна формула, рівняння реакції, склад речовин, будова речовин, реакції заміщення, реакції гідролізу, окисно-відновні реакції.

2) поняття неорганічної хімії:

а) кисень, водень, вода, хлор, натрій;

б) сульфатна, нітратна, хлоридна кислоти;

в) амоніак, натрій гідроксид, купрум(II) гідроксид.

3) поняття органічної хімії:

а) метан, етилен, ацетилен, бутадієн, бензен;

б) оцтовий альдегід, оцтова кислота, етиловий спирт, фенол;

в) аміни, амінокислоти;

г) жири, білки, вуглеводи, нуклеїнові кислоти.

1.2.2.2. Складіть алгоритм формування інтелектуальних вмінь:

1) характеризувати;

2) пояснювати;

3) прогнозувати;

4) розраховувати;

5) описувати спостереження і формулювати висновки;

6) складати формули за назвою, назви за формулами, схеми реакцій, рівняння реакцій.

1.2.2.3. Складіть алгоритм формування експериментальних вмінь:

1) поводитись з речовинами, процесами, обладнанням;

2) досліджувати фізичні та хімічні властивості речовин;
3) очищати речовини;
4) розділяти суміші;
5) синтезувати речовини;
6) готувати дисперсні системи речовин певного складу;
7) встановлювати склад речовин та дисперсних систем, будову речовин;
8) ідентифікувати прості та складні речовини;
9) застосовувати речовини.

1.2.2.4. При характеристиці конкретної речовини учні не вказують до якої групи речовин вона належить, а просто перелічують всі властивості, не виокремлюючи індивідуальні ознаки. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.5. Дайте характеристику конкретним речовинам за індивідуальними ознаками:
– концентрована сульфатна кислота;
– розведена сульфатна кислота;
– концентрована нітратна кислота;
– розведена нітратна кислота;
– натрій гідроксид;
– ферум(III) гідроксид.
Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.2.6. Для визначення речовин важливо чітко розмежувати їх суттєві, варіюючі і несуттєві ознаки. Наведіть конкретний приклад. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.2.7. Учні недостатньо знають суттєві і варіюючі ознаки речовин. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.8. Учні плутають суттєві, варіюючі і несуттєві ознаки. Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.9. При характеристиці речовин деякі учні видають можливе за дійсне. Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.10. Розмежувавши зовнішні та внутрішні, суттєві, варіюючі, несуттєві ознаки, дайте повну характеристику наведеним нижче об'єктам:

1) кислота;	6) сульфатна кислота (конц.);	11) алкани;
2) основа;	7) нітратна кислота (розв.);	12) алкени;
3) оксид;	8) хлоридна кислота;	13) спирти;
4) сіль;	9) метали;	14) феноли;
5) вода;	10) неметали;	15) карбонові кислоти;
		16) альдегіди.

Сформулюйте для кожного поняття визначення.

1.2.2.11. Характеризуючи той чи інший об'єкт, учні часто не розмежовують:

1) більш важливе від менш важливого;
2) суттєві ознаки від несуттєвих;
3) суттєві ознаки від варіюючих;
4) варіюючи ознаки від несуттєвих.

Наведіть конкретні приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.12. Учень безсистемно, поверхнево, однобічно характеризує:

а) хімічний елемент;
б) групу хімічних елементів;
в) речовину;
г) групу речовин;
д) реакцію;
ж) виробництво;
е) групу реакцій;
з) розчин тощо.

Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.13. Наведіть приклади різних підходів до послідовності формування і розвитку загальних, групових і одиничних понять. Вкажіть переваги і недоліки кожного з них. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.2.14. Завдяки неправильному формуванню хімічних понять учні інколи сприймають одиничне за загальне і навпаки. Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.15. Складена учнем характеристика окремого представника (HCl, HNO_3, H_2SO_4, CH_3COOH, C_2H_5OH…) певної групи речовин, в основному, є характеристикою особливостей групи речовин, до якої він належить, а не даного представника. Наприклад, “сульфатна кислота взаємодіє з основними оксидами, основами...”, замість “особливістю концентрованої сульфатної кислоти є те, що вона, у відсутності води при нагріванні витісняє всі кислоти з їх солей. Залежно від концентрації, вона по-різному взаємодіє з металами“. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.16. Досить часто учні плутають поняття з хімії. Наприклад, замість символу хімічного елемента Калію учні пишуть символ хімічного елемента Кальцію і навпаки. Наведіть не менше п’яти прикладів плутанини понять. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.17. Учні оперують термінами, що позначають поняття, а розкрити зміст понять не можуть. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.2.18. Розкрийте суть типових недоліків у знаннях і вміннях учнів. Наведіть конкретні приклади.

1.2.2.19. Розкрийте суть помилок переносу (суміщення) у навчанні хімії. Наведіть конкретні приклади. Вкажіть наслідки, причини виникнення, заходи запобігання і усунення недоліку.

1.2.2.20. Однією з причин виникнення помилок переносу (суміщення) є недостатнє (однобічне) визначення понять. Наведіть приклади недостатнього визначення понять і, як наслідок, відповідних помилок суміщення.

1.2.2.21. Одна з причин появи помилок суміщення у навчанні хімії є відсутність належного розмежування суттєвих і варіюючих ознак про об’єкт. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.22. Однією з причин виникнення помилок суміщення є неправильно сформоване поняття внаслідок або порушення послідовності вивчення ознак об'єкта згідно дидактичних принципів, або відсутності розмежування суттєвих і несуттєвих ознак об'єкту.

Наведіть конкретні приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.23. У навчанні хімії досить багато недоліків у знаннях і вміннях учнів виникають з-за плутанини понять "властивості речовини" і "властивості її розчину". Наведіть не менше трьох таких прикладів. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.24. Знайдіть у методичній літературі приклади формування хімічних понять без їх подальшого розвитку і проаналізуйте з цих позицій чинну програму. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.2.25. Наведіть приклади формування, поглиблення і розширення конкретних понять. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.2.26. Учень не може дати чітке визначення понять „хімічні властивості речовин" та „хімічні властивості групи речовин". Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.27. Приведіть приклади (не менше трьох), коли з-за недоліків в методиці навчання в учнів виникають :

а) неправильні уявлення про властивості речовин ;

б) недостатні уявлення про властивості речовин ;

в) неправильні і недостатні уявлення про добування речовин ;

г) неправильні і недостатні уявлення про використання речовин ;

д) неправильні уявлення про перебіг реакцій.

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.28. В процесі навчання хімії виникає ряд суперечностей при формуванні поняття "реакція заміщення". Наприклад:

а) реакції $Zn + 2HCI \rightarrow H_2 + ZnCI_2$;

$Fe + CuSO_4 \rightarrow Cu + FeSO_4$

згідно визначення на атомно-молекулярному рівні є реакціями заміщення, а згідно теорії електролітичної дисоціації до таких не відносяться:

$Zn + 2H^+ \rightarrow H_2 + Zn^{2+}$;

$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Fe^{2+}$

б) такі реакції як нітрування, сульфування, галоїдування аренів в підручнику і в науці відносять до реакцій заміщення, а згідно визначення реакцій заміщення в шкільному підручнику, до таких не відносяться. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями причини виникнення і усунення цих суперечностей.

1.2.2.29. Вкажіть типові недоліки в хімічній мові учнів. Обгрунтуйте наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення конкретних недоліків.

1.2.2.30. Учні використовують замість назв речовин їх формули. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.31. Учні допускають чимало помилок у назвах речовин Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.32. У багатьох випадках учні не знають складу важливих в діяльності людини речовин і дисперсних систем, таких як вапняк, палене (негашене) вапно, гашене вапно, кальцинована (безводна) сода, кристалічна сода, водяний газ, генераторний газ; нашатирний спирт, нашатир, суперфосфат (простий, подвійний), цемент, скло, деревний, гідролізний, винний спирти, чорні та кольорові метали, хлорна, бромна, баритова вода тощо. Наведіть склад перелічених об’єктів шкільного курсу хімії. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.33. Учень систематично користується назвами “хлоридна кислота”, “етен”, “карбон(lV) оксид”, “ етанова кислота” тощо.

Про який недолік свідчать ці факти? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.34. Характеризуючи конкретний об'єкт, учень використовує терміни "каучук", "спирт", "колба". Продовжіть список недоліків хімічної мови. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.35. У змісті навчання хімії відсутня інформація для розуміння залежності продуктів реакції від співвідношення реагентів та від температури. Наведіть конкретні приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.36. При складанні нижче наведених рівнянь реакцій учні допускають помилки:

1) $C + H_2O = CO + H_2$
2) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$
3) $3Fe + 4H_2O = Fe_3O_4 + H_2$
4) $CH_2{=}CH_2 + H_2O = CH_3CH_2OH$
5) $C_6H_6 + Br_2 = C_6H_5Br + HBr$
6) $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2C_6H_{12}O_6$
7) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$
8) $C_2H_5OH + H_2SO_4 \rightarrow CH_2{=}CH_2 + H_2O$
9) $2C_2H_5OH + H_2SO_4 \rightarrow C_2H_5 - O - C_2H_5 + H_2O$
10) $C_2H_5OH + H_2SO_4 \rightarrow C_2H_5O^+H_2HSO_4^-$
11) $C_2H_5OH + H_2SO_4 \rightarrow C_2H_5\text{-}OSO_3H + H_2O$
12) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow H_2 + ZnSO_4$

Виправте помилки. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.37. Розповідаючи про властивості основ, учень вказує, що основи взаємодіють з хлоридною, нітратною і сульфатною кислотами і записує рівняння реакцій утворення середніх солей.

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.38. Порушення принципу використання в навчанні оптимального числа фактів зумовлює немало недоліків у знаннях учнів. Наведіть переконливі приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.39. Учні не можуть скласти рівняння реакцій:

1) $CaO + CO_2$
2) $Na_2O + H_2O$
3) $CO_2 + KOH$
4) $Cu + HNO_{3(конц.)}$
5) $Al_2O_3 + KOH$
6) $Cu + H_2SO_4$
7) $Al + NaOH + H_2O$

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.40. Учень не може навести приклади єдності протилежностей у властивостях речовини. Наведіть такі приклади та обґрунтуйте відповідь власними міркуваннями.

1.2.2.41. Учень не пов'язує знаходження у природі речовин з їх властивостями. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.42. Учні не завжди пов'язують:

1) використання речовин з властивостями;
2) властивості речовин з будовою;
3) будову речовин з властивостями.

Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.43. Розповідаючи про добування речовин у промисловості, учні наводять нереальні способи. Наприклад, що етиловий спирт добувають з оцтового альдегіду, бензин – з ацетилену, оцтовий альдегід – з ацетилену за реакцією Кучерова, кисень – з калій перманганату тощо.

Це стосується і добування речовин у лабораторії. Наприклад, учні вважають, що етилен добувають з ацетилену, оцтову кислоту – з оцтового альдегіду, хлористий етил – з етану, амоніак – з азоту і водню. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.44. Лише деякі учні можуть обґрунтувати практичне значення тих чи інших речовин. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.45. Учень не розмежовує лабораторних, промислових способів добування та можливості утворення речовин. Наведіть конкретні приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.46. Учень не може обґрунтувати різницю між промисловими, лабораторними і можливими (але не лабораторними і не промисловими) способами добування речовини. Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.47. Учень не розмежовує більш і менш важливі шляхи застосування речовин. Наведіть конкретні приклади, що підтверджують наявність даного недоліку і вкажіть заходи запобігання його виникнення.

1.2.2.48. Характеризуючи застосування речовин учні не наводять конкретних прикладів, не вміють обґрунтувати, завдяки яким властивостям речовини застосовуються в конкретних випадках. Наприклад, більшість учнів вважають, що етиловий спирт переважно застосовується в медицині, ацетилен є сировиною для одержання бензену, водень – для наповнення зондів тощо. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.49. Часто відповідь учня є непослідовною. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.2.50. Формування вміння раціонально характеризувати – одне з важливих завдань навчання хімії. Доведіть це положення конкретними прикладами.

1.2.2.51. Перші відомості про ознаки об’єкта (при формуванні поняття про нього) більш вражають пам’ять, ніж наступні. Наслідком цього є те, що:

а) краще запам’ятовується перше ніж, наступне, а отже поняття про об’єкт залишається сформованим на низькому рівні, якщо не вжити належних заходів;

б) ознакам, які вивчаються першими, надається більше уваги, ніж наступним, хоча вони можуть бути менш значимими.

Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3. Побудова змісту навчання хімії

1.2.3.1. У навчанні хімії існує два варіанти побудови змісту навчання:

1 варіант – від одиничного до загального,

2 варіант – від загального до одиничного.

Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.2. Порівнюючи послідовність розташування одних і тих же понять хімії в змісті навчання, що пропонується різними авторами, можна виявити чимало суперечностей. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.3. У навчальних програмах, підручниках і посібниках з хімії трапляються недоліки, пов’язані з розподілом змісту навчання хімії за основними розділами хімії. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.4. У методичній літературі пропонуються різні варіанти побудови змісту навчання органічної хімії. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.5. У навчальній літературі трапляються порушення логіки щодо структурування змісту. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.6. Чи можливо зразу сформувати у школярів поняття про об’єкт (речовину чи групу речовин, хімічну реакцію чи групу реакцій тощо), тобто вивчити всі ознаки об’єкта, завдяки яким він відрізняється від всіх інших, що знає учень? Свою відповідь обґрунтуйте конкретними прикладами з курсу хімії закладів загальної середньої освіти та власними міркуваннями.

1.2.3.7. Існує два способи вивчення конкретних речовин і груп речовин:

1) спочатку вивчаються конкретні речовини і на їх основі - група речовин,

2) спочатку вивчається група речовин і на її основі – конкретні речовини. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.8. Повна характеристика речовин і процесів їх перетворення складається з 3-х блоків – чиста хімія, хімія в природі і хімія в діяльності людини. Послідовність їх вивчення в різних, а то і в одних і тих же навчальних програмах і підручниках, різна. Наведіть приклади. Виберіть найбільш доцільну послідовність і обґрунтуйте свій вибір власними міркуваннями.

1.2.3.9. Характеристика речовини складається з 4-х блоків (склад і будова, властивості, застосування, добування). У навчанні трапляється різна послідовність вивчення цих питань. Наведіть приклади. Виберіть найбільш доцільну послідовність характеристики речовин. Обґрунтуйте свій вибір.

1.2.3.10. У деяких підручниках з органічної хімії пропонується вивчати спочатку окремий представник певного класу речовин, а потім – даний клас, а не навпаки. Чому? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.11. Автори підручників пропонують різну послідовність вивчення суттєвих і варіюючих ознак об’єкта. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.12. Наведіть приклади недоліків у знаннях і вміннях учнів, пов'язаних з недоліками в послідовності подачі суттєвих і варіюючих ознак речовин. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.13. У навчанні хімії трапляються різні варіанти послідовності вивчення внутрішніх і зовнішніх ознак об'єктів для формування поняття про них. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.14. Що спільного і чим відрізняється побудова змісту характеристики речовин чи процесів їх перетворення в різних підручниках? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.15. З'ясуйте наявність невідповідності між побудовою змісту навчання хімії в шкільному підручнику змісту діючої навчальної програми. Наведіть конкретні приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.16. Наведіть приклади виникнення помилок суміщення з неорганічної та органічної хімії, що виникають з-за неправильної побудови змісту навчання.

1.2.3.17. Характеристика промислового виробництва речовин не завжди логічна. Наведіть конкретні приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.3.18. Чому слід добування речовин вивчати після, а не до вивчення властивостей? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.2.3.19. Можливі два способи побудови змісту навчання добуванню речовин: спочатку викладати лабораторні, а потім промислові шляхи або навпаки. Наведіть власні міркування щодо двох варіантів послідовності викладу змісту.

1.2.3.20. Розповідаючи про застосування речовин, учень починає з важливих, але другорядних фактів, не вказує на яких властивостях

базується кожен шлях застосування. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.3.21. При навчанні хімії в школі послідовність формування вмінь часто порушується. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.2.3.22. В процесі навчання хімії в школі існує протиріччя між формуванням знань з допомогою лабораторних дослідів та наявністю практичних умінь учнів для здійснення цих дослідів. Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3. Організація процесу навчання хімії

1.3.1. Методи навчання хімії

1.3.1.1. На прикладах з хімії і методики навчання хімії поясніть значення слів “методика”, “метод”, “прийом”, “технологія”. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.1.2. Що нового в інноваційних технологіях навчання хімії і які результати їх використання в порівнянні з традиційними? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.1.3. На конкретних прикладах з навчання хімії поясніть суть репродуктивного і продуктивного навчання. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.1.4. У навчанні хімії мають місце репродуктивні і продуктивні методи навчання. Наведіть приклади, що підтверджують переваги і недоліки кожного.

1.3.1.5. Наведіть приклади недоліків у знаннях і вміннях учнів, що виникають завдяки переважно репродуктивному характеру

навчання хімії. Вкажіть ефективні заходи усунення цих недоліків у навчанні хімії.

1.3.1.6. Однією з причин більшості недоліків у навчанні хімії вважається та, що навчання хімії в багатьох випадках накопичуюче, а не розвиваюче. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.1.7. Чимало недоліків в знаннях і вміннях учнів пов'язані з тим, що вчитель більше уваги приділяє відтворенню знань, а не осмисленню зв'язків між фактами та закономірностями і теоретичним матеріалом, що їх пояснює. Наведіть переконливі приклади, вкажіть причини такого стану та заходи усунення недоліків.

1.3.1.8. Наведіть приклад подачі однієї і тієї ж інформації репродуктивним, пошуковим і евристичним методами.

1.3.1.9. Наведіть приклад створення проблемної ситуації на уроці хімії.

1.3.1.10. Підберіть проблемні питання для озадачення учнів перед вивченням наступного матеріалу:

а) гідроліз солей;
б) ізомерія;
в) склад води;
г) спирти.

1.3.1.11. Учні не вміють застосовувати знання в нестандартних умовах. Чому? Наведіть приклади завдань, які потребують застосування знань з хімії в нестандартних умовах. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями

1.3.2. Засоби навчання хімії

1.3.2.1. Чимало недоліків в навчанні хімії пов'язано з відбором і використанням засобів навчання. Наведіть переконливі приклади.

Мотивуйте доцільність відбору і використання засобів навчання у кожному конкретному випадку.

1.3.2.2. Підручник з хімії може бути представлений різною кількістю книжок: однією (“Хімія”), двома (“Неорганічна хімія”, “Органічна хімія”), трьома (“Загальна хімія”, “Неорганічна хімія”, “Органічна хімія”), чотирьма (“Хімія-8”, “Хімія-9”, “Хімія-10”, “Хімія-11”). Майже всі ці та можливо інші варіанти мали місце в навчанні. Згідно літературних даних вкажіть роки існування цих варіантів і авторів книжок. Прокоментуйте всі “за” і “проти” цих варіантів. Зробіть власний висновок. Врахуйте, що будь-яке поняття формується і розвивається на основі раніше набутих знань про нього.

1.3.2.3. Вкажіть на переваги і недоліки наявних підручників з хімії для певного класу. Які заходи для усунення наявних недоліків ви пропонуєте?

1.3.2.4. В школі не вистачає підручників з хімії. Який вихід з такого стану? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.5. Використання яких логічних засобів навчання дають можливість уникати плутанини хімічних понять, яка досить часто трапляється в учнів?

1.3.2.6. Чимало недоліків у навчанні хімії пов’язані з відбором і використанням вчителем засобів засвоєння отриманої інформації. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.7. Вам дали завдання оцінити підготовку хімічного кабінету до нового навчального року. Складіть план оцінювання кабінету хімії.

1.3.2.8. Існує чимало способів розташування реактивів і обладнання для лаборанта, для вчителя, для учнів у шкільному хімічному кабінеті. Перерахуйте їх. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.9. Вкажіть недоліки у придбанні, виготовленні, маркуванні, зберіганні і використанні реактивів, які зумовлюють формування

неправильного поняття про речовини. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.10. На склянках у шкільному кабінеті хімії часто зустрічаються етикетки з написами HCI, H_2SO_4, NaOH тощо. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.11. Існує немало різних міркувань щодо конструкцій обладнання і розташування учнівських столів у навчальних кабінетах. Наведіть приклади та обґрунтуйте вибір певного варіанта. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.12. Існують різні думки щодо призначення лабораторних дослідів з хімії в школі. Сформулюйте своє бачення використання лабораторних дослідів у навчанні. Відповідь обґрунтуйте.

1.3.2.13. Наведіть приклади неузгодженості заявлених чинною програмою лабораторних дослідів і практичних робіт. Розкрийте суть недоліку навчання. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.14. При виконанні лабораторного досліду учень багато операцій виконує неправильно. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.15. Завдання лабораторного досліду (спостерігати і осмислювати), а отже і мета (набути певну інформацію) не можуть бути виконані, а мета досягнута, якщо учень не має (або раніше не набув) потрібних вмінь виконувати даний дослід. Так часто і трапляється в шкільній практиці. Чому? Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями

1.3.2.16. У шкільному курсі органічної хімії мають місце суперечності між виконанням лабораторних дослідів і набуттям необхідних для їх виконання експериментальних умінь. Наведіть приклади. Розкрийте суть недоліку навчання. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями

1.3.2.17. У яких випадках трапляється неузгодженість практичних робіт з демонстраціями. Наведіть конкретні приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.18. При використанні пробірки в хімічному експерименті учні допускають ряд неправильних дій. Що це за дії? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.19. При проведенні експерименту учень наливає в пробірку рідини більше третини її об'єму. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.20. Учень не перевіряє прилад на герметичність перед його використанням. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.21. При використанні штатива Бунзена учні допускають ряд неправильних дій. Що це за дії? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.22. При зважуванні учні допускають ряд неправильних дій. Що це за дії? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.23. Використання пробірок різних розмірів в учнівському експерименті поряд з перевагами має ряд недоліків. Що це за недоліки? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.24. Багато труднощів у навчанні хімії виникає з-за відсутності засобів нагрівання. Як подолати ці труднощі? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.25. Недоцільно навчати учнів роботі з газовим пальником і електронагрівачами у закладах загальної середньої освіти. Чому? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.26. Більшість учнів не вміє зважувати. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.27. Навчання хімії без самостійного вимірювання учнями маси, об'єму, густини, температури кипіння (плавлення) речовин у хімічному експерименті, не може вважатись належним (нормальним, достатнім). Проте такий стан має місце в більшості шкіл. Чому? Чи можна реально виправити такий стан? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.28. У школі не вистачає реактивів і обладнання. Як подолати такий стан? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.29. Будь-який розчин повинен мати оптимальний склад. Що це значить для шкільного хімічного експерименту? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.30. Які ефективні і доступні заходи слід запровадити для економного витрачання реактивів учнями? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.31. Учні витрачають зайві кількості реактивів при проведенні лабораторних дослідів і практичних робіт. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.32. Вкажіть суть типових недоліків, що виникають при використанні забруднених реагентів. Які наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку?

1.3.2.33. Що спільного і в чому суттєва відмінність між:

а) демонстраційним і лабораторним дослідом;

б) лабораторним дослідом і практичною роботою?

Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.34. Які типові недоліки в знаннях та вміннях учнів виникають завдяки недолікам при демонструванні речовин і процесів їх перетворення? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.35. Перерахуйте недоліки в методиці демонстрування наочності, що зумовлюють появу помилок суміщення. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.36. Вчитель демонструє апарат Кіппа, його малюнок, схему будови та кінофрагмент його використання. Який недолік в знаннях методики можна констатувати у вчителя?

1.3.2.37. Однією з причин виникнення помилок переносу (суміщення) є невірно сформоване поняття про об'єкт завдяки:

а) недостатній кількості дослідів,

б) відсутності «паралельних» дослідів,

в) порушенню послідовності проведення дослідів.

Наведіть конкретні приклади таких помилок переносу та вкажіть джерела інформації.

1.3.2.38. Доведіть, що у процесі навчання паралельні досліди, які підтверджують, що не всі речовини одного класу (підкласу) однаково реагують з іншими речовинами, є не менш цінними за ті, що підтверджують факт взаємодії. Наприклад, з двох оксидів основного характеру – натрій оксиду і ферум(П) оксиду з водою реагує лише перший.

1.3.2.39. Вчителі інколи не демонструють паралельних дослідів, що підтверджують варіюючі властивості окремих груп речовин. Наведіть конкретні приклади. Вкажіть наслідки існування, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.40. Школярі, як правило, погано знають ознаки речовин: агрегатний стан, колір, густину, розчинність у воді тощо. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.41. Чимало учнів вважають, що йод – темно коричнева рідина, їдкий натр – безбарвна рідина, всі кислоти – рідини тощо.

Про які недоліки в методиці навчання свідчать ці факти? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.42. Згідно дидактичних і технічних вимог обґрунтуйте, якими повинні бути склад і будова демонстраційних колекцій. Які суттєві недоліки трапляються при демонструванні колекцій у школі? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.43. Накресліть схему демонстраційних колекцій зразків речовин (оксидів, кислот, солей, основ). Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.44. Викладачі закладів вищої освіти, аналізуючи відповіді студентів першого курсу, відзначають, що у школі вони не бачили багатьох речовин. На основі яких фактів робляться такі висновки? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.45. При формуванні понять важливим є демонстрація достатньої кількості суттєвих і варіюючих ознак об’єкта. Приведіть приклади з практики, коли демонстрація недостатньої кількості ознак об’єкта приводить до неправильного формування поняття про нього. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.46. Перерахуйте типові недоліки в знаннях і вміннях учнів, що пов’язані з кількісною характеристикою речовин і процесів їх перетворення. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.47. Перерахуйте типові недоліки в знаннях і вміннях учнів, що пов’язані з розв’язуванням розрахункових задач. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.48. При розрахунках, пов’язаних з перетворенням речовин як в одну, так і в багато стадій, учні користуються не стехіометричними схемами рівнянь, а рівняннями реакцій. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.49. Виходячи з мети раціонального навчання хімії та призначення задач, обґрунтуйте правомірності нарікання вчителів на брак часу на їх розв’язування. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.50. Завдання з хімії поділяють на три рівні складності. В чому суттєва різниця між ними? Наведіть приклади текстових якісних і кількісних завдань трьох рівнів складності. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.51. Підберіть оптимальну кількість якісних і розрахункових задач до уроку тематичного оцінювання знань. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.52. Будь-яка інформація, отримана учнями на уроках, має бути засвоєна шляхом розв’язування задач. Підберіть достатню кількість задач до комбінованого уроку, уроку-семінару. Відбір обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.53. Розв’язування розрахункової задачі зводиться до виведення загальної формули, підстановка числових значень у яку дозволяє отримати шукану величину. Наведіть основні рівняння зв’язку фізичних величин, які мають бути вивченні учнями в курсі хімії діючої програми та розташуйте їх у порядку вивчення. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.54. Як правило, не всі задачі, відібрані для засвоєння отриманої інформації, можуть бути розв’язані у відведений час. Тому деяка частина задач розв’язується учнями дома. Наведіть приклади задач для домашнього засвоєння матеріалу з певної теми. Відбір обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.55. Учні не завжди раціонально розв’язують розрахункові задачі. Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.56. Наведіть всі способи розв’язування задачі: «Який об’єм газу виділиться при дії на цинк масою 65 г хлоридною кислотою?» Виберіть найбільш раціональний. Відповідь обґрунтуйте.

1.3.2.57. Майже ніхто з учнів не може відповісти на питання: «З якою метою розв'язують розрахункові задачі з хімії?» Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.58. Учень безсистемно розв'язує розрахункові задачі, робить зайві записи. Які недоліки в методиці навчання зумовлюють вказані негаразди? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.59. Учень вважає, що результат множення чисел 18,01 на 5,3 дорівнює 95,453. Про який недолік в знаннях учнів свідчить цей факт? Вкажіть причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.60. Учень вважає, що при додаванні чисел 27 і 2,35 сума дорівнює 29,35, а при відніманні числа 2,35 від 27 різниця становить 24,65. Про який недолік в знаннях учнів свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.61. В одному з навчальних посібників з хімії вказується: "При розв'язуванні розрахункових задач можна обмежуватись трьома значущими цифрами, виключаючи ті випадки, коли із самого тексту задачі витікає необхідність у більш точних відповідях". Ваше ставлення до такої рекомендації.

1.3.2.62. Учень починає розв'язувати експериментальну задачу без попереднього планування своєї роботи. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.2.63. Доведіть на конкретних прикладах, що вміння пояснювати в хімії є одним з важливих засобів її вивчення. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.64. Доведіть на конкретних прикладах, що вміння характеризувати речовини і процеси їх перетворення є одним з важливих засобів вивчення хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.65. Поясніть на конкретних прикладах, що вміння прогнозувати є важливим засобом вивчення хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.66. У багатьох випадках учні неправильно описують зовнішні ознаки об'єктів хімії. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.2.67. Учні досить часто неправильно використовують різновиди хімічної формули. Наведіть приклади і вкажіть причини цього недоліку. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.3. Урок як одна з організаційних форм навчання хімії

1.3.3.1. Згідно діючої програми шкільного курсу хімії для 8 класу:

а) розподіліть зміст однієї з тем по уроках;

б) для кожного уроку вкажіть назву (одне просте речення), мету і завдання.

1.3.3.2. Складіть конспект уроку:

1) сформулюйте назву;

2) визначте мету і завдання;

3) складіть розширений план;

4) відберіть зміст;

5) запропонуйте

а) перелік необхідних демонстрацій, натуральної і зображальної наочності,

б) перелік реактивів і обладнання для натуральної наочності з вказівкою об'єму рідин, маси твердих речовин, розмірів і кількості обладнання;

6) розробіть техніку і методику демонстрування дослідів;

7) підберіть:

а) завдання (репродуктивні, частково-пошукові, творчі) для контролю готовності школярів до засвоєння змісту уроку,

б) питання для озадачення,

в) завдання (репродуктивні, частково-пошукові, творчі) для засвоєння навчального матеріалу,

г) завдання для підготовки учнів до наступного уроку.

1.3.3.3. Вкажіть типові недоліки, що мають місце в підготовці учнів до здійснення мети уроку з хімії.

1.3.3.4. Вкажіть типові недоліки, що мають місце в подачі інформації з хімії на уроках.

1.3.3.5. Вкажіть типові недоліки, що мають місце в організації і проведенні засвоєння учнями отриманої інформації з хімії на уроці.

1.3.3.6. Які типові недоліки пов'язані зі змістом домашнього завдання з хімії?

1.3.3.7. Назва уроку має відповідати меті і складатись з одного чи декількох слів (простого речення). Згідно цих вимог сформулюйте назви всіх уроків теми "Початкові хімічні поняття".

1.3.3.8. У навчанні хімії трапляється, коли назва лабораторного досліду чи практичної роботи не відповідає дидактичній меті. Наведіть приклади. Чи можна вважати це суттєвим недоліком? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.3.9. Існують різні міркування щодо призначення практичних робіт з хімії. Викладіть свої міркування щодо цього питання. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.3.10. Назва практичної роботи "Очистка забрудненої кухонної солі" не відповідає меті даної роботи. Сформулюйте мету цієї практичної роботи. Чи можна вважати цю невідповідність суттєвим недоліком у навчанні учнів? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.3.11. Запропонуйте зміст мотивації учнів перед вивченням:

а) теорії електролітичної дисоціації;
б) гібридизації атомних орбіталей;
в) σ-, π- і спряжених зв'язків;
г) хімічного зв'язку;
д) валентності;
е) ступеня окиснення;
ж) електронегативності;

з) теорії будови органічних речовин.

1.3.3.12. Складіть завдання для контрольної роботи по
а) темі;
б) групі тем;
в) розділу.
Обґрунтуйте відбір завдань.

1.3.3.13. Експериментально встановлено, що ефект уроку значно більший, якщо перед його початком учні отримують завдання, яке вони не можуть виконати з-за відсутності необхідного знання і з яким легко справляються після одержання інформації. Наведіть не менше трьох прикладів таких проблемних завдань.

1.3.3.14. Інколи при подачі інформації порушується субординація різновидностей ознак об'єкта вивчення (суттєвих, варіюючих, несуттєвих), що приводить до появи ряду недоліків. Наведіть приклади таких фактів з шкільного підручника з хімії, рекомендованого МОН.

1.3.3.15. Вчитель провів урок, однак на наступному уроці з'ясувалось, що мета його не була досягнута. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.3.16. Однією з причин зменшення ефективності уроку є розсіювання уваги учнів. Вкажіть причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.3.17. Кожен урок повинен закінчуватись домашнім завданням, яке, як правило, складається з двох частин: 1) перелік текстових задач, розв'язання яких потрібне для завершення засвоєння отриманої інформації; 2) перелік питань, повторення яких потрібне для здійснення мети наступного уроку. Наведіть приклад домашнього завдання до одного уроку.

1.3.3.18. У навчанні хімії, як і в будь-якій діяльності, завжди існує проблема часу. Є два шляхи її подолання – екстенсивний і інтенсивний. Інтенсивний шлях реалізують через удосконалення

змісту навчання хімії та організації процесу навчання. Наведіть конкретний приклад розв'язання проблеми часу інтенсивним шляхом як найбільш ефективним у навчанні.

1.3.3.19. Учителю не вистачає часу на навчання окремим питанням хімії. Які можуть бути суб'єктивні і об'єктивні причини такого стану?

1.3.3.20. Проаналізуйте програму шкільного курсу хімії з метою знаходження можливостей перерозподілу годин по темам для оптимізації навчання.

1.3.4. Ланки різних типів уроків хімії

1.3.4.1. Навіщо потрібне повторення знань у закладах загальної середньої освіти? В які періоди навчання воно потрібне і який його зміст. Свою відповідь обґрунтуйте на прикладах систематичного курсу хімії у закладах загальної середньої освіти.

1.3.4.2. Обґрунтуйте, в чому полягає суттєва відмінність повторення від узагальнення за призначенням і змістом.

1.3.4.3. Наведіть приклад змісту мотивації (озадачення) учнів перед вивченням певної групи речовин. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.4.4. Яку мету переслідує процес узагальнення знань і вмінь? В які періоди навчання воно потрібно, в якій формі проводиться і які засоби можна використовувати? Відповідь обґрунтуйте на прикладах систематичного курсу хімії у закладах загальної середньої освіти.

1.3.4.5. У навчанні хімії трапляється, коли узагальнення зводиться до повторення. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.4.6. Учень не засвоїв отриманої інформації на попередньому уроці, хоча він старанно вів себе на ньому, виконуючи всі вказівки вчителя. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.4.7. Використовуючи методичну літературу, наведіть приклади недоліків у знаннях і вміннях учнів, пов’язаних з відсутністю узагальнення знань і вмінь з хімії.

1.3.4.8. Значна частина учнів не вміє застосовувати закони і теорії хімії. Наведіть конкретні приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.4.9. Наведіть приклади формування і розвитку (поглиблення і розширення) інтелектуальних та практичних вмінь з хімії.

1.3.4.10. Знання учнів про певний об’єкт мають розвиватись (розширюватись і поглиблюватись) протягом вивчення шкільного курсу хімії. Однак трапляється, що не завжди це відбувається. Відповідь обґрунтуйте конкретними прикладами.

1.3.4.11. З кожним роком вміння учнів мають розвиватись (розширюватись і поглиблюватись). Однак трапляється, коли це не відбувається. Наведіть конкретні приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.4.12. Чому досить часто учні мають достатні знання та не вміють їх застосовувати? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.4.13. Вкажіть недоліки в методиці навчання, які зумовлюють невміння учнів:

а) прогнозувати будову речовин за їх складом і властивостями;

б) прогнозувати властивості речовин за їх складом і будовою;

в) прогнозувати реакційну здатність речовин і напрямок реакцій за їх участю;

г) планувати синтез речовин;

д) планувати розділення речовин.

Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.4.14. Значна частина учнів не знають навіть найбільш доступних ознак самих поширених реактивів шкільного хімічного

експерименту. Про які речовини йде мова? Які причини такого стану в навчанні хімії? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.4.14. Учні знають як взаємодіють солі слабких основ з лугами, але не можуть скласти рівняння реакції: $AICI_3 + NaOH \rightarrow ?$ Складіть рівняння реакції. Які причини такого стану в навчанні хімії? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.4.16. Учні знають як взаємодіє NO_2 з водою, а кислоти – з основами, але не можуть скласти рівняння реакції: $Ca(OH)_2 + NO_2 \rightarrow ?$ Складіть рівняння реакції. Які причини такого стану в навчанні хімії? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.4.17. Учні знають як взаємодіє хлор з водою при стандартних умовах і основи з кислотами, але не можуть скласти рівняння реакції:
$Ca(OH)_2 + CI_2 \rightarrow ?$ Складіть рівняння реакції. Які причини такого стану в навчанні хімії? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

1.3.4.18. В учнів виникають труднощі при відповіді на питання про залежність природи продуктів реакції від факторів:

а) співвідношення реагентів;
б) порядку змішування реагентів;
в) температури;
г) концентрації реагентів;
д) каталізатора

та різної комбінації цих факторів. Наведіть конкретні приклади залежності природи продуктів реакції від перелічених факторів. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.4.19. Учень не вміє прогнозувати способи виділення, розділення і очистки суміші неорганічних і органічних речовин. Наведіть конкретні приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.4.20. Невміння прогнозувати зумовлює недоліки при визначенні реакційної здатності речовин і напрямку реакцій за їх

участю. Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.4.21. Учень не вміє складати план ідентифікації речовин. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

1.3.4.22. На основі аналізу літератури і власних міркувань вкажіть позитивні і негативні сторони:

а) усного і письмового контролю;

б) поточного, тематичного, підсумкового контролю.

Запропонуйте рекомендації для оптимізації процесу здійснення зворотного зв’язку між вчителем і учнем.

1.3.4.23. Одними з основних форм письмової перевірки навчальних досягнень школярів, якими користуються вчителі у своїй професійній діяльності, є контрольні та самостійні роботи. Запропонуйте основні умови, яким повинні відповідати зміст та організація їх проведення

1.3.4.24. Відберіть завдання до певного уроку для проведення поточного контролю:

а) в усній формі;

б) у письмовій формі.

1.3.4.25. Відберіть завдання для проведення тематичного контролю.

РОЗДІЛ 2

КОНКРЕТНІ ПИТАННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

2.1. Методика навчання загальній хімії

2.1.1. Формування і розвиток поняття "структурна частинка речовини", "атом", "молекула", "хімічний елемент"

2.1.1.1. Учні плутають символи хімічних елементів (Mg і Mn; K і Ca; Hg і Pb і т.д.). Доповніть цей список. Вкажіть конкретно, в чому суть недоліку, які причини його виникнення і заходи запобігання?

2.1.1.2. У навчанні хімії трапляється твердження, що відносна атомна маса елемента дорівнює сумі протонів і нейтронів. Який недолік в цьому твердженні, причина його виникнення, наслідки, шляхи запобігання і усунення.

2.1.1.3. Учень 11 класу визначає хімічний елемент як вид атомів (на рівні 8-го класу). Суть недоліку, наслідок, причини виникнення, шляхи попередження і усунення.

2.1.1.4. Учень не може відповісти, навіщо необхідно знати будову атомів. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.1.5. При формуванні уявлення про хімічний елемент у знаннях учнів може виникнути ряд недоліків. Що це за недоліки, причини їх виникнення і шляхи усунення?

2.1.1.6. Учень плутає поняття "хімічний елемент" і "проста речовина". Причина, наслідки, шляхи запобігання і усунення недоліку.

2.1.1.7. Учні ототожнюють поняття “проста речовина” і “хімічний елемент”. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.1.8. Учні не завжди знають навіщо необхідно знати символи і назви символів хімічних елементів. Які наслідки, причини виникнення і необхідні заходи для запобігання даного недоліку?

2.1.1.9. Атоми хімічного елемента, залежно від їхнього стану (вільний, зв'язаний з атомами інших хімічних елементів), мають різні властивості. Але частина учнів не може відповісти на питання, що це за властивості та проілюструвати їх на прикладах. Чому? Які наслідки цього? Перерахуйте заходи для запобігання даного недоліку.

2.1.1.10. Учень говорить: ”Візьмемо атом (молекулу)... Запишемо реакцію... Наллємо в пробірку їдкого натру...”. В чому суть недоліків у мові учня? Вкажіть причини виникнення, шляхи попередження і усунення цих недоліків.

2.1.1.11. Учень говорить: ”Купрум-ес-о-чотири взаємодіє з ферумом... ”, ”Візьмемо аш-хлор і додамо натрій-о-аш...” В чому суть недоліків хімічної мови учня? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.1.12. З`ясуйте мету і необхідність формування понять “відносна атомна маса”, “відносна молекулярна маса” з одного боку і “молярна маса” з другого боку в навчанні хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.1.13. При кількісній характеристиці речовини, а не їх структурних елементів (атомів, молекул, йонів тощо), учні часто використовують символи Ar(X), Mr(X), а не M(X). Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.1.14. Сформулюйте мету формування поняття “кількість речовини” у навчанні хімії в школі. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.2. Формування і розвиток поняття "Хімічна реакція"

2.1.2.1. Чимало учнів не можуть написати формулу продукту наступної реакції:

$Fe_2O_3 + N_2O_5 \rightarrow ?$

Про який недолік у методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.2. Розповідаючи про розрахунок коефіцієнтів у рівняннях окисно-відновних реакціях, учні, як правило, ілюструють його на наступному прикладі:

$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

Про який недолік у знаннях учнів свідчить цей факт? Вкажіть причини виникнення, шляхи попередження і усунення цього недоліку.

2.1.2.3. Учень розраховує коефіцієнти згідно електронного, а не елементарного балансу, хоча в конкретному випадку останній спосіб більш раціональний. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.4. Учитель, формуючи поняття про реакцію нейтралізації, проводить демонстрацію, змішуючи розчини кислоти та лугу. В той же час дає визначення: "Реакція нейтралізації – це реакція між кислотою та основою внаслідок чого утворюються сіль і вода". Який недолік даної демонстрації і її наслідок?

2.1.2.5. Трапляється, коли учні не знають умов протікання реакцій. Яка шкода від цього для їх хімічної освіти? Які помилки в методиці навчання зумовлюють цей недолік? Вкажіть причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.6. Згідно визначення в підручнику, реакції

$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

відносяться до реакції обміну. Згідно ж ТЕД ($CuO + 2H^+ \rightarrow Cu^{2+} + H_2O$; $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$), а отже і науки, вони не являються реакціями обміну. Опишіть міркування, в тому числі і ваші, якщо вони відрізняються від існуючих.

2.1.2.7. Учні старших класів не можуть привести хоча б по два приклади екзо- і ендотермічних реакцій. Який недолік в знаннях учнів проявляється при цьому, його наслідки, причини виникнення і шляхи усунення?

2.1.2.8. Учні пишуть: $H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
Який недолік в знаннях учнів проявляється при цьому, його наслідки, причини виникнення і шляхи усунення?

2.1.2.9. Учень не знає призначення йонних рівнянь. Суть, наслідок, причини виникнення і шляхи усунення цього недоліку.

2.1.2.10. Навіщо вивчати механізм реакцій? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.2.11. Учні не знають умов протікання реакцій. Чому? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.12. Учень не знає що таке схема рівняння, стехіометрична схема реакції. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.13. Учні пишуть:
$H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
$HNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
$H_3PO_4 + NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + H_2O$
Який недолік в знаннях учнів проявляється при цьому, його наслідки, причини виникнення і шляхи усунення?

2.1.2.14. На прохання скласти йонне рівняння, учень запитує: “Яке, повне чи скорочене?”, або пише те і друге. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.15. Учень не вміє пояснювати певні факти, закони і закономірності, пов’язані з нехімічними процесами перетворення

речовини (дисперсними, агрегатними). Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.16. Учень не вміє пояснювати певні факти, закони і закономірності, пов’язані з хімічними реакціями.

2.1.2.17. Учні не можуть привести приклади, коли взаємодія одних і тих же речовин приводить до різних продуктів реакції. Який недолік в знаннях учнів проявляється при цьому, його наслідки, причини виникнення і шляхи усунення?

2.1.2.18. Характеризуючи перетворення речовин, учень не вказує умови, при яких вони відбуваються. Який недолік в знаннях учнів проявляється при цьому, його наслідки, причини виникнення і шляхи усунення?

2.1.2.19. Досить часто учні в записах продуктів реакції вказують несумісні речовини. З’ясуйте причини, наслідки, заходи попередження і усунення цього недоліку.

2.1.2.20. Учні наводять приклади нереальних реакцій. Наведіть приклади таких реакцій. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.21. У переважній більшості учні не можуть навести приклади реакцій, що відбуваються за донорно-акцепторним механізмом (крім реакції взаємодії амоніаку з гідроген хлоридом) не дивлячись на те, що майже всі реакції без зміни ступеня окиснення відбуваються саме за цим механізмом. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.22. Учні 8-11 класів не можуть прогнозувати реакції, що відбуваються без зміни ступеня окиснення хімічних елементів. Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.23. Учні часто називають деякі органічні реакції заміщення (бромування, хлорування) реакціями приєднання. Наведіть приклади.

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.24. Учень не може пояснити реакцію сульфатної кислоти з їдким натром на основі електронних уявлень. Допомога, шляхом нагадування про взаємодію соляної кислоти з амоніаком, виявилася недостатньою, хоча учень відразу назвав продукт, що утворюється при цьому. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.25. Студенти-першокурсники майже ніколи не вказують умови протікання реакцій. Вкажіть конкретно, в чому суть цього недоліку, яка дидактична шкода від нього, які причини його виникнення. Запропонуйте заходи, що має здійснювати вчитель хімії з метою запобігання цього недоліку.

2.1.2.26. Перерахуйте об'єктивні потреби вивчення і засвоєння учнями знань про механізми реакцій на атомно-молекулярному і електронному наукових рівнях. Наведіть переконливі приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.2.27. Учні не розуміють мету вивчення механізмів реакцій. Запропонуйте можливі методичні прийоми подолання такого дидактичного протиріччя.

2.1.2.28. Учню запропоновано скласти рівняння реакції взаємодії фосфору з киснем. Він здійснив наступний запис:

$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

$P^o - 5\ \bar{e} \rightarrow P^{+5}$..... 4

$2O^o + 4\ \bar{e} \rightarrow 2O^{-2}$.....5

Про який недолік у знаннях учнів свідчить цей факт? Вкажіть, які причини виникнення цього недоліку та запропонуйте шляхи його усунення.

2.1.2.29. Значна частина випускників шкіл не можуть відповісти на питання: „Чому мідь при звичайних умовах не розчиняється у соляній кислоті, а при пропусканні кисню через їх суміш – реакція відбувається?" Вкажіть, в чому полягає суть недоліку, які причини його виникнення і запропонуйте заходи запобігання.

2.1.2.30. Учень не може відповісти на питання про доцільність написання йонного рівняння реакції. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.31. У школярів виникають труднощі прогнозування продуктів реакцій солей з водою:

$Na_2SO_4 + H_2O \rightarrow$

$CaCO_3 + H_2O \rightarrow$

$CuC1_2 + H_2O \rightarrow$

$Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$

$CH_3COONH_4 + H_2O \rightarrow$

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.32. Характеризуючи реакції обміну, учень наводить, як приклад, наступне рівняння реакції:

$CaSO_4 + ZnCl_2 = CaCl_2 + ZnSO_4$

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.33. Учні виявляють недостатні знання того, які перетворення відбуваються в розчинах складних речовин під дією постійного електричного струму. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.34. Учень не може пояснити, чому при взаємодії купрум (II) гідроксиду дигідроксиду з соляною кислотою можуть утворитися дві солі, а при взаємодії купрум (II) хлориду з водою – утворюються сіль і соляна кислота (начебто реакція відбувається у зворотньому напрямку). Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.35. Учень не може розв’язати проблему, коли в рівнянні чи схемі реакцій потрібно вказувати умови їх протікання. Назвіть умови початку і перебігу хімічних реакцій. Вкажіть наслідки, причини та шляхи попередження недоліку відсутності цих знань учнів.

2.1.2.36. Учень не може дати визначення тепловому ефекту реакції. Про який недолік у знаннях і вміннях свідчить цей факт? Вкажіть суть,

наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.37. У методичній літературі вказується на низький рівень засвоєння школярами матеріалу з кінетики і рівноваги хімічних реакцій. Наведіть конкретні приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.38. У методичній літературі трапляється таке твердження: ”В учнів не сформоване на належному рівні поняття про енергетику хімічних реакцій”. Наведіть конкретні переконливі докази, які підтверджують сказане. З’ясуйте причини та запропонуйте дидактичні прийоми по запобіганню даного недоліку.

2.1.2.39. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють залежність швидкості хімічних реакцій від природи реагуючих речовин. Наведіть деякі з них, запропонуйте методику їх проведення та вкажіть причини поганого засвоєння школярами цього матеріалу.

2.1.2.40. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють залежність швидкості хімічних реакцій від наявності каталізатора Наведіть деякі з них, запропонуйте методику їх проведення та вкажіть причини поганого засвоєння школярами цього матеріалу.

2.1.2.41. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють залежність швидкості хімічних реакцій від температури. Наведіть деякі з них, запропонуйте методику їх проведення та вкажіть причини поганого засвоєння школярами цього матеріалу.

2.1.2.42. Учні, як правило, можуть навести багато прикладів застосування позитивного каталізу і майже ніколи не приводять приклади використання інгібіторів. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.2.43. Школярі, як правило, не розмежовують поняття „хімічне рівняння” та „хімічна реакція”. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.3. Формування вмінь розв'язувати розрахункові задачі з хімії

2.1.3.1. Учні не можуть розв'язувати багато задач з хімії за тієї ж причини, що і задачу наступного змісту: «Порошок масою 5 г розчинили у невеликому об'ємі киплячої води. При охолодженні із розчину випали кристали масою 3 г. Кристали відфільтрували і знову розчинили у такому ж об'ємі киплячої води. Після цього при охолодженні випали кристали масою 2.9 г. Був порошок чистою речовиною чи сумішшю? (Гольдфарб Я.Л. Сборник задач и упражнений по химии / Я.Л. Гольдфарб, Ю.В. Ходаков, Ю.Б. Додонов. – М: Просвещение, 1988. – С. 4). Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.3.2. Учні не можуть розв'язати задачу: „Порошок масою 7,35 г розчинили у малому об'ємі киплячої води. Після охолодження з розчину випали кристали масою 6,83 г. Вони були відфільтровані і знову розчинені у такому ж об'ємі киплячої води. Після цього при охолодженні знову випали кристали масою 6,31 г. Був порошок чистою речовиною чи сумішшю?" Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.3.3. Для більшості учнів обчислення абсолютної маси атома чи молекули – задача непосильна. Те ж стосується обчислення числа атомів чи молекул у певній масі чи певному об'ємі речовини. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.3.4. При розв'язуванні розрахункових задач з хімії учні використовують фізичну величину „кількість речовини", незважаючи на принцип раціональності. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.3.5. Обґрунтуйте призначення розрахункових задач у навчанні хімії. Приведіть власні міркування.

2.1.3.6. Одним з важливих завдань навчання хімії є вивчення хімічних рівнянь зв'язку фізичних величин. Які недоліки спостерігаються у виконанні цього завдання ? Вкажіть засоби по їх попередженню.

2.1.3.7. Розрахункові задачі з хімії застосовуються не лише для засвоєння рівнянь зв'язку фізичних величин, а й інших понять. Підберіть 2-3 такі задачі до конкретного уроку теми „Початкові хімічні поняття".

2.1.3.8. Розрахункові задачі з хімії по рівнянню реакцій типу знаходження маси однієї речовини за об'ємом іншої (чи навпаки) учні, як правило, розв'язують нераціонально, використовуючи при цьому поняття „кількість речовини". Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.3.9. Значна частина учнів не може розв'язати задачу: „Яку масу води необхідно долити до солі масою 20 г, щоб одержати розчин з масовою часткою солі 5 %?" Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.3.10. Підберіть оптимальне число задач, потрібних для засвоєння певних рівнянь зв'язку фізичних величин. Обґрунтуйте раціональність використання кожної з них для засвоєння певного рівняння зв'язку фізичних величин.

2.1.3.11. Учень, розв'язуючи задачу, складає пропорцію:
22,4 $дм^3$ азоту (у.н.) має масу 28 г
15 $дм^3$ азоту (у.н.) мають масу х г
Про який недолік у навчанні розв'язуванню розрахункових задач свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.3.12. Фізична величина «кількість речовини» спрощує розв'язування розрахункових задач. Про які розрахункові задачі йдеться мова? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.3.13. Не дивлячись на те, що вчителі прикладають багато зусиль і витрачають немало часу формуванню поняття „склад розчину", значна частина учнів не справляються з розрахунковими задачами на виготовлення розчинів, особливо розчинів з розчинів, визначення одного складу за іншим. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4. Формування і розвиток поняття „класи неорганічних сполук”

2.1.4.1. Визначення будь-якого об’єкта не може вважатись достатнім, якщо воно базується на невеликій кількості ознак, що характеризують даний об’єкт. Прикладом цьому може бути суперечність у віднесенні озону до простих чи складних речовин. За будовою озон – проста речовина, а за властивостями – складна, бо він розкладається. Яким повинно бути визначення простої речовини, щоб подолати наявну суперечність?

2.1.4.2. Учні часто на запитання про методи одержання кисню у промисловості наводять рівняння реакції розкладу калій перманганату, електролізу води та інші. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.3. Часто учні плутають поняття „хімічний елемент” і „проста речовина”. Наведіть приклади, що ілюструють сказане. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.4. Накресліть схему демонстраційної колекції „Прості речовини”. Обґрунтуйте її зміст.

2.1.4.5. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють добування кисню в лабораторії. Наведіть деякі з них, запропонуйте методику їх проведення.

2.1.4.6. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють спалювання речовин у кисні. Наведіть деякі з них, запропонуйте методику їх проведення.

2.1.4.7. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють добування водню в лабораторії. Наведіть деякі з них, запропонуйте методику їх проведення.

2.1.4.8. Запропонуйте схему класифікації хімічних сполук. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.4.9. Учні вважають, що оксиди і гідроксиди класифікуються на основні, кислотні і амфотерні. Про який недолік у методиці навчання

хімії свідчить цей факт? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.10. Учні вважають, що гідроксиди – це основи, тобто сполуки металевого елемента з однією чи декількома гідроксильними групами. Про який недолік у формуванні поняття про класи сполук свідчить цей факт? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.11. Учень не може скласти рівняння реакцій:

а) $Al(OH)_3 + NaOH_{(крист.)} \xrightarrow{сплавлення}$

в) $Al(OH)_3 + NaOH_{(водн.)} \rightarrow$

Про які недоліки методики навчання свідчать ці факти? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.12. Незалежно від умов реакції між $Al(OH)_3$ і NaOH (сплавлення безводних розчинів чи проведення реакції у водному розчині), учень вважає, що утворюється одна і та ж речовина Na_3AlO_3. Про які недоліки методики навчання свідчать ці факти? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.13. Значна частина учнів не може скласти рівняння реакції:

а) $(AlOH)CO_3 + HCl_{(надл.)} \rightarrow$

б) $Ca(HSO_4)_2 + NaOH_{(надл.)} \rightarrow$

в) $(CuOH)_2CO_3 + Cu(HSO_4)_2 \rightarrow$

Про які недоліки методики навчання свідчать ці факти? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.14.Учень не може написати формули продукту реакції сплавляння:

$CaO + Al_2O_3 \rightarrow ?$

Про які недоліки в методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.15. Значна частина учнів після вивчення основних класів неорганічних речовин вважає, що:

$ZnCl_2 + 2NaOH_{(надл.)} \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + 2NaCl$

$Al(OH)_2Cl + NaOH_{(надл.)} \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + NaCl$

Про які недоліки в змісті і технології навчання свідчать ці факти? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.16. Вкажіть причини, завдяки яким більшість учнів неправильно відповідає на питання: ”Чи є амфотерні гідроксиди кислотами, а амфотерні оксиди – ангідридами кислот?” Які ефективні заходи слід вжити для усунення цього недоліку?

2.1.4.17. Учень не вміє прогнозувати властивості основних класів речовин згідно їх будови, і, навпаки, будови згідно їх властивостей. Наведіть приклади. Які причини, наслідки, заходи запобігання і усунення цих недоліків ?

2.1.4.18. Часто кажуть, що кислоти змінюють забарвлення індикаторів. В той же час жодна з безводних кислот не змінює забарвлення будь-якого безводного індикатора. Крім того, водний розчин будь-якої кислоти не змінює забарвлення червоного лакмусу, безбарвного фенолфталеїну, червоного метилоранжу. Як уникнути цих суперечностей у навчанні хімії?

2.1.4.19. Учні змішують два різних поняття ”основи” і ”гідроксиди”. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.20. Учень не вміє складати план ідентифікації основних класів сполук, виходячи з їх складу, будови і властивостей. Наведіть приклади. Які причини, наслідки, заходи запобігання і усунення цього недоліку?

2.1.4.21. Учень не вміє характеризувати основні класи речовин, конкретного представника основного класу речовин. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.22. Яка мета і завдання вивчення основних класів сполук в курсі загальної хімії?

2.1.4.23. Підберіть оптимальне число задач і вправ для засвоєння школярами знань про:

а) оксиди;

б) основи;

в) кислоти;

г) солі.

2.1.4.24. Учні не завжди належним чином знають відношення складних речовин (оксидів, основ, кислот, солей і різних класів органічних речовин) до нагрівання. Вкажіть конкретно, в чому суть недоліку, які причини його виникнення і заходи запобігання.

2.1.4.25. Характеризуючи речовини, учні приписують їм ті властивості, яких вони не мають, наприклад:

$2NaCl + ZnSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + ZnCl_2$

$Na_2SO_4 + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2SO_4$

Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.26. Учень не може прогнозувати продукти реакції основних і кислотних солей з кислотами і основами відповідно, та основних солей з кислотами. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.27. Учень не може прогнозувати продукти реакції основних і кислотних оксидів. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.28. Учень не може прогнозувати реакції амфотерних оксидів чи гідроксидів з лугами. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.29. Учень не може написати формули продуктів реакції

$FeS + HNO_{3\,(конц.)} \xrightarrow{нагр.} ?$

Про який недолік у методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.30. Учні, як правило, вважають, що гідроксиди і основи – це одні й ті ж речовини. Чому? Запропонуйте демонстраційну колекцію "Гідроксиди" для подолання цього недоліку. Які речовини і надписи мають бути в ній? Складіть схему даної колекції.

2.1.4.31. Накресліть схему демонстраційної колекції "Кислоти". Які речовини і написи мають бути в ній?

2.1.4.32. Накресліть схему демонстраційної колекції "Солі". Які речовини і надписи мають бути в ній?

2.1.4.33. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють електроліз солей. Підберіть оптимальне їх число для формування і розвитку цього поняття у школярів.

2.1.4.34. Інколи трапляється, коли учні кажуть "амфотерні метали". Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.35. Учні, як правило, знають визначення поняття «амфотерність» для оксидів та гідроксидів, наводячи конкретні приклади. В той же час вони не можуть підтвердити свої знання відповідними рівняннями реакцій взаємодії амфотерних сполук з лугами. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.36. На запитання: "$Al(OH)_3$ – кислота чи основа?", учень відповідає: "Кислота і основа". Обґрунтовано оцініть відповідь учня.

2.1.4.37. Учень не знає визначення кислот і основ на електронному рівні. Які наслідки цього? Наведіть переконливі приклади.

2.1.4.38. З чим пов'язані труднощі учнів у прогнозуванні продуктів реакцій:

$NaOH + CO_2 \rightarrow ?$

$Ca(OH)_2 + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow ?$

$Cu_2(OH)_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow ?$

Які заходи слід здійснити, щоб запобігти і усунути даний недолік?

2.1.4.39. Характеризуючи властивості оксидів, учні інколи наводять рівняння реакції:

$SiO_2 + H_2O = H_2SiO_3$,

$CuO + H_2O = Cu(OH)_2$,

$Al_2O_3 + 3H_2 = 2Al + 3H_2O$.

Знайдіть помилки. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.40. Учень визначає оксид як складну сполуку, молекула якої складається з атомів двох елементів, один з яких Оксиген. Обґрунтовано оцініть відповідь учня.

2.1.4.41. Учень визначає оксид як складну сполуку, структурна одиниця якої складається з атомів двох елементів, один з яких Оксиген. Обґрунтовано оцініть відповідь учня.

2.1.4.42. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій простих речовин з основними та кислотними оксидами. Наведіть конкретні приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.43. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій взаємодії оксидів з оксидами:

$Fe_2O_3 + N_2O_5 \rightarrow ?$

$CaO + CO_2 \rightarrow ?$

$P_2O_5 + Al_2O_3 \rightarrow ?$

Закінчіть рівняння. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.44. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій добування простих речовин з різних класів сполук. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.45. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій простих речовин з водою. Наприклад:

$K + H_2O \rightarrow ?$

$Al + H_2O + KOH \rightarrow ?$

Закінчіть рівняння. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.46. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій кислот з кислотами. Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.47. В учнів виникають труднощі при написанні рівнянь реакцій добування основ. Наведіть приклади. Вкажіть конкретно, в чому суть недоліку, які причини його виникнення і заходи запобігання.

2.1.4.48. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій добування оксидів. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.49. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій взаємодії оксидів з водою:

$Na_2O + H_2O \rightarrow ?$

$P_2O_5 + H_2O \rightarrow ?$

Закінчіть рівняння. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.50. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій солей з солями (реакції обміну з середніми, основними, кислотними, змішаними солями та реакції окиснення-відновлення). Наприклад:

$KHSO_4(крист.) + NaCl(крист.) \rightarrow ?$

$KAl(SO_4)_2 + BaCl_2 \rightarrow ?$

Закінчіть рівняння. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.51. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій основ з солями (реакції обміну з середніми, основними, кислотними, змішаними солями та реакції окиснення-відновлення):

$KOH_{(надл.)} + AlCl_3 \rightarrow ?$ $NaOH + KHCO_3 \rightarrow ?$

$Ba(OH)_2 + K_2CO_3 \rightarrow ?$ $Ca(OH)_2 + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow ?$

$NaOH + CuOH)_2CO_3 \rightarrow ?$

Закінчіть рівняння. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.52. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій кислот з солями (реакції обміну з середніми, основними, кислотними солями і реакції окиснення-відновлення):

$H_2SO_4 + (CuOH)_2SO_4 \rightarrow ?$ $HCl + Na_2ZnO_2 \rightarrow ?$

$HCl_{(надл.)} + Na_2ZnO_2 \rightarrow ?$ $H_2SO_{4\,(конц.,\ надл.)} + Al(OH)_2Cl \rightarrow ?$

Закінчіть рівняння. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.53. Значна частина випускників закладів загальної середньої освіти не може скласти рівняння реакцій:

$KHCO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow$

$Al(OH)_2Cl + H_2SO_4 \rightarrow$

$Na_2ZnO_2 + Al_2O_3 + KOH \xrightarrow{сплавлення}$

$Al_2O_3 + K_2CO_3 \xrightarrow{сплавлення}$

$KAl(SO_4)_2 + BaCl_2 \rightarrow$

Закінчіть рівняння. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.54. Інколи учні пишуть:

а) $SiO_2 + H_2O \rightarrow H_2SiO_3$

б) $K_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2KOH$

в) $CuO + H_2O \rightarrow Cu(OH)_2$

г) $NaNO_3 + HCl \rightarrow NaCl + HNO_3$

д) $Cu + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2$

ж) $2NaNO_3 + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(NO_3)_2$

е) $Al + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + Fe$

Про які недоліки методики навчання (змістовні, технологічні) свідчать ці факти? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.55. Інколи учень пише: $CuO + H_2O \rightarrow Cu(OH)_2$.

Про які недоліки в знаннях і вміннях учнів свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.56. Інколи учень пише: $Cu + HCl \rightarrow H_2 + CuCl_2$.

Про який недолік в знаннях і вміннях учнів свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.57. Інколи учень пише: $ZnO + H_2O \rightarrow Zn(OH)_2$.

Про який недолік в знаннях і вміннях учнів свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.58. В одному з досліджень встановлено, що біля 60-80 % вступників до вузів не можуть правильно написати формули продуктів реакцій оксидів з водою, оксидів між собою. Закінчіть рівняння:

$Na_2O + H_2O \rightarrow$

$P_2O_5 + H_2O \rightarrow$

$N_2O_5 + Fe_2O_3 \rightarrow$

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.59. Більшість випускників шкіл не можуть скласти рівняння реакцій:

$ZnCl_2 + NaOH_{(надл.)} \rightarrow$

Вкажіть конкретно, в чому суть недоліку, які причини його виникнення і заходи запобігання.

2.1.4.60. Біля 99 % вступників до вузів не можуть правильно написати формули продуктів реакцій:

$ZnO + Na_2O \xrightarrow{сплавлення}$

$Cr_2O_3 + KOH \xrightarrow{сплавлення}$

$Al(OH)_3 + Ba(OH)_{2\,(водний)} \rightarrow$

$Na_2ZnO_2 + HCl_{(надл.)} \rightarrow$

$Al_2O_3 + K_2CO_3 \xrightarrow{сплавлення}$

Складіть рівняння. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.61. Учень вважає, що їдкий натр – це безбарвна рідина. Які недоліки в методиці навчання зумовили таке уявлення учня про їдкий натр ?

2.1.4.62. Характеризуючи кислоти, учень говорить: „Кислоти – це безбарвні рідини, добре розчинні у воді". Які недоліки в методиці навчання зумовили такі уявлення про кислоти? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.63. В чому недолік твердження: „Солі взаємодіють з кислотами, утворюючи іншу сіль і інші кислоти". Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.64. В чому недолік твердження: „Кислоти взаємодіють з металами, при цьому виділяється водень і утворюється сіль". Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.65. В чому недолік твердження: „ Вода взаємодіє з металами, при цьому виділяється водень і утворюється гідроксид". Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.66. Значна частина здобувачів не може скласти рівняння реакцій:

$AlCl_3 + KOH_{(надл.)} \rightarrow$

$Ca(OH)_2 + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow$

$KHCO_3 + NaOH \rightarrow$

$P_2O_5 + NaOH \rightarrow$

$NaOH + CO_{2(надл.)} \rightarrow$

$N_2O_5 + Fe_2O_3 \rightarrow$

$NaOH + CO_{2(надл.)} \rightarrow$

В чому причина труднощів, шляхи їх усунення? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.67. Чому учні допускають наступні помилки:

1) $ZnO + H_2O \rightarrow Zn(OH)_2$

2) $SiO_2 + H_2O \rightarrow H_2SiO_3$

3) $Cu + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2$

4) $2Fe + 4HNO_3 \rightarrow 2Fe(NO_3)_2 + 2H_2$

5) $6HCl + 2Fe \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2$

Вкажіть заходи по запобіганню подібних помилок. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.4.68. На прохання вчителя навести приклади хімічних сполук, учень запропонував такі: алмаз, сульфатна кислота, графіт, гелій, мідь, водень, кисень.

У чому полягає помилка учня? Вкажіть шляхи її запобігання.

2.1.4.69. Чи є терміни «хімічна сполука» і «складна речовина» синонімами? Аргументуйте свою точку зору.

2.1.5. Формування і розвиток понять теми “Періодичний закон і періодична система хімічних елементів”

2.1.5.1. Значна частина абітурієнтів не може розкрити причину періодичності в зміні властивостей хімічних елементів. Вкажіть причину цього недоліку, його наслідки для подальшої хімічної освіти, запропонуйте заходи попередження і усунення вказаного недоліку.

2.1.5.2. Учні не знають суттєвих ознак відмінностей елементів другого періоду від елементів інших періодів періодичної системи. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.5.3. Чи потрібно, щоб учень, характеризуючи хімічний елемент за періодичною системою вказував період, групу в якій він знаходиться, його відносну атомну масу тощо?

2.1.5.4. Учень стверджує, що номер групи періодичної системи відповідає максимальній валентності атомів елементів даної групи.

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.5.5. Характеристика учнем хімічного елемента за періодичною системою безсистемна. З’ясуйте причини, наслідки і заходи по запобіганню і усуненню даного недоліку.

2.1.5.6. Учень не може належним чином здійснити порівняльну характеристику Карбону та Силіцію за положенням їх у періодичній системі. З’ясуйте причини, наслідки і заходи по запобіганню і усуненню даного недоліку.

2.1.5.7. Дайте обґрунтовану з дидактичної точки зору відповідь, чому необхідно вивчати хімічні елементи третього періоду.

2.1.5.8. Учень характеризує групи хімічних елементів, конкретний хімічний елемент безсистемно. Запропонуйте методику використання таблиці “Періодична система хімічних елементів Д.І. Мендєлєєва” для запобігання виникнення вказаного недоліку.

2.1.5.9. Учень знає формулу фосфатної кислоти, але не може написати формулу арсенової; знає формулу сульфатної кислоти, але не може написати формулу селенової. З’ясуйте причини, наслідки і заходи по запобіганню і усуненню даного недоліку.

2.1.5.10. Наведіть приклади, що підтверджують відсутність чіткої межі між неорганічними і органічними речовинами.

2.1.5.11. У тестових завданнях для підготовки до ЗНО з хімії у темі «Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук» запропоновано скласти рівняння реакцій за схемою: $Cu \rightarrow X \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Y \rightarrow ZnO$

Знайдіть методичну помилку в умові задачі. Відповідь обґрунтуйте.

2.1.5.12. Вкажіть суму всіх стехіометричних коефіцієнтів у повних рівняннях реакцій, що відповідають схемі перетворень:

хром(III) хлорид → хром(III) гідроксид → хром(III) сульфат.

Знайдіть методичну помилку в умові задачі. Відповідь обґрунтуйте.

2.1.5.13. Запропонуйте методику використання у навчанні хімії наведеної схеми взаємозв'язку максимального значення валентності хімічних елементів головних підгруп у сполуках з Оксигеном і Гідрогеном:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
O	1	2	3	4	5	6	7	8	Виняток F.O.N
H	1	2	3	4	3	2	1	–	

2.1.6. Формування і розвиток понять "хімічний зв'язок", "будова речовини"

2.1.6.1. Учні не розрізняють поняття орбіта і орбіталь, електронний шар (підшар) і енергетичний рівень (підрівень). Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.6.2. Більшість учнів не можуть дати визначення хімічному зв'язку. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.6.3. Обґрунтуйте, чи потрібно вивчати атомні орбіталі у школі. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.6.4. Учні не можуть привести приклади ряду сполук за зменшенням йонності зв'язку. Який недолік у знаннях учнів проявляється при цьому, його наслідки, причини виникнення і шляхи усунення?

2.1.6.5. Учні відповідають на питання про типи хімічного зв'язку, однак не можуть їх розмежувати і дати конкретну характеристику. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.6.6. Інколи учень не знає суттєвої різниці між валентністю і ступенем окиснення та їх призначенням. Які наслідки існування, причини виникнення і необхідні заходи для запобігання даного недоліку?

2.1.6.7. Мотивуйте необхідність формування в учнів понять про механізм утворення ковалентного зв'язку. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.6.8. Учні, як правило, вказують на взаємний вплив атомів у структурних частинках речовини, але привести конкретні приклади і, особливо, пояснити цей вплив не можуть. Чому? Наведіть приклади. Запропонуйте реальні заходи усунення даного недоліку.

2.1.6.9. Теорія гібридизації атомних орбіталей має важливе значення для пояснення і передбачення властивостей речовин, про що в учнів слабкі уявлення. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.6.10. Навіщо учень має знати теорію гібридизації атомних орбіталей? Наведіть переконливі аргументи. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.6.11. У здобувачів фіксуються формальні уявлення про хімічну, стереохімічну та електронну будову речовини. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.6.12. Твердження "при розчиненні у воді натрій хлориду усі молекули солі розпадаються на йони" має суттєву неточність, яку досить часто допускають учні. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.6.13. Навіщо навчати учнів електронній будові речовин? Наведіть переконливі докази і зміст мотивації учнів перед її вивченням на прикладах органічних та неорганічних речовин.

2.1.6.14. Навіщо навчати теорії хімічної будови речовини? Запропонуйте мотивацію учнів перед її вивченням на прикладах органічних і неорганічних речовин.

2.1.6.15. Навіщо навчати теорії стереохімічної будови речовини? Наведіть переконливі докази та зміст мотивації учнів перед її вивченням на прикладах органічних і неорганічних речовин.

2.1.7. Формування і розвиток поняття "розчини"

2.1.7.1. Навіщо потрібно навчати учнів теорії електролітичної дисоціації? Наведіть переконливі аргументи. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.7.2. У навчанні хімії, як і в науковій чи виробничій діяльності, використовуються розчини з певним складом, який виражається у вигляді масової частки чи молярної концентрації речовини. Яке вираження складу розчину найбільш доцільне, з вашої точки зору, в навчанні хімії в школі? Обґрунтуйте свої міркування. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.7.3. Яка мета і завдання вивчення теорії електролітичної дисоціації.

2.1.7.4. Учні інколи вважають, що нерозчинні солі – слабкі електроліти. Чому? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.7.5. Учні не вміють ні інтелектуально, ні, тим більше, експериментально, розрізняти речовини, розчини, суміші. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.7.6. Перерахуйте типові недоліки в знаннях та вміннях учнів, пов'язані з недоліками формування понять теорії електролітичної дисоціації. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.7.7. Учень записує рівняння дисоціації:
$2NaHCO_3 = 2Na^+ + HCO_3^- + H^+ + CO_3^{2-}$

На який недолік у знаннях школярів вказує цей запис?

2.1.7.8. Обґрунтуйте, потрібно чи ні вивчати школярам молярну і молярну концентрацію еквівалента речовини. Врахуйте три рівні вивчення хімічних понять та обмежену кількість навчальних годин у школі. Вкажіть місце вивчення цього матеріалу у програмі. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.7.9. Учень не може написати формули продуктів реакції

$FeCl_3 + H_2O \rightarrow ?$

Про який недолік в методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.7.10. Запропонуйте методику використання таблиці розчинності у навчанні хімії. Вкажіть недоліки використання даної таблиці у школі. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.1.7.11. Учень вважає, що в реакцію гідролізу вступають лише солі. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.7.12. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють різну електропровідність речовин та їх розчинів. Запропонуйте деякі з них та розробіть методику демонстрацій.

2.1.7.13. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють теплові явища під час розчинності у воді. Запропонуйте деякі з них та розробіть методику демонстрацій.

2.1.7.14. Запропонуйте загальний алгоритм розв’язування задач на виготовлення розчинів сульфатної кислоти з певною масовою часткою

а) з розчину і води,

б) з двох розчинів,

в) з олеуму.

2.1.7.15. Запропонуйте загальний алгоритм розв’язування для всіх приведених нижче варіантів задач на виготовлення розчинів з певною масовою часткою розчину речовини

а) із безводних солей і води;
б) із кристалогідратів і води;
в) із безводних солей і менш концентрованих розчинів.

2.1.8. Узагальнення розділу "Загальна хімія"

2.1.8.1. Які недоліки в знаннях учнів виникають при відсутності узагальнення знань про воду, солі і кислоти у курсі загальної хімії?

2.1.8.2. Завдяки яким недолікам у методиці навчання хімії учні плутають поняття:
а) хімічний елемент і проста речовина;
б) валентність і ступінь окиснення;
в) хімічний зв'язок і одиниця хімічного зв'язку;
г) валентність і ковалентність;
д) добування і синтез речовин?
Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.8.3. Старшокласники дають визначення основи лише на атомно-молекулярному рівні.
Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.1.8.4. Перерахуйте типові недоліки в знаннях і вміннях учнів, що спричиняються недоліками у методиці формування основних понять хімії.
Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями

2.1.8.5. Учень не вміє прогнозувати способи виділення, розділення і очищення речовин згідно їх властивостей.
Які причини, наслідки, заходи запобігання і усунення цих недоліків?
Наведіть конкретні приклади.

2.2. Методика навчання неорганічній хімії

2.2.1. Сформулюйте мету і завдання вивчення неорганічній хімії в школі. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.2. Наведіть приклади відбору і побудови змісту навчання неорганічній хімії трьох різних авторів. Проаналізуйте наведені підходи та викладіть свої міркування до відбору і побудови змісту.

2.2.3. Яка послідовність вивчення неорганічних речовин ефективніша (доцільніша):

а) спочатку вивчати сполуки неметалевих елементів, а потім металевих чи навпаки;

б) сполуки хімічних елементів вивчати у послідовності: сьома група → шоста група → четверта група → третя група чи навпаки.

Відповідь обґрунтуйте.

2.2.4. Обґрунтуйте місце вивчення сполук Гідрогену в курсі неорганічної хімії. Наведіть власні міркування.

2.2.5. Підберіть засоби навчання для кожного з етапів і ланок уроку з неорганічної хімії по темі «Алюміній і залізо».

2.2.6. Розподіліть зміст теми «Неорганічні речовини та їх властивості» по уроках. Для певного уроку сформулюйте назву, мету і завдання.

2.2.7. З’ясуйте наявність невідповідностей методичним принципам відбору і побудови змісту навчання неорганічній хімії у темі «Неорганічні речовини та їх властивості» діючої програми. Запропонуйте шляхи усунення виявлених недоліків.

2.2.8. З’ясуйте наявність невідповідностей методичним принципам відбору і побудови змісту навчання неорганічній хімії у діючих підручниках. Запропонуйте шляхи усунення виявлених недоліків.

2.2.9. Розподіліть внутрішні і зовнішні ознаки об’єктів і процесів неорганічної хімії шкільного курсу на суттєві, варіюючі та несуттєві:

1) неорганічні речовини,

2) залізо,
3) хлоридна кислота,
4) сульфатна кислота,
5) алюміній,
6) амоніак.
Дайте визначення цим поняттям.

2.2.10. Систематизуйте в порядку супідрядності всі поняття курсу неорганічної хімії закладів загальної середньої освіти згідно діючої програми. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.11. Систематизуйте в порядку супідрядності всі вміння, що формуються у курсі неорганічної хімії закладів загальної середньої освіти згідно діючої програми. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.12. Складіть схеми формування і розвитку понять курсу неорганічної хімії закладів загальної середньої освіти:
1) неорганічна речовина,
2) метал,
3) неметал,
4) лужні (натрій) та лужноземельні (кальцій) метали,
5) залізо,
6) алюміній,
7) неорганічна кислота,
8) сульфатна кислота,
9) хлоридна кислота,
10) неорганічна основа,
11) луг,
12) амоніак.

2.2.13. Складіть схеми формування і розвитку умінь курсу неорганічної хімії закладів загальної середньої освіти. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.14. Вкажіть особливості формування і розвитку понять і вмінь в розділі неорганічної хімії. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.15. Вкажіть шляхи формування і розвитку знань про прості і складні речовини наступних хімічних елементів:

1) Оксиген,
2) Сульфур,
3) Карбон,
4) Фосфор,
5) Натрій,
6) Кальцій,
7) Купрум,
8) Алюміній,
9) Ферум,
10) Магній,
11) Цинк,
12) Силіций.

Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.16. Вкажіть типові недоліки в знаннях та уміннях учнів з неорганічної хімії. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення цих недоліків.

2.2.17. Вкажіть типові недоліки хімічної мови учнів. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліків. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.18. Учень не знає тривіальних назв речовин (вапняк, гашене і негашене вапно; каустична, кальцинована та питна соди; селітра; суперфосфат; бурий та магнітний залізняки; пірит; гримучий, водяний та генераторний гази; поташ; хлорна, бромна та йодна вода; нашатир, нашатирний спирт, амоніачна вода тощо). Наведіть формули перелічених об’єктів. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.19. Навіщо треба знати тривіальні назви речовин? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.20. У більшості випадків учні не можуть проілюструвати наявність протилежних хімічних властивостей у речовині (металевість – неметалевість простих речовин, окисно-відновних та кислотно-основних

властивостей). Наведіть приклади. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.21. При характеристиці кислот, учень навів приклади з помилками:

$2Fe + HCl = FeCl_3 + 3H_2$

$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$

$Cu + H_2SO_4 = CuO + SO_2 + H_2O$

$FeO + 2HNO_3 = Fe(NO_3)_2 + H_2O$

$NaBr + HCl = NaCl + HBr$

Яких помилок допустив учень? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.22. Школярі, як правило, не можуть чітко розмежовувати властивості речовин одного класу, наприклад, хлоридної і сульфатної кислот; хлору і брому тощо. Доповніть перелік. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.23. Учні інколи видають можливе за дійсне, а дійсне за можливе. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.24. Після вивчення неорганічної хімії, учень, характеризуючи солі, не говорить про гідроліз, електроліз. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.25. Після вивчення неорганічної хімії, учень не може розв'язувати задачі без таблиці розчинності. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.26. Характеризуючи хімічні властивості складної речовини, учень перераховує всі властивості класу речовин. Про який недолік у знаннях чи вміннях свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.27. Характеристику класу речовин учень замінює характеристикою окремого представника. Про який недолік у знаннях

чи вміннях свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.28. Випускники закладів загальної середньої освіти демонструють малий діапазон знань хімічних елементів. Наведіть приклади. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.29. Наведіть приклади типових недоліків у знаннях та вміннях учнів, що виникають внаслідок відсутності узагальнення знань і вмінь розділу неорганічної хімії.

2.2.30. Учень 11 класу не може відповісти на питання: "Чи розчинні у воді солі, наприклад, $MnCO_3$, $Cr(NO_3)_3$, $Ni_3(PO_4)_2$?" Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.31. Після вивчення розділу неорганічної хімії учень не вміє:
– характеризувати клас речовин,
– характеризувати окрему речовину,
– прогнозувати властивості за складом і будовою і навпаки,
– прогнозувати способи виділення, розділення, очистки речовин,
– складати план ідентифікації речовин.
Які наслідки існування, причини виникнення, заходи попередження виникнення та усунення цих недоліків?

2.2.32. Чи мають місце суперечності при вивченні неорганічної хімії між виконанням учнями лабораторних дослідів і сформованими для їх виконання експериментальними вміннями. Наведіть приклади. У разі виявлення суперечностей вкажіть наслідки їх існування, причини виникнення та шляхи попередження.

2.2.33. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють взаємодію натрію з водою. Наведіть їх. Розкрийте техніку та методику проведення одного з них.

2.2.34. Учень, характеризуючи натрій гідроксид, говорить про те, що він взаємодіє з кислотами, кислотними оксидами. Який недолік у

знаннях виявив учень? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.35. Учень пише: $CaC_2 + H_2O = C_2H_2 + CaO$.

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.36. Учень вважає, що алюміній взаємодіє з розчинами лугів. Чому? Вкажіть мінімум дві причини. Складіть відповідне рівняння реакцій, що характеризує процес взаємодії алюмінію з водним розчином лугу.

2.2.37. При внесенні алюмінію у водний розчин лугу бурхливо виділяється водень. Більшість учнів не можуть скласти відповідне рівняння реакції. Який недолік в знаннях учнів проявляється при цьому? Вкажіть причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.38. Учень пише: $6NaOH + Al = 2Na_3AlO_3 + 3H_2$. Яка помилка допущена при записі? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.39. Учні вважають, що алюміній взаємодіє з натрій гідроксидом. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.40. Учень не може написати продукти реакції алюміній оксиду з лугом при сплавленні. Про який недолік в методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.41. Учень не може скласти рівняння реакції ферум(II) сульфіду з концентрованою нітратною кислотою при нагріванні. Про який недолік в методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.42. Учень вважає, що при взаємодії заліза з концентрованою нітратною кислотою утворюється ферум(II) нітрат. Про який недолік

свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.43. У раніше діючих програмах у розділі неорганічної хімії вивчалась підгрупа галогенів. У сучасних програмах шкільного курсу хімії галогени вивчаються оглядово. Викладіть власну думку до цих фактів.

2.2.44. На питання: "Яка кислота сильніша – HF чи HCl, HCl чи HBr?" чимало учнів відповідає неправильно. Чому? Про який недолік в знаннях і вміннях учнів свідчить цей факт? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.45. Учень вважає, що бромна вода – це гідроген бромід, розчинений у воді. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.46. Учень не знає закономірностей взаємодії галогенів з їх солями. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.47. Обґрунтуйте ваші міркування щодо сумісного вивчення сполук Оксигену і Сульфуру. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.48. Один із лабораторних способів добування кисню з калій перманганату вивчається у восьмому класі, хоча це суперечить принципу навчання невідомому, виходячи з відомого. Чим це обумовлено? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.49. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють взаємодію сірки з металами. Наведіть їх. Розкрийте техніку та методику проведення одного з них. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.50. Чому, характеризуючи сульфатну кислоту, учні розповідають про загальні властивості кислот? Вкажіть наслідки

існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.51. На питання: ”Чому розведена сульфатна кислота не діє на мідь, а концентрована – її розчиняє?”, часто можна почути відповідь: ”Розведена сульфатна кислота не є окисником, тому вона не діє на мідь, яка стоїть в ряду активності металів після Гідрогену. Концентрована сульфатна кислота – окисник, яка при реакції з міддю відновлюється.” Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.52. Обґрунтуйте ваші міркування щодо сумісного вивчення сполук Нітрогену і Фосфору. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.53. Учень вважає, що валентність Нітрогену в амоній хлориді – чотири. Про який недолік в методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.54. Учень не може пояснити різницю середовищ при розчиненні NH_3 і NH_4Cl у воді. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.55. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють добування амоніаку в лабораторних умовах і розчинення його в воді. Наведіть їх. Розкрийте техніку та методику проведення одного з них. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.56. Складіть план вивчення одержання амоніаку у промисловості.

2.2.57. Характеризуючи нітратну кислоту, учень перераховує загальні властивості кислот. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.2.58. Обґрунтуйте ваші міркування щодо сумісного вивчення сполук Карбону і Силіцію. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.59. Учень вважає, що валентність Карбону у чадному газі – два. Чи відповідає це дійсності? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.2.60. Учні вважають, що CO – несолетворний оксид. Про який недолік у методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3. Методика навчання органічній хімії

2.3.1. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють якісний склад органічних речовин. Наведіть приклади. Розкрийте техніку та методику проведення одного з них.

2.3.2. Які мета і завдання вивчення теорії будови органічних речовин? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.3.3. Навіщо слід навчати ізомерії ланцюгу та функціональній ізомерії? Наведіть переконливі докази та зміст мотивації учнів перед її вивченням. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.3.4. Навіщо слід навчати гомології? Наведіть переконливі докази та зміст мотивації учнів перед її вивченням. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.3.5. Інколи задають питання: «Чи потрібно вивчати учням гібридизацію атомних орбіталей в розділі органічної хімії?». Які ваші міркування щодо цього (за, проти, висновок)?

2.3.6. Учні не можуть визначати ступені окиснення атомів в органічних сполуках. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.7. Учні не можуть відповісти на питання «Навіщо потрібно знати тетраедричну будову метану, електронну будову органічних речовин, зигзагоподібну будову карбонового скелету, гібридизацію орбіталей ...?» Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.8. Учні не можуть привести приклади різниці у властивостях бутану і ізобутану, *цис*- і *транс*-бутанів, не кажучи вже про пояснення різних властивостей (фізичних і хімічних) ізомерів. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.9. Більшість учнів не відповідають на питання: «Яка з речовин більш реакційна – CH_4 чи CH_3CH_3?». Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.10. Учень вважає, що загальна формула алкенів C_nH_{2n}. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.11. Учні, характеризуючи етиленові вуглеводні, фактично розповідають про етилен і навпаки. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.12. Немало учнів на питання «Яка з речовин більш реакційна з бромною водою чи розчином $KMnO_4$: етилен чи ацетилен?» відповідають неправильно. Чому? Які заходи потрібно здійснити для усунення цього недоліку?

2.3.13. Учні вважають, що ацетилен більш реакційний, ніж етилен, бо, мовляв, у нього 2 π-зв'язки, а в етилені – лише 1 π-зв'язок. Вкажіть суть недоліку. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.14. Учень пише:

$$Cl-CH_2-CH=CH_2+HCl \longrightarrow Cl-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

Про який недолік у знаннях і вміннях учнів свідчить даний факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.14. При характеристиці ацетиленових вуглеводнів учні часто наводять як приклад наступну схему реакції:

$$CH_3-C\equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg_2SO_4} CH_3-CH_2-CHO$$

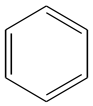
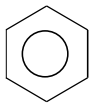
Яку помилку допущено? Вкажіть причину її виникнення і шляхи усунення.

2.3.15. Учень пише

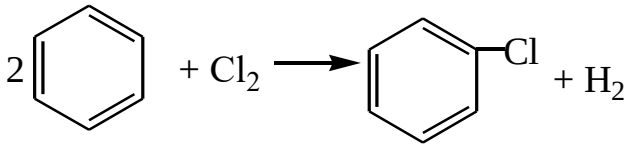
$$n CH_3{-}CH = CH_2 \longrightarrow (\,{-}CH_3\,{-}CH\,{-}CH_2\,{-})_n$$

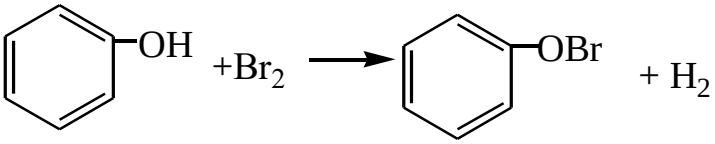
Про який недолік в знаннях і вміннях учнів свідчить даний факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.16. Існує чимало варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють добування етилену і ацетилену та їх горіння, взаємодію з бромною водою і розчином калій перманганату. Наведіть приклади. Обґрунтуйте доцільність їх використання. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.3.17. Формули бензену  і  є рівноцінними. Однак, нерідко вважають, що друга формула більш правильна. Вкажіть суть, причини, наслідки, заходи запобігання, усунення недоліку.

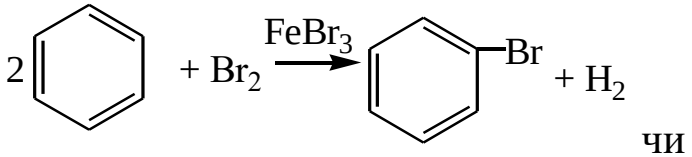
2.3.18. Деякі учні пишуть:





Вкажіть суть, причини, наслідки, заходи запобігання, усунення недоліку.

2.3.19. Виходячи з визначення поняття реакції заміщення, учні часто пишуть:

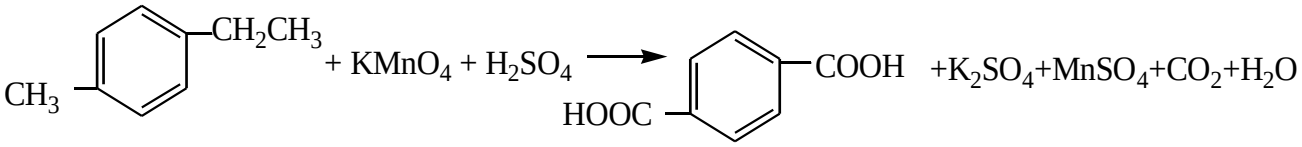


чи

$$CH_3COOH + Br_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3COOBr + H_2.$$

Вкажіть суть, причини, наслідки, заходи запобігання, усунення недоліку.

2.3.20. Учні не можуть розрахувати коефіцієнти у рівняннях реакцій окиснення органічних речовин. Наприклад,



Вкажіть суть, причини, наслідки, заходи запобігання, усунення недоліку.

2.3.21. Розповідаючи про способи одержання бензену, учні вказують на тримеризацію ацетилену, як спосіб одержання бензену. Це не відповідає дійсності. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.22. Калорійність палива тим вища, чим більша масова частка Карбону в ньому. Чи потрібно це знати учням загальноосвітньої школи? Якщо так, то вкажіть ефективні заходи, які сприятимуть засвоєнню таких знань.

2.3.23. У багатьох підручниках і посібниках визначення спиртів неповне. В чому полягає недосконаліть визначення? Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.3.24. Учень в усіх випадках взаємодії етиленових вуглеводнів з водою пише: $CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3-CH_2OH$.

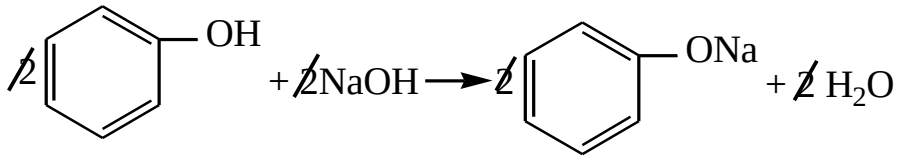
Який недолік в знаннях учнів свідчать ці факти? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.25. Розповідаючи про застосування етилового спирту, учень починає з важливого, але другорядного його застосування, не вказує, на чому (на яких властивостях) воно базується. Наведіть приклади. Про які недоліки свідчать ці факти, причини їх виникнення, наслідки, заходи усунення?

2.3.26. Розповідаючи про спирти, випускник відтворює лише те, що написано у відповідних параграфах підручника. Вкажіть суть недоліку, причини, наслідки, заходи запобігання і усунення даного недоліку.

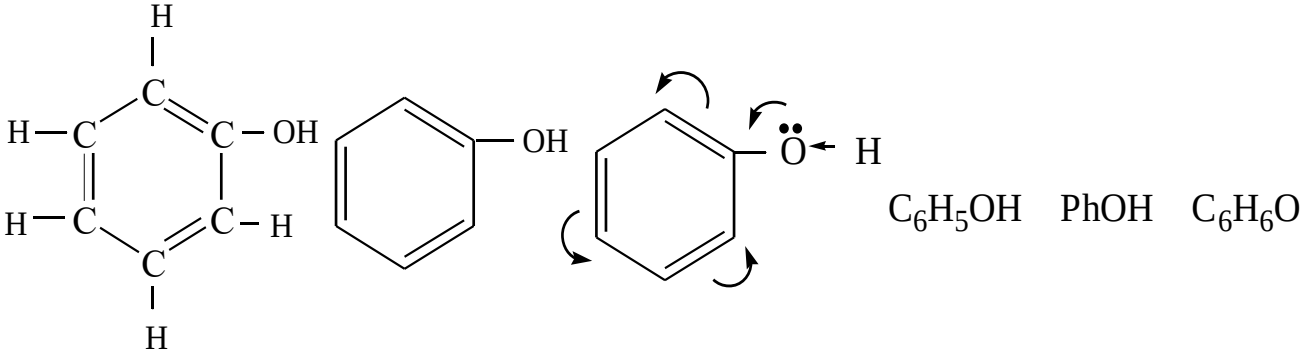
2.3.27. Після вивчення органічної хімії, характеризуючи спирти, учень не сказав про взаємодію з органічними кислотами. Вкажіть суть, причини, наслідки, заходи запобігання і усунення даного недоліку.

2.3.28. Розповідаючи про кислотні властивості фенолу, учень записує рівняння реакції



Вкажіть суть недоліку.

2.3.29. Існує декілька різновидностей хімічної формули фенолу:



(а) (б) (в) (г) (д) (е)

Вкажіть призначення кожної з приведених різновидностей формули фенолу, недоліки, які трапляються у їх використанні, причини виникнення цих недоліків і наслідки та заходи запобігання.

2.3.30. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють окиснення альдегідів аргентум аміакатом і купрум(II) гідроксидом. Наведіть приклади. Опишіть техніку і методику демонстрацій.

2.3.31. Ацетальдегід вже давно не добувають за реакцією Кучерова, проте ця реакція вивчається у школі та йдеться про її застосування. Обґрунтуйте доцільність відбору цього змісту. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.3.32. На питання: «Яка кислота сильніша: HCOOH чи CH_3COOH?», значна частина учнів відповідає неправильно. Чому? Запропонуйте ряд ефективних заходів для усунення цього недоліку.

2.3.33. Більшість учнів не відповідають на питання: «Яка кислота сильніша: HCOOH чи CH_3COOH, CH_3COOH чи C_6H_5COOH?». Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.34. Існує багато варіантів демонстраційних дослідів, що ілюструють омилення жирів. Наведіть приклади. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.3.35. Обґрунтуйте ваші міркування («за» чи «проти») вилучення гетероциклічних сполук зі змісту навчання хімії в закладах загальної середньої освіти. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.3.36. У багатьох підручниках і посібниках визначення амінів неповне. Сформулюйте визначення амінів згідно внутрішніх і зовнішніх ознак. Відповідь обґрунтуйте власними міркуваннями.

2.3.37. Учень вважає, що

$CH_3Cl + NH_3 \xrightarrow{\text{нагрівання}} CH_3NH_2 + HCl.$

Про який недолік у методиці навчання свідчить цей факт?

2.3.38. Учень пише:

$ClCH_2COOH + NH_3 \rightarrow H_2NCH_2COOH + HCl$

Про який недолік у методиці навчання свідчить цей факт?

2.3.39. На питання «Яка з трьох основ: амоніак, анілін, метиламін найсильніша і найслабша?» значна частина учнів відповідає неправильно. Одна з причин – традиційна. Що це за причина? Запропонуйте заходи для усунення даного недоліку.

2.3.40. Наведіть приклад складання рівняння реакцій з несумісними продуктами.

2.3.41. Механізм реакцій: $CH_3Br + NH_3 \rightarrow$

$HBr + NH_3 \rightarrow$

однаковий. Але продукти першої реакції учні пишуть неправильно. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження та усунення недоліку.

2.3.42. Учні знають, що аміни і амінокислоти проявляють основні властивості. Однак значна частина учнів не може написати рівняння реакції їх з різними кислотами і водою. Вкажіть причини такого недоліку і шляхи його усунення.

2.3.43. Учні, розповідаючи про способи добування амінів, наводять приклади:

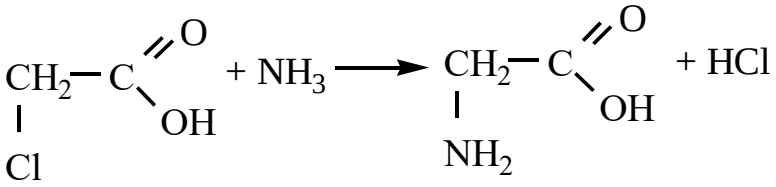
$CH_3Cl + NH_3 \rightarrow CH_3NH_2 + HCl$

$C_6H_5NO_2 + Fe + HCl \rightarrow C_6H_5NH_2 + FeCl_2 + H_2O$

Вкажіть суть недоліку.

2.3.44. Як відомо, α-амінокислоти існують в основному у вигляді біполярного йона. В шкільному ж курсі хімії їх зображають у молекулярному вигляді. Викладіть свої міркування (за, проти, висновок) щодо такого стану в шкільному навчанні хімії. Врахуйте, що учні знають, що аміни взаємодіють з кислотами, в тому числі і карбоновими.

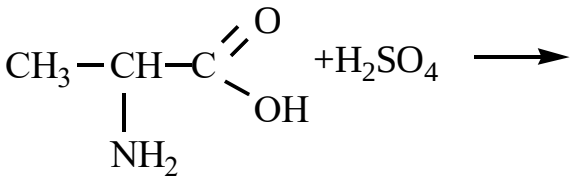
2.3.45. Учні пишуть



Вкажіть суть недоліку.

2.3.46. Учні не завжди можуть написати рівняння реакцій амінокислот з кислотами. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.47. Учень не може написати формули продукту реакції



Про який недолік у методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.48. Обґрунтуйте ваші міркування («за» чи «проти») щодо вилучення амінів зі змісту навчання хімії у школі.

2.3.49. Наведіть приклади типових недоліків, пов’язаних з відсутністю узагальнення знань та вмінь з теми, групи тем курсу органічної хімії.

2.3.50. Наведіть приклади типових недоліків у хімічній мові стосовно органічних речовин і реакцій. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

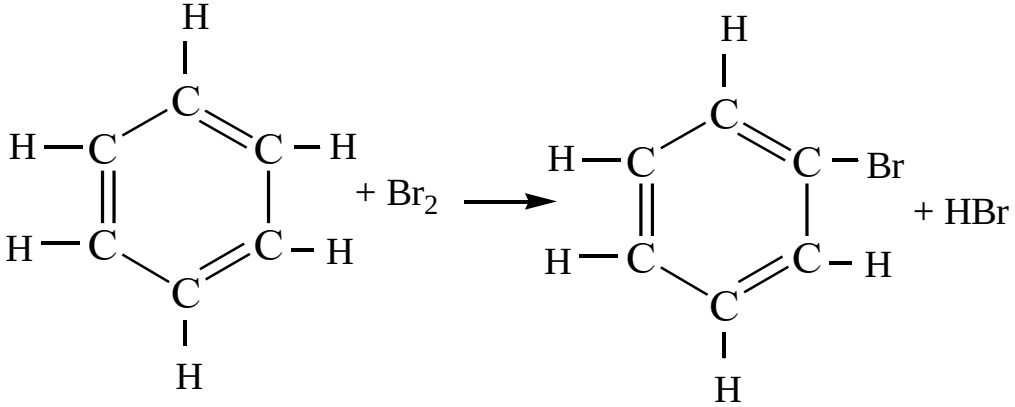
2.3.51. Часто трапляється, коли учні вважають, що хімічна формула бутану C_4H_{10}, глюкози – $C_6H_{12}O_6$ тощо.

Про які недоліки методики навчання свідчать ці факти? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.52. Характеризуючи речовини (бутан, глюкозу, крохмаль і ін.) учень запитує: «Яку формулу (молекулярну чи структурну) написати»? Про який недолік у знаннях учнів свідчить цей факт? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.53. Часто рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості органічних речовин, випускники пишуть за допомогою молекулярних формул, а не за допомогою формул будови. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.54. Учень записує рівняння реакції у вигляді:



Вкажіть суть, наслідки, причини, заходи попередження і усунення даного недоліку.

2.3.55. Учень не знає, навіщо потрібно знати структурну формулу речовини. Вкажіть суть, причини, наслідки, заходи усунення даного недоліку.

2.3.56. Переважна частина випускників дає визначення ізомерії, але приклади обмежуються лише насиченими вуглеводнями. Крім того, більшість учнів майже зовсім не знають різниці у властивостях ізомерів. В чому причини вказаних недоліків і які шляхи їх усунення?

2.3.57. Вчитель починає характеризувати клас органічних речовин з приведення загальної формули: алкани – C_nH_{2n+2}; алкени – C_nH_{2n}; алкіни – C_nH_{2n-2} і т.д. Який недолік у знаннях учнів формується при цьому? Які його наслідки?

2.3.58. Учні не знають суттєву відмінність першого члена гомологічного ряду від всіх інших. Вкажіть конкретно, у чому суть недоліку, які причини його виникнення і заходи запобігання.

2.3.59. Учень не вміє характеризувати органічні речовини, групи органічних речовин і окремі представники. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.60. Характеризуючи хімічні властивості будь-якого класу органічних сполук, учень обов’язково вказує, що вони горять. Про який недолік у знаннях учнів свідчить цей факт? Причини, наслідки, заходи усунення даного недоліку.

2.3.61. Школярі, як правило, не можуть чітко вказати на суттєву різницю в фізичних, і, особливо, в хімічних властивостях речовин одного і того ж класу, наприклад, мурашина і оцтова кислоти, ацетилен і метилацетилен тощо. Доповніть перелік. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.62. Учень мало що може сказати про залежність фізичних властивостей органічних та неорганічних речовин від хімічної будови. Вкажіть причини виникнення, наслідки існування, заходи усунення даного недоліку.

2.3.63. Учень не може прогнозувати властивості сполуки $CH_2 = CH- CH_2- OH$

Вкажіть причини виникнення, наслідки існування, заходи усунення даного недоліку.

2.3.64. При аналізі наслідків навчання хімії у школі вказують на формальність знань учнів з органічної хімії. Наведіть конкретні і переконливі приклади, які свідчили б про вище сказане. Вкажіть причини виникнення, наслідки існування, заходи усунення даного недоліку.

2.3.65. Трапляється, коли учні неправильно визначають напрямок реакції приєднання води до ацетиленових вуглеводнів.

Про який недолік у методиці навчання свідчать ці факти? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.66. При визначенні напрямку наступних реакцій

$CH_2 = CH – CH_2 – Cl + HCl \rightarrow$

$C_6H_5CH_2CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} \rightarrow$

$CH_2 = CH – CH_2 – OH + H_2O + H_2SO_{4(розв.)} \rightarrow$

учні допускають типові помилки. Що це за помилки, причини їх виникнення і шляхи усунення?

2.3.67. Учні пишуть, що у реакціях заміщення в органічній хімії виділяється водень. Вкажіть конкретно, в чому суть недоліку, які причини його виникнення і заходи запобігання.

2.3.68. Учень не може написати загальне рівняння реакції горіння органічних речовин:

а) вуглеводнів;

б) похідних вуглеводнів (галогено-, сульфо-, нітрогено-…)

Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.69. Учень не вміє прогнозувати властивості органічних речовин згідно їх будови і, навпаки, будови згідно властивостей.

Які причини, наслідки, заходи запобігання і усунення цих недоліків? Наведіть конкретні приклади.

2.3.69. Учень не вміє складати план ідентифікації органічних речовин, виходячи з їх складу, будови, властивостей.

Які причини, наслідки, заходи запобігання і усунення цих недоліків? Наведіть конкретні приклади.

2.3.70. Учень не вміє прогнозувати способи виділення і очистки органічних речовин згідно їх властивостей. Наведіть конкретні приклади. Які причини, наслідки, заходи запобігання і усунення цих недоліків?

2.3.71. Складіть схему чи схеми генетичного зв'язку речовин для узагальнення знань матеріалу з органічної хімії.

2.3.72. Учні плутають ідентифікацію з функціональним аналізом. Наприклад: «Якісною реакцією на етиленові вуглеводні є взаємодія з бромною водою і калій перманганатом». Також плутають реакції речовин з якісними реакціями. Наприклад, вважають, що якісною реакцією на спирти є взаємодія з натрієм. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.3.73. В змісті навчання не розмежовуються поняття «функціональний аналіз і ідентифікація», «реакції речовин і якісні реакції». Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4. Методика узагальнення знань учнів з хімії

2.4.1. Побудова змісту розділу «Узагальнення» в шкільних підручниках різних авторів різна. Чому? Наведіть приклади. Викладіть свої міркування щодо кожного варіанту побудови.

2.4.2. Для повторення і узагальнення знань і вмінь з хімії в IX, X, XI класах виникає проблема з підручниками. Що це за проблема і які шляхи її розв'язання?

2.4.3. Які недоліки навчання зумовлює відсутність узагальнення знань і вмінь

а) з загальної хімії;

б) з неорганічної хімії;

в) з органічної хімії.

Наведіть конкретні приклади.

2.4.4. Вкажіть типові недоліки в знаннях і вміннях учнів, пов'язані з недоліками методики узагальнення знань і вмінь учнів з органічної і неорганічної хімії. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.5. Які недоліки в знаннях і вміннях учнів виникають з-за відсутності в заключному розділі навчання хімії узагальнення стосовно H_2, O_2, Cl_2, Na, HCl, H_2SO_4, HNO_3, NH_3, H_2CO_3 і т.д.? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.6. Учень 11 класу характеризує водень, кисень, воду на рівні 8 класу. Вкажіть суть недоліку, наслідки існування, причини виникнення, заходи попередження і усунення.

2.4.7. Випускник, характеризуючи NaOH, HNO_3, H_2SO_4, Na, O_2, H_2 і т.д. не розповідає про взаємодію їх з органічними речовинами. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.8. Знання учнів про водень мають розвиватись (розширюватись і поглиблюватись) із року в рік. Однак трапляється, коли цього не відбувається. Завдяки яким недолікам в методиці навчання подібне має місце? Відберіть зміст для розширення поняття про водень.

2.4.9. Учень 11 класу визначає кислоту як складну речовину, молекула якої складається з кислотного залишку і атома Гідрогену, здатного заміщуватись на метал. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.10. Учень не може відповісти про єдність яких властивостей свідчать наступні пари реакцій:

$$\begin{cases} 2\,SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3 \\ SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2H_2O \end{cases} \qquad \begin{cases} H_2 + 2Na \rightarrow 2NaH \\ H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl \end{cases}$$

$$\begin{cases} CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa \\ CH_3C(=O)OH + H_2SO_4 \rightarrow CH_3C(=O)OH_2^+ + HSO_4^- \end{cases}$$

З’ясуйте суть, наслідки, причини виникнення, заходи попередження і усунення даного недоліку.

2.4.11. При характеристиці солей учні не відзначають здатність багатьох з них до гідролізу, всіх розчинних солей чи, якщо вони плавляться, до електролізу. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.12. При характеристиці водню та неорганічних кислот випускники не відзначають їх здатність взаємодіяти з органічними сполуками. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.13. При характеристиці кислот, основ, солей учні дають їм визначення, в кращому випадку, на рівні ТЕД, в більшості ж випадків – на рівні атомно-молекулярної теорії. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.14. В учнів виникають труднощі при складанні рівнянь реакцій взаємодії простих речовин з простими типу:

$Fe + O_2 \rightarrow ?$ $\qquad$ $C + O_2 \rightarrow ?$

$S + O_2 \rightarrow ?$ $\qquad$ $N_2 + O_2 \rightarrow ?$

$Na + O_2 \rightarrow ?$ тощо.

Доповніть цей список та напишіть відповідні рівняння реакцій.

В чому суть цих труднощів, причини їх виникнення, наслідки, шляхи запобігання і усунення?

2.4.15. Учні не вміють складати реакції взаємодії оксидів з основами:

$NO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow ?$ $\qquad$ $CO_2 + NaOH$ (крист.) $\rightarrow ?$

$Al_2O_3 + KOH \rightarrow ?$

Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.16. Учень не може відповісти на питання, а якщо відповідає, то не може пояснити, чому кислоти проявляють кислотні властивості, основи – основні; чи можна сказати, що сполуки, котрі мають кислотні властивості являються кислотами, а основні – основами? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.17. Учень вважає

$Mg + HNO_3 \rightarrow NH_3 + \ldots;$

$CH_3CH_2Br + NH_3 \rightarrow CH_3CH_2NH_2 + HBr,$

що суперечить дійсності. Про який недолік в методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.18. Учень не може написати формули продуктів реакцій:

$CuO + CuSO_4 \xrightarrow{\text{сплавлення}}$ $SiO_2 + Na_2CO_3 \xrightarrow{\text{сплавлення}}$

Про який недолік у методиці навчання свідчить цей факт? Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.19. У багатьох випадках учень не може віднести бінарну сполуку до певного класу, наприклад, сполуку Хлору з Бромом (хлорид чи бромід), Карбону з Бором (карбід чи борід). Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.20. Учні не можуть дати визначення речовині, суміші, розчину на емпіричному, не кажучи вже про атомно-молекулярний і електронний рівні. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.21. Кожен рік при вивченні хімії учень повинен розширювати і поглиблювати знання про воду. Інколи цього не відбувається. Завдяки яким недолікам в методиці навчання подібне має місце? Відповідь обґрунтуйте конкретними прикладами з друкованих джерел.

2.4.22. Учень не може пояснити, чому воду не відносять ні до кислот, хоча вона має кислотні властивості, ні до основ, хоча вона має основні властивості, ні до амфотерних оксидів, адже її відносять згідно будови до оксидів. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.23. Випускники закладів загальної середньої освіти вважають, що CH_4 краще реагує з Cl_2 чи іншими реагентами в реакції заміщення, ніж C_2H_6. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.24. Випускники закладів загальної середньої освіти вважають, що HF сильніша кислота ніж HCl, а HCl сильніша ніж HBr і HI. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.25. Випускники закладів загальної середньої освіти вважають, що NH_3 сильніша основа ніж CH_3NH_2. Чи відповідає це дійсності. Відповідь обґрунтуйте.

2.4.26. Учні не знають більшості якісних реакцій на катіони, аніони та органічні сполуки. Який недолік в знаннях учнів проявляється при цьому? Вкажіть причини його виникнення, наслідки існування, шляхи усунення.

2.4.27. Складіть схему для узагальнення шкільних знань про

а) водень; б) воду; в) кисень;

г) кислоти HNO_3, H_2SO_4, HCl; д) основи.

2.4.28. Чому учні знають формули продуктів взаємодії NH_3 з кислотами, а амінів і амінокислот – ні? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.29. Вкажіть недоліки, пов’язані з недостатнім формуванням і розвитком понять про:

а) кислоти і кислотність речовин;

б) основи і основність речовин;

в) амфотерність;

г) несумісність речовин.

Наведіть конкретні приклади. Відповідь обґрунтуйте посиланням на методичну літературу.

2.4.30. Значна частина учнів не знають умови протікання багатьох реакцій. Наприклад,

$C + O_2 \rightarrow$

$Fe + H_2O \rightarrow$

$O_2 + CH_4 \rightarrow$

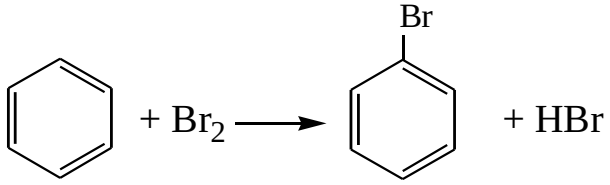
$C_6H_6 + Br_2 \rightarrow$

$C + H_2O \rightarrow$

Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.31. При порівнянні реакційної здатності наступних сполук: HCl і HF, метану і етану, етилену і ацетилену учні допускають типові помилки. Що це за помилки? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.32. Характеризуючи речовини, учень пише:



$2Na + H_2SO_4 \rightarrow H_2 + Na_2SO_4$

$C_2H_5OH \rightarrow CH_2 = CH_2 + H_2O$ (каталізатор – конц. сульфатна кислота)

$C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$ (каталізатор – конц. сульфатна кислота)

$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

$CH_2 = CH_2 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$

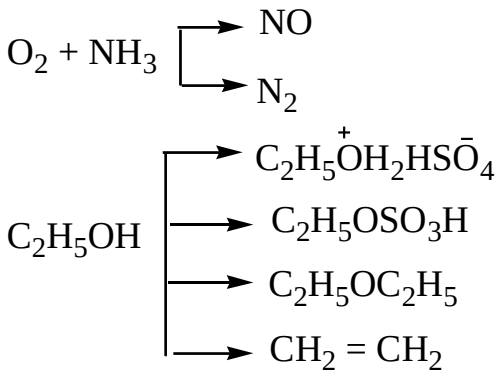
$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.33. Інколи учні не знають умови протікання ряду реакцій: Наприклад,

$H_2 + Cl_2 \rightarrow$

$Al + H_2O \rightarrow$



Позначте умови реакцій. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.34. Перерахуйте типові недоліки в знаннях та вміннях учнів, що виникають при формуванні і розвитку основних понять хімії. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.35. Які помилки допущені учнем при написанні наступних рівнянь реакцій:

$2KMnO_4 + 3SO_2 + 4H_2O \rightleftharpoons 2MnO_2 + 3H_2SO_4 + 2KOH$

$CH_3Br + NH_3 \rightarrow CH_3NH_2 + HBr$

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.36. Одна з причин труднощів засвоєння учнями властивостей багатьох речовин є слабкі знання електронної будови речовин і залежності властивостей від неї. Наведіть приклади таких недоліків і вкажіть заходи по їх усуненню.

2.4.37. Досить часто в записах учнів серед продуктів реакції зустрічаються несумісні речовини. Приведіть декілька прикладів таких записів з шкільної практики. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.38. Досить часто учні не можуть навести приклади реакцій, в яких H_2, C, H_2O, H_2S, $CuCl_2$ – окисники; O_2, S, H_2O, H_2S, $CuCl_2$ – відновники. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

2.4.39. Досить часто учні не можуть визначити, які атоми наведених нижче сполук – H_2, O_2, H_2O, H_2O_2, H_2S, H_2SO_3, H_2SO_4, NaCl

– виявляють лише окисні, лише відновні або як окисні, так і відновні властивості. Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ

Задача 1. Наведіть приклади алгоритмів для вивчення теорій та законів.

Розв'язування

Алгоритм вивчення законів.

а) історія відкриття (в т.ч. передумова, автор, географічне місце);

б) суть;

в) розвиток;

г) значення, застосування.

Алгоритм вивчення теорій.

1). Показати протиріччя між фактами і необхідністю знайти їм пояснення.

2). Виклад основних положень теорії з опорою на дані факти.

3). Застосування теорії для пояснення відомих і прогнозування нових фактів.

4). Історія виникнення теорії(де, коли, ким?).

5). Розвиток теорії(межі використання).

Виклад змісту теорій і законів по запропонованим алгоритмам дозволить вчителю не порушувати принципів науковості, історичності і значно підвищить методичний рівень викладання.

Задача 2. Наведіть приклади алгоритмів логічного мислення: порівняння, узагальнення і класифікації.

Розв'язування

Алгоритм порівняння

1). З'ясувати мету порівняння.

2). Виділити окремі ознаки, за якими можна порівнювати запропоновані об'єкти.

3). Знайти спільні та відмінні риси в порівнюваних об'єктах.

4). Зробити висновок із порівняння.

Алгоритм узагальнення

1). Визначити мету узагальнення.

2). Визначити різні ознаки в об'єктах, що узагальнюються.

3). Визначити загальні ознаки в об'єктах, що узагальнюються.

4). Визначити ступінь істотності виділених загальних ознак відповідно до поставленої мети.

5). Сформулювати висновок про спільність об'єктів чи про можливість включення данного об'єкта до системи споріднених за виділеною істотною ознакою.

Алгоритм класифікації

1). Визначити мету класифікації.

2). Визначити різні ознаки об'єктів, що підлягають класифікації.

3). Порівняти між собою об'єкти.

4). Виділити лінії чи підстави для класифікації і назвати їх.

5). Розділити об'єкти за наміченими лініями чи підставами.

6). Назвати кожну групу виділених об'єктів.

7). Сформулювати висновок про те, що поділ об'єктів зроблено відповідно до поставленої мети.

Задача 3.Складіть алгоритм характеристики хімічного елемента у 7-му класі.

Розв'язування

Хімічний елемент – це сукупність атомів з приблизно однаковими властивостями. Формою існування хімічного елемента є атоми (ізотопи).

Алгоритм характеристики хімічного елемента:

1. Назва хімічного елемента.

2. Символ хімічного елемента.

3. Положення у періодичній системі Д.І. Менделєєва (період, група, підгрупа).

4. Металевий чи неметалевий.

5. Відносна атомна маса.

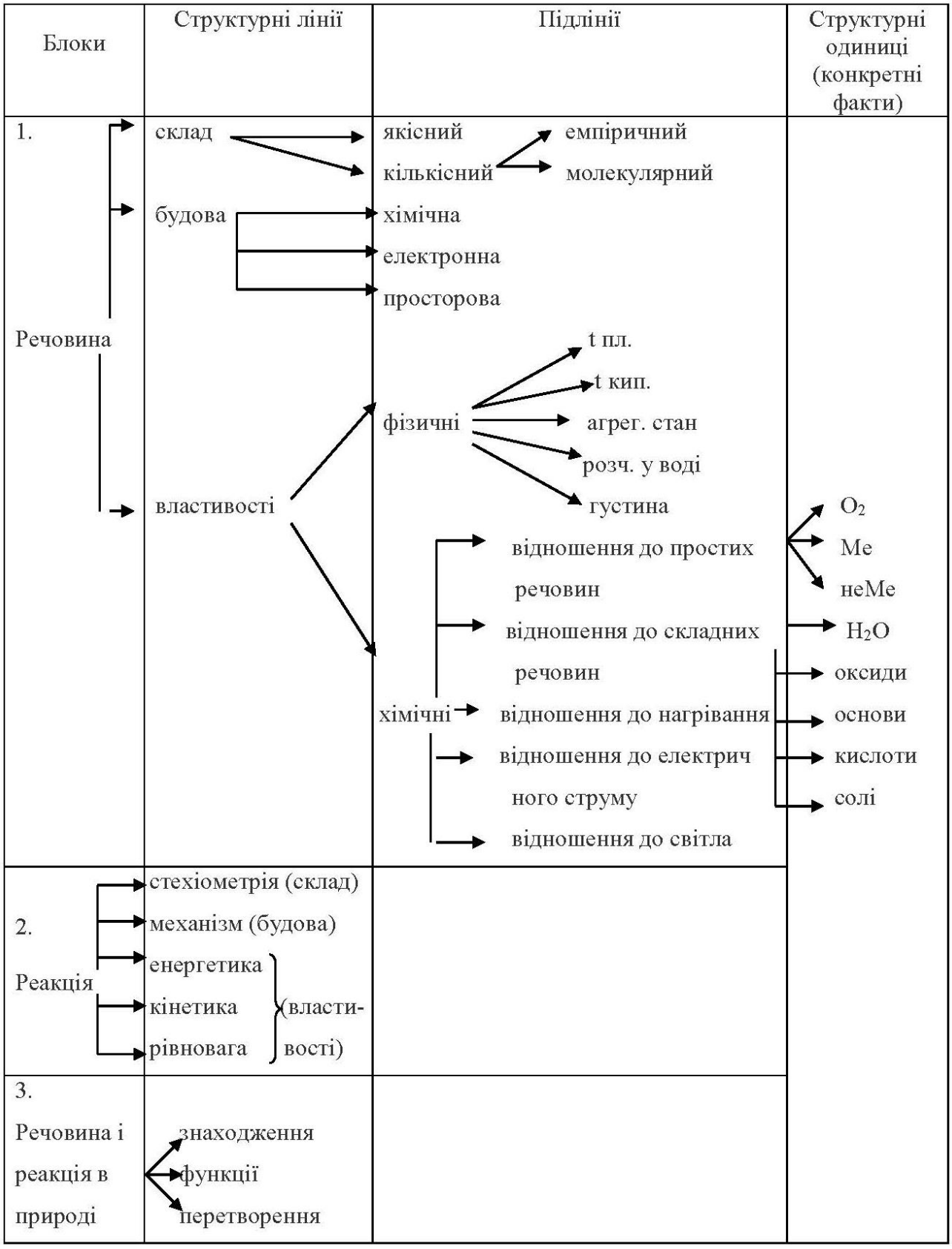
6. Валентність:

– вища валентність за Оксигеном та загальна формула відповідної сполуки (оксиду);

– вища валентність за Гідрогеном та загальна формула відповідної сполуки (гідриду).

Задача 4. Запропонуйте алгоритми вивчення речовин і реакцій в хімії.

Розв'язування



Блоки
Структурні лінії
Підлінії
Структурні одиниці (конкретні факти)
4. Речовина і реакція в житті і діяльності людини
1) застосування
в промисловості
в сільському господарстві
в побуті
інше
2) небезпечність
для людини
для оточуючого середовища (в тому числі і природи)
отруйність
подразливість
корозійність
вогненебезпечність
вибуховість
3) запобігання небезпечності і усунення її
використання
зберігання
ліквідація
4) добування виділення очистка
в промисловості
в лабораторії
5) управління реакціями
швидкість
напрямок
6) обладнання для речовин і реакцій
види
промислове
лабораторне
монтування
експлуатація
7) дослідження речовин
склад
будова
властивості
фізичні
хімічні
8) дослідження реакцій
стехіометрії
механізму
енергетики, кінетики, рівноваги

Задача 5. Наведіть приклади змісту для формування поняття про атомно-молекулярне вчення.

Розв'язування

Приклад змісту для формування поняття про атомно-молекулярне вчення(АМВ)

Вчених різних країн ще в далеку давнину цікавило питання про те, з чого побудовані речовини, від чого залежать їх властивості.

Погляди на те, що речовини складаються з окремих частинок, виникли задовго до н.е. Давньогрецькі філософи вважали, що всі речовини побудовані з найдрібніших неподільних частинок – атомів, що перебувають у безперервному русі. Від форми, числа і розміщення атомів у речовинах залежать їх властивості. Всі зміни, що відбуваються у природі, пояснюються сполученням чи роз'єднанням атомів у речовинах.

Це були перші спроби розвитку теорії будови речовини і хімічного зв'язку, а підтвердження цих уявлень було підставою для пояснення матеріальності світу.

Атомістичні уявлення древніх філософів були розвинуті у чітке АМВ М.В.Ломоносовим. Загальне визнання АМВ одержало на початку 19 століття після затвердження в хімії атомістики Дальтона. Суть АМВ зводилась до того, що:

1) речовини побудовані з молекул, а молекули, у свою чергу, з атомів;

2) атоми і молекули перебувають у безперервному русі;

3) прості речовини побудовані з атомів одного виду, а складні – з атомів різних видів.

Значення АМВ: введення у науку поняття «атом», «молекула» і пояснення з цих позицій цілого ряду фізичних і хімічних явищ (при хімічних явищах перетворення одних речовин в інші відбувається за рахунок перетворення одних «молекул» в інші).

До кінця 19 століття реальність існування атомів і молекул не могла бути підтвердженою через неможливість їх зважування і вимірювання. Тому навіть існувала думка про те, що АМВ не відображає реальної дійсності і введено в науку для полегшення розуміння хімічних процесів. Але досить швидко АМВ одержало

експериментальні підтвердження. Наприклад, безперервний рух молекул підтверджується дифузією – фізичне явище проникнення однієї речовини в іншу. Дифузія властива для газів, рідин і твердих тіл.

Хімією молекул продовжує займатись сучасна органічна хімія.

Суть АМВ, з врахуванням сучасних поглядів на будову речовини, зводиться до того, що:

1) всі речовини складаються з найдрібніших структурних частинок, якими є атоми, молекули, йони. Молекули і складні йони, у свою чергу, побудовані з атомів.

2) структурні частинки речовини характеризуються масою, розмірами та властивостями, які визначають хімічні властивості речовин. Властивості речовин залежать не тільки від виду і числа атомів, з яких вони побудовані, а й від порядку їх сполучення у структурній частинці молекулярної, атомної чи йонної будови.

3) прості речовини побудовані з атомів одного виду, а складні – з атомів різних видів.

Задача 6. Наведіть приклади змісту для формування поняття про періодичний закон.

Розв'язування

Приклад змісту для формування поняття про періодичний закон

Зі становленням хімії як науки, її можливості в пізнанні світу збільшувались. На момент відкриття періодичного закону Д.І. Менделєєвим було відомо близько 63 хімічних елементів. Вчених різних країн давно цікавила думка їх систематизації, класифікації подібно до того, як це зроблено було в рослинному та тваринному царстві.

Систематикою елементів займались: Шанкуртуа у Франції, Доберейнер і Мейєр у Германії, Ньюлендс в Англії і інші вчені. Ці спроби систематизації хімічних елементів привели до перших позитивних наслідків: були знайдені групи схожих елементів. Подальша ж робота в цих напрямках показувала, що така класифікація хімічних елементів є штучною.

Причиною невдач було те, що за основу класифікації хімічних елементі вчені брали одну властивість, здебільшого атомну масу, яка на той час була визначена не для всіх відомих елементів і не зовсім точно.

Д.І. Менделєєв за основу класифікації хімічних елементів взяв: атомну масу, валентність та властивості. На відміну від своїх попередників, в пошуках загальної системи елементів, Д.І. Менделєєв відкрив в 1869 році закон, який сформулював так:

«Властивості елементів, а тому форми і властивості утворюваних ними простих і складних сполук, знаходяться в періодичній залежності від їх атомних мас»

В цьому законі сконцентрована суть хімії як науки про якісні зміни тіл, що виникають під впливом зміни кількісного складу.

В розвитку періодичного закону виділяють 3 етапи. На першому з них (менделєєвському), в якості аргумента, що визначає властивості елементів, була вибрана атомна маса. На другому етапі, з розвитком електронної теорії будови атома, було визначено значення атомного (порядкового) номера, який визначає заряд ядра атома.

Відкриття ізотопів і ізобарів показало, що дійсним аргументом, що визначає природу елемента, є саме заряд ядра, а не атомна маса. Так, атоми з однаковою атомною масою (ізобари) належать різним

елементам ($^{40}_{20}$Ca, $^{40}_{19}$K), а атоми з однаковим зарядом ядра належать одному елементу, хоч мають різні атомні маси (наприклад, ізотопи Гідрогену). У зв'язку з цим трактовка періодичного закону змінилась. Вона стала відображати *періодичну залежність властивостей елементів від заряду ядра, а не від атомної маси.* Ця зміна носить принциповий характер і свідчить про якісно новий рівень розуміння природи елементів.

Але навіть на цьому етапі розвитку періодичного закону не зовсім зрозумілим залишався зміст явища періодичності, тобто констатувався лише сам факт періодичної зміни властивостей елементів. Не було зрозуміло, чому при поступовому зростанні порядкового номеру на одиницю, властивості змінюються періодично.

І тільки на третьому етапі, з розвитком квантово-механічних уявлень про будову атома, з'ясувалось, що суть періодичності полягає в існуванні граничної ємності електронних шарів і в періодичній повторюваності подібних валентних електронних конфігурацій атомів на все більш високому енергетичному рівні.

Таким чином, по мірі поглиблення уявлень про будову речовини відкриваються нові можливості в розумінні періодичного закону, який знаходиться в постійному розвитку і має важливе значення:

1) відображає матеріальну єдність світу;

2) дає можливість класифікувати елементи на єдиній основі;

3) дозволяє прогнозувати властивості кожного елемента і його сполук на основі положення в системі.

Задача 7. Наведіть відомі вам класифікації типових недоліків з хімії у знаннях і вміннях учнів.

Розв'язування

Класифікації типових недоліків у знаннях і вміннях учнів приділяли увагу Полосін В.С., Грибакіна Л.В., Кузнєцова Н.Є., Чайченко Н.Н.

Так, Полосін В.С. [3] класифікує помилки суміщення, що виникають у знаннях і вміннях учнів з хімії:

1) Суміщення властивостей одних речовин з іншими.

2) Суміщення при використанні різних засобів наочності.

3) Суміщення одних понять з іншими.

Автор пропонує схему А→Б: сутність помилок суміщення полягає в тому, що поняття про А переноситься на поняття Б, що вказує на недостатні або неміцні знання учнів.

Грибакіна Л.В. та Кузнєцова Н.Є. [1, 2] виділяють чотири види типових недоліків при складанні формул і рівнянь.

Перший вид виявляється у самодовільній комбінаториці знаків при виконанні самостійної роботи, що пояснюється відсутністю у учнів вміння використовувати правила складання і перетворення символічних записів та бачити логічні зв'язки знаків у складі формул та рівнянь.

Другий вид недоліків виявляється у написанні формул речовин та рівнянь реакцій, що реально не існують. Це відбувається внаслідок недостатньої оцінки учнями ролі хімічного експерименту.

Третій вид недоліків виявляється у тому, що учні не знають визначення понять і законів або розуміють їх зміст, але не вміють їх використовувати.

Четвертий вид недоліків виявляється у тому, що учні недостатньо чітко розуміють функції хімічної символіки у процесі пізнання хімії.

Чайченко Н.Н. [4] всі виявлені недоліки в знаннях пов'язала з появою недоліків у відповідних уміннях учнів (табл.1).

Таблиця 1

Типові недоліки з хімії в знаннях і уміннях учнів (за Чайченко Н.Н.)

Недоліки в знаннях	*Недоліки в уміннях*
1. Поверхово засвоєні теоретичні поняття: хімічний елемент, валентність, ступінь окиснення, окиснення і відновлення, хімічний зв'язок, будова речовини, електролітична дисоціація.	1) Допускають помилки в написанні емпіричних і графічних формул, молекулярних, йонних і окисно-відновних рівнянь реакцій; 2) не вміють пояснювати, узагальнювати і встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями речовини; бачити за формулами речовин ланцюг взаємозв'язаних понять; 3) не вміють виділяти головне, переносити знання, наводити конкретні приклади.
2. Немає осмисленого розуміння періодичного закону і його прояву в періодичній системі елементів.	Не вміють пояснювати фізичний зміст періодичного закону, обґрунтовувати закономірності зміни властивостей хімічних елементів та їх сполук у періодах і групах на основі будови атома.
3. Поверхові знання про хімічну реакцію, зокрема про швидкість реакції та хімічну рівновагу.	Не завжди розрізняють поняття умови і ознаки хімічної реакції, не вміють використати знання про хімічну рівновагу і швидкість для пояснення конкретних прикладів.
4. Змішують поняття розчинність, електролітична дисоціація, електроліз.	Не завжди уміють пояснити різницю між цими процесами, хоч означення дають правильне.
5. Поверхові знання про генетичний зв'язок між класами неорганічних речовин, класами органічних і неорганічних речовин.	Не вміють за схемою перетворень передбачити можливі хімічні реакції та умови їх перебігу.
6. Теорію хімічної будови	Не вміють проілюструвати

Недоліки в знаннях	*Недоліки в уміннях*
органічних речовин, як правило переказують, але не аргументують.	конкретними прикладами взаємний вплив атомів у молекулах органічних речовин, а також підтвердити властивості речовин основними положеннями теорії.
7. Допускають помилки суміщення (В.С. Полосін)	Не вміють розрізняти і суміщують поняття хімічний елемент і речовина, окисник і відновник, електролітична дисоціація і електроліз, гомолог та ізомер.
8. Знання про закон Авогадро, збереження маси речовин, моль, молярна маса, молярний об'єм мають на рівні відтворення змісту.	Не завжди вміють використати ці закони і поняття для розв'язування розрахункових задач.
9. Знання про властивості речовин, їх застосування і добування поверхові та не зв'язані між собою.	Не завжди вміють використати ці поняття для розв'язування задач.

Література:

1. Грибакина Л.В., Кузнецова Н.Е. О причинах формализма в знаниях учащихся // Химия в школе. – 1988. – № 6. – С. 17-18.

2. Кузнецова Л.М. Причины формализма знаний учащихся и пути его устранения // Химия в школе. – 1990. – № 3. – С.16-17.

3. Полосин В.С. Ошибки совмещения в знаниях учащихся по химии // Химия в школе. – 1979. – № 3. – С.14-17.

4. Чайченко М. Причини і шляхи подолання формальних знань учнів з хімії // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 4. – С. 20-22.

Задача 8. Обгрунтуйте, навіщо вчитель має знати типові недоліки з хімії у знаннях і вміннях учнів.

Розв'язування

У методичній літературі досить часто описують різні помилки учнів з хімії, що значно знижують рівень хімічної освіти. У багатьох випадках ці помилки повторюються з року в рік і тому називаються типовими недоліками в знаннях і вміннях учнів. Полосін В.С. підкреслює, що знання цих недоліків, а саме, знання негативних наслідків від них, причин виникнення та шляхів усунення, дозволяє вчителю хімії вдосконалювати методику навчання цієї дисципліни.

Таким чином, методисти постійно повертаються у своїх роботах до типових недоліків в знаннях і вміннях учнів, поповнюючи і розширюючи їх список.

Задача 9. Вкажіть типові недоліки, що виникають у знаннях і вміннях учнів у процесі формування поняття «кислота».

Розв'язування

Типові недоліки, що виникають у знаннях і вміннях учнів у процесі формування поняття «кислота», можна поділити на чотири групи:

1. Типові недоліки, що виникають внаслідок помилок при відборі змісту, засобів і методів навчання.
2. Типові недоліки, що виникають внаслідок недостатнього формування понять.
3. Типові недоліки, що виникають внаслідок вибору нераціонального шляху формування понять.
4. Типові недоліки, що виникають при відсутності формування деяких понять.

Типові недоліки, що виникають внаслідок помилок при відборі змісту , засобів і методів навчання

Характеризуючи фізичні властивості кислот, учні стверджують: "Кислоти – це безбарвні рідини". Причина виникнення цієї наукової помилки полягає у неправильному відборі кислот для демонстрації фізичних властивостей. Колекція кислот повинна містити не тільки безбарвні рідини (хлоридна, сульфатна кислоти), а й кристалічні речовини (бензоатна, лимонна кислоти).

Характеризуючи хімічні властивості кислот, учні відповідають: "Кислоти взаємодіють з металами з виділенням водню, змінюють забарвлення індикаторів". Це відбувається внаслідок неправильно обраної послідовності вивчення хімічних властивостей: формування поняття про хімічні властивості кислот починають з відношення їх до металів, індикаторів, тобто варіюючих властивостей.

Щоб запобігти появі цього недоліку, потрібно вивчення хімічних властивостей кислот починати з суттєвих (перше запам'ятовується краще), а саме: їх взаємодії з основами та основними оксидами. Крім того, потрібно чітко розмежовувати суттєві, варіюючі та несуттєві хімічні властивості речовин.

Більшість учнів не знає шляхів застосування кислот. Причина цього: не виокремлення суттєвого у той час як шкільні підручники містять велику кількість (від 5 до 10) шляхів застосування речовин. Учень або не

може запам’ятати таку кількість шляхів, або запам’ятовує неважливі. При цьому вчитель не наголошує на двох-трьох основних шляхах застосування кислот, знання яких знадобиться у житті. Таким чином, формування поняття про застосування речовин потрібно здійснювати на двох-трьох прикладах шляхів використання основної маси речовини.

Неправильно обрана послідовність вивчення шляхів добування кислот формує типовий недолік: більшість учнів не знає промислових шляхів добування кислот або лабораторні шляхи вважає промисловими. Для усунення цього недоліку потрібно спочатку розглядати промислові шляхи добування (саме через них здійснюється зв’язок хімії з життям), а потім лабораторні.

Причина виникнення помилок суміщення полягає в недостатній кількості хімічних дослідів або відсутності дослідів з негативним результатом. Щоб учень не стверджував, що всі кислоти взаємодіють з металами з виділенням водню, треба демонструвати не лише взаємодію цинку з розчином хлоридної кислоти (позитивний результат), а й міді з цією кислотою (негативний результат). Щоб учні не писали: $SiO_2+H_2O=H_2SiO_3$, треба демонструвати не лише взаємодію фосфор(V) оксиду з водою (позитивний результат), а й силіцій оксиду з цим реагентом (негативний результат).

Крім того, помилки суміщення виникають у тому разі, коли класи сполук вивчаються на прикладі одного представника. Як наслідок, частина учнів стверджує, що нітратна кислота взаємодіє з металами з виділенням водню. Відбувається перенесення властивостей хлоридної кислоти на властивості всіх кислот. Тому при формуванні поняття про відношення кислот до металів потрібно демонструвати взаємодію з металами не тільки хлоридної кислоти (виділення безбарвного газу), а й нітратної (виділення забарвленого газу).

Плутанина понять виникає внаслідок відсутності протиставлення понять, наприклад “сила кислот” і “леткість кислот”. Так, використовуючи ряд сили кислот, учні пишуть:

$3HCI + Na_3PO_4 = 3NaCl + H_3PO_4$.

При цьому вони плутають поняття “сила” і “леткість кислот”: хлоридна кислота сильніша за фосфатну, але хлоридна більш летка, тому рівновага зміщується ліворуч.

Типові недоліки, що виникають внаслідок недостатнього формування понять

Внаслідок недостатнього формування поняття, учні дають визначення лише за будовою: “Кислоти – це речовини, що містять атоми Гідрогену і кислотний залишок”. Визначення поняття повинно містити як зовнішні (властивості), так і внутрішні (будова) ознаки. У шкільних підручниках визначення понять неповні: характеризують речовину або лише за будовою, або лише за властивостями. Тому потрібно доповнити це визначення поняття властивостями кислот, але вводити суттєві, характеристичні ознаки. Типовими властивостями кислот є їх взаємодія з основами, основними оксидами. Відповідно, доповнення визначення має бути наступним:“…і які взаємодіють з основами, основними оксидами” (атомно-молекулярний рівень).

Майже ніхто з учнів не може дати визначення поняття “кислота”, яке б охоплювало всі наукові рівні знань (емпіричний, атомно-молекулярний, електронний). Причина цього: хоча у шкільному курсі хімії наводиться визначення поняття “кислота” на електронному рівні (кислоти – це електроліти, при дисоціації яких у водних розчинах в якості катіонів відщеплюються протони), але вчитель не розширює ним раніше сформульоване визначення.

Типові недоліки, що виникають через відсутність формування деяких понять

Деякі поняття і вміння зовсім не формуються у шкільному курсі хімії. Так, у школі не формується поняття „гідроксид”. Внаслідок відсутності формування поняття виникає типовий недолік: учні ототожнюють гідроксид з основами. Таке твердження є науковою помилкою. Щоб запобігти виникненню цієї помилки достатньо у восьмому класі при вивченні класів сполук ввести поняття про гідроксид, як сполуку, що містить гідроксигрупу атомів (кислоти та основи, що містять Оксиген).

Задача 10. Наведіть приклади типових недоліків, що виникають внаслідок недостатнього формування понять.

Розв'язування

До типових недоліків, що виникають внаслідок недостатнього формування понять відноситься:

– незнання тривіальних назв речовин;

– запис несумісних продуктів реакції.

Як наслідок, учень не може розв'язати задачу типу "Яку масу піриту…", або допускає наукову помилку при складанні рівняння $CH_3I + NH_3 = CH_3NH_2 + HI$, не враховуючи, що CH_3NH_2 і HI взаємодіють між собою з одержанням амонійної солі. Тому потрібно користуватися тривіальними назвами речовин на уроках, постійно звертати увагу учнів на їх призначення (саме вони використовуються у побуті) та закінчувати рівняння реакції ($CH_3I + NH_3 = CH_3NH_2 + HI = CH_3NH_3^+I^-$).

Задача 11. Про який типовий недолік у знаннях і вміннях учнів свідчить наступне твердження: «Електролітична дисоціація – це розпад речовин під дією електричного струму»? Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

Розв'язування

Суть: типовий недолік перенесення знань.

Шкода: наукові помилки.

Причини виникнення: неправильне формування понять через порушення послідовності використання засобів навчання

Шляхи усунення: послідовність використання засобів навчання має бути такою – спочатку потрібно дати визначення поняття „електролітична дисоціація", а лише потім демонструвати досліди.

Задача 12. Про який типовий недолік у знаннях і вміннях учнів свідчить наступне твердження:«Пропін взаємодіє з водою з утворенням альдегіду»?

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

Розв'язування

Суть: типовий недолік перенесення знань.

Шкода: наукові помилки.

Причини виникнення: неправильне формування понять через помилку переносу властивостей C_2H_2 на властивості всіх алкінів.

Шляхи усунення: формувати поняття про клас органічних сполук не можна з використанням першого представника гомологічного ряду (як правило перший представник характеризується варіюючими властивостями).

Задача 13. Про який типовий недолік у знаннях і вміннях учнів свідчить наступне твердження:« Нітратна кислота взаємодіє з металами з виділенням водню»?

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

Розв'язування

Суть: типовий недолік переносу знань з одного об'єкта на інший

Шкода: наукові помилки.

Причини виникнення: неправильне формування понять через помилку переносу властивостей хлоридної кислоти на властивості всіх кислот.

Шляхи усунення: при формуванні поняття про відношення кислот до металів у восьмому класі збільшити число демонстрацій, у тому числі залучати паралельні досліди.

Задача 14. Аргументуйте, чому досить часто учні плутають поняття?

Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

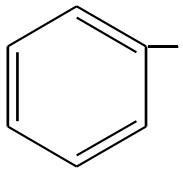
Розв'язування

Шкода: наукові помилки.

Причини виникнення: відсутність протиставлення понять.

Шляхи усунення: при формуванні понять спонукати учнів до виконання завдань на протиставлення понять, збільшити число демонстрацій, у тому числі залучати паралельні досліди.

Задача 15. Учні пишуть:



+ Cl_2, замість $C_6H_5CH_3 + Cl_2$

$C_3H_8 + CI_2 = C_3H_7CI + HCI$, замість $C_3H_8 + CI_2 = CH_3CHCICH_3 + HCI$

Вкажіть суть, наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

Розв'язування

Суть недоліку: типовий недолік, що виникає внаслідок недостатнього формування понять.

Шкода: наукові помилки, зайва витрата часу.

Причини виникнення: недостатньо сформоване поняття про призначення кожного з різновидів хімічної формули.

Шляхи усунення: постійно, на конкретних прикладах, демонструвати призначення різновидів хімічної формули (структурної, електронної, просторової).

Задача 16. Наведіть приклади типових недоліків, що виникають внаслідок вибору нераціонального шляху формування понять. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

Розв'язування

До типових недоліків, що виникають внаслідок вибору нераціонального шляху формування понять відносимо:

1. Складання найпростіших окисно-відновних рівнянь з використанням електронного балансу.
2. Розв'язання всіх задач через розрахунок кількості речовини.

Шкода: учні витрачають зайвий час на виконання вправ та задач.

Причини виникнення: не сформовано вміння вибирати раціональний шлях розв'язання задач та складання окисно-відновних реакцій.

Шляхи усунення: учитель повинен привчити учнів використовувати метод електронного балансу при складанні окисно-відновних реакцій лише в тому випадку, якщо коефіцієнти не можна розрахувати методом підбору, а розрахунки здійснювати доцільно та раціонально.

Задача 17. Наведіть приклади типових недоліків, що виникають внаслідок відсутності формування понять у шкільному курсі хімії. Вкажіть наслідки існування, причини виникнення, шляхи попередження і усунення недоліку.

Розв'язування

Деякі поняття і вміння зовсім не формуються у шкільному курсі хімії. Так, у школі не формується поняття „гідроксид" та вміння складати рівняння окисно-відновних реакцій на прикладі органічних речовин (ароматичних вуглеводнів, спиртів).

Шкода: внаслідок відсутності формування понять виникають типові недоліки у знаннях та уміннях учнів:

1. Учні стверджують, що гідроксид – це основа. Таке твердження є науковою помилкою. Щоб запобігти виникненню цієї помилки достатньо у восьмому класі при викладанні загальної хімії ввести поняття про гідроксид, як сполуку, що містить гідроксигрупу атомів.

2. Учні не можуть визначати ступінь окиснення атомів елементів за структурними формулами, внаслідок чого не розв'язують задачі з органічної хімії, якщо потрібно провести розрахунок за окисно-відновною реакцією. *Причини виникнення:* типові недоліки, що виникають внаслідок відсутності формування понять у шкільному курсі хімії.

Шляхи усунення: 1) достатньо у восьмому класі при вивченні класів сполук ввести поняття про гідроксид, як сполуку, що містить гідроксигрупу атомів (кислоти та основи, що містять Оксиген);

2) потрібно навчати учнів визначати ступінь окиснення не тільки за молекулярною формулою, а, насамперед, за структурною. Крім того, потрібно продовжити формування цього уміння при вивченні властивостей ароматичних вуглеводнів, а саме: при складанні відповідних рівнянь окисно-відновних реакцій.

Задача 18. Наведіть приклад схеми розв'язування розрахункової задачі у числовому вигляді.

Розв'язування

Схема розв'язування розрахункової задачі у числовому вигляді

з виведенням відповідного задачі РЗФВ	без виведення відповідного задачі РЗФВ

РЗФВ без ЗН

↓ *Підстановка*

а) приведення одиниць фізичних величин до належної кратності;
б) приведення розмірів фізичних величин до належної похибки;
в) заміна символів фізичних величин на їх розміри;
г) спрощення одержаного виразу

Алгебраїчне рівняння

↓ *Обчислення*

а) розв'язування алгебраїчного рівняння (визначення числового значення шуканої фізичної величини);
б) визначення розміру шуканої фізичної величини після обчислення

Результат

↓ Введення числового значення результату в межах 0,1 – 1000

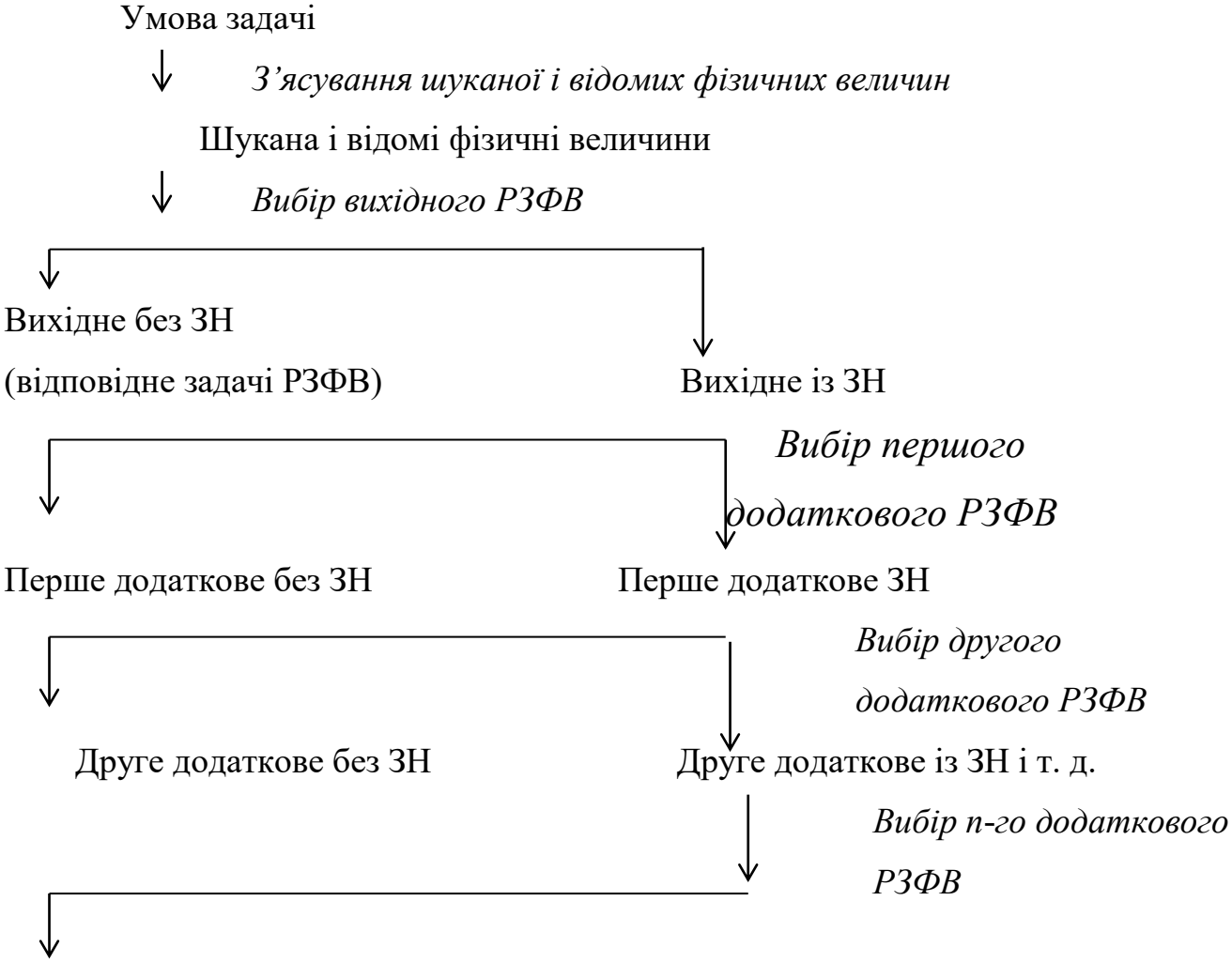
Відповідь

Скорочення: РЗФВ – рівняння зв'язку фізичних величин.

Задача 19. Наведіть приклад алгоритма розв'язування розрахункових задач у загальному вигляді.

Розв'язування

Розв'язування розрахункової задачі у загальному вигляді



Скорочення: РЗФВ – рівняння зв'язку фізичних величин;
ЗН – зайві невідомі.

Задача 20. Здійсніть корекцію умови розрахункової задачі**:** «До 3 г натрій гідроксиду додали 5 мл вуглекислого газу (у.н.). Яка кількість солі утвориться?»

Розв’язування

До натрій гідроксиду масою 3 г додали вуглекислий газ об’ємом 5 $см^3$ (у.н.). Яка маса (чи кількість речовини) солі утворилась?

РЕКОМЕНДОВАНИЙ СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Підручники з хімії для закладів загальної середньої освіти
7 клас

1. Буринська Н.М. Хімія: Підручник для 7 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / Н.М. Буринська. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2007.
2. Дячук Л.С. Хімія: Підручник для 7 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / Л.С. Дячук. – Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2015.
3. Лашевська Г.А. Хімія: Підручник для 7 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / Г.А. Лашевська. – К.: Генеза, 2009. – 280 с.
4. Попель П.П. Хімія: Основний підручник для 7 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2007. – 136 с.
5. Попель П.П. Хімія: Основний підручник для 7 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2016. – 136 с.

8 клас

6. Буринська Н.М. Хімія: Підручник для 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / Н.М. Буринська. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2008.
7. Дячук Л.С. Хімія: Підручник для 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / Л.С. Дячук. – Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2016.
8. Крикля Л.С. Хімія: Підручник для 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / Л.С. Крикля, П.П. Попель. – К.: ВЦ «Академія», 2002. – 232 с.

9. Попель П.П. Хімія: Підручник для 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2008. – 233 с.

10. Ярошенко О.Г. Хімія: Підручник для 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / О.Г. Ярошенко. – К.: Освіта, 2008. – 208 с.

9 клас

11. Лашевська Г.А. Хімія: Підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / Г.А. Лашевська. – К.: Генеза, 2009. – 280 с.

12. Попель П.П. Хімія: Підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2009. – 232 с.

13. Ярошенко О.Г. Хімія: Основний підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / О.Г. Ярошенко. – К.: Освіта, 2009. – 223 с.

10 клас

14. Попель П.П. Хімія: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2010. – 256 с.

15. Попель П.П. Хімія: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2018. – 256 с.

16. Ярошенко О.Г. Хімія: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / О.Г. Ярошенко. – К.: Грамота, 2010. – 224 с.

11 клас

17. Григорович О.В. Хімія: Підручник для 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / О.В. Григорович. – Харків: Вид-во «Ранок», 2017. – 256 с.

18. Лашевська Г.А. Хімія: Підручник для 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту / Г.А. Лашевська, А.А. Лашевська. – К.: Генеза, 2009. – 280 с.

19. Попель П.П. Хімія: Підручник для 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів: академічний рівень / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2012. – 352 с.

20. Попель П.П. Хімія: Підручник для 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2019. – 248 с.

21. Ярошенко О.Г. Хімія: Основний підручник для 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту / О.Г. Ярошенко. – К.: Грамота, 2011. – 232 с.

Науково-методична література

1. Аликберова Л. Ю. Полезная химия: задачи и истории / Л.Ю. Аликберова, Н. С. Рукк. – М.: Дрофа, 2005. – 187 с.

2. Березан О. Хімія. Тести для школярів і вступників у ВНЗ / О. Березан. – Тернопіль: 2009. – 368 с.

3. Білик О.М. Хімія, 7 клас: Тести для тематичного оцінювання / О.М. Білик, Н.Б. Чайка. – Харків: Веста: Вид-во «Ранок», 2007.

4. Білик О.М. Хімія, 7 клас: Заліковий зошит для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів / О.М. Білик. – Харків: Веста: Вид-во «Ранок», 2007.

5. Васецька Л. В. Хімічний тренажер для розв’язування задач / Л.В. Васецька, К.М. Задорожний. – Харків: Основа, 2005. – 105 с.

6. Василега М. Розв’язування складних задач на суміші газів / М. Василега, В. Орел, А. Фурсенко. – Харків: Основа, 2005. – 105 с.

7. Василенко С. В. Хімія. Робочий зошит учня / С.В. Василенко, Г.І. Мальченко. – К.: Абрис, 2002. – 112 с.

8. Величко Л. П. Хімія 7–11 кл.. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів / Л.П. Величко, О.Г. Ярошенко. – К.: Ірпінь, 2004. – 32 с.

9. Вишневська Л.В. Шкільний курс хімії та методика його викладанняю. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт. Для студ. спец. 7.01 01 03 ПМСО Хімія і біологія та 7.01 01 03 ПМСО Біологія і хімія /Л.В. Вишневська, С.М. Іванищук, І.П.Бачківський. – Херсон: Айлант, 2004. – 40 с.

10. Вишневська Л.В. Методичне забезпечення методики викладання хімії згідно з модульно-кредитною системою навчання для студентів спеціальності 6.010103 «ПМСО.Хімія. Аналітичний контроль за станом навколишнього середовища та лікарських препаратів» (денна та заочна форми навчання) / Л.В. Вишневська, С.Ф. Решнова. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2005. – 92с.

11. Грабовий А. К. Демонстраційний хімічний експеримент у 12-річній школі : наук.-метод. посіб. [для студ. та вчителів хімії] / А.К. Грабовий. – Черкаси : Вид. відділ ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. – 228 с.

12. Григорович О.В. Хімія: Збірник задач та вправ. 7-11 класи: Бібліотека творчого вчителя / О.В. Григорович, А.В. Віценцик. – Київ: Ранок, 2008 – 196с.

13. Григорович О.В. Хімія: Типові тестові завдання. Збірник / О.В. Григорович.. – Харків: Факт, 2008 – 96с.

14. Григорович О.В. Хімія. 7 клас: Розробки уроків / О.В.Григорович, О.М. Гостиннікова, Г.В. Трушина. – Харків: Веста, 2009 – 272с.

15. Дячук Л.С. Хімія: уроки-проекти: академічний рівень: 10 кл. / Л.С. Дячук. – Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2014. – 168 с.

16. .Зайцев О.С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: учебн. для студ. высш. учебн. заведений / О.С.Зайцев. – М.: гуман. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 384 с.

17. Кукса С.П. 600 задач з хімії / С.П. Кукса. – Тернопіль: Мандрівець, 2011. – 144 с.

18. Опорні сигнали на уроках хімії: 8,10 класи / Упорядн. І. Філоненко – К.: Редакції газет природничо-математичного циклу, 2013. – 128с.

19. Попель П.П. Складання рівнянь хімічних реакцій: Навч. посібник / П.П. Попель. – К.: Рута, 2000. – 98 с.

20. Початкові хімічні поняття. Дидактичні матеріали до теми / Г.С. Юзбашева, Л.І. Гришкова, Л.В. Вишневська та інші. – Харків: Вид. група “Основа”, 2003. – 64 с. – серія “Бібліотека журналу “Хімія”; вип.8.

21. Програма для середньої загальноосвітньої школи. Хімія. 7-11 класи. Київ: Ірпінь, 2006.

22. Промоскаль А.В. Хімія. 10 клас: Розробки уроків (рівень стандарту) / А.В. Промоскаль. – Харків: Вид-во «Ранок», 2011. – 272 с.

23. Решнова С.Ф. Задачі з методики викладання шкільного курсу хімії: Для студ. Спец. 6.01 01 03 ПМСО Хімія / С.Ф. Решнова, Л.В. Вишневська, І.П. Бачківський. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2004. – 70 с.

24. Слєта Л.О. 1001 задача з хімії / Л.О. Слєта, А.В. Чорний, Ю.В. Холін. – Харків: Ранок, 2007. – 368 с.

25. Стеблина А.М. Розвиток творчого мислення на уроках хімії / А.М. Стеблина, К.М. Задорожний. – Харків: Основа, 2005. – 95 с.

26. Туріщева Л.В. Як розв’язувати хімічні задачі / Л.В. Туріщева. – Харків: Основа, 2003. – 80 с.

27. Хімія. 7-11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації про викладання навчального предмета в закладах загальної середньої освіти у 2019/2020 навчальному році, вимоги до оцінювання / укладач С.С. Фіцайло. – Харків: Вид-во «Ранок», 2019. – 112 с.

28. Хімія. Творча майстерня учителя / Упоряд. Г. Мальченко. – К.: Редакції газет природничо-математичного циклу, 2012. – 128 с.

29. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе : Учебник для студ. высш. учебн. Заведений / Г.М. Чернобельская. – М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2000, – 336 с.

30. Ярошенко О.Г. Завдання і вправи з хімії / О.Г. Ярошенко, В.І. Новицька. – К.: Станіца, 2003. – 213 с.

31. Ярошенко О.Г. Модульно-рейтингова технологія навчання дисципліни «Методика складання та розв'язування розрахункових задач з хімії»: Практикум для студентів вищих педагогічних навчальних закладів хімічних спеціальностей / За редакцією О.Г.Ярошенко / О.Г. Ярошенко, О.В. Іващенко. – К.:НПУ імені М.П.Драгоманова, 2005. – 149с.

32. Ярошенко О.Г. Робочий зошит з хімії для учнів 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / О.Г. Ярошенко, Т.В. Коршевнюк, О.А. Блажко. – К.: Станіца-Київ, 2007. – 80 с.

Інтернет-ресурси

1. https://studfiles.net/preview/4484187/page:2/

2. https://ipn.cdu.edu.ua/index.php/pidrozdily/item/2096-metodyka-vykladannia-khimii

3. http://undip.org.ua/files/docs/Belychko_monografiya_2013.pdf

4. http://klasnaocinka.com.ua/ru/article/metodika-vikladannya-khimiyi.html

5. https://www.schoollife.org.ua/category/fajly/usi-uroky-himiji/metodyka-vykladannya-himiyi/

6. https://dspace.udpu.edu.ua/jspui/handle/6789/6228

7. https://www.twirpx.com/file/1445392/

Навчальне видання

ВИШНЕВСЬКА Людмила Василівна
РЕШНОВА Світлана Федорівна

ЗАДАЧІ З МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ХІМІЇ

Практикум для здобувачів ступенів вищої освіти першого (бакалаврського)
та другого (магістерського) рівнів освітніх програм
Середня освіта (Хімія) спеціальності 014 Середня освіта (Хімія)
(денна, заочна та дистанційна форми навчання)

ISBN 978-966-630-289-5

Загальна редакція - Вишневська Л.В.
Технічний редактор – Дудченко С.Г.

Підписано до друку 22.02.2021 р. Формат 60х84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Ум. др. арк. 8,0. Наклад 300.

Віддруковано з готових оригінал-макетів у ТОВ “Айлант”
Свідоцтво про реєстрацію ХС №1 від 20.08.2000 р.
73000, Україна, м. Херсон, пров. Пугачова, 5/20.
Тел.: 050-396-08-91.