

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Медичний факультет
Кафедра хімії та фармації

**ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ
ТА ЗАДАЧ-МАЛЮНКІВ У НАВЧАННІ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти “бакалавр”

Виконав: студент 4 курсу 441 групи
Спеціальності 014
Освітньо-професійної (наукової)
програми середня освіта (Хімія)
Тіхонов Володимир Ігорович

Керівник доц., к.пед.н. Решнова С.Ф.
Рецензент доц., к.б.н. Карпукіна Ю.В.

Херсон – 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ДИДАКТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ	6
1.1. Поняття і класифікація засобів навчання.....	6
1.2. Використання засобів навчання на уроці хімії.....	11
1.3. Види експериментальних задач, їх функції та місце в навчальному процесі.....	14
1.4. Поняття і класифікація задач-малюнків з хімії.....	19
РОЗДІЛ 2. ВІДБІР ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ І ЗАДАЧ - МАЛЮНКІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ ХІМІЇ У 7-ИХ КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	22
2.1. Відбір експериментальних задач з хімії для навчання хімії у 7-ому класі.....	22
2.2. Відбір задач-малюнків з хімії для навчання хімії у 7-ому класу.....	24
2.3. Оцифрування завдань-малюнків з паперового носія з використанням векторного графічного редактора.....	30
ВИСНОВКИ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41
ДОДАТКИ	45
Додаток А.....	45
Додаток Б.....	49
Додаток В.....	64
Додаток Г.....	75

ВСТУП

З розвитком людства наука набуває все більший обсяг законів, теорій і постулатів, тим самим збільшуючи складність не тільки у вивченні навчального матеріалу, а й викладанні.

З кожним роком робота вчителя в закладах загальної середньої освіти та ліцеях ускладнюється, тому що підвищуються вимоги до рівня майстерності вчителя у навчанні, впроваджуються нові навчальні програми і підручники за якими відбувається значне скорочення часу на вивчення хімії та інших шкільних предметів. Тому до навчального процесу залучаються різноманітні технічні засоби такі, як мультимедійна дошка, яка комбінуються з іншими технічними засобами.

Найчастіше під час уроку вчителя для засвоєння матеріалу використовують задачі. Задача є носієм знань і вмінь, яких учень набуває. Задача як методична категорія розглядається у працях О.В. Березина, Ю.М. Кошетіна, В.І. Крупича, В.І. Старости.

Одними з видів задач є експериментальні задачі. Експериментальні задачі вивчали Ж.А. Абекова, А.С. Арсентьєва, М.Д. Даммер, М.Н. Ермаханов, Н.И. Жукова, В.В. Кудинов, Е.Г. Нелюбина, А.Б. Оралбаєв, Л.Г. Сафіна, Г.С. Серикбаєва, Ф.Т. Усеїнова, К.Г. Чернобой. Саме експериментальні задачі дозволяють учням проявити свою творчу самостійність, привчають при вирішенні конкретних питань виходити з нерозривного зв'язку теорії з досвідом. Внаслідок цього зв'язку весь хід рішення задачі і його фізичний зміст набувають особливу ясність для учнів.

Експериментальні задачі використовують з метою засвоєння знань, формування і засвоєння вмінь, розвитку інтересу до вивчення хімії. Таким чином, експериментальні задачі є досить ефективним засобом навчання, але з появою новітніх технологій їх використовують все рідше і рідше. Але це не є головною причиною

відмови від використання експериментальних задач. Головна причина – відсутність у закладах загальної середньої освіти реактивів та обладнання для проведення дослідів.

Інший дієвий засіб засвоєння знань – задачі-малюнки. Під час розв'язку цих задач учні можуть легко розвинути не тільки мислення, а і просторове уявлення. Для їх використання потрібні лише теоретичні знання учнів, дошка з крейдою (або зошит з ручкою) та умова задачі, при цьому не потрібні реактиви та обладнання. Але навіть їх використання в навчальному процесі обмежене малою кількістю часу, що регламентується навчальною програмою. В той же час, при складанні Зовнішньої Незалежної Атестації з хімії, задачі-малюнки щороку можна побачити серед інших завдань.

У процесі дослідження виявлено суперечність між потребою використання експериментальних задач і задач-малюнків у навчальному процесі та недостатністю методичної розробки проблеми, а саме – відсутністю теоретично обґрунтованої системи цих задач і технології її використання з метою формування знань і вмінь.

Необхідність розв'язання виявленої суперечності зумовило *актуальність* вибору теми кваліфікаційної роботи.

Мета роботи: відібрати експериментальні задачі та задачі-малюнки для використання у навчанні хімії в закладах загальної середньої освіти.

Для досягнення мети були поставлені наступні *завдання:*

1. Провести аналіз наукової літератури, що стосується поняття про засоби навчання та їх використання в процесі навчання хімії.
2. Розкрити види, функції, роль та місце експериментальних задач і задач-малюнків у навчальному процесі.
3. Сформувати систему експериментальних задач та задач-малюнків з хімії для 7-го класу.

4. Здійснити оцифрування завдань-малюнків з паперового носія з використанням векторного графічного редактора Adobe Illustrator.

Об'єктом дослідження – процес навчання хімії в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – використання експериментальних задач та задач-малюнків в процесі навчання хімії як засобів формування знань і вмінь.

Методи дослідження: аналіз інформаційних джерел дозволив розглянути класифікацію засобів навчання, розкрити види, функції та місце експериментальних задач і задач-малюнків у навчальному процесі, створити систему цих задач для використання на уроках хімії в закладах загальної середньої освіти, навчатися здійснювати оцифрування задач-малюнків з паперового носія з використанням векторного графічного редактора Adobe Illustrator.

Теоретичне значення роботи становить створення системи експериментальних задач та задач-малюнків для навчання хімії у 7-ому класі закладів загальної середньої освіти.

Структура і обсяг дипломної роботи: робота складається з вступу, двох розділів, висновку, списку використаних джерел (35 найменувань), 3-х додатків на 28 сторінках, 15 рисунків. Повний обсяг роботи становить 70 сторінки, з них – 38 основного тексту.

У першому розділі розкривається класифікація засобів навчання та їх використання на уроках хімії в закладах загальної середньої освіти, види і застосування експериментальних задач та задач-малюнків.

У другому розділі представлена система експериментальних задач та задач-малюнків для навчання хімії в 7-ому класі закладів загальної середньої освіти. Розкрита технологія і проведене оцифрування задач-малюнків з паперового носія з використанням векторного графічного редактора Adobe Illustrator.

РОЗДІЛ 1

ДИДАКТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ

1.1. Поняття і класифікація засобів навчання

Для більш ефективного навчання викладачі використовують різноманітний дидактичний інструментарій, щоб учні могли засвоїти навчальну програму. Таким інструментарієм являються засоби навчання.

Засіб навчання – це матеріальний або ідеальний об'єкт, який "розміщено" між вчителем та учнем і використовується для засвоєння знань, формування досвіду пізнавальної та практичної діяльності. Засіб навчання суттєво впливає на якість знань учнів, їх розумовий розвиток та професійне становлення [3, 15, 24].

До засобів навчання належать: підручники, навчальні посібники, дидактичні матеріали, технічні засоби навчання, обладнання, станки, навчальні кабінети, лабораторії, електронні обчислювальні механізми, телебачення та інші засоби масової комунікації. Засобами навчання можуть також бути реальні об'єкти, виробництво, споруди [3, 15, 24].

У науці немає чіткої класифікації засобів навчання. Деякі вчені поділяють їх на засоби, якими користуються вчителі для ефективного досягнення цілей освіти (наочні посібники, технічні засоби), і індивідуальні засоби учнів (шкільні підручники, зошити, письмове приладдя) [15, с. 427]. У число дидактичних засобів включаються і такі, з якими пов'язана як діяльність вчителів, так і учнів (спортивне обладнання, кабінети, комп'ютери) [3, с. 81; 6, с. 178].

Часто в якості підстави для класифікації дидактичних засобів використовується чуттєва модальність.

В цьому випадку дидактичні засоби поділяються:

- 1) на візуальні, до яких відносяться таблиці, карти, натуральні об'єкти;
- 2) слухові – радіо, магнітофони, музичні інструменти;
- 3) аудіовізуальні – звукові фільми, телебачення [3, с.81; 15, с. 428].

Польський дидактик Вінценті Оконь [15, с. 428; 19, С. 294-309] запропонував класифікацію, в якій засоби навчання розташовані в порядку збільшення можливості замінювати дії вчителя й автоматизувати дії учня. Серед них він виділив прості і складні.

До простих засобів належать:

- 1) словесні (підручники, навчальний посібник або будь-які інші носії текстової інформації);
- 2) візуальні (реальні предмети, моделі, картини та ін.) [3, 15, 19].

Основними прикладами словесного засобу навчання є підручник і навчальний посібник. Підручник – це навчальна книга, де викладено основний зміст навчального матеріалу відповідно до прийнятої навчальної програми, а навчальний посібник в свою чергу теж являється навчальною книгою, але в деяких випадках він не завжди відповідає навчальній програмі [3, 15, 19]. Для учнів підручник є основним джерелом знань при вивченні певного предмету, і цю інформацію він передає не тільки у вигляді тексту, а й у фотографіях, малюнках, схемах. Другою не менш важливою функцією підручника є функція управління пізнавальною діяльністю учнів [3, с. 82; 6, с. 179].

Візуальні засоби допомагають повноцінному розкриттю і засвоєнню змісту навчального матеріалу. Інколи вони слугують самостійним джерелом інформації. Основною функцією візуальних засобів є допомога у найбільш повному, глибокому розумінні і сприйнятті того чи іншого предмету або явища.

Візуальні засоби, що використовуються у процесі навчання, поділяються на два види:

- 1) зображення предметів і явищ,
- 2) самі предмети, макети, моделі [3, с. 83; 15, с. 429].

До першого виду відносять схеми, діаграми, малюнки, картини, репродукції, креслення, фотографії, карти, глобуси, ноти. Ці засоби використовуються тоді, коли предмети, явища, процеси, що вивчаються на уроках, не можна продемонструвати безпосередньо. В деяких іноземних закладах загальної середньої освіти вчителя, для того щоб точніше зобразити якийсь предмет під час уроку, навчаються професійному малюванню [3, с. 83; 15, с. 429].

До другого виду належать будь-які реальні предмети: живі або засушені рослини, живі або законсервовані тварини, гербарії, колекції, прилади, інструменти, апарати, вироби, моделі мотору, макети.

До складних засобів навчання відносяться:

- 1) механічні візуальні пристрої: діаскоп, мікроскоп, кодоскоп та ін;
- 2) аудіальні засоби: програвач, магнітофон, радіо;
- 3) аудіовізуальні: звуковий фільм, телебачення, відео;
- 4) засоби, які автоматизують процес навчання: лінгвістичні кабінети, комп'ютери, інформаційні системи, телекомунікаційні мережі [3, с. 84; 15, с. 429].

А.Ф. Меіяєв розглядає засіб навчання як матеріальний або ідеальний об'єкт, який використовується вчителем і учнями для засвоєння нових знань і класифікує їх:

- 1) за суб'єктом діяльності (засоби викладання, засоби навчання);
- 2) за складом об'єктів (об'ємні посібники, друковані посібники, проекційний матеріал);

- 3) по відношенню до навчальної інформації (засоби вивчення нового матеріалу, засоби запам'ятовування, засоби повторення, засоби закріплення, засоби контролю якості знань, засоби організації навчального процесу, засоби управління навчальним процесом, інформаційні);
- 4) за функціями в навчальному процесі (засоби комунікації, засоби навчальної роботи) [23, С. 167-170 ; 24, с. 406].

А.В. Хуторський [12, С. 270-287; 24, с. 408] виділяє такі підстави для класифікації засобів навчання:

- 1) за складом об'єктів – матеріальні і ідеальні;
- 2) по відношенню до джерел появи – штучні і природні;
- 3) за складністю – прості і складні;
- 4) за способом використання – динамічні і статичні;
- 5) за особливостями будови – плоскі, об'ємні, змішані, віртуальні;
- 6) за характером впливу – візуальні, аудіальні та аудіовізуальні;
- 7) по носію інформації – паперові, магнітооптичні, електронні, лазерні;
- 8) за рівнями змісту освіти – засоби навчання на рівні уроку, на рівні предмету, на рівні всього процесу навчання;
- 9) по відношенню до технологічного прогресу – традиційні, сучасні, перспективні.

Але на нашу думку, на сьогодні однією з зручніших класифікацій засобів навчання є класифікація Д.Н. Луферова, який поділяє засоби навчання на базові та інноваційні [14, с. 59].

Базові засоби навчання – це традиційні матеріальні нетехнічні засоби навчання до яких відносяться ті ж самі підручники, навчальні посібники, словники та ін.

Інноваційні засоби навчання – це базові засоби навчання, але на відміну від останніх в інноваційних засобах навчання використовують додаткові засоби навчання, які передбачають використання складних технічних пристроїв. В свою ж чергу, в залежності від виду використаного технічного пристрою, вони поділяються на медійні засоби навчання, технічні засоби навчання та комп'ютерні засоби навчання [14, с. 60].

Медійні засоби навчання – навчальні наочні посібники, що містять зорову, слухову або візуально-слухову інформацію, пропоновану за допомогою технічних пристроїв. Медійні засоби навчання включають в себе аудитивні засоби навчання – фонограму, візуальні засоби навчання – відеограму, аудіовізуальні засоби навчання – відеофонограму.

Фонограма як звуковий навчальний матеріал може являти собою аудіо-додатки до підручників, аудіокниги, музично-пісенні записи на фізичних і віртуальних носіях.

Відеограма – допоміжний візуальний засіб навчання, розрахований на зорове сприйняття друкованого тексту або будь-якого зображення (малюнки, фотографії, таблиці, схеми та ін.). У систему інноваційних засобів навчання входять тільки ті відеограми, які вимагають спеціального екрану і проектора для демонстрації. Екранна відеограма добре зарекомендувала себе як ефективний засіб пред'явлення навчального матеріалу. Завдяки виразності зорового ряду і доступності для сприйняття, візуальні засоби навчання забезпечують реалізацію принципу наочності на заняттях, сприяючи, таким чином, активізації навчального процесу.

Відеофонограма – допоміжний засіб навчання, розраховане на комбіноване зорове і слухове сприйняття навчального матеріалу (відеофільми, кінофільми, телефільми, а також слайд-фільми (відеограми зі звуковим супроводом)) [14, с. 61].

Технічні засоби навчання – апаратура, яка використовується в навчальному процесі та самоосвіті для відтворення зорової, слуховий або візуально-слухової навчальної інформації.

Класифікація технічних засобів навчання перегукується з класифікацією медійних засобів навчання:

1. Звукові види технічних засобів навчання – засоби відтворення тільки аудіо інформації. До них відносяться як кінетичні плеєри фізичних носіїв (магнітофон, програвач і компакт-диски), так і статичні плеєри-драйвери, що зчитують інформацію з віртуальних зовнішніх і внутрішніх контейнерів інформації – жорстких дисків і карт пам'яті (медіа-плеєри, *MP-3* плеєри з вбудованою пам'яттю або можливістю підключення зовнішніх карт пам'яті).

2. Світлотехнічні види технічних засобів навчання – засоби відтворення тільки візуальної інформації: інтерактивна дошка, комп'ютерний монітор.

3. Звуко-світлотехнічні види технічних засобів навчання – засоби відтворення комбінованої аудіо- та відеоінформації: програвач дисків формату *DVD* і *BD*, мультимедіа програвач, персональний комп'ютер, телевізор.

4. Комп'ютерні засоби навчання – унікальна комбінація персонального комп'ютера і периферійних пристроїв, комп'ютерних програм і глобальної інформаційно-комунікаційної системи Інтернет [14, с. 62; 31, с. 188].

1.2. Використання засобів навчання на уроці хімії

Під час уроку хімії вчитель використовує велику кількість засобів навчання для того, щоб подати, засвоїти інформацію та зацікавити учнів до вивчення свого предмету. Найчастіше вчителі під час уроку використовують базові засоби навчання, але якщо навчальний заклад може надати в кабінет хімії якісь складні технічні

прилади, то вчитель під час заняття для покращення засвоєння матеріалу сучасними дітьми може використовувати інноваційні засоби навчання.

Найпоширенішим засобом навчання не тільки в хімії, а й в інших предметах, є підручник який видається учням шкільною бібліотекою, або будь-які інші підручники, навчальні посібники, задачники яких немає в шкільній бібліотеці, але вони відповідають усім державним стандартам і затверджені Міністерством освіти і науки України. Також в процесі навчання вчитель часто використовує для кращого засвоєння матеріалу різні види хімічних задач, які можуть бути взяті з підручника, або придумані самим вчителем.

В хімічному кабінеті закладу загальної середньої освіти знаходяться різні засоби навчання. Одним з таких наочних засобів є таблиця періодичної системи хімічних елементів з якою школярів знайомлять вже з 7-ого класу для навчання їх хімічної мови. Потім з подальшим вивченням матеріалу учні знайомляться з таблицями на яких знаходяться ряд активності металів та ряд електронегативності елементів, розчинність речовин.

Для того щоб учні мали уявлення про будову молекули будь-якої речовини, або для кращого розуміння того як відбувається та чи інша реакція і як з них утворюється нова використовують моделі атомів.

Ці «атоми» виготовляють у формі кульок з різних матеріалів починаючи з пластику закінчуючи звичайним тістом. Для того щоб учні і вчитель могли їх відрізнити між собою, зазвичай ці кульки фарбують в колір, який відповідає тому чи іншому елементу. Іноді вчителі їх використовують для того, щоб зробити інтерактивний урок для підвищення пізнавального інтересу учнів [4, 11, 22].

Також в якості засобів навчання в кабінеті хімії знаходяться зразки деяких мінералів, щоб учень міг знати з яких речовин складається даний мінерал і які хімічні елементи в нього входять.

Після того як учень вивчив певний теоретичний матеріал вчитель починає ознайомлювати його з лабораторним обладнанням кабінету хімії і реактивами з якими він буде працювати під час лабораторної роботи. Під час виконання лабораторної роботи знайомиться з пробірками, спиртівкою, аналітичними вагами, колбами (конічна, круглодонна, плоскодонна), мірним циліндром, хімічною склянкою, апаратом Кіпа та іншими приладами. В залежності від змісту навчального матеріалу вчитель використовує: лабораторні досліди, експериментальні задачі та демонстрації [11, с. 28; 25, с. 37].

Серед інноваційних засобів навчання під час занять хімії найчастіше використовуються: мультимедійна дошка, проектор (найчастіше використовується разом з мультимедійною дошкою), персональний комп'ютер, відеофільми або презентація. Деякі вчителі, які люблять творчо підходити до викладання свого предмету, в якості засобу навчання використовують саморобні фільми, мультфільми та відеоігри. На сьогодні для дітей більш цікавими засобами навчання являються відеоігри та мультфільми, так як вони найчастіше зображуються яскравими кольорами, мають достатньо цікавий сюжет і містять велику кількість динамічних дій [11, с. 28; 25, с. 37].

В процесі навчання хімії широко застосовують одна з найпопулярніших програмних забезпечень, що використовують як вчителя так і учні, являється *ChemDraw*. Ця програма являє собою професійний хімічний редактор, хоча завдяки простому інтерфейсу ним можуть користуватися навіть учні. Завдяки ньому можна побудувати структурну формулу будь-якої речовини у вигляді двовимірної або тривимірної молекули. Дана програма надає можливість самостійно побудувати схематично установку для отримання або дослідження речовин, що спрощує роботу при надрукуванні конспекту лекції, або для схематичного зображення приладів, з якими яку учні повинні ознайомитись, скласти його та

користуватися при виконанні лабораторної або практичної робіт [20, 32, 35].

З цією метою можна використовувати і інші хімічні редактори, такі як *Avadro*, але вони значно складніші у використанні, тому що мають набагато більше функцій ніж у *ChemDraw*.

1.3. Види експериментальних задач, їх функції та місце в навчальному процесі

При вивченні теоретичного матеріалу курс хімії вимагає включення в процес навчання таких методів і засобів навчання, які сприяють придбанню міцних знань і формування навчальних універсальних дій. Одним з таких засобів навчання, які міститься можливість пов'язати теоретичний матеріал з його практичним застосуванням, є експериментальні задачі.

Експериментальні задачі – це задачі практичного характеру, відповіді на які учні знаходять у процесі виконання та спостереження за дослідами. Але не варто їх плутати з експериментальними завданнями в яких, на відмінно від експериментальних задач, мається не тільки умова, а і детальна інструкція по їх виконанню [13, 17, 30].

Д.М. Кірюшкін [11, с. 114] експериментальні задачі розглядав як особливий вид учнівського експерименту при виконанні якого учні поєднують логічні операції з практичними діями. Він відзначав те, щоб практичному виконанню експериментальних задач передувало їх теоретичне розв'язування. Тоді при їх розв'язуванні буде залишатися менше місця для проб, діяльність учнів буде більш свідомою, а результати кращими.

В залежності від характеру дослідження, експериментальні задачі поділяють на якісні та кількісні [28, с. 145; 31, с. 188].

С.Г. Шаповаленко [26, 28, 33] класифікував експериментальні задачі за ознаками розумової діяльності учнів на методи проб, гіпотез, розв'язування по пам'яті, аналітико-синтетичний. Він розподілив експериментальні задачі на кілька типів за характером їх виконання:

- 1) на спостереження та пояснення, або передбачення, явищ;
- 2) на добування речовин;
- 3) на проведення характерних реакцій;
- 4) на розпізнавання речовин та доведення їх складу;
- 5) доведення наявності домішок та розділення сумішей;
- 6) приготування розчинів заданої концентрації.

Залежно від змісту і ходу практичного вирішення експериментальних задач Г.І. Штремплер [13, с. 77; 34] поділяє їх на окремі типи і варіанти:

1. Отримання речовин і дослідження їх властивостей.

Об'єктом вивчення хімії є речовини, саме тому їх отримання в чистому вигляді є однією з основних задач хімічного експерименту. Залежно від способу отримання речовини цей тип експериментальних задач можна поділити на два варіанти: отримання речовин хімічним шляхом та отримання речовин виділенням їх із сумішей. Наприклад: «За допомогою кальцій карбиду та води отримайте газ та дослідіть його відношення до горіння (Обережно!)».

2. Приготування розчинів.

Практичне розв'язання цього типу задачі вимагає від учнів не тільки знання теоретичного матеріалу про способи вираження складу розчинів і вміння проведення необхідних розрахунків, але також певних навичок роботи з реактивами, вагами, ареометрами, посудом та ін. Залежно виду розчину, який необхідно приготувати, даний тип задачі

має безліч різних варіантів. Наприклад: «Потрібно приготувати розчин оцтової кислоти з масовою часткою речовини 10 %».

3. Ідентифікація речовин, йонів, характеристичних груп, сумішей.

Залежно від рівня знань, учні повинні не тільки вміти отримувати певні речовини, але і розпізнавати їх; доводити наявність тих чи інших йонів в розчині, наявність домішок в речовинах, визначати характеристичні групи або, навпаки, встановлювати їх відсутність та ін. Варіантів даного типу задач досить багато. Наприклад: «Визначте в яких пробірках знаходяться розчини барій хлориду, натрій хлориду та барій нітрату».

4. Дослідження хімічних властивостей, спостереження, опис і пояснення даних хімічних явищ.

До цього типу експериментальних задач можна віднести виконання реакцій з даною речовиною; пояснення зовнішніх ознак хімічних реакцій з точки зору атомно-молекулярного вчення і інших законів і теорій хімії. Наприклад: «За допомогою хімічних реакцій доведіть основний характер кальцій оксиду».

5. Комбіновані задачі.

Експериментальна задача може містити кілька завдань, наприклад, необхідно отримати дану речовину, ідентифікувати її і виконати характерні хімічні реакції. Також в даних задачах часто використовують інші види задач, такі як задачі-малюнки, задачі-схеми і ін.

Постановка експериментальних задач можлива і бажана у всіх класах, в яких викладається хімія, починаючи з 7 по 11 включно. Постановка експериментальних задач в молодших класах сприяє свідомому засвоєнню учнями, таких основних для подальшого вивчення хімії понять, як кислоти, основи, оксиди, солі і ін. У

старших класах обсяг досліджуваного матеріалу з хімії, математична підготовка і вікові особливості учнів створюють для постановки експериментальних задач ще більш сприятливі умови, ніж в 7-9 класах.

Будь-яка правильно поставлена робота при вирішенні даних задач сприяє засвоєнню і виробленню певних вмінь та навичок. При цьому експериментальні задачі сприяють розвитку мислення, творчої активності та самостійності учнів.

Розв'язування експериментальних задач допомагає учням глибше і повніше осмислити, та зрозуміти вивчену закономірність. Так як вони дозволяють побачити цю закономірність у дії в абсолютно конкретній обстановці, де кожні з величин виступають перед учнями цілком реально і в реально діючих взаємозв'язках.

Задачі можуть бути дуже простими, але змушують учнів виявити їх внутрішнє розуміння питання, а не формальне знання його. У разі текстової постановки задачі або за допомогою малюнка, що заміняє речову установку, такого інтересу і занепокоєння за правильність рішення не виникає. Підвищений інтерес при вирішенні експериментальних завдань можна спостерігати в будь-якому класі, при постановці будь-якої експериментальної задачі.

І цей інтерес аж ніяк не розважального характеру, не відволікаючий учнів від змісту уроку, а навпаки, спрямовуючий їх увагу в потрібну сторону і забезпечуючи краще засвоєння матеріалу. Конкретні речові установки зосереджують увагу учнів на поставленому питанні незалежно від зовнішньої ефектності самої установки або очікуваного явища, а в силу свого безпосереднього зв'язку з життям, з природою. Установка може бути звичайнісінькою, інтерес народжується не нею, а можливістю використувати свої знання для передбачення реальної події.

Експериментальні задачі можуть застосовуватися не тільки під час практичних робіт, але на комбінованому уроці (засвоєння), уроці узагальнення знань, тощо [29].

Таким чином, експериментальні задачі використовують на уроках різних типів, а їх місце у кожному випадку визначається дидактичними цілями та закономірністю побудови уроку. На уроці вивчення нового навчального матеріалу експериментальні задачі можна використовувати як для постановки проблеми і активізації пізнавальної активності дітей на початку уроку, так й при дослідженні хімічних закономірностей, або для засвоєння нових знань в кінці уроку. Під час засвоєння знань та формування практичних умінь цей тип задач можна використати для того, щоб навчати учнів застосовувати здобуті знання для розв'язання практичних завдань, чи на основі експериментальної задачі вивчити прилад і сформувати вміння ним користуватись. На уроці узагальнення та поглиблення знань розв'язування таких завдань доцільно використовувати для конкретизації змісту хімічних понять, встановлення нових відомостей про вивчене явище. На уроках контролю знань та на уроках узагальнення і поглиблення знань розв'язуванню експериментальних задач доцільно відводити значну частину, або навіть присвятити весь урок, але тоді варто пропонувати складніші задачі, які вимагають знань з різних розділів курсу хімії, зокрема комбіновані [29].

Розв'язування експериментальних задач готує учнів до хімічних олімпіад, тому що експеримент включається в завдання практичних турів, є важливою складовою хімічних гуртків, курсів за вибором, індивідуальної дослідницької роботи учнів (роботи МАН).

При відборі експериментальних задач для уроку вчитель повинен враховувати:

1. Відповідність задач до навчального змісту та рівня знань учнів.

2. Доступність задач.
3. Форму використання.
4. Матеріальне забезпечення (наявність приладів та реактивів для розв'язання задач) [1, с. 22; 32, с. 166].

Особливо цінним визнають такі експериментальні задачі, дані для розв'язання яких беруться з життя, що протікає на очах учнів, а правильність розв'язання перевіряється досвідом або контрольним приладом. Наприклад, такою задачею може бути визначення маси газу, що виділяється при додаванні харчової соди масою 12 г до оцтової кислоти масою 250 г з масовою часткою речовини 3 %. В цьому випадку теоретичні положення, що вивчаються в курсі хімії, набувають особливої життєвості і значимості в очах учнів [18, 22, 25].

Рішення експериментальних завдань і особливо кількісних, звичайно, справа дещо складніша, ніж рішення текстових завдань, так як перевірка розв'язку практикою змушує і багато враховувати (проаналізувати умову задачі, визначити які вміння і знання потрібно використати для вирішення задачі, скласти загальний план розв'язання, перевірити правильність рішення і скласти звіт про виконану роботу), і бути дуже уважним до експериментальної частини завдань і до обчислень.

1.4. Поняття і класифікація задач-малюнків з хімії

Задачі-малюнки є малюнками або схемами будь-яких об'єктів, зробленими в незвичайних ракурсах, тобто з тих сторін, з яких даний об'єкт бачимо найрідше. Розв'язування задач-малюнків використовується для формуванні знань про вміння проводити хімічний експеримент.

Задачі-малюнки можна використати на уроках під час засвоєння нового матеріалу, на факультативах, при виконанні домашнього завдання та при підготовці до олімпіади. Вони також можуть передбачати використання технічних засобів, таких як проектор та мультимедійна дошка.

А.С. Дробоцький, Г.І. Грунченко, Г.О. Кайгородова, Л.М. Романшина поділяють задачі-малюнки на три групи [6, с. 3]:

I група – задачі на визначення властивостей речовин, узагальнення знань;

II група – задачі з використанням технологічних принципів виробництва, основних фізичних законів, узагальненням способів добування речовин;

III група – задачі на перевірку знань проведення хімічних реакцій.

В свої чергу кожна група включає в себе декілька видів задач-малюнків. Так у першій групі можна виділити три види задач-малюнків:

1. На малюнку без написів зображений один із способів добування невідомої речовини (необхідно визначити, яку речовину(або речовини) можна добути і зібрати за допомогою цього приладу).

2. На малюнку зображено кілька приладів для добування речовин (необхідно визначити, який прилад потрібно використати для добування конкретної речовини).

3. На малюнку показано кілька способів добування речовини (учням дається завдання назвати кожний із запропонованих способів її добування) [6, с. 3].

Друга група задач-малюнків включає сім видів:

1. На малюнку зображено явище, обумовлене однією з властивостей невідомих речовин. (потрібно визначити які речовини (або яка речовина) мають дані властивості).

2. На малюнку зображено частину установки, зазначено ознаки вихідних речовин, деякі ознаки явищ (потрібно вказати, яку властивість речовини можна продемонструвати таким способом).

3. На малюнку показано різні прийоми демонстрування властивостей невідомої речовини (потрібно назвати, яким прийомом найкраще продемонструвати властивості даної речовини).

4. На малюнку зображено способи демонстрування кількох властивостей різних речовин (потрібно зазначити, який з них можна використати для зображення властивостей названої речовини).

5. На малюнку зазначено порядок виконання роботи при демонструванні загальних властивостей різних речовин одного класу або групи (за особливостями техніки виконання роботи необхідно визначити, які речовини відповідають відображеним властивостям).

6. На малюнку зображено типове обладнання (необхідно пояснити призначення цього обладнання, варіанти його використання перелічити речовини, з якими можна працювати в даних приладах).

7. На малюнку зображено різні способи демонстрування однієї з властивостей речовини (учням потрібно вибрати найкращий варіант для демонстрування цієї властивості речовини) [6, с. 4].

Третя група задач включає в себе тільки один вид, в яких учням потрібно виправити помилки, допущені в конструкції приладу, у виборі установки для демонстрування властивостей і способів добування речовини [6, с. 4].

Незалежно від виду задач-малюнків для їх розв'язання потрібно мати теоретичні знання з тієї теми, яка представлена у задачі та

практичні вміння і навички. Крім цього учні повинні знати призначення хімічної посуду та приладів, які установки за допомогою них можна скласти та їх використання, техніку виконання дослідів і техніку безпеку [6, с. 5].

РОЗДІЛ 2

ВІДБІР ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ І ЗАДАЧ-МАЛЮНКІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ ХІМІЇ У 7-ИХ КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

2.1. Відбір експериментальних задач з хімії для навчання хімії у 7-ому класі

При відборі та розподілі експериментальних задач по темах використовували навчальну програму з хімії для закладів загальної середньої освіти [16].

До теми 1 «Початкові хімічні поняття» були відібрані 12 експериментальних задач [2, С. 19 - 20] (додаток А). Наведемо деякі приклади:

1. Складіть прилад для фільтрування та профільтруйте каламутну воду.

2. У шести пробірках знаходяться невідомі речовини. За зовнішніми виглядом та фізичними властивостями визначте, в якій з пробірок містяться: бензин, вода, оцтова кислота, нашатирний спирт, йодна вода, олія.

3. Опишіть і поясніть спостережувані фізичні та хімічні явища, що відбуваються під час горіння свічки? Як при цьому проявляється закон збереження маси речовин?

4. Як розділити суміш води і бензину? Складіть план роботи. Опишіть хід дослідів. Зазначте, які властивості вихідних речовин були використані для розділення даної суміші.

5. Розділіть суміш, що складається з піску, кухонної солі, йоду і заліза. Кожну речовину виділіть у чистому вигляді.

До теми 2 «Кисень» були відібрані 9 експериментальних задач [2, С. 21 - 23] (додаток А). Наведемо деякі приклади:

1. Опишіть процес горіння в кисні червоного фосфору, сірки, залізного дроту. Поясніть, чому, спалюючи залізо в кисні, на кінець дроту прикріплюють шматочок вугілля.

2. Доведіть, що калій перманганат є складною речовиною, до складу якої входить Оксиген.

3. Тліючою скіпкою виявіть, в якому із двох закритих пробками циліндрів міститься кисень, а в якому – повітря. Поясніть спостереження.

4. Маючи сірку, воду і розчин лакмусу, добудьте сульфур(IV) оксид та ідентифікуйте його.

5. Як за допомогою гідроген пероксиду добути кисень та виявити отриманий кисень? Доведіть відповідь за допомогою досліду.

До теми 3 «Вода» були відібрані 21 експериментальна задача [2, С. 24 - 28] (додаток А). Наведемо деякі приклади:

1. Добудьте водень з хлоридної і сульфатної кислот. Для цього візьміть однакову кількість порошку або ошурків заліза, та розчинить їх у хлоридній (1:2) і сульфатній (1:5) кислотах відповідно.

2. Виявіть, у якій пробірці чистий водень, а в якій – суміш водню з повітрям.

3. Як можна прискорити розчинення твердої речовини у воді? Відповідь підтвердити дослідом.

4. Приготуйте розчин купрум(II) сульфат з масовою часткою речовини 2 % з мідного купоросу масою 5 г.

5. Яку масу плюмбум(II) нітрату потрібно взяти для приготування розчину плюмбум(II) нітрату с масовою часткою речовини 25 % і води об'ємом 250 см³? Опишіть послідовністю дій при приготуванні цього розчину.

Таким чином, відібрано 42 експериментальні задачі для навчання хімії у 7-ому класі закладів загальної середньої освіти:

Тема 1. «Початкові хімічні поняття» – 12 задач.

Тема 2. «Кисень» – 9 задач.

Тема 3. «Вода» – 21 задач.

2.2. Відбір задач-малюнків з хімії для 7 класів

Для кращого засвоєння і формування набутих знань і вмінь з теми «Початкові хімічні поняття» були відібрані 6 задач-малюнків (додаток Б). Наведемо деякі приклади (рис. 2.1-2.4).

Задача-малюнок 1 [5, с. 7]

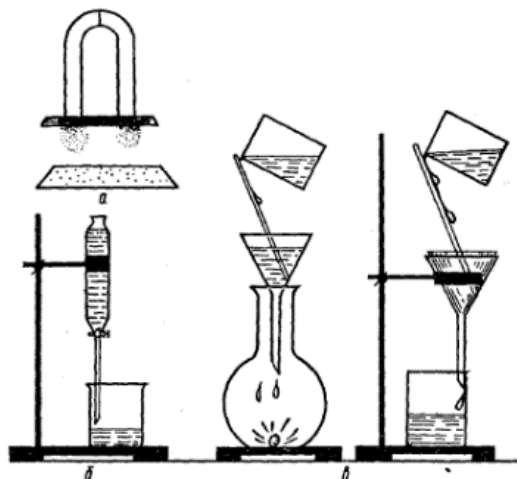


Рис. 2.1. Задача-малюнок 1

1. Які способи розділення речовин зображено на рис. 2.1 (а, б, в)?

2. Назвіть відсутні на рисунку відомі вам способи розділення сумішей.

3. Чи всі запропоновані нижче суміші речовин можуть бути розділені зображеними способами: кухонна сіль і вода; цукор і вода; вода і розчинена в ній рідина; масло і вода?

4. Який спосіб можна застосувати при розділенні суміші таких речовин: порошок заліза і порошок сірки; бензол і вода; вода і масло; вода і крейда?

5. Зазначте, чи вірно зображено на рисунку у випадку (в) прийом розділення сумішей.

6. Як називається лійка, зображена на рис. 2.1(б)? Яка техніка роботи з цим типом лійки?

7. Перелічіть послідовність операцій при розділенні сумішей способом, зображеним на рисунку у випадку (а).

8. На яких явищах ґрунтуються способи розділення сумішей, зображені на рисунку?

Задача-малюнок 2 [5, с. 8]

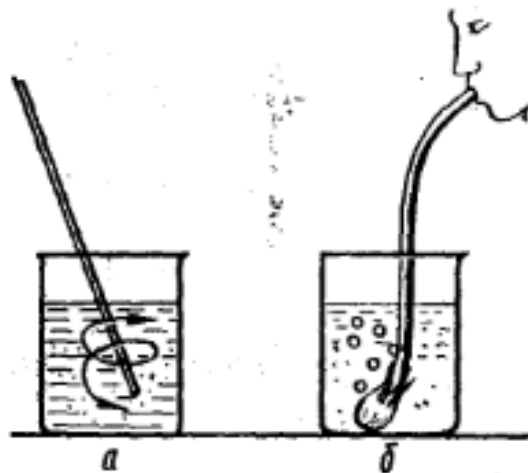


Рис. 2.2. Задача-малюнок 2

Учень приготував суміш порошоків деревинного вугілля і графіту. У хімічний стакан налив води приблизно $\frac{3}{4}$ його місткості, додавив до неї кілька краплин гасу, потім висипав у воду приготувану суміш і сильно розмішав вміст стакана (рис. 2.2, а). Після цього до самого дна стакана опустив міцно затягнутий тканиною кінець скляної або резинової трубки і подув в неї (рис. 2.2, б). Що спостерігатиме учень? Назвіть процес, що відбувається. В яких

відомих вам виробництвах він застосовується? На яких властивостях речовин, що входять до суміші, він заснований? За яких умов процес поліпшиться?

Задача-малюнок 3 [5, с. 8]

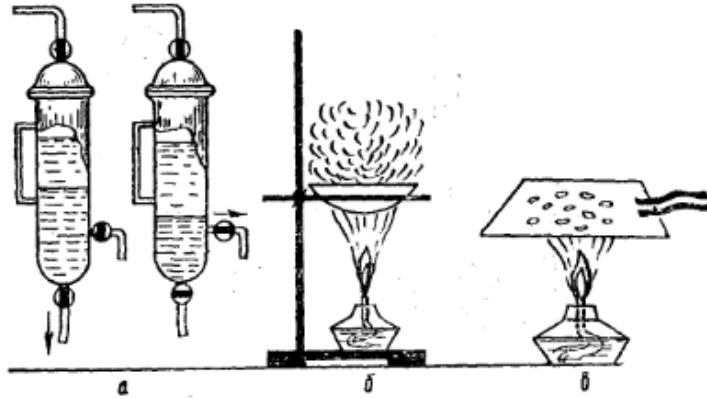


Рис. 2.3. Задача-малюнок 3

1. Назвіть способи розділення сумішей, зображені на рис. 2.3 у випадках а, б, в.
2. Які властивості повинні мати речовини, щоб їх можна було розділити способами а, б, в?
3. Які з наведених нижче сумішей можуть бути розділені за допомогою способу (б): кухонна сіль і вода; масло і вода; цукор і вода; глина і вода?
4. Яким із зазначених на рисунку способом можна розділити суміш ефіру і води?
5. Які із запропонованих способів розділення сумішей застосовуються в промисловості?

Задача-малюнок 4 [5, с. 12]

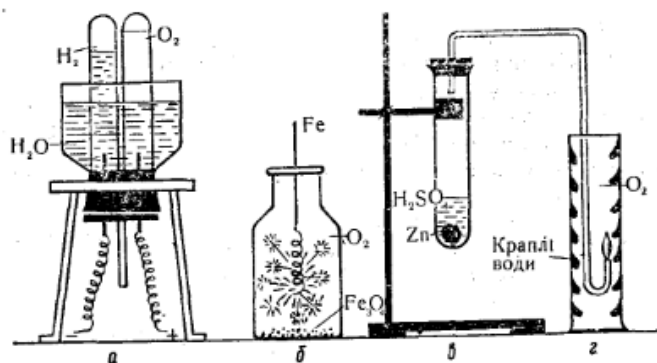


Рис. 2.4. Задача-малюнок 4

1. Визначте тип реакцій, що відбуваються у випадках а, б, в, г (рис. 2.4).

2. Назвіть гарячу речовину, що використовується у випадку г. Напишіть рівняння хімічних реакцій, що стосуються випадків а, б, г. Спробуйте скласти рівняння реакцій і до випадку в.

До теми «Кисень» були відібрані 9 задач-малюнків (додаток Б). Наведемо наступні приклади (рис 2.5-2.7).

Задача-малюнок 5 [5, с. 12]

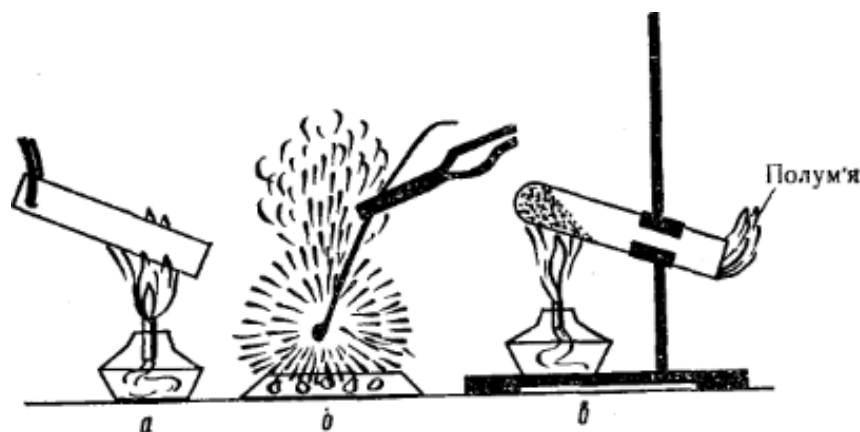


Рис. 2.5. Задача-малюнок 13

1. Хімічні чи фізичні явища зображені на рисунку 2.5?
2. Які умови необхідні для початку процесів у випадках а, б, в і які особливості їх перебігу?
3. Які з процесів у випадках а, б, в належать до екзотермічних, які – до ендотермічних.

Задача-малюнок 6 [5, с. 13]

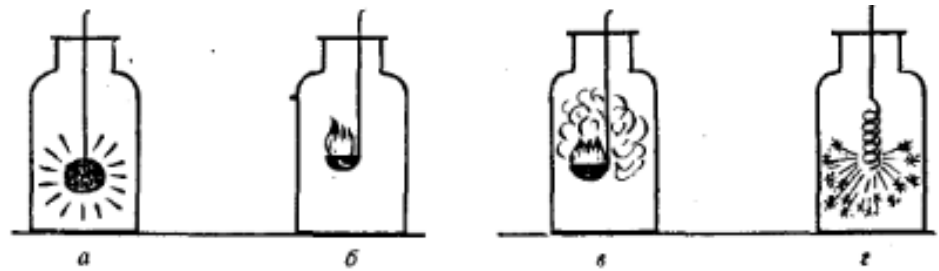


Рис. 2.6. Задача-малюнок 14

1. У склянках згоряють: вугілля (рис. 2.6, а), сірка (рис. 2.6, б), фосфор(рис. 2.6, в) і залізо (рис. 2.6, г). За яких умов ці речовин згоряють у кисні?

2. Які продукти реакцій утворюються в кожному випадку? Із скількох елементів складаються молекули продуктів горіння речовин у кисні? Який елемент є спільним у цих продуктах?

3. Напишіть відповіді рівняння хімічних реакцій, які відбуваються у випадках а, б, в, г.

Задача-малюнок 7

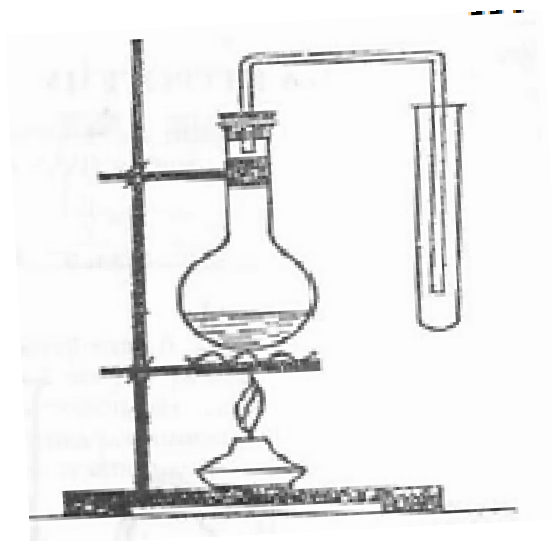


Рис. 2.7. Задача-малюнок 15

Яка помилка допущена експериментатор при складанні установки для добування і збирання амоніаку (рис. 2.7)?

До теми «Вода» були відібрані 10 задач-малюнків (додаток Б).
Наведемо деякі приклади (рис. 2.8-2.9).

Задача-малюнок 8 [5, с. 23]

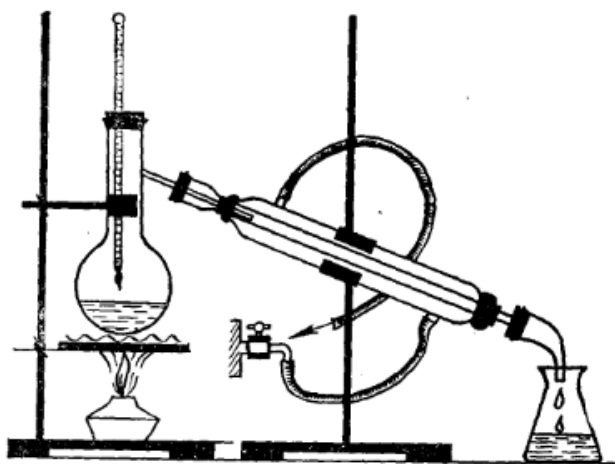


Рис. 2.8. Задача-малюнок 16

1. Складіть прилад для перегонки води. Назвіть всі складові частини приладу.
2. Чи можна користуючись цим приладом, розділити суміш:
а) води і чорнила; б) води і піску; в) води і олії?
3. Які фізичні властивості речовин покладені в основу цього способу розділення сумішей?

Задача-малюнок 9 [5, с. 23]

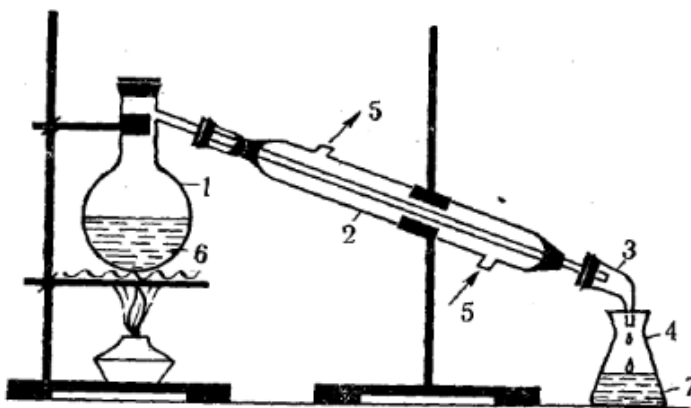


Рис. 2.9. Задача-малюнок 19

1. Для здійснення яких процесів можна використати установку, зображену на рисунку 2.9?
2. Назвіть окремі частини установки.
3. Назвіть речовину 5, якою заповнюється частина 2 приладу, розкажіть про її роль.
4. Які особливості повинна мати рідина 6, яку поміщають у частину 1 установки, щоб у частині 4 зібралась чиста речовина 7?
5. Яке доповнення треба зробити в установці, щоб визначити температуру кипіння рідин у частині приладу 1?

Таким чином, відібрано 25 задач-малюнків для навчання хімії у 7-ому класі закладів загальної середньої освіти:

Тема 1. «Початкові хімічні поняття» – 6 задач.

Тема 2. «Кисень» » – 9 задач.

Тема 3. «Вода» » – 10 задач.

2.3. Оцифрування завдань-малюнків з паперового носія з використанням векторного графічного редактора

Для того, щоб розширити можливості використання задач-малюнків на уроках хімії в закладах загальної середньої освіти

за допомогою сучасних технологічних засобів, ми вирішили перенести задач-малюнки у цифровий варіант.

Оцифрування (англ. *Digitalization*) – це опис об'єкта, зображення або аудіо- або відеосигналу у вигляді набору дискретних цифрових вимірів (вибірок) цього об'єкта, або сигналу, за допомогою тієї чи іншої апаратури та програмного забезпечення, тобто переклад його в цифровий вигляд та можливість його запису на електронному носії [21].

Оцифрування зображення можна отримати пристроями для отримання цифрового зображення (сканер, цифрова фотокамера) та графічного планшета. В нашому випадку використовуються обидва види пристроїв [21, 27].

При оцифруванні зображення зберігаються у двох форматах: растровому форматі та векторному форматі. Растровий формат зображення являє собою масив точок (пікселів), які займають дозволена одиницю довжини зображення. Саме дозволена одиниця довжини зображення встановлює якість зображення. Для редагування растрового зображення застосовують спеціальні растрові редактори, які дають змогу створювати та редагувати растрові зображення. Їх зберігають у наступних форматах: JPEG (Joint Photographic Experts Group), TIFF (Tagged Image File Format), PNG (Portable Network Graphics), GIF (Graphics Interchange Format), BMP (Bitmap), PSD (Photoshop Document), TGA (True vision Graphic Adapter), FPX (Flashpix) [8, 29].

Растровий тип опису графіки володіє перевагами і недоліками.

До переваг відносять:

1. В растровому вигляді можна представити будь-яке зображення.

2. Растрова графіка дозволяє створити практично будь-який малюнок, незалежно від складності.

3. Растровий тип опису графіки дуже поширений.

4. Має високу швидкість обробки складних зображень, якщо не потрібно масштабування.

В той же час, растровому типу опису графіки притаманні деякі недоліки:

1. Потреба у більшому обсязі пам'яті, необхідному для роботи із зображеннями, висока вимогливість до ресурсів комп'ютера.

2. Великі розміри файлів, залежність розміру файлу від якості та розміру зображення.

3. Складність обробки, втрати при редагуванні, неможливість ідеального масштабування [9].

Векторне зображення – це зображення, що складається з простих геометричних об'єктів (ліній, кіл, кривих, багатокутників) [7]. Розглянемо алгоритм створення векторного зображення на основі цих об'єктів:

1. Точку задають парою координат (x, y) .

2. Пряму лінію можна задати одним з 8 загальноживаних рівнянь прямої.

3. Коло задають координатами центру (x_0, y_0) та його радіусом r .

4. Прямокутник задають координатами протилежних вершин (x_1, y_1) і (x_2, y_2) .

Векторний тип опису графіки володіє перевагами і недоліками.

До переваг відносять:

1. Зміна масштабу без втрати якості і практично без збільшення розмірів вихідного файлу.

2. Максимальна точність побудованого зображення.

3. Файл з векторним зображенням має набагато менший розмір порівняно з растровим зображенням;

4. Малюнок має високу якість при друкуванні, особливо це добре помітно при високоякісному друці.

5. Можливість редагування всіх частин векторного зображення.

6. Простий експорт векторного малюнка в растровий.

До недоліків векторного типу графіки відносять:

1. Відсутність реалістичності у простих векторних малюнках, реалістичність досягається шляхом застосування різних складних колірних схем.

2. Неможливість використання ефектів, які застосовують у растровій графіці.

3. Практично повна неможливість експорту растрового малюнка у векторний [7].

Враховуючи те, що векторні зображення володіють максимальної точністю, дають більше можливостей для їх редагування і дають можливість їх зберігати у вигляді растрового зображення з великою якістю, вони були обрані для проведення оцифрування.

Для проведення оцифрування задач-малюнків у форматі векторного зображення використовують векторний графічний редактор. Векторний графічний редактор – спеціалізована програма, призначена для створення та обробки векторних зображень.

Векторні графічні редактори надають можливість створювати і редагувати векторні зображення безпосередньо на екрані комп'ютера, а також зберігати їх у різних векторних форматах.

Основними інструментами графічного редактора є:

1. Криві Безьє – дозволяють створювати прямі, ламані і гладкі криві, що проходять через вузлові точки, з певними дотичними в цих точках.

2. Набір геометричних фігур.

3. «Заливка» дозволяє зафарбовувати обрану область певним кольором, або градієнтом.

4. Текст створюється за допомогою відповідного інструменту, а потім часто перетворюється в криві (у векторне зображення).

5. «Карандаш» дозволяє створювати лінії «від руки» [10].

На сьогодні популярнішими векторними графічними редакторами є Adobe Illustrator, CorelDRAW, Adobe FreeHand, Xara X і Inkscape.

В якості векторного графічного редактора був обраний Adobe Illustrator. Вибір даної програми був зроблений виходячи з того, що робота в ній досить простою так, як в ній наявна досить велика кількість «гарячих клавіш», що спрощує роботу у даному середовищі. Відповідно до цього можна зробити висновок, що дана програма має велику кількість функцій. Для збільшення можливостей роботи в Adobe Illustrator був застосований додатковий пристрій – графічний планшет XP-PEN.

Для створення векторного зображення:

1. Заходимо в програму Adobe Illustrator. Натискаємо кнопку «Создать».
2. У новому вікні натискаємо кнопку «Дополнительные настройки».
3. У полі «Имя» вказуємо «Задачі-малюнки» і номер задачі, й нижче у полі «Профиль» обираємо «[Заказной]».
4. Далі у полі «Количество монтажных областей» вказуємо значення «1» з показниками розміру 1280 x 1024 *pi* (вимірювання у пікселях). У даному випадку розмір монтажною області був встановлений відповідно до роздільної здатності монітору, для більш зручної праці.
5. «Ориентация» монтажною області: обираємо «Альбомная». («Допольнительно» не змінюємо). Після налаштування натискаємо на кнопку «Создать».

В якості прикладу, розглянемо створення векторного зображення в графічному векторному редакторі Adobe Illustrator до задачі-малюнку 16:

1. У «Слой 1» вставляємо растрове зображення задачі-малюнку («Файл» → «Открыть...»).

2. У вкладці «Слои» обираємо «Слой 1» і переходимо у параметри «Слой 1». В параметрах ставимо галочку біля «Трафарет» і закриваємо вікно.

3. Створюємо «Слой 2»

4. За допомогою інструмента «Перо» по контуру трафарету малюємо залізний штатив і за допомогою «Заливка» зафарбовуємо його у темно-сірий колір, а контур – у чорний колір. Після завершення роботи з ними блокуємо його.

5. За допомогою інструмента «Перо» по контуру трафарету малюємо спиртівку. За допомогою «Заливка» зафарбовуємо спиртівку у небесно-блакитний градієнт, а контур – у блакитний колір. Після завершення роботи з ними блокуємо його.

6. За допомогою інструменту «Кисть» малюємо контур вогню відповідно трафарету, та замальовуємо його червоним, помаранчевим, жовтим кольорами.

7. Блокуємо весь «Слой 2».

8. Створюємо «Слой 3».

9. За допомогою інструмента «Перо» по контуру трафарету малюємо колбу. За допомогою «Заливка» зафарбовуємо колбу у небесно-блакитний градієнт, а контур – у блакитний колір.

10. Копіюємо колбу та створюємо «Слой 4». Блокуємо «Слой 3».

11. У «Слой 4» вставляємо копію колби та змінюємо за допомогою «Заливка» небесно-блакитний градієнт на жовтий колір

(«Прозрачность» дорівнює 80 %), а контур робимо безбарвною. Таким чином, отримуємо розчин, що знаходиться в колби.

12. За допомогою інструменту «Прямое выделение» корегуємо форму розчину під форму колби. Блокуємо «Слой 4»

13. Створюємо «Слой 5».

14. За допомогою інструмента «Перо» по контуру трафарету малюємо пробку і за допомогою «Заливка» зафарбовуємо його і контур у чорний колір. Блокуємо «Слой 5».

15. Створюємо «Слой 6».

16. Аналогічно до пунктів 9-12 створюємо скляну трубку запаяну з одного кінця.

17. Створюємо «Слой 7» (він повинен бути поверх інших).

18. За допомогою інструменту «Shaper» малюємо залізну лапку, в «Заливка» обираємо темно-сірий колір, а контур – чорного кольору. Блокуємо «Слой 7»

19. Створюємо «Слой 8».

20. Розміщуємо його між «Слой 1» та «Слой 2». За допомогою інструмента «Прямоугольник» створюємо прямокутник бежевого кольору з безбарвною контуру.

21. Прямокутник розташовуємо у вигляді фону за установкою і відповідно її розміру. Блокуємо «Слой 8»

22. Переходимо у «Файл» , обираємо «Сохранить как...» і зберігаємо файл у форматі «.ai».

23. Переходимо у «Файд», обираємо «Экспорт» і натискаємо на «Экспортировать как...». У новому вікні обираємо формат «.jpg» і зберігаємо.

Даний алгоритм є загальним, але в залежності від складності та вимог задач-малюнків, він може бути більш простішим, або навпаки більш складнішим і потребувати інших інструментів. Для кращого

сприйняття задач-малюнків були додані кольори які акцентують увагу на окремих деталях задачі.

Оцифровано 25 задач-малюнків (додаток В) для навчання хімії у закладах загальної середньої освіти. Нижче наведені приклади результатів роботи з векторним графічним редактором Adobe Illustrator (рис. 2.10 - 2.15).

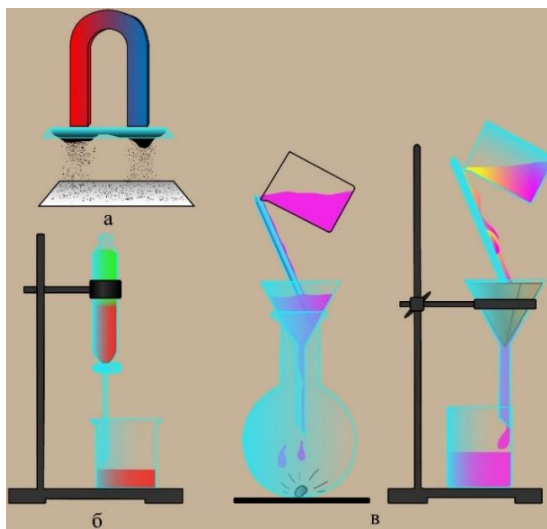


Рис. 2.10. Задача-малюнок 1

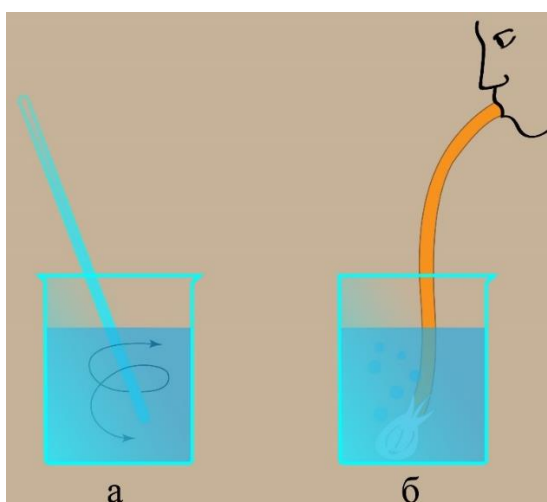


Рис. 2.11. Задача-малюнок 2

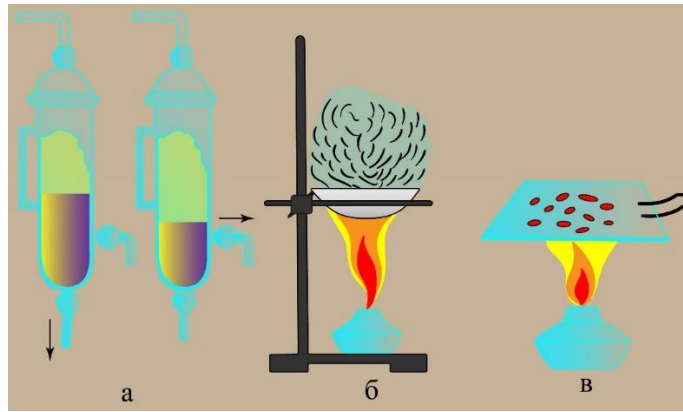


Рис.2.12. Задача-малюнок 3

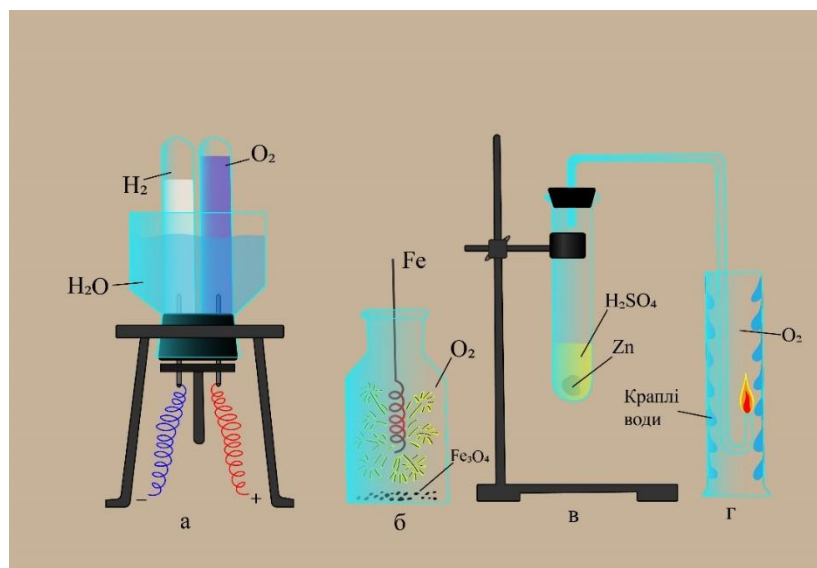


Рис. 2.13. Задача-малюнок 4

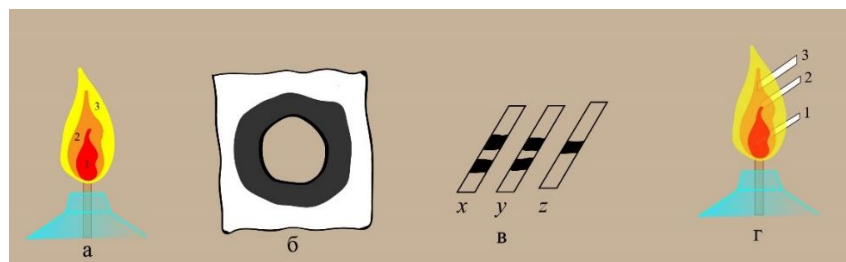


Рис. 2.14. Задача-малюнок 5

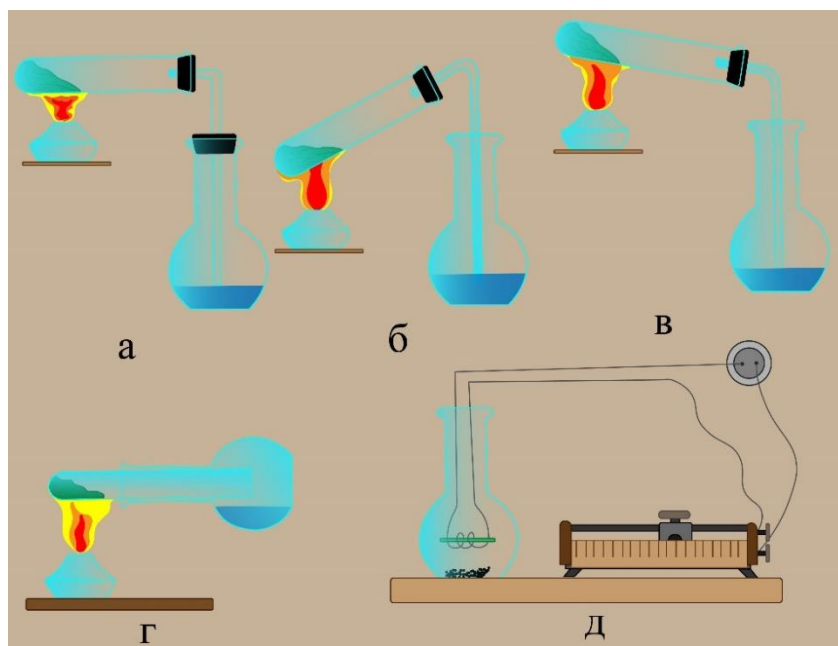


Рис. 2.15. Задача-малюнок 6

Таким чином, за допомогою графічного планшету, пристрою для отримання цифрового зображення (сканер) та векторного графічного редактора Adobe Illustrator оцифровано 25 задач-малюнків для навчання хімії у 7-ому класі закладів загальної середньої освіти:

Тема 1. «Початкові хімічні поняття» – 6 задач.

Тема 2. «Кисень» » – 9 задач.

Тема 3. «Вода» » – 10 задач.

ВИСНОВКИ

1. Засоби навчання – це матеріальні або ідеальні об'єкти, які «розміщені» між вчителем та учнем і використовуються для засвоєння знань, формування досвіду пізнавальної та практичної діяльності.

У роботі розкриті класифікації засобів навчання на базові та інноваційні; прості складні; класифікації за суб'єктом діяльності, за складом об'єктів, по відношенню до навчання тощо.

2. Експериментальні задачі – це задачі практичного характеру, відповіді на які учні знаходять у процесі виконання та спостереження за дослідами. Використовуючи експериментальні задачі учні окрім того, що краще засвоюють попередньо вивчений матеріал, так ще формують здібності до аналітичного мислення. В залежності від характеру дослідження, експериментальні задачі поділяють на якісні та кількісні. Експериментальні задачі використовують на уроках різних типів, а їх місце у кожному випадку визначається дидактичними цілями та закономірністю побудови уроку.

3. Задачі-малюнки є малюнками або схемами будь-яких об'єктів, зроблених в незвичайних ракурсах, тобто з тих сторін, з яких даний об'єкт ми бачимо найрідше. Розв'язування задач-малюнків використовується для засвоєння теоретичних знань і формування знань про вміння проведення хімічного експерименту.

4. Системою хімічних експериментальних задач є сукупність експериментальних задач, які володіють логічними зв'язками, що відтворюють взаємозв'язок між основними хімічними поняттями розв'язання яких дозволяє вчителю реалізувати навчальну програму на практиці в наслідок яких в школярів розвивається творчі мислення і здібності.

5. Розроблена система експериментальних задач (42 задачі) для навчання хімії у 7-му класі закладів загальної середньої освіти:

- тема 1. «Початкові хімічні поняття» – 12 задач.

- тема 2. «Кисень» – 9 задач.

- тема 3. «Вода» – 21 задача.

6. Розроблена система задач-малюнків (25 задач) для навчання хімії у 7-му класі закладів загальної середньої освіти:

- тема 1. «Початкові хімічні поняття» – 6 задач.

- тема 2. «Кисень» » – 9 задач.

- тема 3. «Вода» » – 10 задач.

7. Освоєна робота на графічному планшеті, пристрої цифрового зображення (сканер) та векторному графічному редакторі Adobe Illustrator і проведена оцифрування задач з використанням даних засобів. Оцифровано 25 задач-малюнків для навчання хімії у 7-му класі закладів загальної освіти:

- тема 1. «Початкові хімічні поняття» – 6 задач.

- тема 2. «Кисень» » – 9 задач.

- тема 3. «Вода» » – 10 задач.

Подальша робота помагає в провадженні оцифрування малюнків та апробації запропонованої системи задач на практиці

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Башкатова И. С. Значение применения экспериментальных задач качественного характера на уроках физики для активизации учебно-познавательной деятельности учащихся общеобразовательной школы /

И. С. Башкатова. // Вестник ЧГПУ. – 2009. – № 3. – С. 18–24.

2. Брайко В. І. Експериментальні задачі з неорганічної хімії / В. І. Брайко, Н. Н. Мушкало. – Київ: Радянська школа, 1982. – 127 с.

3. Вайндорф-Сысоева М. Е. Педагогика: учебное пособие / М. Е. Вайндорф-Сысоева, Л. П. Крившенко. – Москва: Юрайт, 2014. – 198 с.

4. Грабовий А. К. Теоретико-методичні засади вдосконалення експериментально-методичної підготовки майбутніх вчителів хімії / А. К. Грабовий. // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2015. – № 24. – С. 34–37.

5. Задачі-малюнки з неорганічної хімії / А. С. Дробоцький, Г. І. Грученко, Г. О. Кайгородова, Л. М. Романишина. – Київ: Радянська школа, 1990. – 79 с.

6. Зайченко І. В. Педагогіка / І. В. Зайченко. – Київ: Освіта, 2008. – 528 с.

7. Замараєва Н. Г. Векторні зображення, їх властивості; формати файлів векторних зображень, векторний графічний редактор, особливості побудови й опрацювання векторних зображень, засоби векторного графічного редактора [Електронний ресурс] / Н.Г. Замараєва. – 2013. –

Режим доступу до ресурсу: <http://www.kievoit.ippo.kubg.edu.ua/kievoit/2013/86/86.html>.

8. Кедрова Г. Е. Інформатика для гуманітаріїв: підручник і практикум для академічного бакалаврату [Електронний ресурс] /

Г.Е. Кедрова // Юрайт. – 2017. – Режим доступу до ресурсу:
https://stud.com.ua/43372/informatika/rastrova_grafika.

9. Кедрова Г. Е. Інформатика для гуманітаріїв: підручник і практикум для академічного бакалаврату [Електронний ресурс] / Г.Е. Кедрова // Юрайт. – 2017. – Режим доступу до ресурсу:
https://stud.com.ua/43373/informatika/obrobka_rastrovih_zobrazhen.

10. Кедрова Г. Е. Інформатика для гуманітаріїв: підручник і практикум для академічного бакалаврату [Електронний ресурс] / Г.Е. Кедрова // Юрайт. – 2017. – Режим доступу до ресурсу:
https://stud.com.ua/43383/informatika/vektorniy_grafichniy_redaktor.

11. Кирюшкин Д. М. Методика преподавания химии в средней школе / Д. М. Кирюшкин. – Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1958. – 612 с.

12. Краевский В. В. Основы обучения: Дидактика и методика / В. В. Краевский, А. В. Хуторской. – Москва: Академия, 2007. – 352 с.

13. Кудинов В. В. Экспериментальные задачи и задания: понятия и классификации / В. В. Кудинов, М. Д. Даммер. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2010. – № 23. – С. 75–81.

14. Луферов Д.Н. К вопросу о классификации средств обучения/ Д. Н. Луферов. // Вестник московского государственного областного университета. – 2014. – № 1. – С. 58–63.

15. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка / Неля Євтихіївна Мойсеюк. – Київ: Саммит-Книга, 2007. – 656 с.

16. Навчальна програма 7-9 класів з хімії [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. – 2017. – Режим доступу до ресурсу:
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/10-ximiya-7-9.doc>.

17. Нгуэн С. Ч. Количественные экспериментальные задачи как средство активизации деятельности учащихся при обучении химии : дис. докт. пед. наук : 13.00.02 / Нгуэн Суан Чыонг – Ленинград, 1984. – 175 с.

18. Нелюбина Е. Г. Методические особенности использования экспериментальных задач с биохимическим содержанием в курсе органической химии / Е. Г. Нелюбина. // Самарский научный вестник. – 2013. – № 4. – С. 69–70.

19. Оконь В. Введение в общую дидактику / Винценты Оконь. – Москва: Высшая школа, 1990. – 384 с.

20. Омеляненко С. В. Технологія і техніка шкільного уроку / С. В. Омеляненко, А. І. Кузьминский. – Київ: Знання, 2010. – 336 с.

21. Оцифровка [Электронный ресурс] // Справочник – Режим доступа до ресурсу: https://spravochnick.ru/informatika/kodirovanie_informacii/ocifrovka/#ocifrovka-izobrazheniy.

22. Пак М. С. Теория и методика обучения химии /М. С. Пак. – Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. – 306 с.

23. Педагогика : учебник для студентов педагогических учебных заведений / [В. В. Краєвський, А. Ф. Миняев, П. І. Підкасистий та ін.]. – Москва: Педагогическое общество России, 2010. – 332 с.

24. Підкасистий П. І. Психологія і педагогіка / П. І. Підкасистий. – Москва: Юрайт, 2019. – 724 с.

25. Полосин Д. М. Методика обучения химии / Д. М. Полосин, В. С. Кирюшкин. – Москва: Просвещение, 1970. – 495 с.

26. Сафина Л. Г. Методические особенности использования экспериментальных задач по химии / Л. Г. Сафина // Самарский научный вестник. – 2014. – № 7. – С. 104–106.

27. Способы оцифровки изображений. Влияние разрешения на размер изображения при сканировании. Рационализация размера файла. [Электронный ресурс] // Курганский государственный университет. –

2016. – Режим доступа до ресурсу:
<https://studfile.net/preview/5569360/page:11/>.

28. Тарасенко Е. Ю. Роль экспериментальных задач в повышении качества знаний по физике / Елена Юрьевна Тарасенко // Педагогическое мастерство (II) / Елена Юрьевна Тарасенко. – Москва: Буки-Веди, 2012. – С. 144–146.

29. Трофімов В. В. Інформатика [Електронний ресурс] / В.В. Трофімов // Юрайт. – 2015. – Режим доступа до ресурсу:
https://stud.com.ua/97264/informatika/rastrova_grafika.

30. Фридман Л. С. Логико-психологический анализ школьных учебных задач / Л. С. Фридман. – Москва: Педагогика, 1977. – 208 с.

31. Хомяковський В. О. Класифікація засобів навчання фізики у вищій школі / В. О. Хомяковський, Ю. Л. Демкова. // Фізико-математична освіта. – 2018. – № 1. – С. 187–190.

32. Чернобай К. Г. Экспериментальные задачи в системе формирования практических компетенций з фізики / К. Г. Чернобай // Наукові записки. – 2015. – № 8. – С. 165–170.

33. Шаповаленко С. Г. Методика обучения химии в восьмилетней и средней школе / Сергей Григорьевич Шаповаленко. – Москва: Учпедгиз, 1963. – 668 с.

34. Штремплер Г. І. Экспериментальные задачи в обучении химии [Електронний ресурс] / Г. І. Штремплер // Методика обучения химии. – 2011. –

Режим доступа до ресурсу: http://strempler.ucoz.ru/publ/ehksperimentalnye_zadachi_v_obuchenii_khimii/1-1-0-12

35. ChemOffice Professional [Електронний ресурс] // PerkinElmer. – 2020. – Режим доступа до ресурсу:
<https://www.perkinelmer.com/Product/chemoffice-professional-chemofficepro>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Експериментальні задачі до
теми 1 «Початкові хімічні поняття»

1. За допомогою ареометрів визначте густину розчину купрум(II) сульфату з масовою часткою речовини 20 % і дистильованої води. Після визначення їх густин змішайте розчин купрум(II) сульфату об'ємом 20 см³ і дистильованої води об'ємом 40 см³ у хімічному стакані (100 см³), та визначте густину отриманого розчину.

2. Складіть прилад для фільтрування та профільтруйте каламутну воду.

3. Розберіть і знову складіть лабораторний штатив. Назвіть, з яких частин він складається, поясніть їх призначення. Закріпіть пробірку з водою у лабораторному штативі, та нагрійте воду до кипіння.

4. Видано речовини: мідний купорос, малахіт, пісок, крейду, кухонну сіль. Опишіть їхні фізичні властивості (фізичний стан, колір, запах, блиск, твердість, пластичність, розчинність у воді).

5. За зовнішніми виглядом та іншими ознаками визначте, в якій з пробірок містяться: бензин, вода, оцтова кислота, нашатирний спирт, йодна вода, олія.

6. Визначте, в якій з двох пробірок міститься дистильована вода, а в якій – розчин солі.

7. На ліву шальку терезів поставте стакан з розчином сульфатної кислоти (1:5) і поруч покладіть кусочки цинку. Врівноважте терези. Потім цинк помістите у стакан з сульфатною кислотою. Опишіть і поясніть явища, що відбуваються.

8. Як розділити суміш води і бензину? Складіть план роботи. Опишіть хід дослідів. Зазначте, які властивості вихідних речовин були використані для розділення даної суміші.

9. У хімічному стакані знаходиться суміш кухонної солі та піску. Відділіть кухонну сіль від піску використовуючи реактиви і обладнання, та визначте масу кожного компонента.

10. У лабораторії є суміш крейди, кухонної солі і залізних ошурок. Які досліди і в якій послідовності треба виконати, щоб розділити, дану суміш? Складіть план інструкцію. Опишіть хід роботи.

11. Розділіть суміш, що складається з піску, кухонної солі, йоду і заліза? Кожну речовину виділіть у чистому вигляді.

12. Опишіть і поясніть спостережувані фізичні та хімічні явища, що відбуваються під час горіння свічки? Як при цьому проявляється закон збереження маси речовин?

Експериментальні задачі до теми 2 «Кисень»

1. Опишіть процес горіння в кисні червоного фосфору, сірки, залізного дроту. Поясніть, чому, спалюючи залізо в кисні, на кінець дроту прикріплюють шматочок вугілля.

2. Як змінюється маса мідного порошку і кусочка малахіту під час нагрівання? Чому обидві речовини чорніють?

3. Доведіть, що калій перманганат є складною речовиною, до складу якої входить Оксиген.

4. Тліючою скіпкою виявіть, в якому із двох закритих пробками циліндрів міститься кисень, а в якому – повітря. Поясніть спостереження.

5. У трьох циліндрах містяться окремо кисень, азот і водень. Як визначити вміст кожного циліндра? Напишіть рівняння реакцій.

6. Коли газ x горить у циліндрі, заповненому воднем, утворюється речовина A . Продукт взаємодії утвореної речовини A з фосфор(V) оксидом змінює фіолетовий колір лакмусу на червоний, а продукт взаємодії речовини A з натрій оксидом – на синій. Визначте газ x і речовину A .

7. Маючи сірку, воду і розчин лакмусу, добудьте сульфур(IV) оксид та ідентифікуйте його.

8. Як за допомогою гідроген пероксиду добути кисень та виявити отриманий кисень? Доведіть відповідь за допомогою досліду.

9. У дві пробірки вмістіть розчин гідроген пероксиду ($w(H_2O_2) = 3\%$) об'ємом 2 см^3 . В першу пробірку додати розчин калій перманганату об'ємом 4-5 краплин, а в другу – розчин ферум(III) хлориду. Газ, що виділяється, випробуйте тліючою скіпкою.

Експериментальні задачі до теми 3 «Вода»

1. За фізичними властивостями визначте в якій з чотирьох пробірок знаходиться: а) вапняна вода; б) йодна вода; в) нашатирний спирт; г) хлорна вода.

2. Спостерігайте перебіг реакції взаємодії алюмінію, заліза, цинку з кислотами (сульфатна, хлоридна). За результатами спостереження розмістіть алюміній, магній, залізо, цинк у ряд в порядку зниження хімічної активності.

3. Визначте кожну з виданих вам двох речовин: а) магній оксид і купрум(II) оксид; б) нітратна кислота і кальцій.

4. Видано розчини калій нітрату, нітратної кислоти, калій гідроксиду. Визначте, в якій пробірці міститься калій гідроксид.

5. У пробірках – розчини натрій гідроксиду, сульфатної кислоти, калій сульфату. Визначте вміст кожної пробірки.

6. Маючи розчин сульфатної кислоти ($w(H_2SO_4) = 20\%$) масою 60 г, приготуйте розчин сульфатної кислоти с масовою часткою речовини 8 %.

7. Як добути 5 %-вий розчин натрій гідроксиду, маючи 20 %-вий його розчин?

8. Маючи розчин купрум(II) гідроксиду об'ємом 10 см^3 і розчин сульфатної кислоти об'ємом 15 см^3 , отримайте розчин купрум(II) сульфату.

9. Маючи розчин купрум(II) сульфату з масовою часткою 15 % ($\rho_{15}(\text{CuSO}_4) = 1,185 \text{ г/см}^3$), приготуйте розчин купрум(II) сульфату ($w(\text{CuSO}_4) = 5 \%$) масою 53 см^3 ($\rho(\text{CuSO}_4) = 1,051 \text{ г/см}^3$).

10. У медицині використовують фізіологічний розчин – 8,5 %-вий розчин натрій хлориду. Маючи натрій хлориду і дистильовану воду, приготуйте такий розчин масою 200 г.

11. Маючи розчин натрій нітрату ($w(\text{NaNO}_3) = 20 \%$) масою 50 г, приготуйте розчин натрій нітрату с масовою часткою речовини 10 %.

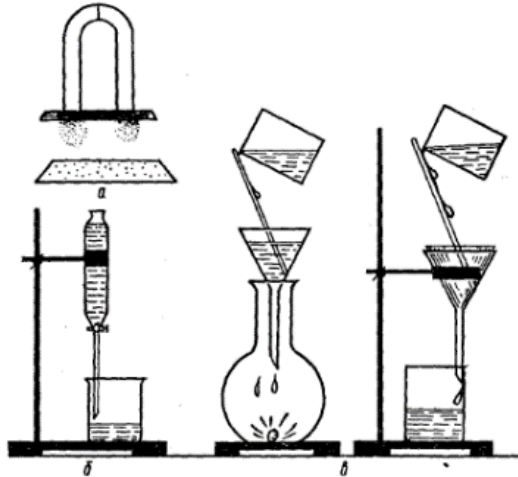
12. Приготуйте розчин натрій карбонату з масою 120 г і з масовою часткою речовини 2,5 %.

13. Отримайте вуглекислий газ розкладом малахіту, та доведіть дослідним шляхом, що це кислотний оксид.

14. Використовуючи купороси, галуни, буру, калій дихромат, жовту та червону кров'яні солі тощо, виростіть кристали двома способами: а) поступовим охолодженням насичених розчинів; б) у тонких плівках на склі. Під час проведення дослідів зверніть увагу на: а) умови вирощування монокристалу; б) форма монокристалів різних речовин; в) швидкість росту кристалу.

Додаток Б

Задачі-малюнки до
тема 1 «Початкові хімічні поняття»



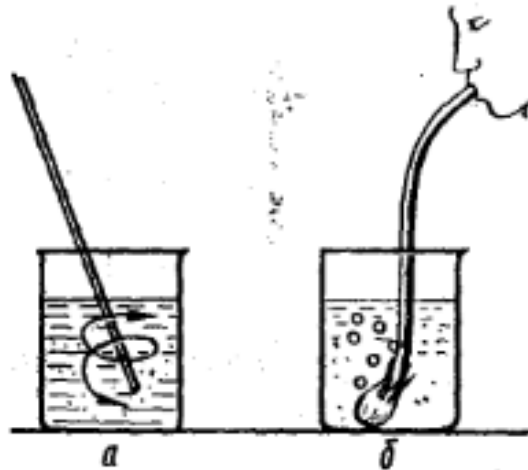
Задача-малюнок 1 [5, с. 7]

Рис. 1. Задача-малюнок 1

1. Які способи розділення речовин зображено на рис. 1 (а, б, в)?
2. Назвіть відсутні на рисунку відомі вам способи розділення сумішей.
3. Чи всі запропоновані нижче суміші речовин можуть бути розділені зображеними способами: кухонна сіль і вода; цукор і вода; вода і розчинена в ній рідина; масло і вода?
4. Який спосіб можна застосувати при розділенні суміші таких речовин: порошок заліза і порошок сірки; бензол і вода; вода і масло; вода і крейда?
5. Зазначте, чи вірно зображено на рисунку у випадку (в) прийом розділення сумішей.
6. Як називається лійка, зображена на рис. 1(б)? Яка техніка роботи з цим типом лійки?

7. Перелічіть послідовність операцій при розділенні сумішей способом, зображеним на рисунку у випадку (а).

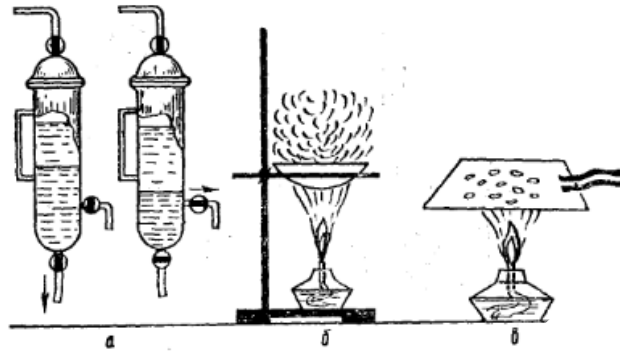
8. На яких явищах ґрунтуються способи розділення сумішей, зображені на рисунку?



Задача-малюнок 2 [5, с. 8]

Рис. 2. Задача-малюнок 2

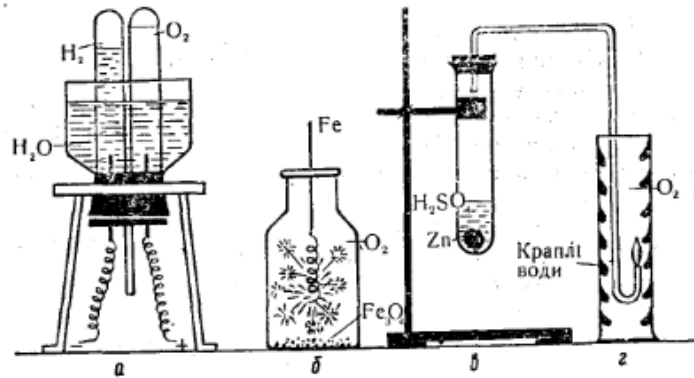
Учень приготував суміш порошків деревинного вугілля і графіту. У хімічний стакан налив води приблизно $\frac{3}{4}$ його місткості, додавив до неї кілька краплин гасу, потім висипав у воду приготовлену суміш і сильно розмішав вміст стакана (рис. 2, а). Після цього до самого дна стакана опустив міцно затягнутий тканиною кінець скляної або гумової трубки та подув в неї (рис. 2, б). Що спостерігатиме учень? Назвіть процес, що відбувається. В яких відомих вам виробництвах він застосовується? На яких властивостях речовин, що входять до суміші, він заснований? За яких умов процес поліпшиться?



Задача-малюнок 3 [5, с. 8]

Рис.3. Задача-малюнок 3

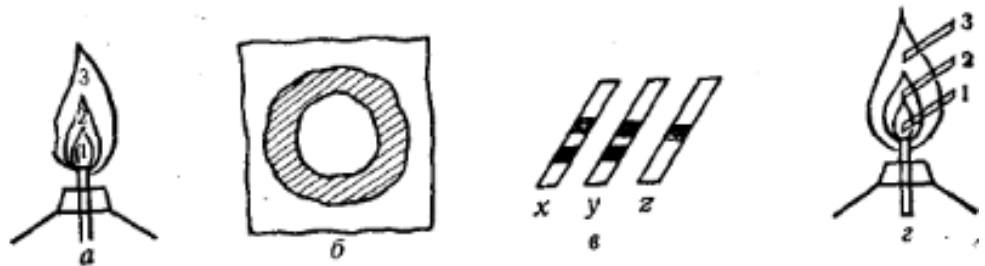
1. Назвіть способи розділення сумішей, зображені на рис. 3 у випадках а, б, в.
2. Які властивості повинні мати речовини, щоб їх можна було розділити способами а, б, в?
3. Які з наведених нижче сумішей можуть бути розділені за допомогою способу (б): кухонна сіль і вода; масло і вода; цукор і вода; глина і вода?
4. Яким із зазначених на рисунку способом можна розділити суміш ефіру і води?
5. Які із запропонованих способів розділення сумішей застосовуються в промисловості?



Задача-малюнок 4 [5, с. 12]

Рис. 4. Задача-малюнок 4

1. Визначте тип реакцій, що відбуваються у випадках а, б, в, г (рис. 4).
2. Назвіть гарячу речовину, що використовується у випадку г. Напишіть рівняння хімічних реакцій, що стосуються випадків а, б, г. Спробуйте скласти рівняння реакцій і до випадку в.



Задача-малюнок 5 [5, с. 6]

Рис. 5. Задача-малюнок 5

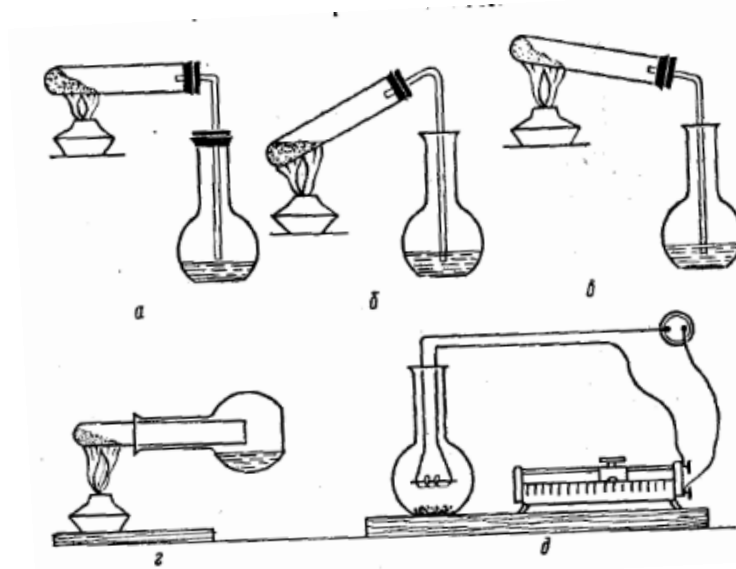
1. На рис. 5, а зображено полум'я спиртівки. Якою цифрою позначено найбільш холодну частину полум'я? Найбільш гарячу частину полум'я?

2. В якій частині полум'я слід тримати скляну трубку, якщо її необхідно зігнути за короткий час?

3. В яку частину полум'я (1, 2, 3) вносили натягнуту горизонтальну смужку твердого паперу, якщо здобули зображення, показане на рис. 5, б?

4. В яку частину полум'я був внесений кожний із сирників, якщо вони обвуглились так, як показана на рис. 5, в?

5. В яку частину полум'я потрібно внести вузьку довгу скляну трубку (рис. 5, г), щоб запалити речовину, що виділяється з її отвору?



Задача-малюнок 6 [5, с. 9]

Рис. 6. Задача-малюнок 6

1. Учням дали завдання зібрати прилад для проведення реакції розкладу малахіту. Вони запропонували варіанти а, б, в. Який прилад змонтований вірно? Дайте обґрунтовану відповідь. Які виправлення ви зможете запропонувати в помилковому варіанті?

2. Яка рідина і з якою метою наливається в колбу, що зображена на рисунку у випадках а, б, в?

3. Чи можна використовувати варіант приладу г для розкладання малахіту?

4. При нагріванні питної соди утворюються вода, карбон(IV) оксид і так звана кальцинована сода. В якому із зображених приладів можна здійснити цю реакцію?

Задачі-малюнки до
тема 2 «Кисень»

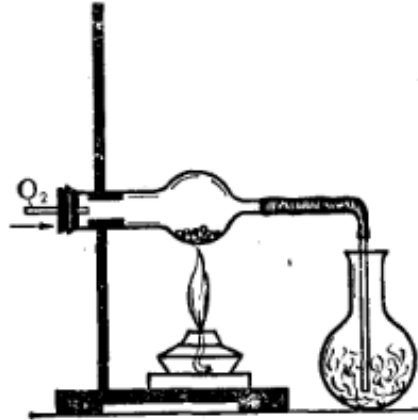


Задача-малюнок 7 [5, с. 13]

Рис. 7. Задача-малюнок 7

1. До якого типу належить хімічна реакція, що відбувається у приладі, зображеному на рисунку 7?
2. Який газ був відкритий за допомогою цього досліду, і ким?
3. Який вчений і в якому році добув цей газ зображеним способом?

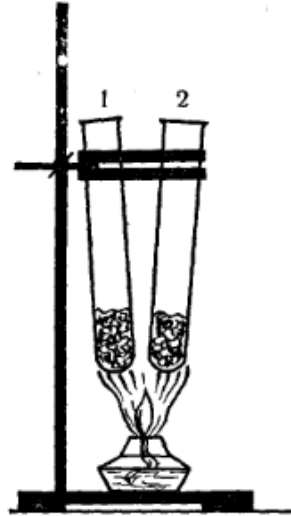
4. Запишіть, рівняння хімічної реакції, що відбувається у посудині.



Задача-малюнок 8 [5, с. 13]

Рис. 8. Задача-малюнок 8

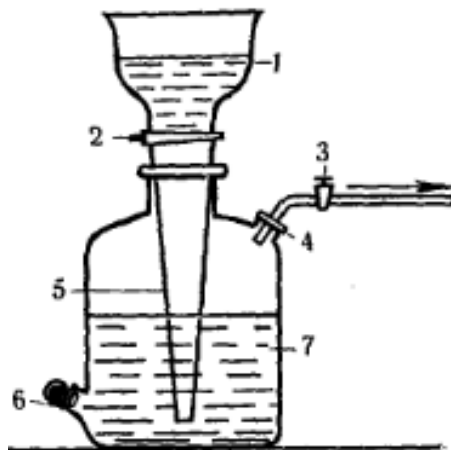
1. На рисунку 8 зображено одну із властивостей кисню. Визначте вихідну і добуту речовини в кожній частині приладу, якщо відомо, що колба наповнюється газом з різким запахом.
2. До металів чи неметалів належить вихідна речовина?
3. До простих чи складних речовин належить утворений газ з різким запахом?



Задача-малюнок 9 [5, с. 14]

Рис. 9. Задача-малюнок 9

1. В якій із двох пробірок швидше загориться тліюча скіпка, якщо перша містить гідроген пероксид, а друга – суміш гідроген пероксиду з манган(IV) оксидом? Чому?
2. Який газ виділяється в наслідок реакції?



Задача-малюнок 10 [5, с. 14]

Рис. 10. Задача-малюнок 10

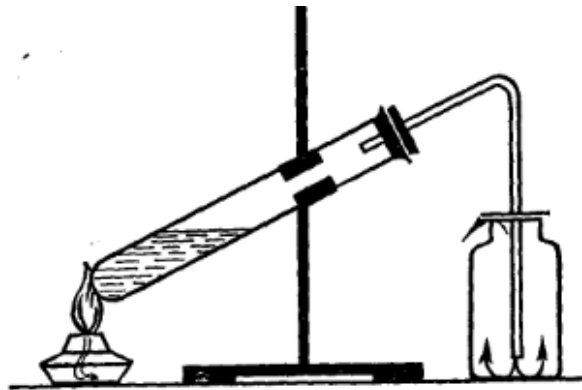
1. Який прилад зображено на рисунку 10?
2. Назвіть деталі приладу і поясніть принцип його дії.
3. З якою метою можна використання даний прилад?

Які повинні бути положення кранів при цьому.

4. Які речовини можна зберігати в даному приладі?

Які властивості вони повинні мати?

5. Якою рідиною заповнюють цей прилад?

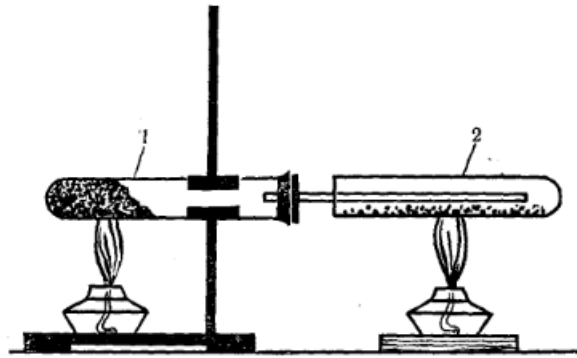


Задача-малюнок 11 [5, с. 14]

Рис. 11. Задача-малюнок 11

1. Які речовини можна добути способом, зображеним на рисунку 11? Які властивості повинні мати такі речовини? Наведіть приклади.

2. Як перевірити прилад на герметичність?
3. Як перевірити повноту заповнення посудини речовиною?



Задача-малюнок 12 [5, с. 15]

Рис. 12. Задача-малюнок 12

1. На рисунку 12 зображений спосіб добування кисню з бертолетової солі. Визначте всі вихідні і добуті речовини в кожній частині приладу, якщо вміст пробірки 1 під час досліду залишається білим, а на металі в пробірці 2 з'являється чорний наліт.

2. До якого типу належить реакції, що відбуваються в пробірках 1 та 2?

Задача-малюнок 13 [5, с. 12]

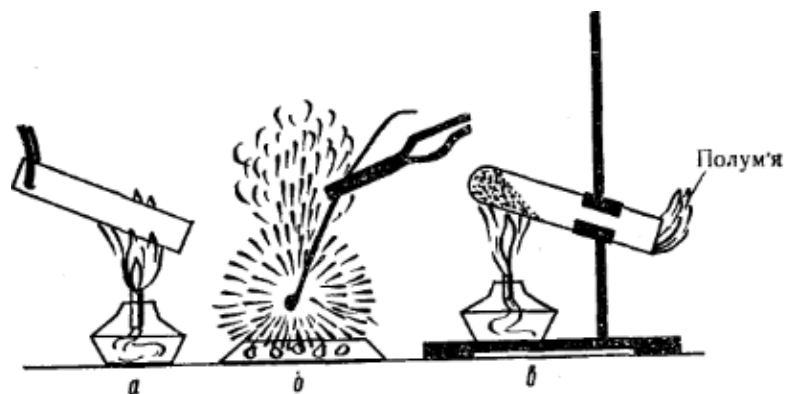


Рис. 13. Задача-малюнок 13

1. Хімічні чи фізичні явища зображені на рисунку 13?

2. Які умови необхідні для початку процесів у випадках а, б, в і які особливості їх перебігу?

3. Які з процесів у випадках а, б, в, належать до екзотермічних, які – до ендотермічних?

Задача-малюнок 14 [5, с. 13]

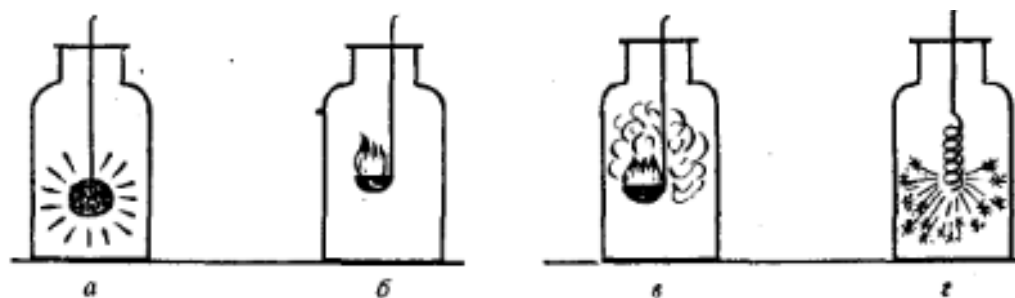


Рис. 14. Задача-малюнок 14

1. У склянках згоряють: вугілля (рис. 14, а), сірка (рис. 14, б), фосфор (рис. 14, в) і залізо (рис. 14, г). За яких умов ці речовин згоряють у кисні?

2. Які продукти реакцій утворюються в кожному випадку? Зі скількох елементів складаються молекули продуктів горіння речовин у кисні? Який елемент є спільним у цих продуктах?

3. Напишіть відповіді рівняння хімічних реакцій, які відбуваються у випадках а, б, в, г.

Задача-малюнок 15

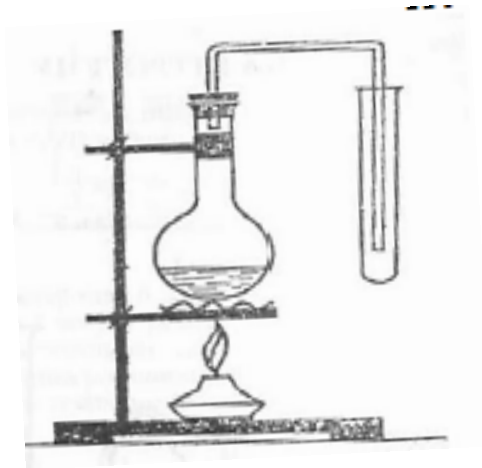


Рис. 15. Задача-малюнок 15

Яка помилка допущена експериментатор при складанні установки для добування і збирання амоніаку (рис. 15)?

Задачі-малюнки до
тема 3 «Вода»

Задача-малюнок 16 [5, с. 23]

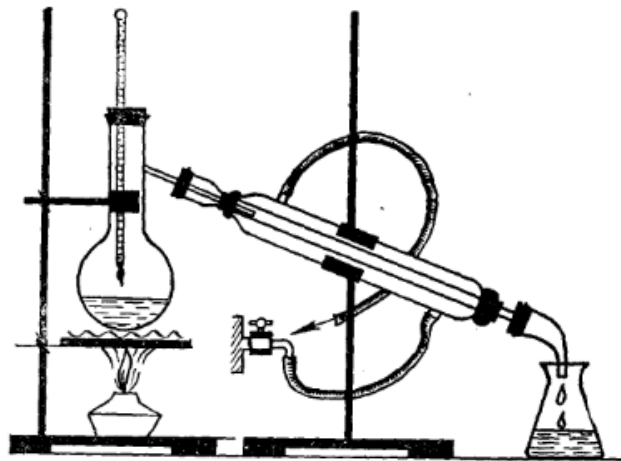


Рис. 16. Задача-малюнок 16

1. Складіть прилад для перегонки води. Назвіть всі складові частини приладу.

2. Чи можна користуючись цим приладом, розділити суміш:
 а) води і чорнила; б) води і піску; в) води і олії?
3. Які фізичні властивості речовин покладені в основу цього способу розділення сумішей?

Задача-малюнок 17 [5, с. 23]

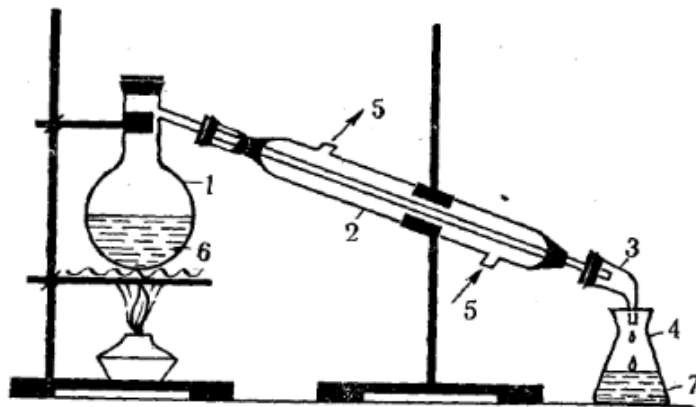
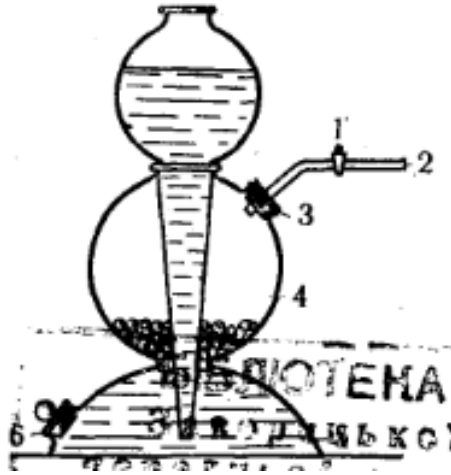


Рис. 17. Задача-малюнок 17

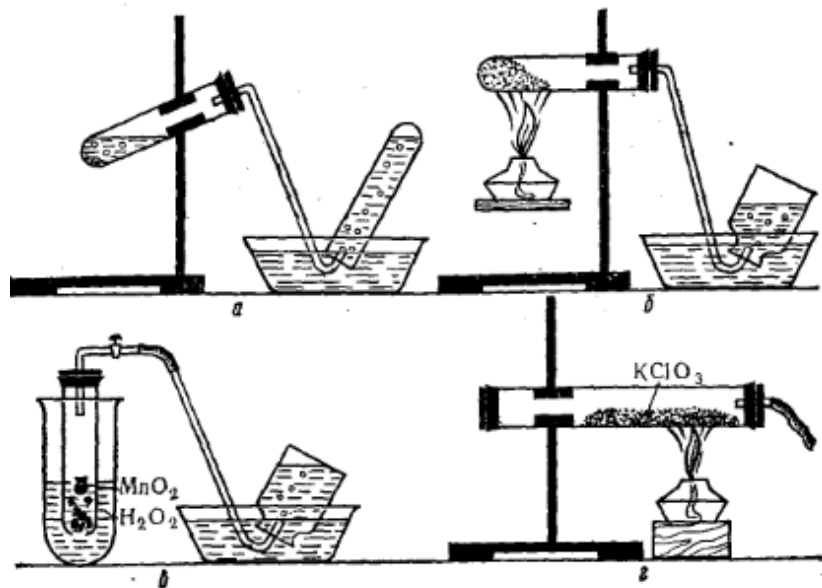
1. Для здійснення яких процесів можна використати установку, зображену на рисунку 17?
2. Назвіть окремі частини установки.
3. Назвіть речовину 5, якою заповнюється частина 2 приладу, розкажіть про її роль.
4. Які особливості повинна мати рідина 6, яку поміщають у частину 1 установки, щоб у частині 4 зібралась чиста речовина 7?
5. Яке доповнення треба зробити в установці, щоб визначити температуру кипіння рідин у частині приладу 1?



Задача-малюнок 18 [5, с. 17]

Рис. 18. Задача-малюнок 18

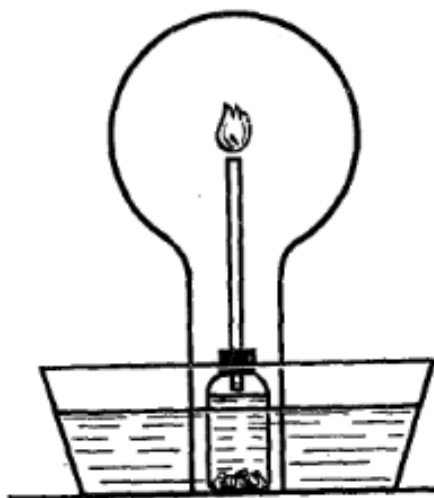
1. Який прилад зображений на рисунку 18? З якою метою він використовується? Назвіть деталі 1-6 і поясніть принцип дії приладу.
2. Які речовини використовуються для роботи з даним приладом?
3. Як прилад заряджають, розряджають і як з нього відбирають газ?



Задача-малюнок 19 [5, с. 21]

Рис. 19. Задача-малюнок 19

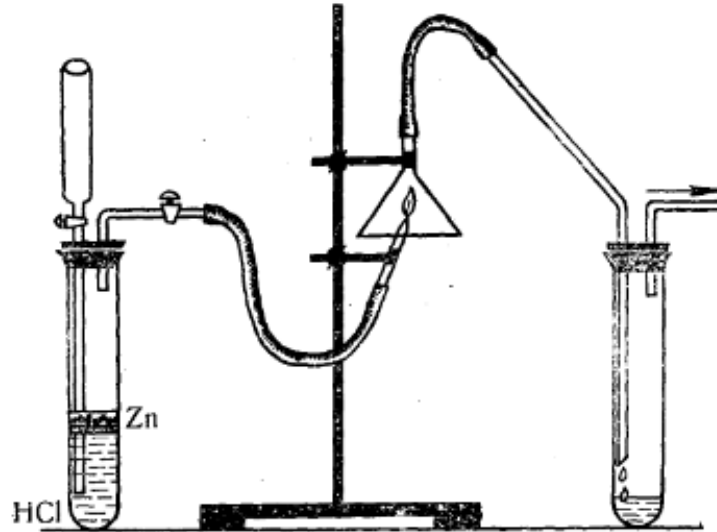
1. Які відомі вам речовини можна добути, скориставшись приладами, зображеними на рисунку 19?
2. Зазначте вихідні речовини, які необхідно використати в кожному окремому випадку. Наведіть рівняння відповідних реакцій.
3. Назвіть зображений на рисунку 19 прилад автоматичної дії.
4. В яких із наведених випадків а, б, в, г добувають безбарвний газ?
5. Що відбуватиметься в кожній частині приладу в, якщо експериментатор перекриє кран?



Задача-малюнок 20 [5, с. 20]

Рис. 20. Задача-малюнок 20

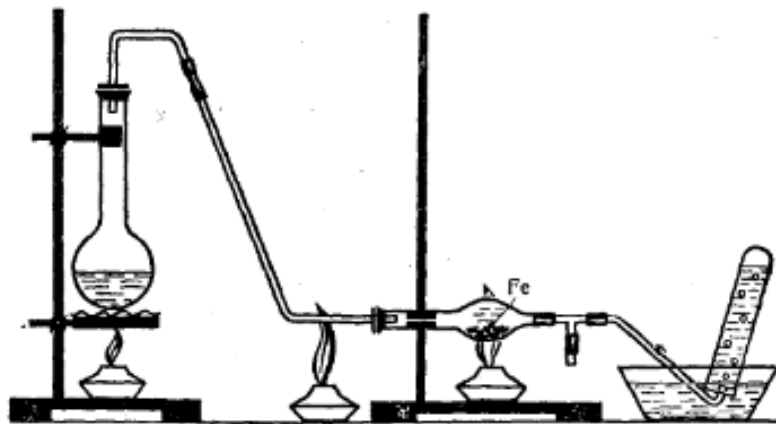
Англійський вчений Г. Кавендіш проробив такий дослід. Він опускав склянку з кислотою і металом у посудину з водою. Газ, що виділявся при цьому, він підпалював і накривав широкогорлою колбою. Потрібно описати та пояснити явище, яке при цьому спостерігається, коли відомо, що з азотом у цих умовах водень не сполучається.



Задача-малюнок 21 [5, с. 27]

Рис. 21. Задача-малюнок 21

1. Яку складну речовину можна добути та зібрати за допомогою даної установки?
2. Назвіть вихідні речовини. Напишіть рівняння можливих реакцій.
3. Чи можна яку-небудь деталь замінити або спростити в даній установці?



Задача-малюнок 22 [5, с. 28]

Рис. 22. Задача-малюнок 22

1. Для демонстрування якої властивості водяної пари використовується установка, зображена на рисунку 22?
2. Які продукти реакції можна добути при цьому?
3. Опишіть зміни, які відбуватимуться в кулеподібній трубці під час досліду.
4. Що можна буде спостерігати, коли пробірку з добутою речовиною піднести до полум'я спиртівки?
5. Чи обов'язково нагрівати кулеподібну трубку? Яку роль відіграє середня спиртівка?

Задача-малюнок 23 [5, с. 28]

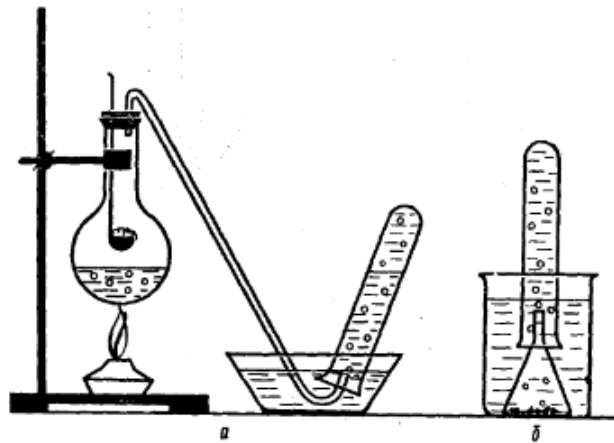
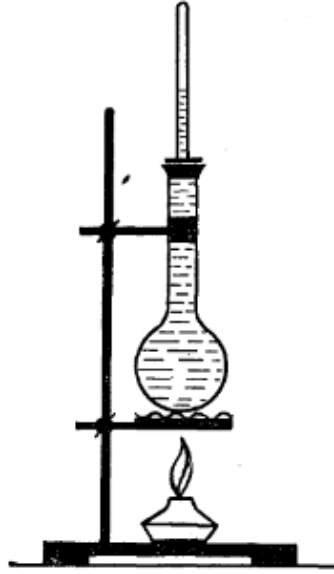


Рис. 23. Задача-малюнок 23

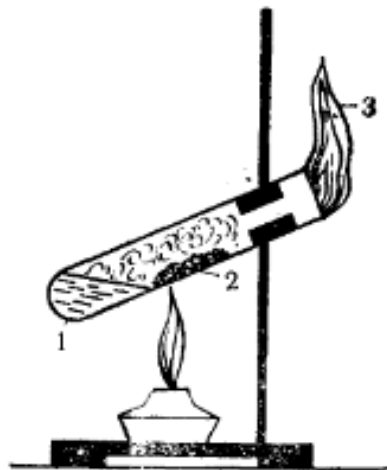
1. Запалені ошурки магнію опускають на ложечці в колбу, заповнену водяною парою внаслідок кипіння води (а). У випадку б порошок магнію заливають холодною водою. Детально опишіть явища, які можна буде спостерігати в обох випадках. Напишіть рівняння хімічних реакцій.
2. Які гази виділяються у випадках а та б? як це довести?
3. Перелічіть ознаки реакцій, зображених на рисунку 23.



Задача-малюнок 24 [5, с. 30]

Рис.24. Задача-малюнок 24

Яка властивість води показана на рисунку 24? В якому вимірювальному приладі вона використовується?



Задача-малюнок 25 [5, с. 30]

Рис. 25. Задача-малюнок 25

У пробірку налита вода (1). При кип'ятінні пара води проходить над «тліючим» від нагрівання магнієм (2). Опишіть явище,

яке відбуватиметься в пробірці. Напишіть рівняння хімічної реакції.
Поясніть появу полум'я (3) з отвору пробірки.

Додаток В

Оцифровані задачі-малюнки до
тема 1 «Початкові хімічні поняття»

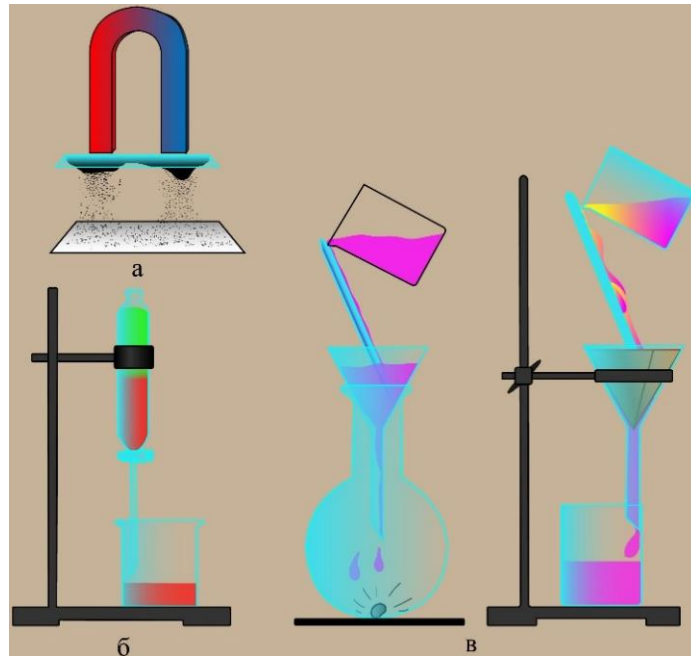


Рис. 2.10. Задача-малюнок 1

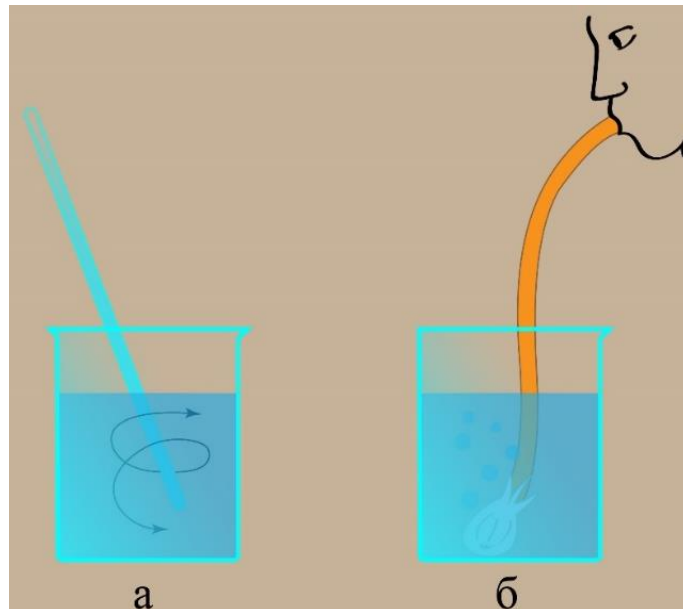


Рис. 2.11. Задача-малюнок 2

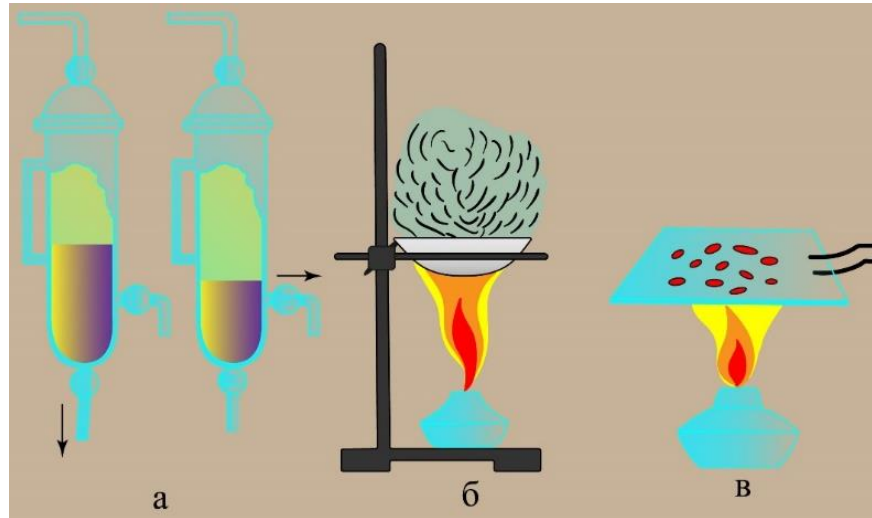


Рис.2.12. Задача-малюнок 3

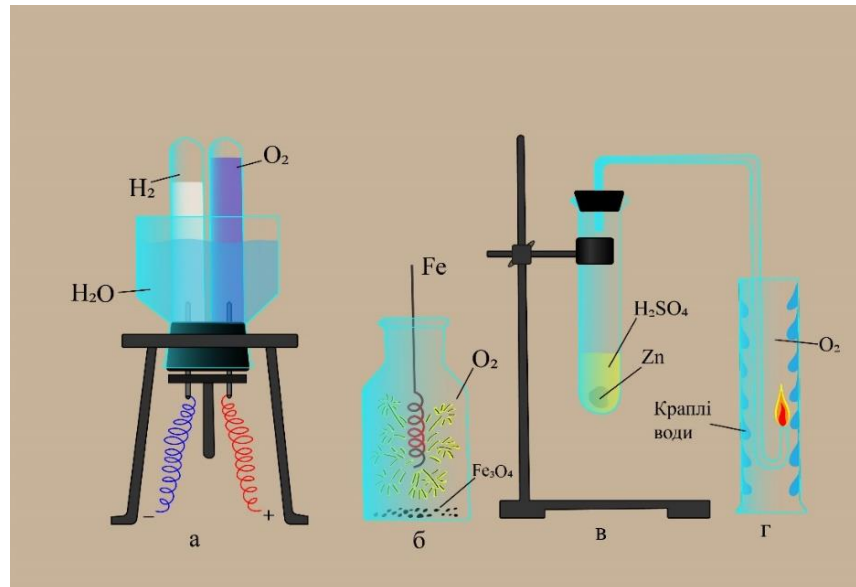


Рис. 2.13. Задача-малюнок 4

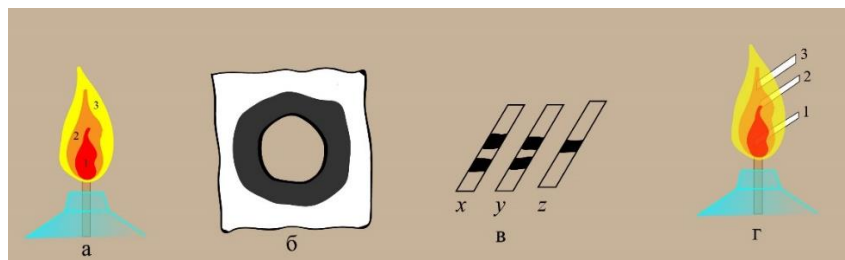


Рис. 2.14. Задача-малюнок 5

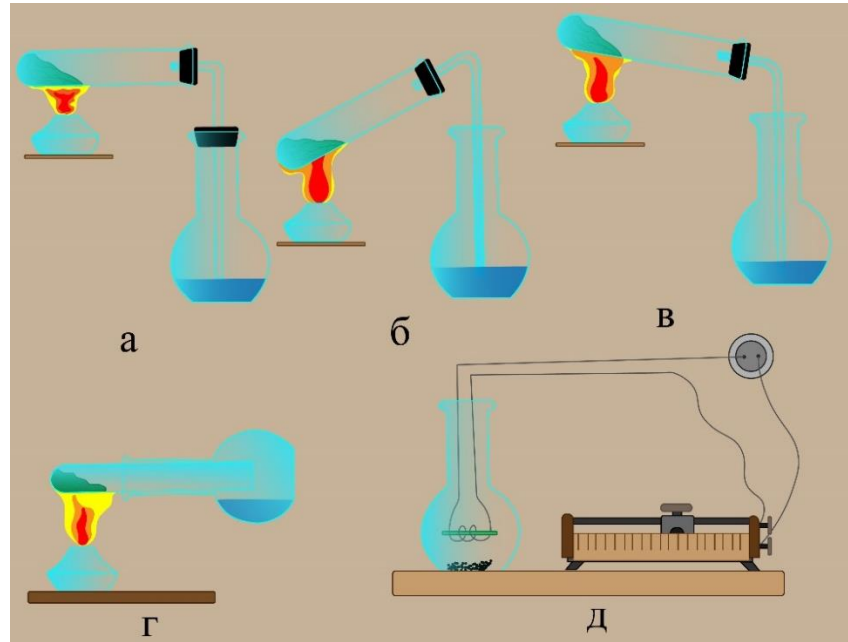


Рис. 2.15. Задача-малюнок 6

Оцифровані задачі-малюнки до
тема 2 «Кисень»

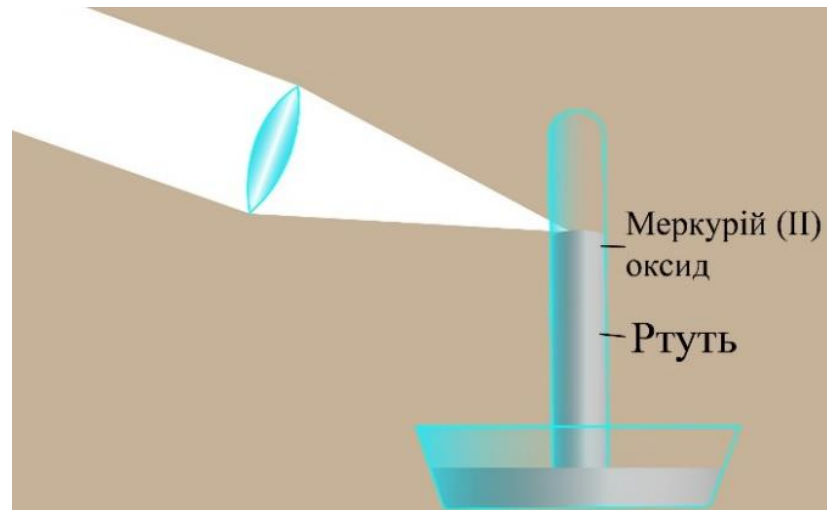


Рис. 26. Задача-малюнок 7

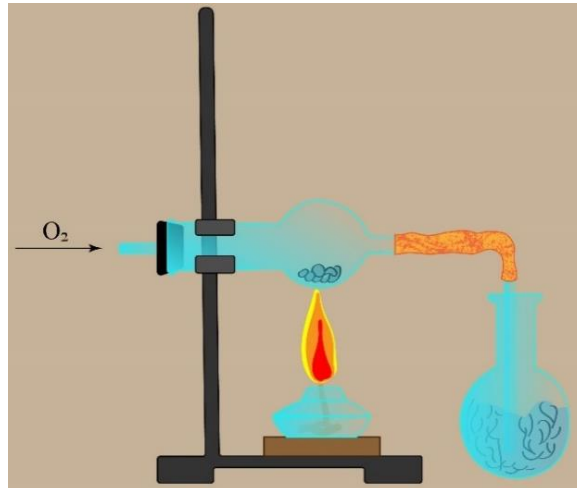


Рис. 27. Задача-малюнок 8

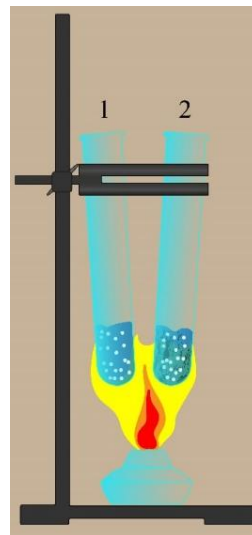


Рис. 28. Задача-малюнок 9

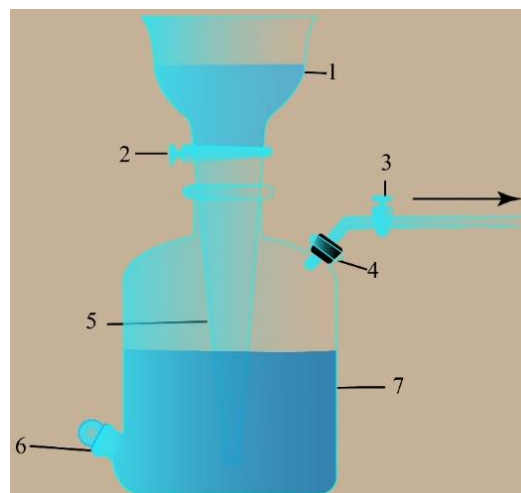


Рис. 29. Задача-малюнок 10

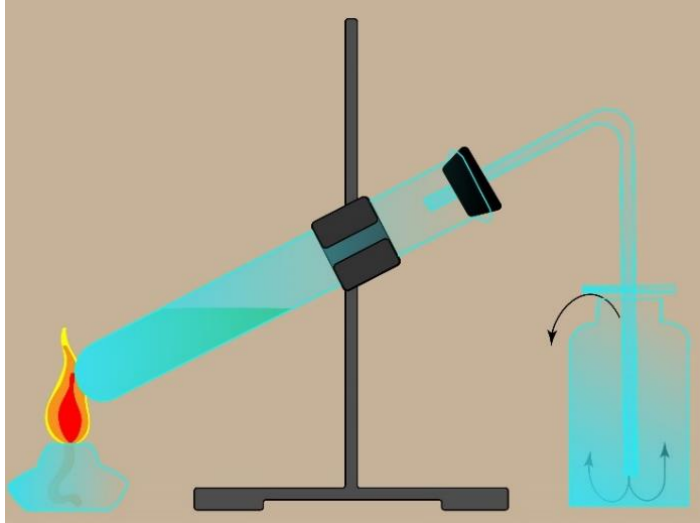


Рис. 30. Задача-малюнок 11

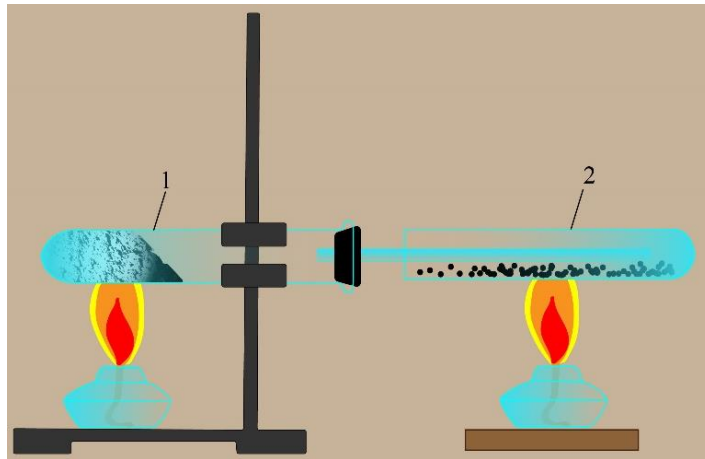


Рис. 31. Задача-малюнок 12

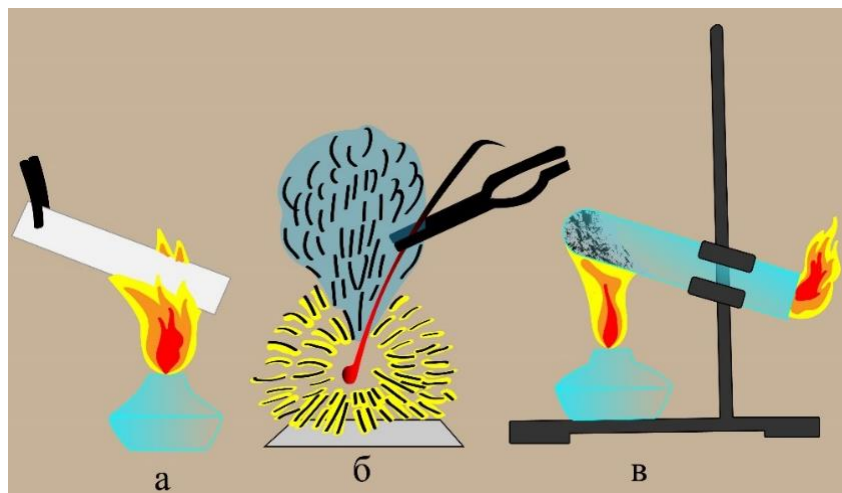


Рис. 32. Задача-малюнок 13

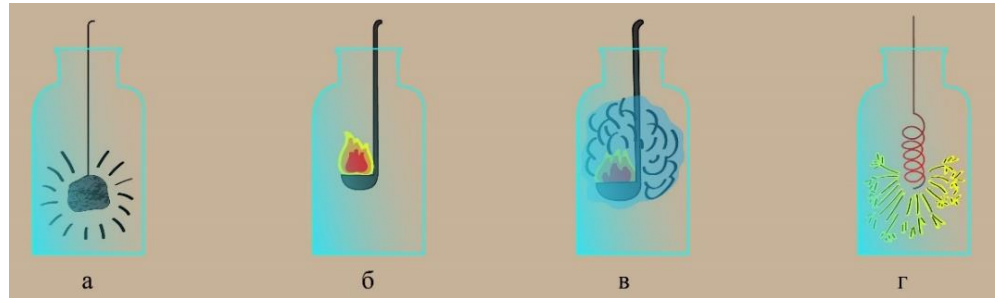


Рис. 33. Задача-малюнок 14

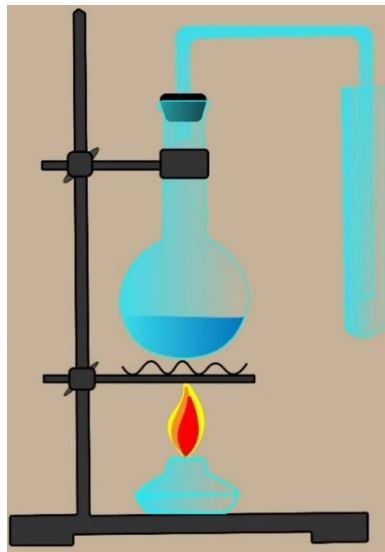


Рис. 34. Задача-малюнок 15

Оцифровані задачі-малюнки до
тема 3 «Вода»

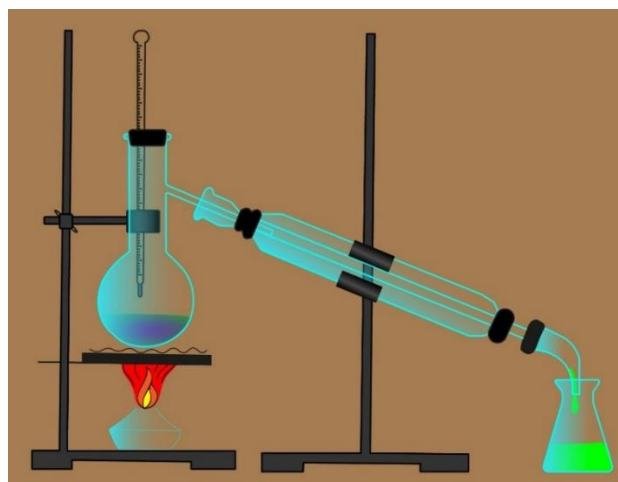


Рис. 35. Задача-малюнок 16

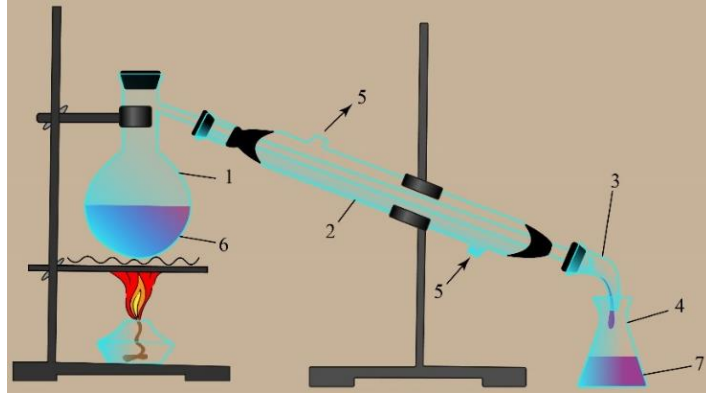


Рис. 36. Задача-малюнок 17

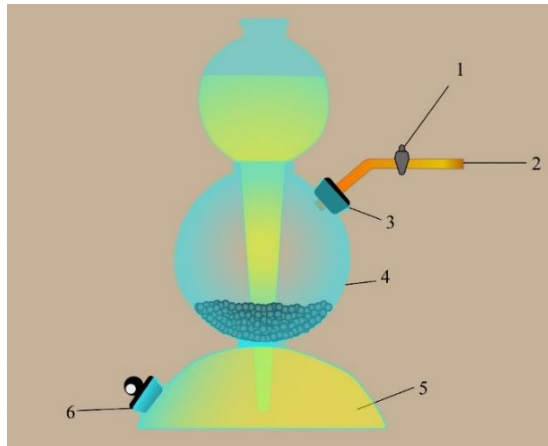


Рис. 37. Задача-малюнок 18

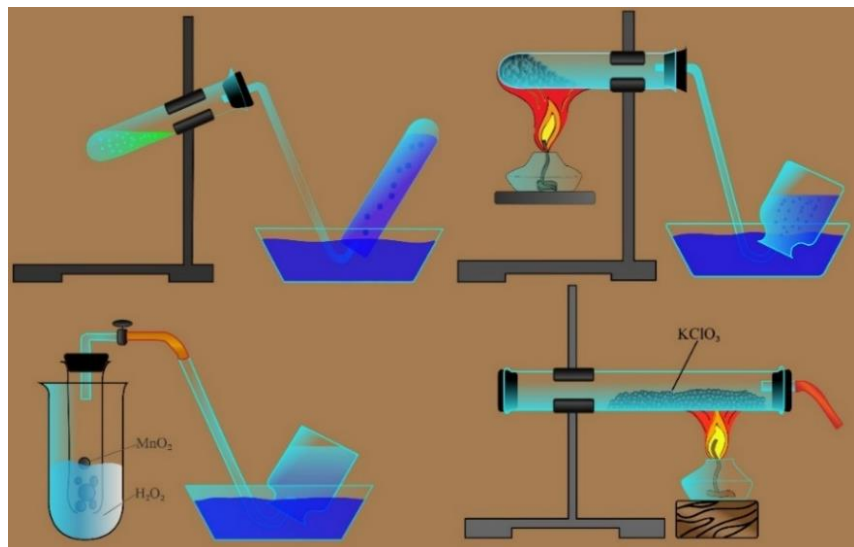


Рис. 38. Задача-малюнок 19

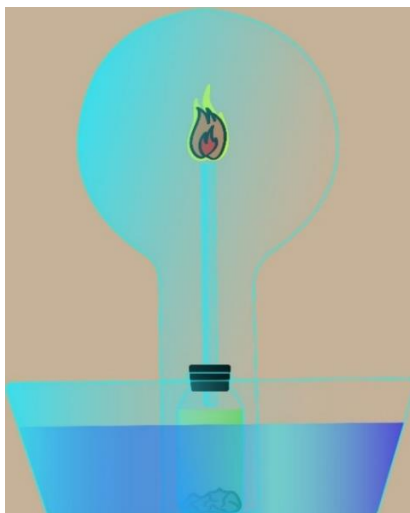


Рис. 39. Задача-малюнок 20

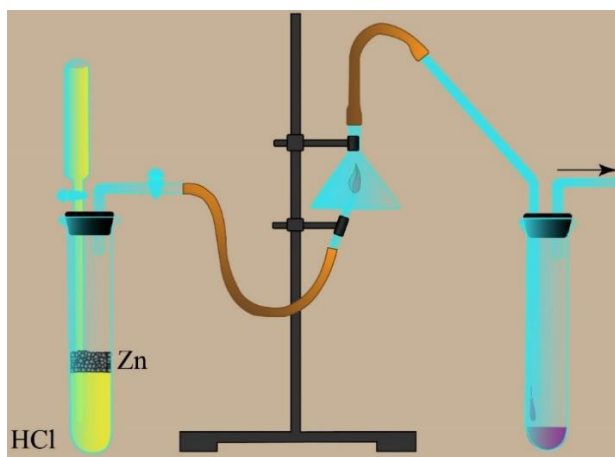


Рис. 40. Задача-малюнок 21

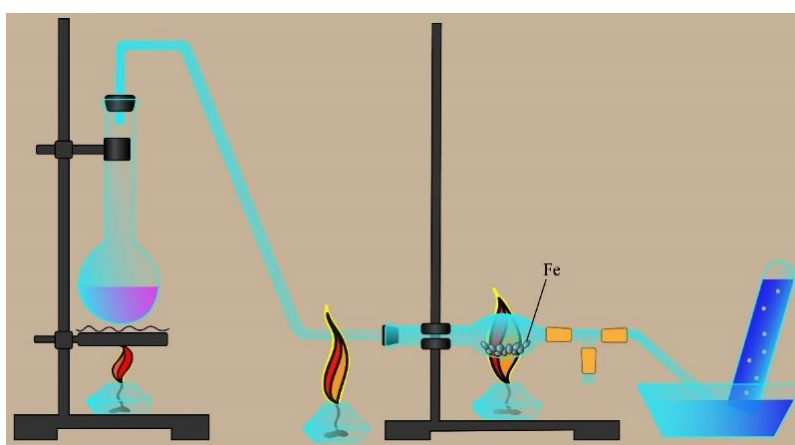


Рис. 41. Задача-малюнок 22

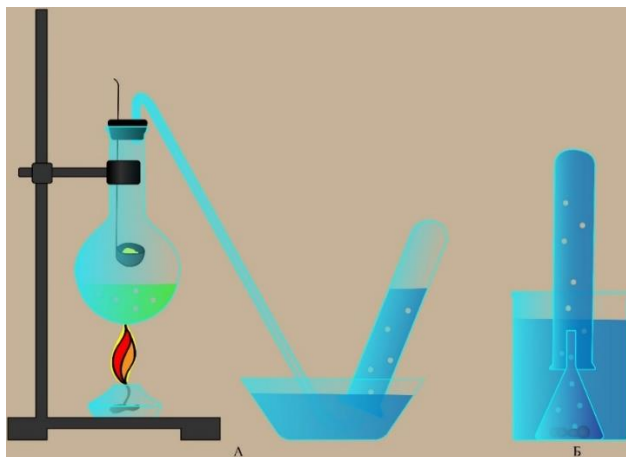


Рис. 42. Задача-малюнок 23

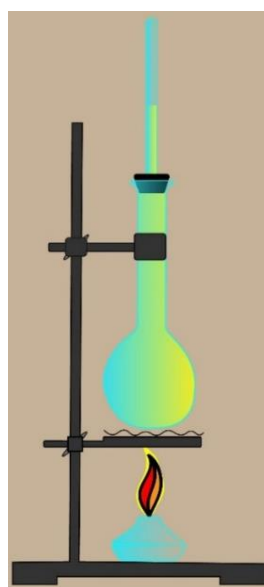


Рис. 43. Задача-малюнок 24

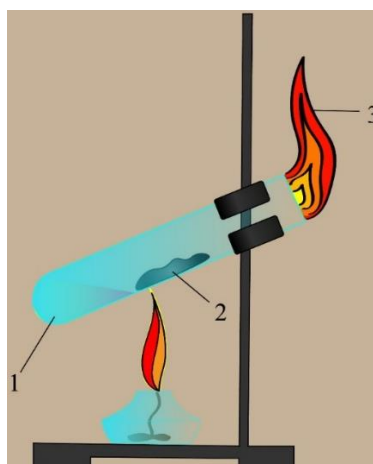


Рис. 44. Задача-малюнок 25

Додаток Г

КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Я, _____,
учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

ЗАЯВЛЯЮ, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

– дотримуватися:

- вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
- принципів та правил академічної доброчесності;
- нульової толерантності до академічного плагіату;
- моральних норм та правил етичної поведінки;
- толерантного ставлення до інших;
- дотримуватися високого рівня культури спілкування;

– надавати згоду на:

- безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
- оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
- використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;

– самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;

– надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;

– не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;

– своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;

– не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;

– підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;

– поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;

– не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;

– відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;

– запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;

– не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;

– не підроблювати документи;

– не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;

– не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;

– не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;

– не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;

– не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;

– не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;

– не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

УСВІДОМЛЮЮ, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

_____ (дата)

_____ (підпис)

_____ (ім'я, прізвище)