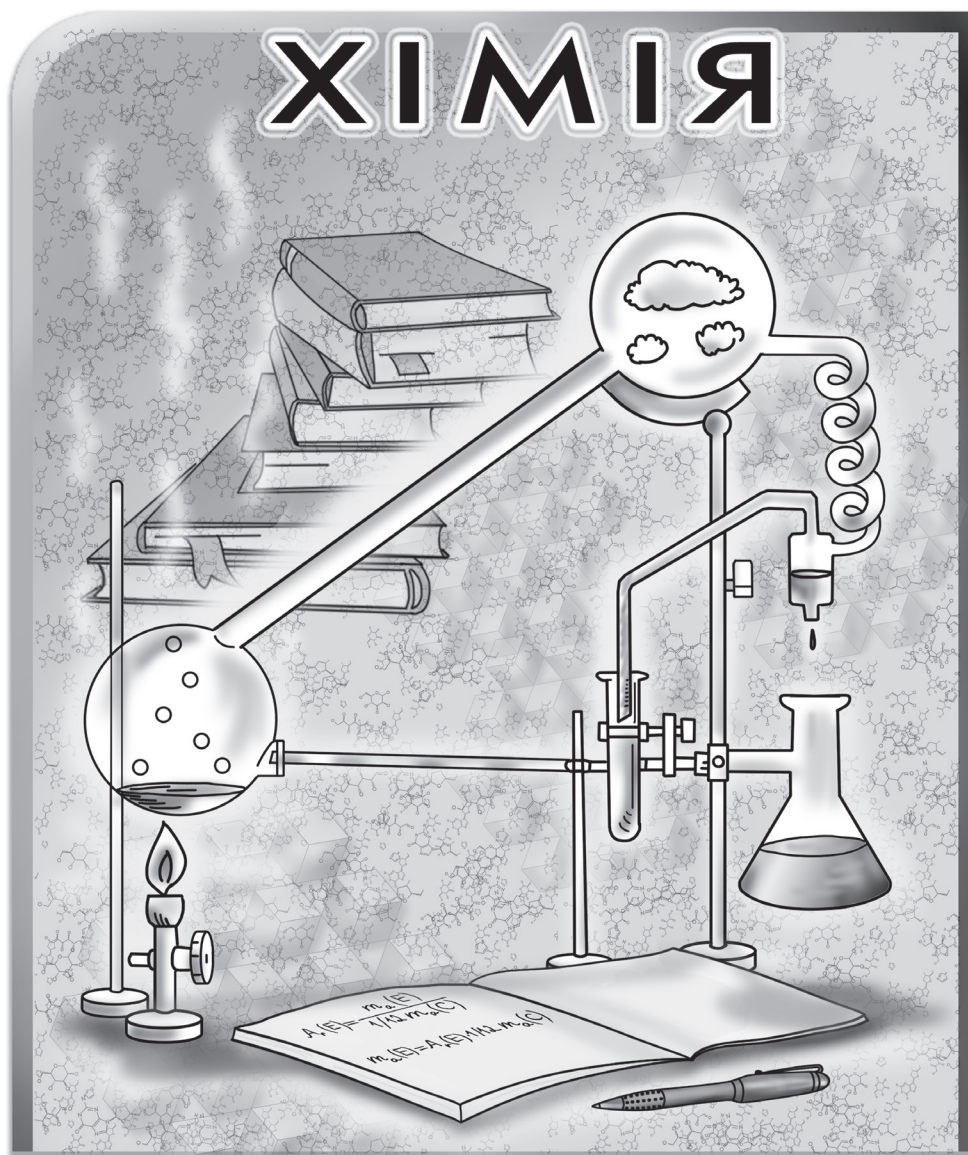


Науково-педагогічний проект
«Інтелект України»

І. В. Гавриш, С. Ю. Макєєв



Експериментальний навчальний посібник
(Зошит з друкованою основою)

7 клас
Частина 8

Гавриш І. В., Макєєв С. Ю. Хімія : Експериментальний навчальний посібник (Зошит з друкованою основою). 7 клас. Частина 8. — Х. : ТОВ ВБ «Інтелект України», 2018. — 40 с.

Зошит з друкованою основою розроблено відповідно до навчальної програми «Хімія» для 7-х класів закладів загальної середньої освіти

**Ірина Володимирівна Гавриш
Сергій Юрійович Макєєв**

Хімія

**Експериментальний навчальний посібник
(Зошит з друкованою основою)**

**7 клас
Частина 8**

Головний редактор О. В. Скринник
Відповідальний за випуск О. А. Єпікова
Редактор Є. М. Манько
Коректор А. В. Краснобрижа
Комп'ютерне макетування С. О. Марченко

Підп. до друку 05.03.2018. Формат 60×90 1/8.
Друк офсетний. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 4.
Ціна договірна. Наклад 770 прим.

Віддруковано з готових позитивів у друкарні ПП «Модем». Зам. № 928.

Зміст

Урок 1.	Вода — реагент. Взаємодія води з оксидами. Оснóвні та кислотні оксиди. Гідроксиди: основи й кислоти. Поняття про індикатори	1
Урок 2.	Обчислення масової частки розчиненої речовини	4
Урок 3.	Чисті речовини і суміші. Розчин та його компоненти. Кількісний склад розчину (узагальнення)	8
Урок 4.	Методи розділення сумішей	11
Урок 5.	Практична робота 4. Розділення сумішей	14
Урок 6.	Проблеми чистої води та чистого повітря	18
Урок 7.	Методи розділення сумішей. Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах	22
Урок 8.	Методи розділення сумішей. Проблеми чистої води та чистого повітря (узагальнення)	26

Матеріали до уроків

До уроку 1. Вода — реагент. Взаємодія води з оксидами. Оснóвні та кислотні оксиди. Гідроксиди: основи й кислоти. Поняття про індикатори	29
До уроків 2, 5. Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії	30
До уроку 4. Методи розділення сумішей	31
До уроку 6. Проблеми чистої води та чистого повітря	32
Кислотні дощі	33
До уроку 7. Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах	34
Маркування небезпечних речовин	35

Інтелект-карти

Оснóвні та кислотні оксиди. Гідроксиди: основи й кислоти. Поняття про індикатори	36
Методи розділення сумішей	37
Проблеми чистої води та чистого повітря	37

Карти знань

Оснóвні та кислотні оксиди. Гідроксиди: основи й кислоти. Поняття про індикатори	38
Методи розділення сумішей	39
Проблеми чистої води та чистого повітря	40



Вода — реагент. Взаємодія води з оксидами. Оснóвні та кислотні оксиди. Гідроксиди*: основи й кислоти. Поняття про індикатори

Урок 1

1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання.
3. Переглянь презентацію про хімічні властивості води. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 29).
 - Які хімічні елементи утворюють оснóвні оксиди, а які — кислотні?

 - Що таке кислотний залишок, а що таке — гідроксильна група?

 - Які речовини називають індикаторами? _____

 - Для чого використовують індикатори? Напиши найпоширеніші в лабораторній практиці індикатори. _____

4. Вивчи інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих».

1. Оснóвні оксиди, взаємодіючи з водою, утворюють оснóвні гідроксиди (основи), а кислотні оксиди — кислотні гідроксиди (кислоти).
2. Основи — речовини, утворені металічним елементом, який сполучається з гідроксильною групою OH^- .
3. Кислоти — речовини, що складаються з атомів Гідрогену (можуть заміщуватись атомами металічних елементів) і кислотного залишку.
4. Індикатори — речовини, що змінюють своє забарвлення залежно від наявності в розчині кислоти або лугу.



* Гідроксід — скорочена назва словосполучення *гідрат оксиду*.

Домашнє завдання

1. Повтори інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих». Перекажи її стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити на уроці.

1. Основні оксиди, взаємодіючи з водою, утворюють основні гідроксиди (основи), а кислотні оксиди — кислотні гідроксиди (кислоти).
2. Основи — речовини, утворені металічним елементом, який сполучається з гідроксильною групою OH^- .
3. Кислоти — речовини, що складаються з атомів Гідрогену (можуть заміщуватись атомами металічних елементів) і кислотного залишку.
4. Індикатори — речовини, що змінюють своє забарвлення залежно від наявності в розчині кислоти або лугу.



- ## 2. Виконай тестові завдання.

- 2.1. За наявності луку фенолфталеїн набуває забарвлення:
А малинового; **Б** синього; **В** жовтого; **Г** білого.
- 2.2. За наявності кислоти метилоранж набуває забарвлення:
А рожево-червоного; **Б** синього; **В** жовтого; **Г** білого.
- 2.3. Валентність кислотного залишку кислоти відповідає...
А кількості атомів Гідрогену в молекулі кислоти;
Б кількості атомів Оксигену в молекулі кислоти;
В валентності атомів Гідрогену;
Г валентності атомів Оксигену.

- ### 3. Установи відповідність між формулою і назвою речовини.

- | | | | |
|----------|--------------------------|----------|----------------------|
| 1 | $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | А | Нітратна кислота |
| 2 | $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | Б | Ортофосфатна кислота |
| 3 | NaOH | В | Барій гідроксид |
| 4 | HNO_3 | Г | Сульфатна кислота |
| 5 | H_2SO_4 | Д | Натрій гідроксид |
| 6 | H_3PO_4 | Е | Калій гідроксид |
| 7 | KOH | Ж | Кальцій гідроксид |

1	2	3	4	5	6	7

4. Розв'яжи задачу.

Визнач масову частку сульфатної кислоти (H_2SO_4) у розчині, який містить 30 г H_2SO_4 і 470 г води.

[illegible]



1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання.
3. Переглянь презентацію. Ознайомся з прикладом розв'язування задачі на визначення маси розчиненої речовини за відомою масовою часткою.

Задача. Скільки грамів кухонної солі (NaCl) і води потрібно взяти для приготування 200 г розчину з масовою часткою солі 5 %?

Дано:

$m(\text{розчину}) = 200 \text{ г}$
 $\omega(\text{розчину}) = 0,05$,
 або 5 %

$m(\text{NaCl})$ — ?

$m(\text{H}_2\text{O})$ — ?

Розв'язання

1. Масова частка речовини дорівнює відношенню маси розчиненої речовини до маси розчину. Відповідно маса розчиненої речовини дорівнює добутку маси розчину та масової частки речовини.

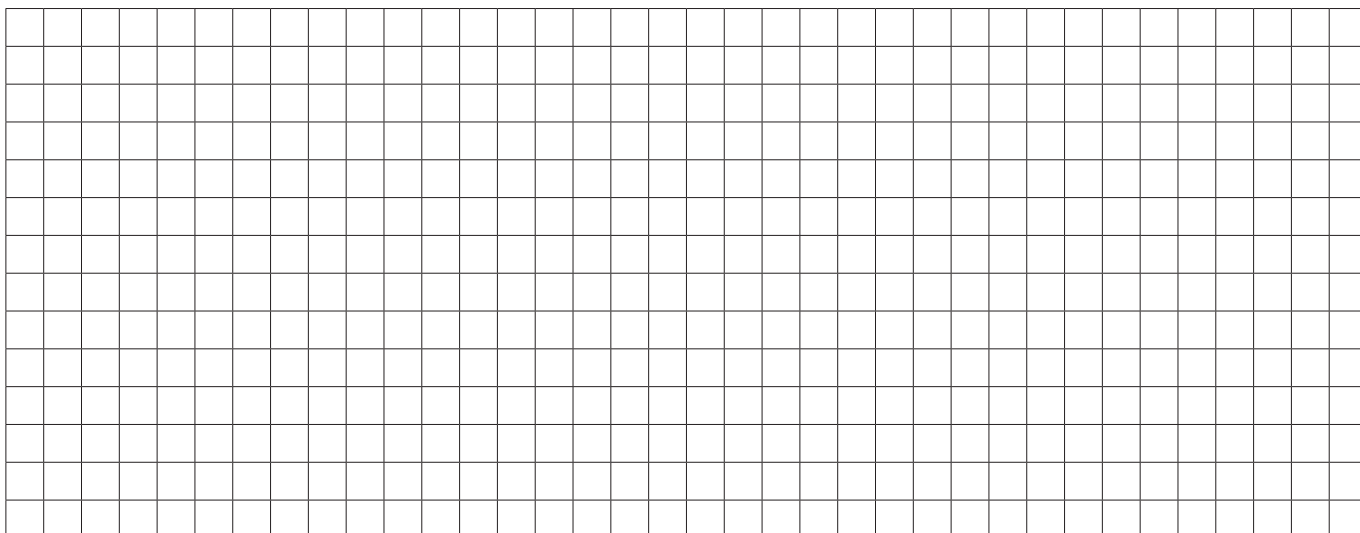
$$\omega = \frac{m_{\text{розч. р-ни}}}{m_{\text{розчину}}} \rightarrow m_{\text{розч. р-ни}} = m_{\text{розчину}} \cdot \omega$$

За формулою обчислюємо масу кухонної солі:
 $m(\text{NaCl}) = 200 \cdot 0,05 = 10 \text{ (г)}$.

2. Потім визначаємо масу води, що дорівнює різниці маси розчину та маси кухонної солі:
 $m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{розчину}) - m(\text{NaCl}) =$
 $= 200 - 10 = 190 \text{ (г)}$.

Відповідь: $m(\text{NaCl}) = 10 \text{ г}$; $m(\text{H}_2\text{O}) = 190 \text{ г}$.

4. Розв'яжи задачі.
- Визнач маси купрум(II) хлориду (CuCl_2) і води, які слід використати для приготування 300 г розчину з масовою часткою солі 15 %.



- Визнач маси харчової соди і води, які потрібні для приготування 50 г розчину з масовою часткою соди 5 %.

[illegible]

5. Напиши формули та назви основ, які відповідають поданим оксидам.

$$\text{Li}_2\text{O} \quad \text{PbO}$$

Fe_2O_3 — Na_2O —

MnO — Cu₂O —

CaO — Al_2O_3 —

6. Виконай лабораторний дослід «Випробування водних розчинів кислот і лугів індикаторами».

Мета: дослідити дію індикаторів у водних розчинах кислот і лугів.

Обладнання: штатив з пробірками, склянки, піпетки.

Реактиви: розчини нітратної кислоти та натрій гідроксиду, розчини індикаторів (фенолфталеїн, метилоранж, лакмус), дистильована вода.

Хід роботи

Повтори правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії (с. 30).

1. Переглянь відеофрагмент. Налий у три пробірки (або склянки) дистильовану воду. У першу пробірку додай декілька крапель розчину фенолфталеїну, у другу — метилоранжу, у третю — лакмусу.
2. Повтори цей дослід з розчинами кислоти та лугу, використовуючи для кожного розчину три пробірки.
3. Порівняй забарвлення індикаторів у різних пробірках. Результати спостережень запиши в таблицю.

Рідина	Забарвлення індикатора		
	фенолфталеїн	метилоранж	лакмус
Дистильована вода			
Розчин кислоти (HNO ₃)			
Розчин лугу (NaOH)			

- Зроби висновок про можливість виявлення кислот і лугів за допомогою індикаторів.

- Установи відповідність між індикатором та його забарвленням у кислому середовищі.

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 | 2 | 3 |
| | | |

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | | |

➤ Визнач маси натрій гідроксиду (NaOH) і води, які потрібні для приготування 100 г розчину з масовою часткою лугу 10 %.

[illegible]

- [illegible]



1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання.
3. Виконай тестові завдання.
 - 3.1. Основи — сполуки, утворені...
 - А** атомами Оксигену та неметалічним елементом;
 - Б** металічним елементом і гідроксильною групою OH^- ;
 - В** атомами Гідрогену та кислотним залишком;
 - Г** атомами Оксигену і металічним елементом.
 - 3.2. Яка із цих основ є лугом?
 - А** NaOH ;
 - Б** $\text{Al}(\text{OH})_3$;
 - В** $\text{Pb}(\text{OH})_2$;
 - Г** $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
 - 3.3. Познач формулу нітратної кислоти.
 - А** H_2SiO_3 ;
 - Б** HNO_3 ;
 - В** H_2SO_4 ;
 - Г** HNO_2 .
 - 3.4. Індикатори — речовини, що...
 - А** змінюють своє забарвлення залежно від наявності в розчині кислоти або лугу;
 - Б** мають яскраве забарвлення у воді;
 - В** утворюють з водою гідроксиди;
 - Г** утворюють з водою кислоти.
 - 3.5. Розчинами називають...
 - А** неоднорідні суміші, у яких частинки компонентів можна побачити навіть неозброєним оком;
 - Б** однорідні суміші з двох або більше речовин;
 - В** однорідні суміші, частинки компонентів яких можна побачити лише за допомогою оптичних приладів;
 - Г** чисті речовини в складі сумішей.
 - 3.6. Масова частка розчиненої речовини — це...
 - А** сума маси розчиненої речовини та маси розчинника;
 - Б** відношення маси розчинника до маси розчиненої речовини;
 - В** відношення маси розчиненої речовини до маси розчину;
 - Г** різниця маси розчину та маси розчиненої речовини.
4. З поданого переліку речовин випиши окремо формули основ (**А**) і формули кислот (**Б**).
 $\text{Al}(\text{OH})_3$, HIO_3 , CuOH , KOH , HClO_4 , LiOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2SO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, H_2CO_3 .
 - А** _____
 - Б** _____

5. У кожному варіанті визнач формулу зайвої речовини та поясни свій вибір.

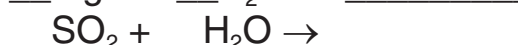
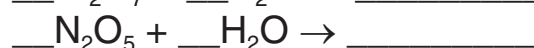
A H_2SO_4 , H_2O , H_2SO_3 , HNO_3 , H_3PO_4

Б NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, KOH , LiOH

B SO_2 , CO_2 , P_2O_5 , CaO , SO_3

Г MgO, Li₂O, N₂O₅, CaO, Na₂O

6. Допиши схеми реакцій та простав, де потрібно, коефіцієнти.



7. Склади формули основ, утворених елементами (Натрій, Кальцій, Алюміній, Купрум(II), Нікель(II), Хром(III)), і напиши їхні назви.

- ### 8. Розв'яжи задачі.

- Визнач формулу основи, відносна формульна маса якої 40, а валентність металічного елемента — I.

[illegible]

- У якій з кислот: HNO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4 — масова частка Оксигену більша? Зроби відповідні розрахунки.

[illegible]

- У воді масою 120 г розчинили кальцій хлорид (CaCl_2) масою 40 г, а потім додали ще 120 г води. Яка масова частка розчиненої речовини в утвореному розчині?

[illegible]

Домашнє завдання

1. Установи відповідність між формулами кислотного оксиду та утвореної ним кислоти.

1 CO₂

A H_2SO_3

$$2 \text{ N}_2\text{O}_5$$

Б H_2SO_4

$$3 \text{ P}_2\text{O}_5$$

B H_2CO_3

$$4 \text{ SO}_2$$
$$\Gamma \quad \text{H}_3\text{PO}_4$$

5 SO₃

Д HNO_3

1	2	3	4	5

2. Запиши рівняння реакцій сполучення води з такими речовинами: Na_2O , BaO , SO_3 , CO_2 , P_2O_5 .

[illegible]

- ### 3. Розв'яжи задачі.

- Визнач формулу основи, відносна формульна маса якої 241, а валентність металічного елемента — II.

[illegible]

- У медицині використовують фізіологічний розчин — розчин натрій хлориду (NaCl) з масовою часткою солі 0,9 %. Які маси солі та дистильованої води потрібно взяти для приготування 2 кг такого розчину?

[illegible]

4. Напиши текст-розповідь на тему «Розчини в нашому житті».



Методи розділення сумішей

Урок 4

1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Переглянь презентацію про методи розділення сумішей. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 31).
 - Які методи розділення неоднорідних сумішей тобі відомі? Наведи приклади. _____
 - Чи можна фільтруванням виділити з розчину кухонну сіль? Чому? _____
 - Які існують методи розділення однорідних сумішей? Наведи приклади. _____
 - Чим кристалізація відрізняється від випарювання? _____
 - Пригадай, як добувають кисень у промисловості. Як називають такий спосіб? _____
3. Вивчи інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих».

1. У складі будь-яких сумішей речовини зберігають свої властивості. Розділення суміші — це виділення з неї чистих речовин.
2. Для розділення сумішей найчастіше застосовують такі методи, як фільтрування, відстоювання, дія магніту, випарювання та перегонка.
3. Фільтрування — метод розділення суміші шляхом пропускання її через фільтри, що затримують тверді частинки одного або декількох компонентів (для рідкої суміші та нерозчинних у ній речовин).
4. Відстоювання використовують для розділення рідкої суміші та нерозчинних у ній твердих частинок або нерозчинних одна в одній рідин.
5. Дію магніту застосовують для розділення суміші, що містить металеві домішки, які притягуються магнітом.
6. Випарювання — це виділення розчиненої речовини під час нагрівання та випаровування рідкого компонента суміші (для розчинів).
7. Перегонка (дистиляція) — метод розділення розчинених одна в одній рідин та очищення рідини від розчинених у ній речовин шляхом кипіння й подальшої конденсації утворених парів.



4. Заповни таблицю.

Газована вода, молоко, дим, нафта, сталь, скло, повітря, туман, бронза, граніт, ґрунт, морська вода.

Однорідні	Неоднорідні

5. Виконай тестові завдання.

5.1. Фільтруванням можна розділити суміші, які складаються...

- А** з нерозчинних одна в одній рідин;
- Б** з нерозчинних у воді твердих частинок;
- В** з розчинних у воді твердих речовин;
- Г** з розчинних у воді рідин.

5.2. Відстоюванням можна розділити суміші нерозчинних у воді речовин, які відрізняються...

- А** температурою кипіння;
- Б** густиною;
- В** забарвленням;
- Г** агрегатним станом.

5.3. Чистими речовинами є...

- А** молоко;
- Б** повітря;
- В** дистильована вода;
- Г** вуглекислий газ.

5.4. Сумішами є...

- А** кисень;
- Б** граніт;
- В** ґрунт;
- Г** натрій хлорид.

5.5. Обери правильні твердження.

- А** Чисті речовини утворені однаковими молекулами, а суміші — різними;
- Б** чисті речовини складаються з різних молекул, а суміші — з однакових;
- В** у суміші речовини змінюють свої властивості;
- Г** унаслідок змішування властивості компонентів суміші не змінюються;
- Д** у властивостях суміші виявляються властивості її окремих компонентів.

6. Для переробки побутового сміття й макулатури потрібно видаляти залізні предмети. Як, на твій погляд, найпростіше це зробити?

Домашнє завдання

1. Повтори інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих». Перекажи її стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити на уроці.

1. У складі будь-яких сумішей речовини зберігають свої властивості. Розділення суміші — це виділення з неї чистих речовин.
2. Для розділення сумішей найчастіше застосовують такі методи, як фільтрування, відстоювання, дія магніту, випарювання та перегонка.
3. Фільтрування — метод розділення суміші шляхом пропускання її через фільтри, що затримують тверді частинки одного або декількох компонентів (для рідкої суміші та нерозчинних у ній речовин).
4. Відстоювання використовують для розділення рідкої суміші та нерозчинних у ній твердих частинок або нерозчинних одна в одній рідин.
5. Дію магніту застосовують для розділення суміші, що містить металеві домішки, які притягуються магнітом.
6. Випарювання — це виділення розчиненої речовини під час нагрівання та випаровування рідкого компонента суміші (для розчинів).
7. Перегонка (дистиляція) — метод розділення розчинених одна в одній рідин та очищення рідини від розчинених у ній речовин шляхом кипіння й подальшої конденсації утворених парів.



2. Виконай тестові завдання.

2.1. Яким методом можна розділити суміш бензину і води?

- А** Фільтруванням; **Б** відстоюванням;
В кристалізацією; **Г** випарюванням.

2.2. Якими методами можна розділити суміш цукру та піску?

- А** Дією магніту;
Б розчиненням у воді та фільтруванням;
В випарюванням;
Г розчиненням у воді та відстоюванням.

2.3. Яку суміш можна розділити фільтруванням?

- А** Суміш піску і глини;
Б суміш спирту та води;
В суміш води та бензину;
Г суміш води і піску.

3. Напиши назви сумішей, які трапляються в природі.



1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання.
3. Виконай практичну роботу.

Мета: навчитися застосовувати на практиці теоретичні знання про методи розділення однорідних та неоднорідних сумішей; сформувати навички роботи з хімічними речовинами та лабораторним обладнанням.

Обладнання: штатив з кільцем, нагрівальний прилад, сірники, дві хімічні склянки об'ємом 50 мл, лійка, порцелянова чашка, скляна паличка з гумовим наконечником, мірний циліндр, шпатель, фільтрувальний папір, ножиці, паперовий пакет.

Реактиви: суміш (кухонна сіль з піском), дистильована вода.

Хід роботи

Повтори правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії (с. 30).

1. Переглянь відеофрагмент. Проведи досліди, заповни таблицю.

Дослід	Спостереження
I. Розчинення неоднорідної суміші у воді 1. Розглянь неоднорідну суміш. 2. Насип у хімічну склянку за допомогою шпателя невелику кількість (1–2 г) неоднорідної суміші. 3. Відміряй за допомогою мірного циліндра 10–20 мл дистильованої води та вилий її в склянку із сумішшю. 4. Перемішай компоненти скляною паличкою з гумовим наконечником для прискорення розчинення	 З яких компонентів складається суміш? <hr/> Що спостерігають під час перемішування суміші? <hr/> Опиши отриманий розчин. <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Дослід	Спостереження
<p>II. Розділення розчину і нерозчинних речовин</p> <p>1. За схемою (див. рисунок 1) виготов фільтр, помісти його в лійку та змочи дистильованою водою. У разі потреби відріж частину фільтра по колу так, щоб відстань від краю фільтра до краю лійки дорівнювала приблизно 0,5 см.</p> <p>2. Помісти лійку з фільтром у кільце лабораторного штатива, постав під нею склянку для збирання рідини (фільтрату).</p> <p>3. Профільтруй отриману суміш (див. дослід I), повільно наливаючи рідину по скляній паличці у фільтр</p>	<p>Що спостерігають на фільтрі?</p> <hr/> <hr/> <p>Опиши фільтрат.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>III. Добування розчиненої речовини з однорідної суміші</p> <p>1. Вилий у порцелянову чашку отриманий фільтрат і випаруй його, дотримуючись правил безпеки.</p> <p>2. Висип добуту речовину в паперовий пакет, підпиши його і віддай учителеві</p>	<p>Порівняй отриману чисту речовину й вихідну суміш.</p> <hr/> <hr/> <hr/>

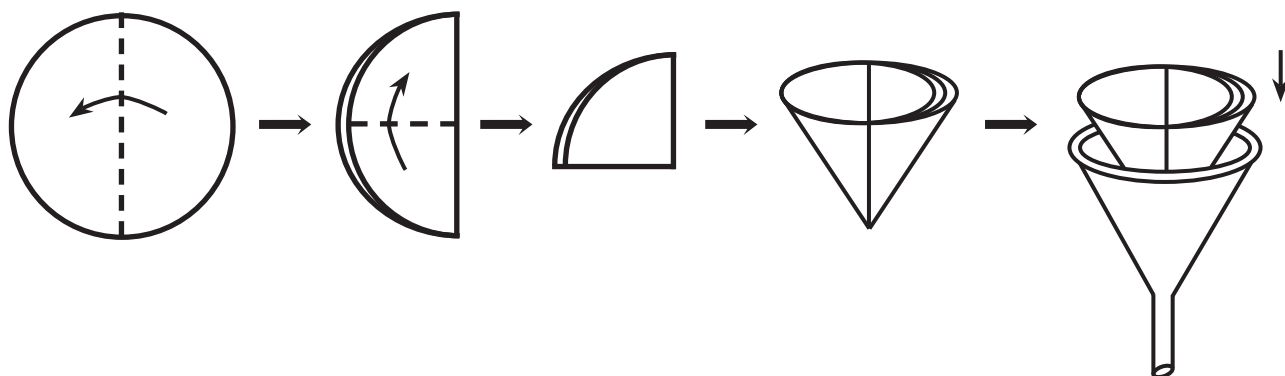


Рис. 1. Виготовлення паперового фільтра

2. Дай відповіді на запитання.

- Які методи розділення сумішей використовували під час практичної роботи? _____
- Які властивості солі й піску забезпечують застосування цих методів? _____
- Для чого фільтр у лійці попередньо змочують водою? _____

3. Зроби висновок.

Під час практичної роботи _____

Домашнє завдання

1. Упиши пропущене. Перекажи текст у рамочці стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити його на уроці.

1. У складі будь-яких сумішей _____ зберігають свої властивості. Розділення суміші — це виділення з неї чистих _____.
2. Для розділення сумішей найчастіше застосовують такі методи, як фільтрування, відстоювання, дія _____, випарювання та перегонка.
3. Фільтрування — метод розділення суміші шляхом пропускання її через _____, що затримують тверді частинки одного або декількох компонентів (для _____ суміші та нерозчинних у ній речовин).
4. Відстоювання використовують для розділення _____ та нерозчинних у ній _____ частинок або нерозчинних одна в одній _____.
5. Дію магніту застосовують для розділення суміші, що містить металеві домішки, які притягуються _____.
6. Випарювання — це виділення розчиненої _____ під час _____ та випаровування рідкого компонента суміші (для розчинів).
7. Перегонка (_____) — метод розділення розчинених одна в одній рідин та очищення рідини від розчинених у ній речовин шляхом _____ й подальшої конденсації утворених парів.

2. Виконай завдання.

- Напиши, яка суміш (однорідна чи неоднорідна) утвориться, якщо змішати:
- спирт і воду — _____
- крохмаль і воду — _____
- мед і чай — _____
- пісок і каміння — _____
- олію та воду — _____

➤ Установи відповідність між типом суміші та методом її розділення.

- 1 Неоднорідна суміш двох рідин
- 2 Однорідна суміш двох рідин
- 3 Неоднорідна суміш рідини та твердої речовини
- 4 Однорідна суміш рідини та твердої речовини

- А Відстоювання
- Б Фільтрування
- В Перегонка
- Г Випарювання

1	2	3	4

➤ Укажи послідовність дій у ході розділення суміші, що містить крейду, залізні ошурки та сіль.

- А Випарювання;
- Б розчинення;
- В дія магніту;
- Г фільтрування.

1	2	3	4

3. Дай відповіді на запитання.

- Чи можна видалити жир з молока фільтруванням? Чому?

- Чи можна в умовах космічної станції розділяти суміші шляхом фільтрування або відстоювання? Чому? _____

4. Склади алгоритм розділення суміші спирту, олії та води.

- На яких властивостях зазначених вище речовин ґрунтуються методи їх розділення?



1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання.
3. Переглянь презентацію про проблеми чистої води та чистого повітря. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 32).
 - Чому запаси прісної води на Землі обмежені? _____
 - Як людина використовує воду й водні розчини? _____
 - Які екологічні наслідки забруднення повітря? _____
 - Як можна вирішити проблему чистої води? Запропонуй заходи з охорони чистоти водойм. _____
 - Яких заходів слід ужити для збереження чистоти повітря? _____
4. Вивчи інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих».

1. Запаси води на Землі обмежені, тому слід раціонально використовувати водні ресурси.
2. Основним джерелом забруднення води й повітря є промисловість.
3. Усі відходи промисловості необхідно обов'язково очищувати.
4. Для вирішення проблеми чистої води потрібно:
 - припинити забруднення водойм неочищеними стоками промислових і сільськогосподарських підприємств;
 - будувати сучасні очисні споруди;
 - застосовувати новітні екологічно безпечні технології.
5. Щоб забезпечити чистоту повітря, слід використовувати:
 - екологічно чисте паливо;
 - відновлювані джерела енергії.



5. Заповни таблицю.

Вихлопні гази, нафтові плями, лісові пожежі, виверження вулканів, промислові стічні води, пилові бурі, спалювання сміття, пестициди, органічні рештки, мінеральні добрива.

Забруднювачі води	Забруднювачі повітря

6. Переглянь презентацію. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту на с. 33.

- Як виникають кислотні дощі? Укажи основну причину цього явища.

- Чим кислотні дощі небезпечні для природи? _____

- Яких заходів слід ужити, щоб запобігти утворенню кислотних дощів?

7. З поданого переліку випиши сполуки, що беруть участь в утворенні кислотних дощів, і зазнач у дужках їхні назви. Обчисли відносну молекулярну масу цих сполук. Запиши рівняння реакцій сполучення цих сполук з водою.

SO₂, N₂, CO₂, O₃, H₂, N₂O, NO₂.

[illegible]

8. Розв'яжи задачу.

Обчисли масу сульфур(IV) оксиду, що потрапить у повітря після спалювання 100 кг вугілля. Масова частка сірки у вугіллі становить 5 %.

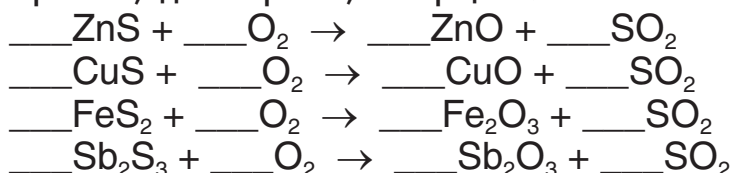
[illegible]

Домашнє завдання

1. Повтори інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих». Перекажи її стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити на уроці.

-

2. Допиши схеми реакцій, які відбуваються під час випалювання металічних руд. Простав, де потрібно, коефіцієнти.



- ### 3. Розв'яжи задачу.

Карбон(IV) оксид (вуглекислий газ) посилює парниковий ефект. Цей газ виділяється в атмосферу в результаті розкладання деяких неорганічних сполук. Обчисли масу карбон(IV) оксиду, який потрапить в атмосферу після розкладання вапняку (CaCO_3) масою 25 г, якщо, крім вуглекислого газу, утворилося 14 г кальцій оксиду.

[illegible]

4. Склади схему «Значення води в житті людини».

5. Візьми участь у вікторині «Вірю не вірю».

№	Питання	Так	Ні
1	Більша частина води на Землі зосереджена в річках		
2	Усі організми містять воду		
3	Вода — безбарвна речовина		
4	Температура кипіння води — 100 °С		
5	Вода на Землі може перебувати тільки в рідкому стані		
6	Мінеральна вода є чистою речовиною, а не сумішшю		
7	Розчини складаються щонайменше з трьох компонентів		
8	У разі змішування води з кухонною сіллю вода є розчинником		
9	Маса розчину дорівнює сумі маси розчинника та маси розчиненої речовини		
10	Кислоти є гідроксидами основних оксидів		
11	Основи складаються з атомів Гідрогену та кислотного залишку		
12	Карбон утворює кислотний оксид		
13	За наявності кислоти лакмус набуває червоного забарвлення		
14	Атоми Гідрогену входять до складу основ та кислот		
15	Кислотні оксиди, взаємодіючи з водою, утворюють кислоти		



1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання.
3. Переглянь презентацію про очищення води. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 34).
 - Для чого необхідна фільтрація води? _____

 - Якими методами знезаражують воду на очисних станціях?

 - Який із цих методів, на твою думку, більш ефективний? Чому?

 - Як у побутових умовах без кип'ятіння очистити воду?

 - Чому не можна вживати дистильовану воду? Де її застосовують?

4. Виконай тестові завдання.
 - 4.1. Познач методи очищення питної води від забруднення піском.
 - А** Дія магніту;
 - Б** відстоювання;
 - В** озонування;
 - Г** фільтрування.
 - 4.2. Укажи методи очищення питної води від мікроорганізмів.
 - А** Відстоювання;
 - Б** хлорування;
 - В** озонування;
 - Г** фільтрування.
 - 4.3. Який метод застосовують на водоочисних станціях для очищення води від органічних решток?
 - А** Хлорування;
 - Б** фільтрування;
 - В** озонування;
 - Г** біологічне розкладання.

- ### 5. Установи відповідність між видами забруднення та наведеними прикладами.

- | | |
|---------------------|--|
| 1 Фізичні | А Тепла вода заводів |
| 2 Біологічні | Б Сміття |
| 3 Хімічні | В Пісок, глина |
| 4 Теплові | Г Добрива, пестициди, важкі метали, нафта |
| 5 Механічні | Д Бактерії, мікроорганізми |

1	2	3	4	5

6. Вода, яку набрали з колодязя, має слабкий запах. Запропонуй методи його усунення.

7. Переглянь презентацію. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту на с. 35.

- Які речовини, що становлять серйозну небезпеку для людини, тобі відомі?

- Як дізнатися про те, що речовина є небезпечною?

- Про що, на твою думку, свідчать попереджувальні знаки?



8. Розв'яжи задачу.

Нітратні добрива належать до хімічних забруднювачів. Визнач масову частку натрій нітрату в розчині, якщо 14 г NaNO_3 розчинили у воді масою 36 г.

[illegible]

Домашнє завдання

1. Упиши пропущене. Перекажи текст у рамочці стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити його на уроці.

1. У складі будь-яких _____ речовини зберігають свої _____. Розділення суміші — це _____ з неї _____.
2. Для розділення сумішей найчастіше застосовують такі методи, як фільтрування, відстоювання, дія магніту, _____ та _____.
3. Фільтрування — метод _____ суміші шляхом _____ її через фільтри, що затримують _____ частинки одного або декількох компонентів (для рідкої суміші та нерозчинних у ній речовин).
4. Відстоювання використовують для _____ рідкої суміші та _____ у ній твердих частинок або нерозчинних _____ рідин.
5. Дію _____ застосовують для розділення суміші, що містить _____, які притягуються магнітом.
6. Випарювання — це виділення _____ під час нагрівання та випаровування рідкого компонента суміші (_____).
7. _____ (дистиляція) — метод розділення розчинених одна в одній рідин та очищення рідини від розчинених у ній речовин шляхом кипіння й подальшої _____ утворених _____.
8. Запаси води на Землі _____, тому слід раціонально використовувати водні ресурси.
9. Основним джерелом забруднення води й повітря є _____.
10. Усі відходи _____ необхідно обов'язково очищувати.
11. Для вирішення проблеми чистої води потрібно:
 - припинити _____ водойм неочищеними стоками промислових і сільськогосподарських підприємств;
 - будувати сучасні очисні _____;
 - застосовувати новітні екологічно безпечні _____.
12. Щоб забезпечити чистоту повітря, слід використовувати:
 - екологічно чисте _____;
 - відновлювані джерела _____.

2. Підготуй повідомлення на тему «Речовини, за допомогою яких очищують воду в побутових фільтрах».
3. Склади схему «Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах».

4. Проведи експеримент «Очищення води кип'ятінням і за допомогою побутового фільтра».

Мета: порівняти ефективність очищення води кип'ятінням і за допомогою побутового фільтра.

Обладнання: чайник, побутовий фільтр для води, дві склянки, водопровідна вода.

Хід роботи	Спостереження	Висновок
1. Наповни дві склянки водопровідною, або річковою, або колодязною водою.	Чи прозора вода? Які в неї колір, запах, смак?	Який метод очищення води більш ефективний? Чому?
2. Прокип'яти впродовж кількох хвилин у чайнику воду з першої склянки. Охолоди її до кімнатної температури й перелий у прозору скляну посудину.	Що відбувається під час охолодження води з першої склянки?	
3. Пропусти воду з другої склянки через побутовий фільтр, прокип'яти її впродовж кількох хвилин та охолоди.	Що відбувається під час охолодження води з другої склянки?	
4. Порівняй одержаний результат з попереднім	Чи змінилися прозорість, забарвлення, запах, смак води?	



1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання.
3. Виконай тестові завдання.
 - 3.1. Укажи хімічну формулу води.

А H_2O_2 ;	Б H_2O ;
В O_2H ;	Г $(\text{OH})_2$.
 - 3.2. Оксиди, які спричиняють утворення кислотних дощів:

А NO_2 і Na_2O ;	Б CaO і Na_2O ;
В SO_2 і CaO ;	Г SO_2 і NO_2 .
 - 3.3. Якого забарвлення набуде розчин метилоранжу в дощовій воді, зібраній поблизу теплової електростанції, що працює на кам'яному вугіллі?

А Чорного;	Б блакитного;
В зеленого;	Г рожево-червоного.
 - 3.4. Познач правильні твердження.

А Прісної води на Землі більше, ніж солоної;
Б уміст води в тілі людини становить у середньому 70 %;
В основним джерелом забруднення води й повітря є промисловість;
Г для знезараження води в домашніх умовах її відстоюють.
 - 3.5. Метод очищення води від найдрібніших нерозчинних домішок на водоочисних станціях:

А ультрафіолетове випромінювання;	Б відстоювання;
В хлорування;	Г фільтрування.
 - 3.6. Який метод очищення води на водоочисних станціях є хімічним?

А Ультрафіолетове випромінювання;	Б відстоювання;
В озонування;	Г фільтрування.
4. Виконай завдання.
 - Напиши методи, якими можна розділити суміші:

цукру й піску — _____
води й бензину — _____
крохмалю й цукру — _____
борошна та залізних ошукрок — _____
піску та тирси — _____
 - Наведи приклади застосування методу відстоювання в побуті.

 - Поміркуй, яка природна вода подібна за складом до дистильованої. Чи є в ній домішки?

- Укажи основну причину виникнення парникового ефекту.

5. Про що, на твою думку, свідчать попереджувальні знаки?



6. Розв'яжи задачі.

- До 200 г водного розчину сульфатної кислоти з масовою часткою кислоти 20 % долили 30 г води, а потім розчинили ще 20 г кислоти. Обчисли масову частку кислоти в утвореному розчині.

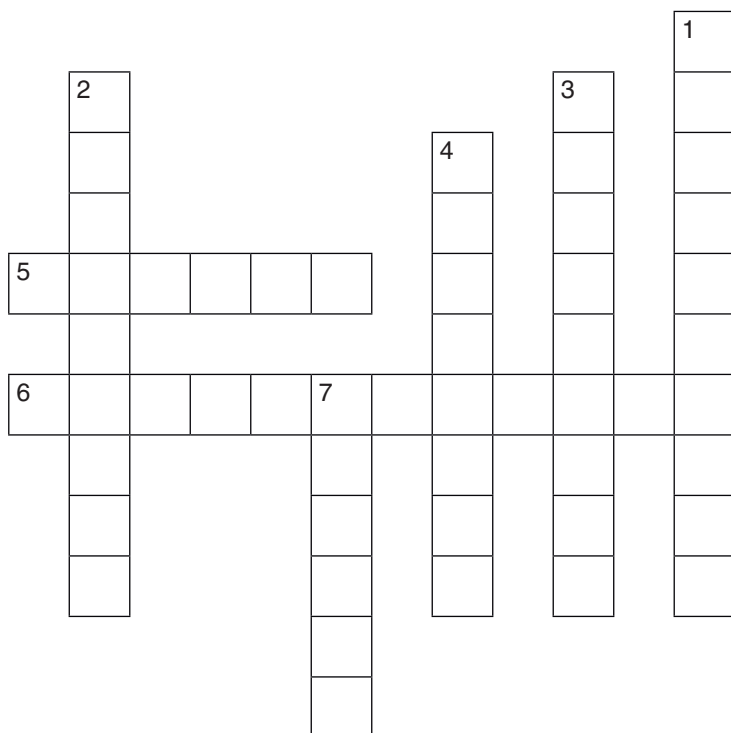
[illegible]

- У воді якої маси потрібно розчинити 6 г нітратної кислоти, щоб приготувати розчин з масовою часткою кислоти 5 %?

[illegible]

Домашнє завдання

1. Розгадай кросворд.



По горизонталі:

- 5. Однорідна суміш змінного складу.
- 6. Метод розділення неоднорідних сумішей.

По вертикалі:

- 1. Метод розділення однорідних сумішей.
- 2. Суміш, у якій речовини не можна побачити неозброєним оком.
- 3. Речовина, складова суміші.
- 4. Вид матерії, з якого складаються фізичні тіла.
- 7. Агрегатний стан речовини.

2. Склади алгоритми розділення сумішей: крейди, залізних ошукрок і солі (А); води, спирту і крейди (Б).

<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

- На яких властивостях зазначених вище речовин ґрунтуються методи їх розділення?

3. Напиши текст-повідомлення на тему «Поводження з небезпечними речовинами в побуті».



Матеріали до уроків

Забарвлення індикаторів

Індикатор \ Середовище	Середовище		
	Нейтральне	Кисле	Лужне
Фенолфталеїн	Безбарвний	Безбарвний	Малиновий
Метилловий оранжевий (метилоранж)	Оранжевий	Рожево-червоний	Жовтий
Лакмус	Фіолетовий	Червоний	Синій

До уроку 1

Вода — реагент. Взаємодія води з оксидами.

Оснóвні та кислотні оксиди. Гідроксиди: основи й кислоти.

Поняття про індикатори

Оксиди — сполуки хімічних елементів з Оксигеном — поділяють на оснóвні (утворені металічним елементом) і кислотні (утворені неметалічним елементом).

Вода реагує з багатьма із цих оксидів. Так, з оснóвними оксидами вона утворює оснóвні гідроксиди (основи), а з кислотними оксидами — кислотні гідроксиди (кислоти).

Основи — речовини, утворені металічним елементом, який сполучається з гідроксильною групою OH^- . Кількість гідроксильних груп відповідає валентності металу.

Назва основи складається з двох слів: перше з них назва металу, що утворює основу, а друге — слово «гідроксид». Гідроксиди лужних і лужно-земельних металів частково або повністю розчиняються у воді. Ці гідроксиди мають назву «луги». Якщо метал виявляє сталу валентність й утворює тільки один гідроксид, то такий гідроксид називають гідроксидом цього металу. Наприклад:

NaOH — натрій гідроксид;

Ca(OH)_2 — кальцій гідроксид.

Якщо метал виявляє змінну валентність й утворює кілька гідроксидів, то в назвах сполук валентність обов'язково вказують у дужках після назви металу. Наприклад:

CuOH — купрум(I) гідроксид;

Fe(OH)_2 — ферум(II) гідроксид;

Cu(OH)_2 — купрум(II) гідроксид;

Fe(OH)_3 — ферум(III) гідроксид.

Кислоти — речовини, що складаються з атомів Гідрогену (можуть замінюватись атомами металічних елементів) і кислотного залишку. Валентність кислотного залишку відповідає кількості атомів Гідрогену в молекулі кислоти.

Назви кислот відповідають міжнародним назвам кислотних залишків. Якщо кислототвірний елемент виявляє найвищу валентність, то в назві кислоти є суфікс *-ат-*. Наприклад:

HNO_3 — нітратна кислота;

H_3PO_4 — фосфатна кислота;

H_2SO_4 — сульфатна кислота;

H_2CO_3 — карбонатна кислота.

Якщо кислототвірний елемент виявляє в молекулі нижчу валентність, то в назві кислоти є суфікс *-ит-* або *-іт-*. Наприклад:

HNO_2 — нітритна кислота;

H_2SO_3 — сульфітна кислота.

Індикатори — речовини, що змінюють забарвлення залежно від наявності в розчині кислоти або лугу. Їх застосовують для визначення середовища розчину.

У лабораторній практиці часто використовують такі індикатори, як фенолфталеїн, метиловий оранжевий (метилоранж) і лакмус. Фенолфталеїн безбарвний у нейтральному й кислому середовищах, малиновий — у лужному. Метилоранж має оранжеве забарвлення в нейтральному середовищі, рожево-червоне — у кислому та жовте — у лужному. Лакмус фіолетовий у нейтральному середовищі, червоний — у кислому та синій — у лужному.

До уроків 2, 5

Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії

1. Починай роботу з вивчення опису дослідів. З дозволу вчителя виконуй тільки наведені в описі досліді.
2. Перед початком роботи вдягни халат, а також рукавички та окуляри, якщо вони необхідні.
3. Під час роботи підтримуй чистоту й порядок на своєму робочому місці. Після роботи помий використаний посуд і вимий руки з милом.
4. Під час виконання роботи не розмовляй, не займайся побічними справами та не відволікай інших учнів.
5. На кожній посудині з реактивами обов'язково має бути етикетка з назвою або формулою реактиву. Не використовуй посудини з реактивами без етикетки.
6. Відкривши банку з реактивом, завжди клади пробку на стіл догори.
7. Реактиви для дослідів слід брати тільки в кількості, передбаченій в описі досліді. Залишки взятого реактиву не можна зливати або зсипати в посудину, де зберігався реактив. Їх потрібно поміщати в спеціальну банку для відходів.
8. Ніколи не бери реактиви руками, користуйся для цього спеціальними ложечками, шпателями або пінцетами.
9. Наливаючи рідини, посудину з реактивом тримай так, щоб етикетка була спрямована вгору. Знімай краплю з краю шийки посудини, оскільки рідина стікатиме по склу й псуватиме етикетку або може спричинити подразнення шкіри рук.

10. Хімічні реактиви не можна пробувати на смак, навіть ті речовини, які в повсякденному житті вживають у їжу (кухонна сіль, цукор, оцет тощо).
11. Щоб перевірити реактиви на запах, ніколи не піднось посудину до обличчя, а утримуй її на певній відстані та рухами рукі спрямовуй повітря над посудиною в напрямку до себе.
12. Для нагрівання розчинів у пробірці використовуй пробіркотримач. Уважно стеж за тим, щоб отвір пробірки був спрямований у бік від тебе й інших учнів, оскільки рідина внаслідок перегрівання може вихлюпнутися з пробірки.
13. Пробірка, яку нагрівають у полум'ї, ззовні має бути сухою. Для уникнення перегрівання спочатку рівномірно прогрівай усю пробірку, переміщуючи її в полум'ї вгору й униз, а потім нагрівай її вміст знизу.
14. Не заглядай у пробірку, де нагрівається рідина. Не нахиляйся над посудиною, у яку наливають рідину, оскільки дрібні краплі можуть потрапити в очі.
15. Після нагрівання, перш ніж брати посуд рукою, переконайся, що він охолов.
16. У разі потрапляння на шкіру кислоти негайно змий її водою та протри ушкоджене місце розбавленим розчином соди. Якщо на шкіру потрапив розчин лугу, одразу змий його водою й протри уражене місце розбавленим розчином борної кислоти або оцту.
17. У разі потрапляння їдких розчинів очі необхідно негайно промити під струменем води, нахилившись над раковиною.
18. У разі виникнення нестандартної ситуації негайно повідом учителя.

До уроку 4

Методи розділення сумішей

У складі будь-яких сумішей речовини зберігають свої властивості. За допомогою фізичних методів суміші можна розділити на складові. Розділення суміші — це виділення з неї чистих речовин.

Існує багато методів розділення сумішей. Щоб розділити суміш, необхідно знати її тип (однорідна чи неоднорідна), властивості речовин, які входять до її складу, агрегатний стан суміші. Для розділення неоднорідних сумішей найчастіше використовують фільтрування, відстоювання та дію магніту.

Фільтрування — метод розділення суміші шляхом пропускання її через фільтри, що затримують тверді частинки одного або декількох компонентів (для рідкої суміші та нерозчинних у ній речовин). Коли суміш пропускають через фільтр, то частинки нерозчинних речовин не проникають через пори фільтра й залишаються на ньому, зокрема під час виділення піску або тирси з води.

Відстоювання використовують для розділення рідкої суміші та нерозчинних у ній твердих речовин або нерозчинних одна в одній рідин. Коли суміш відстоюють, то тверді нерозчинні речовини осідають на дно посудини або спливають на поверхню суміші. У випадку двох рідин з різною густиною важчу рідину зливають за допомогою ділильної лійки. Потім чисту речовину зливають в іншу посудину. Цей процес називають декантацією. Прикладом може бути розділення сумішей води та олії, води і тирси, води і піску.

Дію магніту застосовують для розділення суміші, що містить металеві домішки, які притягуються магнітом. До суміші твердих речовин наближують магніт. Залізо, його сплави та деякі мінерали (зокрема, магнітний залізняк) притягуються магнітом. Так можна розділити суміш заліза й сірки.

Для розділення однорідних сумішей найчастіше використовують випарювання та перегонку (дистиляцію).

Випарювання — це виділення розчиненої речовини під час нагрівання та випаровування рідкого компонента суміші (для розчинів). Суміш нагрівають, рідина випаровується, і тверда речовина виділяється у вигляді кристалів. Так отримують кухонну сіль з водного розчину.

Різновидом випарювання є кристалізація — метод отримання розчиненої твердої речовини з концентрованого розчину. Суміш нагрівають і після випаровування частини рідини охолоджують — тверда речовина випаде в осад у вигляді кристалів. Прикладом може бути кристалізація цукру в сиропі або варенні.

Перегонка (дистиляція) — метод розділення розчинених одна в одній рідин та очищення рідини від розчинених у ній речовин шляхом кипіння та подальшої конденсації утворених парів. Так розділяють суміші рідин з різними температурами кипіння. Суміш рідин повільно нагрівають. За цих умов речовина, яка має найнижчу температуру кипіння, випаровується раніше, її пари охолоджуються, конденсат збирається в окремій посудині. Перегонку широко застосовують під час отримання дистильованої води, виділення спирту з води, розділення нафти на фракції.

До уроку 6

Проблеми чистої води та чистого повітря

Вода не тільки найпоширеніша, а й найважливіша речовина на Землі. У природі близько 97 % води знаходиться в морях і океанах, 3 % — це прісна вода, більша частина якої міститься в льодовиках та підземних водах, і тільки 1 % припадає на річки та озера. Саме цю воду використовує людина для своїх потреб. Отже, запаси прісної води на Землі обмежені, тому слід раціонально використовувати водні ресурси.

Тіло дорослої людини приблизно на 70 % складається з води, яка міститься в усіх органах і тканинах. Середня потреба людини у воді — 1,5–2 літри на добу. Щодоби людина використовує від 200 до 400 літрів води в побуті (гігієнічні процедури, прання білизни, приготування їжі, миття посуду, прибирання житла та ін.).

Вода необхідна для функціонування розвиненої промисловості. У металургії, енергетиці, сільському господарстві, легкій та харчовій промисловості воду застосовують як розчинник, теплоносію, охолоджувач тощо. У хімічній промисловості для виробництва мінеральних добрив, кислот, лугів, мийних засобів, лікарських препаратів широко використовують водні розчини різних речовин.

Під час своєї діяльності людина виробляє велику кількість відходів, що забруднюють навколишнє середовище, зокрема воду. Ця проблема стає дедалі актуальнішою, оскільки від стану води залежать наше здоров'я та екологія довкілля.

Основними джерелами забруднення води є промисловість (стічні води підприємств різних галузей виробництва), сільське господарство (мінеральні добрива, пестициди, відходи тваринництва), господарсько-побутова діяльність людини (побутові стоки житлових масивів, лікарень, шкіл, закладів харчування тощо), водний транспорт (нафтові плями від танкерів).

Одне з головних завдань сучасного людства — охорона водних ресурсів планети та запобігання їхньому забрудненню. Хоча гідросфера деякою мірою здатна до самоочищення, проте через потрапляння в природну воду значної

кількості токсичних домішок зі стоків різного походження постала потреба в проведенні водозахисних і водоочисних заходів. Найважливішими серед них є такі:

- створення систем оборотного й повторного використання води після її очистки;
- будівництво сучасних очисних споруд, які забезпечать ретельну очистку води;
- розробка та впровадження новітніх технологій, які передбачають мінімальне споживання води в господарстві та побуті.

Іншою нагальною проблемою людства є охорона чистого повітря. Забруднене повітря негативно впливає на здоров'я людини та стан навколишнього середовища.

Повітря може забруднюватися природним (унаслідок природних процесів) і штучним (антропогенним, тобто спричиненим діяльністю людини) шляхами.

Природними джерелами забруднення повітря є виверження вулканів, пилові бурі, лісові пожежі, вивітрювання гірських порід, вітрова ерозія, розкладання решток організмів тощо.

Штучними джерелами забруднення повітря є промисловість (зокрема, хімічна, видобувна, металургія, енергетика), транспорт, сільське господарство та ін. До екологічних наслідків забруднення повітря належать:

- парниковий ефект — підвищення температури земної поверхні внаслідок викидів парникових газів, насамперед вуглекислого газу;
- смог — забруднення атмосфери великою кількістю газів і пилу;
- озонові діри — критичне зниження рівня озону, передусім над Антарктикою;
- кислотні дощі — випадання кислотних опадів, що містять розчинені у воді оксиди Сульфуру та Нітрогену.

Щоб вирішити глобальну проблему чистого повітря, потрібно підвищити ефективність витрат енергії, припинити знищення лісів, використовувати екологічно чисте паливо (водень, біопаливо, електроенергія) та відновлювані джерела енергії (вітрова або сонячна енергія).

Кислотні дощі

Кислотні дощі — це атмосферні опади (дощ, сніг, град), кислотність яких вища від нормальної.

Кислотні дощі утворюються в результаті реакції між водою і такими речовинами-забруднювачами, як сульфур(IV) оксид (SO_2) та різні оксиди Нітрогену (NO , NO_2). Кислотні дощі спричинені викидами шкідливих речовин в атмосферу автомобільним транспортом та авіацією, металургійними й хімічними підприємствами, тепловими електростанціями. Природними джерелами кислототвірних викидів в атмосферне повітря є переважно вулканічна діяльність і лісові пожежі.

Вступаючи в реакцію з водою, що міститься в атмосфері, оксиди Сульфуру й Нітрогену перетворюються на розчини кислот: сульфїтної, сульфатної, нітритної та нітратної.

Сульфур(IV) оксид (SO_2) потрапляє в повітря під час випалювання на заводах металічних руд, а також спалювання на електростанціях вугілля, що містить домішки сірки. Унаслідок взаємодії сульфур(IV) оксиду з атмосферною вологою утворюється сульфїтна кислота: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$.

У вологому повітрі частина сульфїтної кислоти реагує з киснем, й утворюється сульфатна кислота: $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4$.

Оксиди Нітрогену з'являються в атмосфері в результаті згоряння за дуже високої температури палива або пального. Утворений при цьому нітроген(II) оксид (NO) швидко взаємодіє з киснем повітря. Продуктом реакції є нітроген(IV) оксид: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$.

Далі нітроген(IV) оксид реагує з водою, й утворюються дві кислоти — нітритна та нітратна: $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$.

Ці кислоти разом з дощем або снігом потрапляють на земну поверхню. Кислотні опади негативно впливають на рослини, спричиняють хвороби у тварин і людей, отруюють ґрунти та водойми, руйнують пам'ятки культури й будівельні матеріали (зокрема, мармур і вапняк), посилюють корозію металів.

Для попередження кислотних дощів насамперед потрібно зменшити кількість викидів оксидів Сульфуру та Нітрогену в атмосферне повітря. Це можливо завдяки використанню низькосірчистого палива або його очищенню від сірки, зниженню температури згоряння пального, установці фільтрів для очищення газоподібних продуктів, удосконаленню конструкцій двигунів та режимів їхньої роботи, додаванню спеціальних добавок у пальне. Останнім часом широко почали використовувати альтернативні джерела енергії.

До уроку 7

Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах

Вода, що надходить у водопровід і споживається людьми, має бути прозорою й не містити шкідливих речовин та мікроорганізмів. Для цього воду очищують за допомогою багатьох методів як на водоочисних станціях, так і в домашніх умовах.

На водоочисних станціях знезаражують промислові й побутові стоки перед їх скиданням у річку або в море, а також проводять підготовку води для її постачання в міста й села.

Методи очищення води обирають залежно від наявності в ній певного типу домішок та їхньої кількості. Зазвичай це механічні методи — відстоювання та фільтрація; фізико-хімічні — сорбція, тобто поглинання шкідливих домішок речовинами-сорбентами, знезараження ультрафіолетовими променями; і хімічні — обробка реагентами, які знебарвлюють та знезаражують воду (наприклад, додаючи незначну кількість хлору чи озону, проводять хлорування або озонування). Від органічних речовин воду очищують біологічним методом: стоки спрямовують у штучні ставки з колоніями бактерій, які переробляють ці речовини на вуглекислий газ, азот, воду тощо.

На кожному етапі очистки воду піддають хімічному і бактеріологічному аналізу. У разі встановлення задовільної якості вода є придатною для господарчого та питного водозабезпечення.

У домашніх умовах воду для пиття та приготування їжі зазвичай нагрівають до температури кипіння (100°C). При цьому відбувається знезараження води: у ній гинуть мікроорганізми та бактерії. Частина розчинених природних речовин перетворюється на нерозчинні, які поступово осідають на дно посуду, а іноді й укривають її стінки. Суміш таких речовин називають накипом. Очистити воду від накипу можна відстоюванням або фільтруванням.

Для додаткового очищення води застосовують побутові фільтри, у яких містяться речовини (наприклад, активоване вугілля), що поглинають з води неорганічні та органічні домішки. Така вода не утворює накипу.

Дуже чисту воду отримують методом перегонки (дистиляції) за допомогою спеціального пристрою — дистилятора. У ньому вода після нагрівання переходить у пару, яка потім конденсується знову в рідину. Таку воду називають дистильованою, у ній майже немає розчинених солей. Але пити її не можна, оскільки організм не отримуватиме в достатній кількості солей багатьох елементів, які містяться в природній воді. Дистильовану воду застосовують у хімічних лабораторіях, в аптеках, в автомобільних акумуляторах.

Маркування небезпечних речовин

Для своїх потреб людина використовує різні речовини, багато з яких є досить небезпечними. Розрізняють такі небезпечні речовини: горючі (природний газ, органічні розчинники, нафтопродукти, більшість полімерів), легкозаймисті (папір, тирса, борошно), вибухонебезпечні (суміші повітря і парів нафтопродуктів, багатьох органічних розчинників), їдкі (луги, деякі кислоти).

Застосовуючи ці речовини та розчини, слід пам'ятати, що в разі необережного поводження вони можуть забруднити навколишнє середовище та завдати шкоди організмам.

Для попередження людей про небезпеку, яку можуть спричинити речовини під час зберігання й використання, на етикетках, упаковках, контейнерах запроваджено відповідне маркування. Кожний попереджувальний знак містить чорне символічне зображення.



Токсична речовина



Їдка речовина



Окиснювач



Вибухонебезпечна речовина



Вогненебезпечна речовина



Радіоактивна речовина



Небезпечна електрична напруга



Лазерне випромінювання

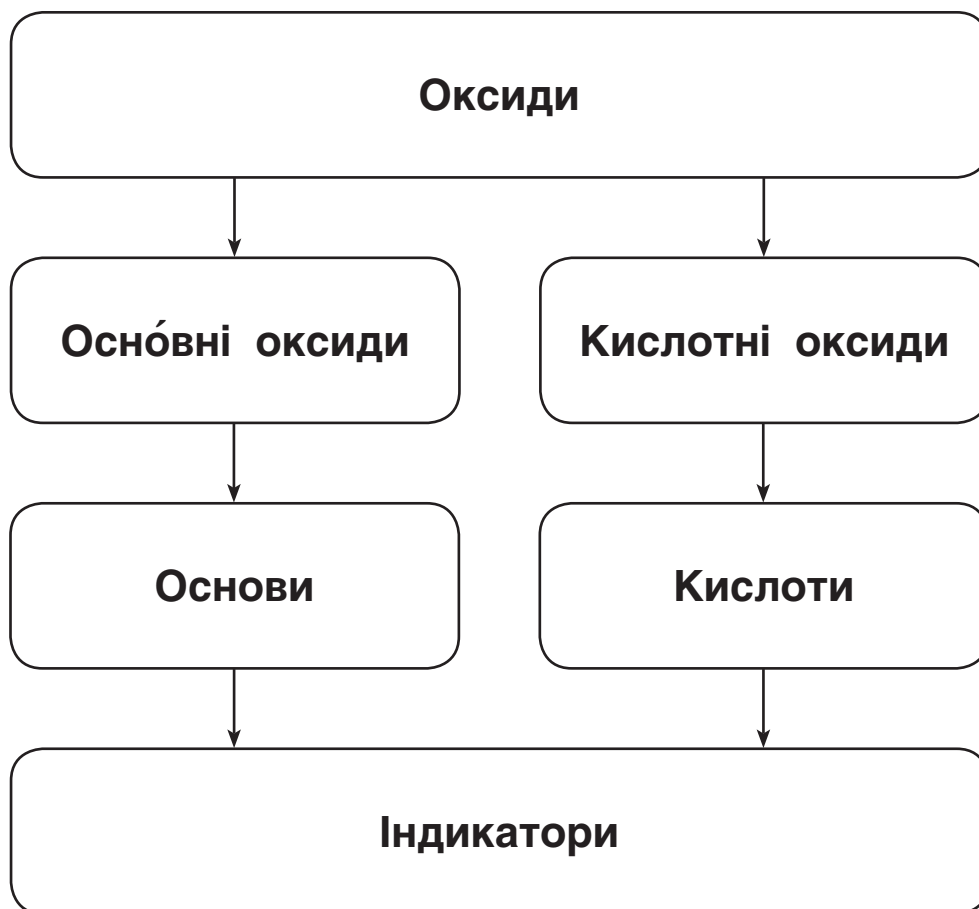


Електромагнітне випромінювання

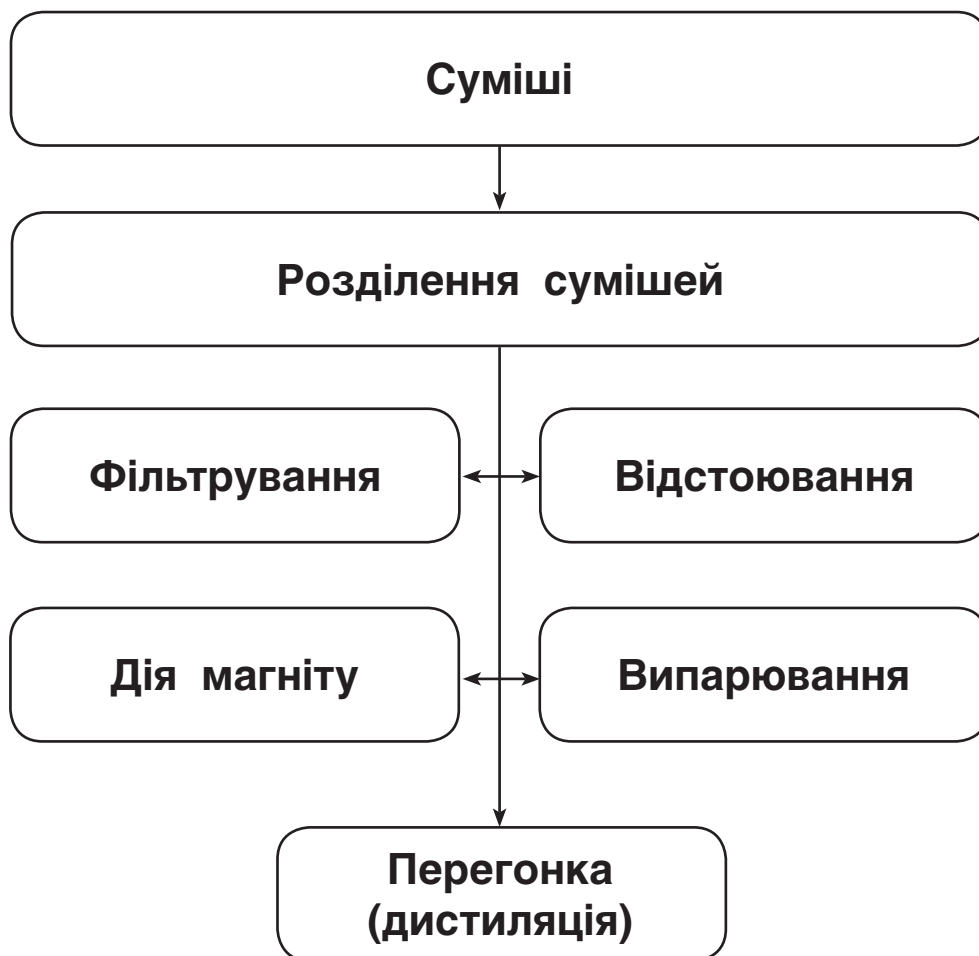
Існують інші способи позначення небезпечних речовин. Часто знаки небезпеки доповнюють словесними застереженнями або рекомендаціями, наприклад «Зберігати подалі від джерел тепла», «Запобігати потраплянню на шкіру і в очі», «Використовувати лише в добре провітрюваному приміщенні», «Під час використання не палити», «Працювати в гумових рукавичках» тощо.



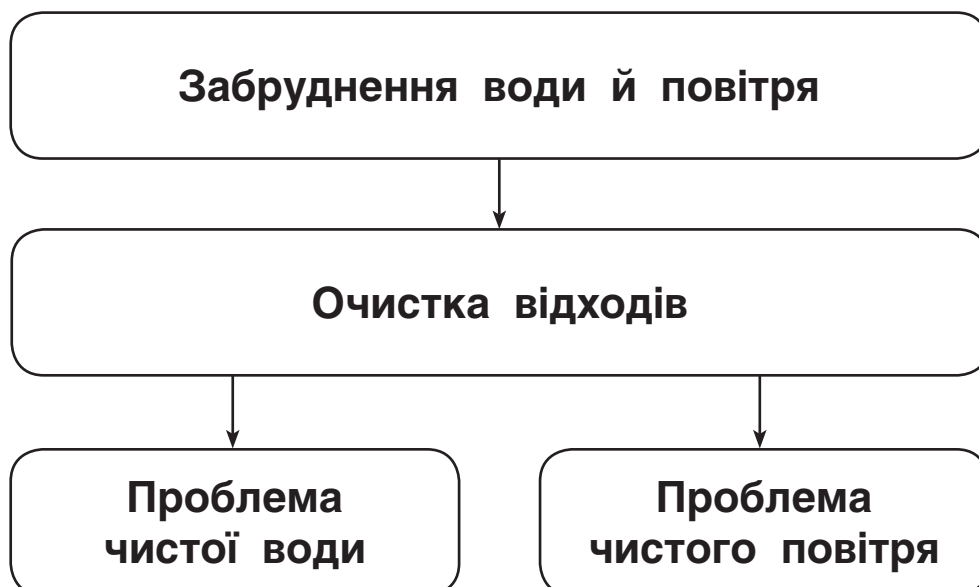
**Осно́вні та кислотні оксиди. Гідроксиди:
основи й кислоти. Поняття про індикатори**



Методи розділення сумішей



Проблеми чистої води та чистого повітря





Осно́вні та кислотні оксиди. Гідроксиди: основи й кислоти. Поняття про індикатори

Оксиди — складні речовини, утворені атомами двох елементів, одним з яких є Оксиген.

Осно́вні оксиди, взаємодіючи з водою, утворюють осно́вні гідроксиди (основи), а кислотні оксиди — кислотні гідроксиди (кислоти).

Основи — речовини, утворені металічним елементом, який сполучається з гідроксильною групою OH^- .

Кислоти — речовини, що складаються з атомів Гідрогену (можуть заміщуватись атомами металічних елементів) і кислотного залишку.

Індикатори — речовини, що змінюють своє забарвлення залежно від наявності в розчині кислоти або лугу.

Методи розділення сумішей

У складі будь-яких сумішей речовини зберігають свої властивості. Розділення суміші — це виділення з неї чистих речовин.

Для розділення сумішей найчастіше застосовують такі методи, як фільтрування, відстоювання, дія магніту, випарювання та перегонка.

Фільтрування — метод розділення суміші шляхом пропускання її через фільтри, що затримують тверді частинки одного або декількох компонентів (для рідкої суміші та нерозчинних у ній речовин).

Відстоювання використовують для розділення рідкої суміші та нерозчинних у ній твердих частинок або нерозчинних одна в одній рідин.

Дію магніту застосовують для розділення суміші, що містить металеві домішки, які притягуються магнітом.

Випарювання — це виділення розчиненої речовини під час нагрівання та випаровування рідкого компонента суміші (для розчинів).

Перегонка (дистиляція) — метод розділення розчинених одна в одній рідин та очищення рідин від розчинених у ній речовин шляхом кипіння й подальшої конденсації утворених парів.

Проблеми чистої води та чистого повітря

**Запаси води на Землі обмежені,
тому слід раціонально використовувати
водні ресурси.**

**Основним джерелом забруднення
води й повітря є промисловість.
Усі відходи промисловості
необхідно обов'язково очищувати.**

**Для вирішення проблеми
чистої води потрібно:**

- **припинити забруднення
водойм неочищеними
стоками промислових
і сільськогосподарських
підприємств;**
- **будувати сучасні очисні
споруди;**
- **застосовувати новітні
екологічно безпечні
технології.**

**Щоб забезпечити
чистоту повітря, слід
використовувати:**

- **екологічно чисте
паливо;**
- **відновлювані джерела
енергії.**