**Магія хімії:
мистецтво та наука експерименту**

**Тема 1.
Кристалічна структура води в твердому агрегатному стані.
Елементний склад молекули води**

Уважно перегляньте та проаналізуйте відедосліди-загадки. Уявіть себе у ролі «хімічного детектива», щоб «розшифровувати» хімічне явище або пояснити хімічні властивості, а також природу речовин, використаних к експерименті. Дайте відповіді на запитання до дослідів.

**Дослід 1.1.**

**Перегляньте відео "Чому лід виглядає по-різному?":**

чому один зразок льоду каламутний всередині, а другий - прозорий.

<https://drive.google.com/drive/u/3/folders/13Pg7DDQ4Z6OS5nV8iVojG7mAxmKExZw8>

**Виконайте завдання до нього, дайте відповіді на запитання.**

1.  Подумайте, чому в досліді зразок льоду праворуч (№ 2) є каламутним всередині, а ліворуч (зразок № 1) – прозорим.

2.  Поясніть, яка природа тих включень, які Ви бачите в прозорому зразку льоду. Як вони в льоді опинилися? Чому в прозорому льоді ці включення розпорошені по всьому об’ємі?

3.  Подумайте, яка вода, одержана після танення згаданих льодяних кульок, буде мати більшу густину і чому?

4.  Як можна пояснити те, що в прозорій кульці лід закристалізувався шарами?

5.  Запропонуйте свої версії того, як цей дослід пояснює, чому зимові бурульки завжди прозорі.

6.  Спробуйте провести свої власні дослідження щодо одержання каламутного і прозорого льоду. Поекспериментуйте, виберіть найбільш показовий дослід, зніміть відео і надсилайте на конкурс.

7.  Проведіть експеримент, щоб з’ясувати скільки часу потрібно, щоб заморозити однаковий об’єм води у пляшці, контейнерах та фасувальних пакетах для заморожування.

**Дослід 1.2**

**Перегляньте відео "Вода, схована в речовині":**чи можна змінити колір малюнку на папері.

<https://drive.google.com/drive/u/3/folders/13Pg7DDQ4Z6OS5nV8iVojG7mAxmKExZw8>

**Виконайте завдання до нього, дайте відповіді на запитання.**

1.      Поясніть зміни кольору надписів на папері під час нагрівання та тримання його над стаканом з гарячою водою?

2.      Подумайте, чому цей експеримент проводиться в темі «Кристалічна структура води в твердому агрегатному стані. Елементний склад молекули води».

3.      Поясніть розчинність і колір водного розчину використаної речовини.

4.      Проекспериментуйте з іншими речовинами для «тайнопису» (це краще зробити в шкільній лабораторії, але можна придбати сполуки як хімічні реактиви). Які з них Ви вважаєте найбільш вдалими і чому?

5.      Напишіть, які правила безпеки потрібно пам’ятати, щоб проведення експерименту було безпечним.

6.      Запропонуйте свої варіанти виконання експерименту, здійсніть його, зніміть відео і надсилайте на конкурс.

**Дослід 1.3**

**Перегляньте відео "Зв’язана вода":**перетворення речовини і її повернення назад

<https://drive.google.com/drive/u/3/folders/13Pg7DDQ4Z6OS5nV8iVojG7mAxmKExZw8>

**Виконайте завдання до нього, дайте відповіді на запитання.**

1.      Речовина в стакані має блакитне забарвлення. Цю речовину можна купити в магазинах, наприклад у відділі «Дача, сад та город» в торгівельній мережі «Епіцентр». Де ця речовина використовується людиною? Який хімічний склад та будову має ця речовина? Яка назва та хімічна формула цієї речовини?

2.      Подумайте, чи одна і та сама речовина знаходяться в хімічному стакані і чашці для випарювання після прожарювання? Поясніть свій вибір.

3.      Поекспериментуйте, аби впевнитись, чи дійсно ця речовина змінює своє забарвлення з блакитного на світло-сірий в наслідок нагрівання? Чому це відбувається, як це можна пояснити?

4.      Подумайте, чому цей експеримент проводиться в темі «Кристалічна структура води в твердому агрегатному стані. Елементний склад молекули води».

5.      Поясніть розчинність і колір розчину цієї речовини у воді. Чи буде змінюватись колір під час нагрівання водного розчину цієї речовини?

6.      Поекспериментуйте з іншими речовинами, які мають таку ж властивість (це краще зробити в шкільній лабораторії, але можна придбати сполуки як хімічні реактиви). Які з них Вам сподобались найбільше? Які інші речовини можна взяти для проведення досліду ?

7.      Напишіть, які правила безпеки потрібно пам’ятати, щоб безпечно провести експеримент.

8.      Запропонуйте свої варіанти проведення експерименту, поекспериментуйте, зніміть відео і надсилайте на конкурс.

**Дослід 1.4**

**Перегляньте відео "Вода видима і невидима?":** проявник атмосферної води

<https://drive.google.com/drive/u/3/folders/13Pg7DDQ4Z6OS5nV8iVojG7mAxmKExZw8>

**Виконайте завдання до нього, дайте відповіді на запитання.**

1.      Подумайте, яке природне явище, пов’язане з хімічним складом атмосфери, демонструє цей дослід? Як воно проявляється в природі та за яких умов?

2.      Запропонуйте, як це природне явище змоделювати вдома або в лабораторії. Чи достатньо для цього взяти просто лід? Чи може потрібний сніг?

3.      Поясніть, як в досліді перевірено наявність вологи в атмосфери?

4.      Подумайте, як значно пришвидшити досягнення бажаного результату і які речовини (їх можна взяти вдома або одержати з аптечних препаратів) для цього слід використати? Чи повинні вони бути розчинними у воді?

5.      Яке фізичне явище покладено в основу дослідження, коли для проведення експерименту Ви використовуєте додаткову речовину? Як це явище використовує людина взимку?

6.      Поекспериментуйте з різними речовинами і встановіть їх ефективність для демонстрації того природного явища, яке покладено в основу цього відео.

7.      Запропонуйте свої варіанти проведення експерименту, поекспериментуйте, зніміть відео і надсилайте на конкурс.

**Дослід 1.5**

**Перегляньте відео "Чи горить лід":**обман зору або правда, що горить лід?

<https://drive.google.com/drive/u/3/folders/13Pg7DDQ4Z6OS5nV8iVojG7mAxmKExZw8>

**Виконайте завдання до нього, дайте відповіді на запитання.**

1.      Подумайте, чи може дійсно горіти лід. Поясніть свою думку, використовуючи знання про структуру льоду та речовину, яка його утворює.

2.      Подумайте, за яких умов може утворюватись лід у природі та яке значення це має для життя водних організмів?

3.      Розкажіть, як і за яких умов можна одержати лід вдома.

4.      Поекспериментуйте і покажіть, яка температура одержаного Вами льоду і з якою швидкістю вона буде підніматись, коли тримати лід за кімнатної температури?

5.      З’ясуйте, які речовини можна додати до льоду (їх можна придбати в магазинах) для проведення цього досліду? Запропонуйте Ваші варіанти.

6.      Напишіть, які правила потрібно пам’ятати, щоб безпечно провести експеримент.

7.      Поекспериментуйте, зніміть відео свого експерименту і надсилайте на конкурс.

**Дослід 1.6**

**Перегляньте відео "Вода як джерело палива?":**чи легко розкласти воду, що для цього потрібно і для чого це робити?

<https://drive.google.com/drive/u/3/folders/13Pg7DDQ4Z6OS5nV8iVojG7mAxmKExZw8>

**Виконайте завдання до нього, дайте відповіді на запитання.**

1.      Запропонуйте речовини, які можна додати до води, щоб пришвидшити електроліз і встановити її якісний склад? Чи є ці речовини доступними у побуті?

2.      Подумайте, з якого матеріалу виготовлені електроди, використані в досліді. Чи можна їх замінити? Якщо так, то запропонуйте свій варіант. Якщо ні, то поясніть чому.

3.      Який електрод слугує катодом, а який анодом? Які гази будуть виділятись на негативно і позитивно заряджених електродах? Укажіть, що дозволило Вам зробити такі висновки.

4.      Запропонуйте варіант запису рівнянь реакцій, які відбуваються окремо на катоді, на аноді під час електролізу та загальне рівняння процесу.

5.      Подумайте, чи можна використати батарейки, щоб здійснити аналогічний дослід? Якщо так, то скільки їх потрібно взяти і як поєднати, щоб провести електроліз? Якщо ні, то чому?

6.      Запропонуйте власну конструкцію приладу для електролізу води. Здійсніть експеримент, використовуючи матеріали і речовини, які Ви обрали. Поекспериментуйте та встановіть напругу, якої вже буде достатньо для проведення електролізу на запропонованому Вами приладі?

7.      Подумайте, чому під час електролізу води часто піднімається температура? Поясніть, яким є процес електролізу – ендо- чи екзотермічним?

8.      Напишіть, які правила потрібно пам’ятати, щоб безпечно провести електроліз.

9.      Спробуйте зробити відео свого експерименту та надіслати нам для участі у конкурсі.

**Виконані завдання прикріпіть у відповідну гугл-форму:**

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeromAKgrSL3rYx5jh1MWJjhKl69wGNkIEXGvPzyTX_ONa5Dg/viewform>

(або надішліть на адресу кафедри хімії УДУ імені Михайла Драгоманова kh\_ipgoe@npu.edu.ua).