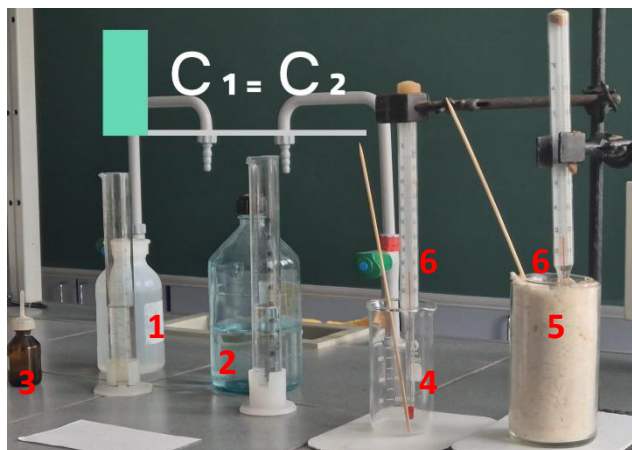


## Тема 2

### ХІМІЯ В ОСНОВІ БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ АРХІТЕКТУРИ СПОРТИВНОГО РЕЗУЛЬТАТУ

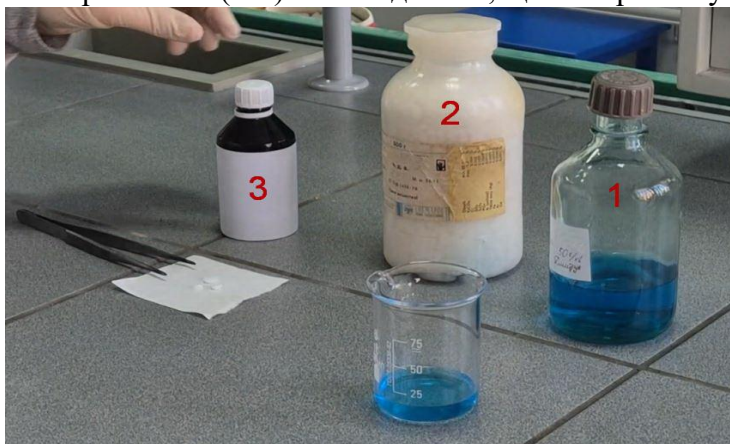
Дослід 1.1. «Біоенергетика в стакані»: термохімічний аналіз компонентів здорового спортивного харчування



1. Встановіть назви реактивів (1 та 2). Для цього зверніть увагу на забарвлення індикатора 3 в розчині 1. Цей же індикатор не має забарвлення у розчині 2. Який тип термометрів (6) використовують у досліді? Як називають скляний прилад 5 і як його збирають?
2. Чому термометри, занурені в розчини 1 та 2 показують різну початкову температуру, хоча розчини знаходяться в рівновазі, тобто в однакових умовах тривалий час?
3. Як Ви поясните те, що відміряні об'єми розчинів відрізняються, і чому саме об'єм розчину 2 менший при однакових концентраціях розчинів  $C_1 = C_2$ ?
4. Поясніть, під час взаємодії розчинів енергія виділяється чи поглинається? Як кількісно оцінити тепловий ефект реакції після фіксації зміни показань термометра 6 в приладі 5? (Підгляньте в підручник фізики, 10 клас).
5. Вкажіть тип хімічної реакції, яка стала основою досліді. Чи будуть такі реакції відбуватись «до кінця» і як це пов'язано з властивостями одного з продуктів реакції?
6. Спробуйте обчислити, скільки запеченої яловичини (калорійністю 10,5 кДж/г) або картоплі (калорійність 3,43 кДж/г) потрібно спожити спортсмену, щоб повністю компенсувати енергію, витрачену на спалювання жиру під час інтенсивного тренування в тренажерному залі, якщо: спортсмен втратив 1,0 кг своєї ваги, втрата рідини (вода, що вийшла з потом та через дихання) склала 0,85 л, а решта втраченої маси – це підшкірний жир, який був окиснений для забезпечення м'язів енергією.

## Дослід 2.2. «Синій свідок»

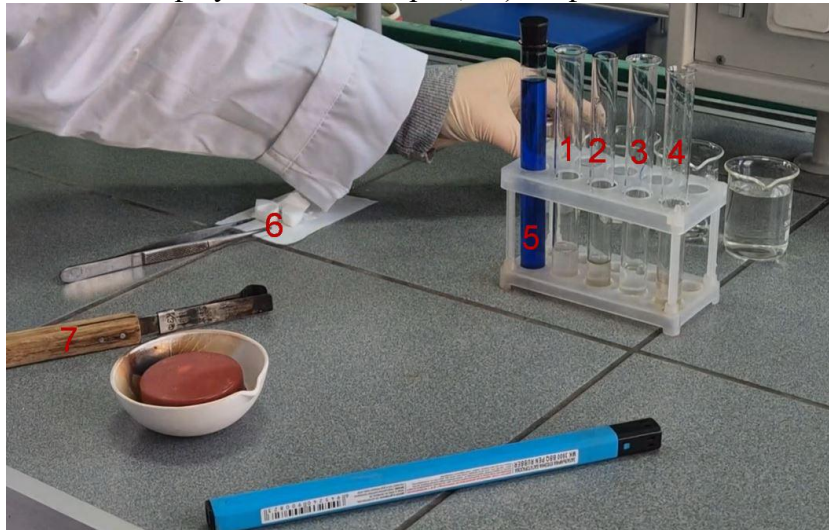
1. Позначте назви реактивів (1-3) та обладнання, що використовують у досліді.



2. Чому у такій послідовності речовини змішували для приготування «синього свідка»?
3. Які хімічні реакції відбуваються в процесі приготування реактиву?
4. Чому розчин готують безпосередньо перед використанням?
5. Поцікавтесь історією виникнення «синього свідка». Як називають цей реактив? Де його використовують?

### Дослід 2.3. «Справа про активне свідчення»

1. Позначте назви реактивів та обладнання, що використовують у досліді. Зауважте, що в склянках містяться розчини глюкози, сахарози, декстрази та крохмалю – ідентифікуйте їхні номери (1-4) на фото.



2. Чому «детектор» миттєво викрив глюкозу, трохи повільніше декстрозу, але «залишився байдужим» до сахарози, хоча вона теж солодка на смак?
3. Яку роль відіграє колір «речового доказу» (цегляно-червоного осаду)? Про яку саме «відмінність/особливість» молекули він свідчить?
4. Чому крохмаль, будучи «гігантом» серед вуглеводів, не зміг пройти тест? Чи можливо «розговорити» його, щоб він теж дав позитивні свідчення? Чому?
5. Запишіть рівняння реакції, що відбувається у пробірці 1.
6. У яких дослідженнях цю реакцію використовують у медицині?

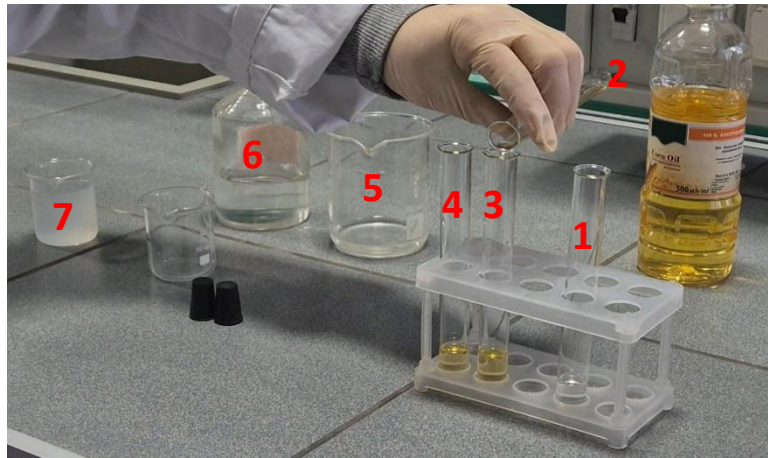
## Дослід 2.4. Про «будівельний матеріал» для клітинних мембран: спалюємо



### жир без шкоди для клітин

1. Поясніть, який продукт знаходиться в стакані 1.
2. Цей продукт містить речовину, яка знижує рівень гормону стресу (кортизолу), покращує пам'ять та швидкість реакції, що є вирішальним для концентрації уваги у багатьох видах спорту (стрільба, командні ігри, єдиноборства). Що це за речовина? До якої групи речовин вона відноситься? Саме ці речовини збирають у пробірці 5. Назвіть цю групу речовин.
3. Який реагент 2 додають, щоб виділити речовини, і у вигляді розчину зібрати у пробірці 5. Які умови проведення цього процесу?
4. Чому при додаванні води до розчину цих речовин 5 утворюється мутний розчин 6? Як називають такі розчини?
5. Чому при додаванні реагенту 7 до розчину 5 виникає жовтий осад. Присутність якого хімічного елемента у сполуках визначають додаванням реагенту 7 до розчинів цих сполук?
6. Чому спортсмени, які часто споживають велику кількість білка та добавок, мають вживати в їжу речовини, виділені з продукту 1 і зібрані в пробірці 5?
7. Поясніть, чому речовини 5, виділені з продукту 1, входять до спортивних напоїв, шоколаду, хліба, а також гепатопротекторів, кремів для обличчя, шампунів тощо.

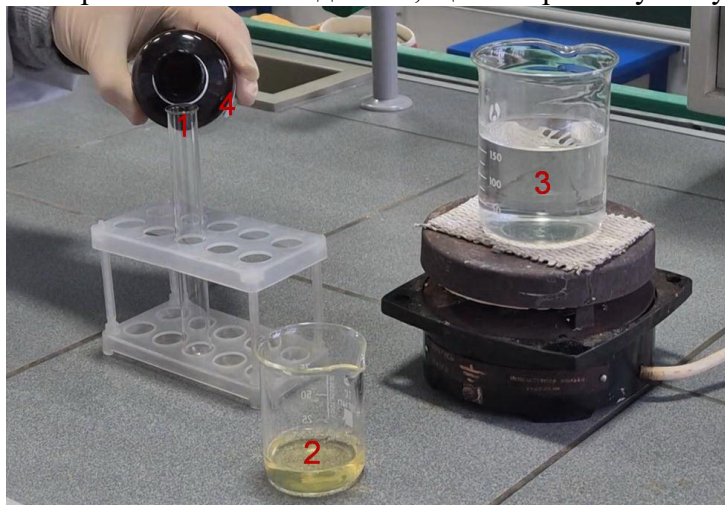
## Дослід 2.5. Енергетичний «резерв» при спортивних навантаженнях та індикатор його якості



1. У пробірках 1-2 наліті розчинники, а у пробірки 3 і 4 внесена одна і та сама рослинна олія. Що відбувається коли ці розчинники додають до рослинної олії? Поясніть, чи розчиняється олія в цих розчинниках?
2. Чи одержимо ми такий же результат, якщо додаватимемо як розчинник дистильовану воду? Поясніть свою відповідь.
3. Які речовини у складі рослинних олій є «енергетичним резервом» організму?
4. Чому при додаванні суміші розчинів 5,6 та 7 у пробірках 4 і 3 з'являється розшарування? Поясніть, чому в цих пробірках розшарування йде по-різному: визначте зверху чи знизу знаходиться водна фаза в пробірках 3 і 4 після додавання реактиву.
5. Чому при додаванні суміші розчинів 5,6 та 7 у пробірках 4 і 3 з'являється посиніння одного з шарів? Яку речовину визначають цією реакцією Напишіть рівняння реакції і встановіть назви реактивів 5, 6 та 7.
6. Які зміни у рослинних оліях можна виявити такими реакціями? Чи можна ці зміни відчутти на смак? Які олії найбільш схильні до цих змін та за яких умов?
7. Чому у спортивне харчування завжди додають вітамін Е (токоферол?)

## Дослід 2.6. «Чорна мітка»

1. Позначте назви реактивів та обладнання, що використовують у досліді.



2. Чому прозорий «підозрюваний» харчовий продукт після додавання безбарвного реактиву **при нагріванні** видає себе **чорним осадом**? Що це за «брудна таємниця» в його складі?
3. Які саме «агенти» мають у своєму розпорядженні атоми елемента, здатні у розчині «вступити в змову» з йонами реагента? Про які атоми та йони йде мова?
4. Навіщо потрібен «тиск» у вигляді нагрівання, щоб змусити прозорого «підозрюваного» «зізнатися» і вивільнити замасковані атоми?
5. Чи є утворення чорного осаду неспростовним доказом того, що прозорий «підозрюваний» є «повноцінним» за складом? **Чому сполуки цього елемента в організмі людини є найпотужнішим внутрішнім антиоксидантом. Чи є такі сполуки в спортивному харчуванні? Яка їх назва?**
6. Як називають цю реакцію? Запишіть її хімічне рівняння.