

Навчальний блок «Косметичні засоби»

Інформація для викладачів

Ці матеріали ґрунтуються на тижневому канікулярному курсі для учнів третього – четвертого класів початкової школи, який є частиною освітньої ініціативи «Світ дослідників» (Forscherwelt). Вони доповнюють робочі зошити для учнів і надають додаткову інформацію про необхідні матеріали.

Концепція та програма викладання були розроблені під керівництвом професора, доктора Катрін Зоммер (Katrin Sommer), завідувачки кафедри дидактики хімії Рурського університету в м. Бохум (Німеччина) за підтримки компанії «Хенкель».

Навчальний блок «Косметичні засоби»

Для приблизно 9 спарених уроків

У межах освітньої ініціативи «Світ дослідників» учні початкових класів стають дослідниками та проводять наукові експерименти. Під час цього процесу вони вивчають основні наукові методи, які можуть використовувати для вирішення дослідницьких завдань.

Засоби особистої гігієни, такі як шампунь і зубна паста, є невід'ємною частиною повсякденного життя дітей. Що саме входить до складу цих продуктів? Чому вони важливі, який ефект мають, як їх виготовляють? Це лише деякі із запитань, котрі будуть досліджені під час цього навчального блоку.

Основну увагу в ньому приділяють базовим науковим методам. До них належать системний підхід, точне спостереження, документування результатів і, насамкінець, оцінка результатів у поєднанні із запитанням: «Про що нам говорить те, що ми з'ясували та спостерігали? Чи допоміг нам дослід відповісти на наше початкове дослідницьке запитання?»

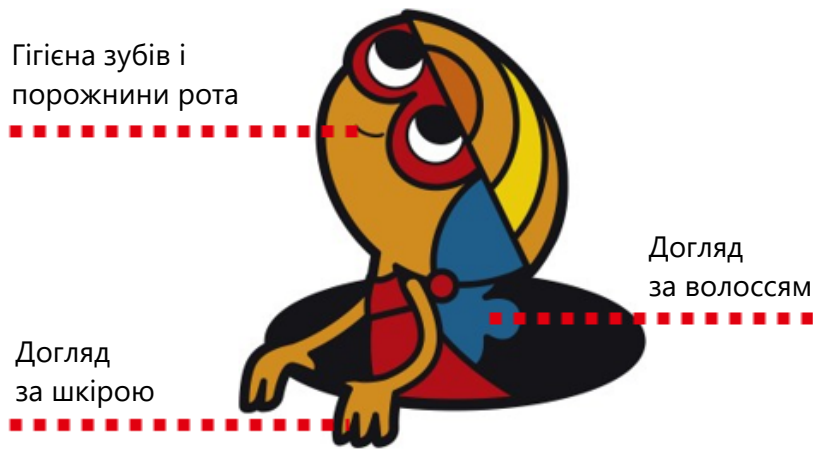
Тема «Косметичні засоби» розділена на три напрямки:



Модулі навчального блоку

| | |
|--------|---|
| Урок 1 | Гігієна зубів і порожнини рота: виявлення наявності кислот |
| Урок 2 | Гігієна зубів і порожнини рота: вплив кислоти |
| Урок 3 | Гігієна зубів та порожнини рота: захищаємо зуби за допомогою зубної пасти |
| Урок 4 | Догляд за шкірою: будова шкіри та дія крему |
| Урок 5 | Догляд за шкірою: досліджуємо властивості води й олії |
| Урок 6 | Догляд за шкірою: виготовляємо власний крем |
| Урок 7 | Догляд за волоссям: знежирююча дія шампуню |
| Урок 8 | Догляд за волоссям: в'язкість шампуню |
| Урок 9 | Догляд за волоссям: міцність волосся |

Гігієна зубів і порожнини рота



Чищення зубів є частиною нашого повсякденного життя – ми повинні робити це щонайменше двічі на день. У першій частині цього уроку учні дізнаються, чому слід регулярно та ретельно чистити зуби і як зубна паста допомагає зберігати зуби здоровими. Основні запитання, наведені нижче, допоможуть їм засвоїти ці знання:

- Як утворюються каріозні порожнини (дірки) в зубах?
- Навіщо потрібно чистити зуби?
- Чому ми використовуємо для цього зубну пасту?
- Які інгредієнти зубної пасти допомагають не лише чистити наші зуби, але й захищати їх від карієсу?

Урок 1. Виявлення наявності кислот

Урок можна розпочати з подорожі учнів у минуле – до Стародавнього Єгипту. Можна показати зображення суворого фараона та запитати учнів, чому він не посміхається. Завдяки обговоренню в класі можна дійти висновку, що гігієна зубів у минулому була не такою хорошою, як сьогодні. З цієї причини фараони – як і багато інших людей того часу – ймовірно, мали погані зуби.

Однак догляд за зубами існував і раніше. Як і багато сучасних продуктів, зубна паста була винайдена не за один день – це тривало протягом довгого періоду часу. У Стародавньому Єгипті для чищення зубів використовували «зубний порошок». Залежно від того, де вони жили, єгиптяни використовували подрібнені морські раковини, корали або яєчну шкаралупу. Про це йтиметься на третьому уроці з цієї теми.

Після ознайомлення з темою розглядаємо причину виникнення карієсу. В учнів часто виникає хибна думка з цього приводу: вони думають, що безпосередньо цукор спричиняє карієс. Однак це не так: бактерії в ротовій порожнині виділяють кислоту як продукт метаболізму, яка згодом пошкоджує зубну емаль. Це може призвести до карієсу (руйнування зуба). Учням пояснюють, що бактерії «з'їдають», переробляють цукор, тому утворюється нова речовина – кислота. Це називається «метаболізм». У людини все так само: вона споживає їжу, перетравлює її та виводить непридатні рештки.

Належна гігієна зубів захищає наше здоров'я, адже погані зуби можуть стати причиною інших захворювань. ► Більше того: здорові зуби є привабливими. Гігієна зубів захищає здоров'я та дарує сліпучу посмішку!

Виявлення наявності кислот

Як дізнатися, чи є рідина кислою?

Перші декілька дослідів зосереджені на феноменологічному рівні на тому, що таке кислота. Учні знайомляться з індикаторним папером (смужками), за допомогою яких вони можуть визначити, є рідина кислою чи ні. Поняття кислот і основ на цьому етапі навмисно не розглядають.

Завдання полягає в тому, щоб за допомогою індикатора дослідити рідини з різною кислотністю: водопровідну воду, домашній оцет, лимонний сік, лимонад, інші напої. Для проведення експерименту кожній групі потрібно роздати пробірки та простий індикаторний папір. Результати згодом записують на дошці й обговорюють.

Оцінюючи результати вимірювання, учні мають передати те, що вони дізналися: 1. Вони бачать зміну кольору на індикаторному папері. 2. Використовуючи кольорову шкалу на упаковці індикатора, вони присвоюють кольору цифру. 3. На останньому етапі вони розміщують рідини в порядку кислотності, використовуючи інформацію про те, що чим нижча цифра, тим більш кислою є рідина.

Урок 2. Дія кислоти

На попередньому уроці учні навчилися виявляти наявність кислот. Наступний крок – більш детально розглянути дію кислот на речовини, які містять кальцій, оскільки в зубах також містяться кислоторозчинні сполуки кальцію.

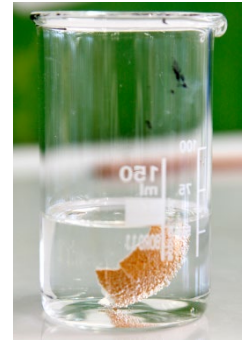
Однією з кислоторозчинних сполук кальцію, наприклад, є вапно (карбонат кальцію). Вапно також входить до складу яєчної шкаралупи. Тому яєчна шкаралупа використовується в наведених нижче дослідях як модельна речовина для зубів.

У вступному обговоренні слід пояснити термін «модельна речовина»: модельні речовини – це речовини або матеріали, що використовуються як замітник у дослідженнях, якщо дослідити з реальним досліджуваним об'єктом неможливі. Зв'язати це з поточною ситуацією: в наступному досліді ви не можете видалити власні зуби та дослідити їх у пробірці.

Як впливає кислота на шкаралупу яєць?

Матеріали, необхідні для кожної групи з двох осіб

- Шматочок яєчної шкаралупи
- Приблизно 50 мл столового оцту
- Маленька склянка



Нам також потрібні ваги, які будуть максимально точними (до 0,00 г).

Інструкція

1. Зважте шкаралупу та запишіть її вагу.
2. Шматочок яєчної шкаралупи покладіть у невелику склянку та додайте стільки столового оцту, щоб він повністю покрив шкаралупу. Зачекайте 15 хвилин.
3. Витріть шкаралупу насухо, перш ніж висушити її феном, а потім знову зважте.
4. Обчисліть різницю між першим і другим разом, коли ви зважували шкаралупу. ПОРАДА: щоб отримати різницю, потрібно від одного числа відняти інше.
5. Запишіть, яка впливає кислота на шкаралупу яйця.

Ми також використовуємо простий цифровий мікроскоп, підключений до комп'ютера за допомогою USB-кабелю. Він використовується для отримання сильно збільшеного зображення яєчної шкаралупи до і після того, як її занурили в оцет.

Урок 3. Захищаємо зуби за допомогою зубної пасти

Учні побачили, що кислота руйнує кальційвмісну яєчну шкаралупу. Під час обговорення в класі слід пов'язати результати модельного дослід з дією кислот на зуби, що містять кальцій. З модельного дослід впливає, що кислоти впливають на зуби і викликають карієс (утворення порожнин).

Учні знають, що карієсу можна запобігти, якщо регулярно чистити зуби зубною пастою. Як саме діє зубна паста?

Зубна паста містить два важливих компоненти, які відповідають за захист наших зубів: по-перше, фтор, що захищає зубну емаль, по-друге, абразивні частинки, які допомагають зубній щітці видаляти їжу та наліт із зубів.

Як можна продемонструвати, що зубна паста захищає зуби від кислоти?

Перед наданням інструкцій для проведення дослід учні мають самі запропонувати, як можна відповісти на поставлене запитання. Дослід може бути проведений як відкрите завдання, в якому учні вирішують, хочуть вони розробити власну процедуру чи слідувати типовому рішенню. Підхід залежить від кількості наявного часу.

Матеріали, необхідні для кожної групи з двох осіб

- 1 яєчна шкаралупа
- Зубна паста
- Склянка/контейнер для яйця
- Столовий оцет

Типове рішення

1. Розділіть шкаралупу на дві половини, провівши лінію по центру.
2. Натріть одну половину зубною пастою та зачекайте три хвилини.
3. Обережно видаліть зубну пасту шматочком паперового рушника.
4. Обережно покладіть яйце в склянку та додайте оцту стільки, щоб він повністю покрив шкаралупу.

Які речовини в зубній пасті допомагають видаляти їжу та наліт із зубів?

Щоб відповісти на це запитання, перевірте, чи можна очистити монету за допомогою зубної паста, зубної солі (чи кухонної солі), вапна або мийного засобу.

Матеріали, необхідні для кожної групи з чотирьох осіб

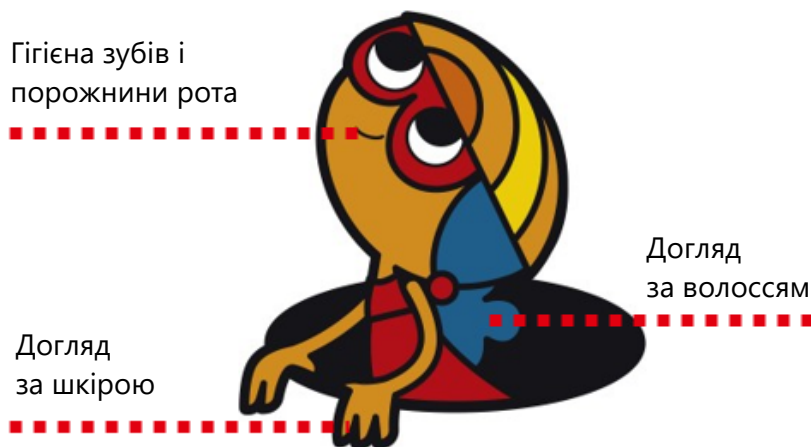
- 4 брудні монети
- Тонкі серветки для чищення
- Зубна паста
- Мийний засіб
- Сіль
- Вапно (карбонат кальцію)

Інструкція для досліду

Робота в групі з чотирьох осіб. Кожен учень отримує свій мийний засіб.

1. Нанесіть невелику кількість мийного засобу на вологу ганчірку та потріть нею монету протягом 10 хвилин.
2. Порівняйте свою монету з монетами, які очистили інші члени вашої групи.
3. Що найкраще почистило монети, а що не дуже?
4. Запишіть порядок.

Догляд за шкірою



Наша шкіра покриває все наше тіло і є органом, який має найбільшу вагу. У найтовстіших місцях вона може мати товщину до 8 мм. В інших місцях шкіра тонка, як папір.

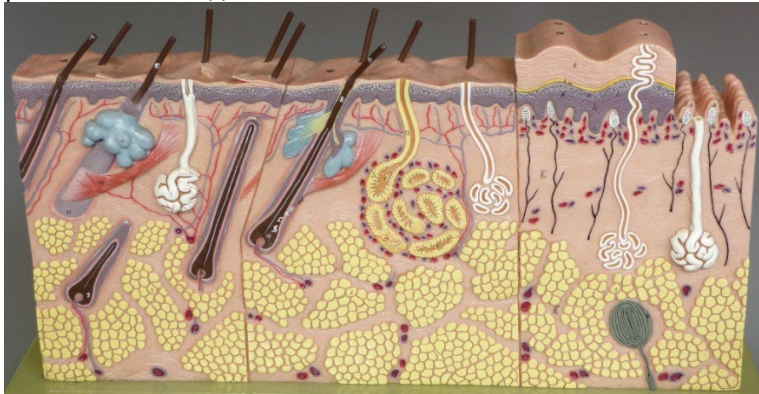
Діти не завжди люблять, коли їм наносять крем для захисту шкіри. Багато хто чинить опір, коли батьки наносять сонцезахисний крем влітку або крем для запобігання втрати вологи взимку. Друга частина цього уроку може допомогти проілюструвати учням переваги крему для шкіри. Ключові запитання, наведені нижче, допоможуть нам провести урок:

- Яка будова нашої шкіри?
- Як крем впливає на нашу шкіру?
- З чого роблять крем?

Урок 4. Будова шкіри та дія крему

У вступі ми розглядаємо важливу роль, яку відіграє наша шкіра, запитуючи учнів, що вони вже знають про шкіру, і записуючи все на дошці.

Ми бачимо лише поверхню шкіри. Насправді ж це орган, що складається з декількох шарів. Компоненти шкіри виконують найрізноманітніші функції. Щоб проілюструвати це, розглянемо модель.



- **Дерма.** Дерма розташована між епідермісом і гіподермою. Вона містить велику кількість нервів, кровоносних судин та інших компонентів, таких як потові залози.
- **Гіподерма.** Гіподерма утворює найнижчий шар шкіри. Він складається в основному з жирової тканини.
- **Волосся.** Волосся починається в дермі та простягається до поверхні шкіри. Воно рухається за допомогою дрібних м'язів і захищає нас від сонячних променів і втрати тепла.
- **Сальні залози.** Сальні залози в основному розташовані у верхній частині дерми та прикріплені до волоссяних фолікулів. Вони утворюють жир, який захищає нашу шкіру і волосся.
- **Епідерміс.** Епідерміс є зовнішнім шаром нашої шкіри і тому забезпечує захисний бар'єр від зовнішнього середовища.
- **Нерви.** Нерви розташовані в підшкірній клітковині та дермі. Вони дозволяють нам відчувати дотик і біль. Деякі з них мають овальне закінчення.
- **Кровоносні судини.** Кровоносні судини забезпечують шкіру поживними речовинами і киснем.
- **Потові залози.** Закручені трубочки потових залоз розташовані глибоко в шкірі, звідки виходять на поверхню. Їхня функція полягає в утворенні поту.

Можна надати велику ілюстрацію шкіри та заламіновані картки із зображенням окремих складових частин шкіри. На дошці учні повинні співвіднести компоненти з ілюстрацією.

Аби отримати уявлення про розміри шкіри, учні проведуть дослід.

Наскільки великою є поверхня шкіри?

Необхідні матеріали для кожної групи

- 1–2 рулони туалетного паперу
- 1 рулон малярської стрічки

Інструкція до досліду

Щоб визначити площу поверхні нашої шкіри, піддослідного загортають у туалетний папір.

1. Спочатку піддослідний ставить ліву ногу на початок туалетного паперу. Обережно обмотайте туалетний папір навколо лівої ноги до стегон, а потім назад по правій нозі. Відірвіть туалетний папір і покладіть кінець під праву ногу.
2. Прикріпіть новий початок туалетного паперу до штанів піддослідного за допомогою малярної стрічки й обмотайте туалетний папір до грудей. З одного плеча обмотайте туалетний папір вниз по руці, поки не дійдете до кисті. Потім знову відірвіть туалетний папір. Піддослідний тримає кінець туалетного паперу рукою.
3. Покладіть новий початок туалетного паперу в іншу руку піддослідного. Обмотайте його іншу руку, навколо плечей і шиї, поки не дійдете до голови. Будьте дуже обережні при обмотуванні плечей і голови, оскільки туалетний папір тут легко рветься.
4. Тепер обережно зніміть туалетний папір.
5. Акуратно знімайте окремі шматки та розкладіть їх на підготовлені квадрати.



Як одиницю виміру на підлозі передбачено квадрат розміром 1 м x 1 м (шматок картону або квадрат, позначений малярською стрічкою).

Як крем впливає на вашу шкіру?

Наступний дослід продемонструє учням одну з властивостей кремів для шкіри – вони захищають шкіру від втрати вологи.

Матеріали, необхідні для кожної групи з двох осіб

- 2 пакети для заморожування
- Крем для змащення (наприклад, вазелін)
- 2 резинки для волосся

Інструкція до досліду

1. Піддослідний ретельно миє обидві руки з милом.
2. Натягніть резинку для волосся на праве та ліве зап'ястя досліджуваного (по одній на кожне зап'ястя).
3. Нанесіть трохи вазеліну на праву руку піддослідного. На ліву руку не наносьте нічого.
4. Покладіть обидві руки в пакети для заморожування та зафіксуйте пакети резинками для волосся, щоб туди не потрапляло повітря.
5. Спостерігайте за руками піддослідного протягом 5 хвилин.



Спостереження: через 5 хвилин на внутрішньому боці пакета для заморожування, в якому знаходиться рука, на яку був нанесений вазелін, накопичилося значно менше крапель води, ніж на внутрішній стороні іншого пакета для заморожування.

Висновок: шкіра може втрачати воду через свою поверхню. Сухі ділянки шкіри не містять достатньої кількості вологи. Крем захищає шкіру від втрати води та покращує її вміст вологи і жиру.

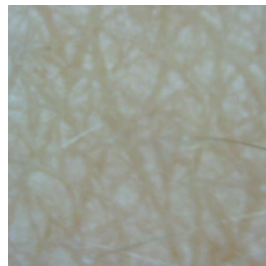
Факультативно

У межах освітньої ініціативи Forscherwelt або «Світ дослідників» доступний простий цифровий мікроскоп, за допомогою якого можна отримати значно збільшені зображення шкіри та показати їх на екрані комп'ютера. Для прикладу, ми робимо зображення внутрішньої та зовнішньої поверхні кисті руки.

Шкіра на тильній стороні кисті (це шкіра з волосяним покривом) дуже відрізняється від шкіри на долоні (це шкіра без волосяного покриву). Шкіра без волосяного покриву знаходиться на пальцях, долонях і підшвах ніг і утворює візерунок з ліній, який відрізняється у кожної людини. Шкіра з волосяним покривом знаходиться на решті частини тіла. Вона утворює ромбовидні ділянки різного розміру.



Шкіра без волосяного
волосяним покриву



Шкіра з
покривом

Урок 5. Дослідження властивостей води й олії

Розглянувши на попередньому занятті саму шкіру та дію кремів, учні досліджують два важливі інгредієнти кремів: олію та воду. Креми – це емульсії, в яких або мікроскопічно дрібні крапельки олії дисперговані у водній фазі або, навпаки, крихітні крапельки води дисперговані в олійній фазі. Оскільки вода й олія в принципі не можуть бути змішані, як добавки необхідні емульгатори.

У першому досліді учні мають дослідити, чи можна змішувати різні олії з водою. З деякими оліями, такими як соняшникова, вони знайомі з повсякденного життя. Крім кулінарних олій, існують також інші олії, такі як ізопропілміристант, який скорочено називається ІПМ. Це безбарвна рідка олія без запаху, яка також використовується в кремах. ІПМ допомагає крему краще вбиратися та зменшує жирний блиск. Важливо коротко представити цю олію як компонент крему перед початком досліді, оскільки учні не стикалися з нею в повсякденному житті. Як альтернативу можна також використовувати парафінову олію.

Які рідини можна змішувати між собою?

Матеріали, необхідні для кожної групи з двох осіб

- Приблизно 20 мл соняшникової олії
- Приблизно 20 мл оливкової олії
- Приблизно 20 мл ІПМ
- 6 пробірок
- Піпетки
- Вода

Інструкція до досліді

1. Позначити 6 пробірок цифрами від 1 до 6.
2. Провести дослід 1, як показано в таблиці нижче:
 - a. Налийте приблизно 1 см рідини 1 у пробірку.
 - b. Додайте таку саму кількість рідини 2 та щільно закрийте пробірку пробкою.
 - c. Добре збовтайте рідини та зачекати близько 3 хвилин.
 - d. Поставте відмітки в таблиці, щоб показати, чи можна змішувати рідини разом.
3. Так само виконати досліді 2–6.

Учні записують свої результати в таблицю у робочому зошиті.

Які з досліджуваних рідин можуть проводити електричний струм?

Деякі рідини можуть проводити електричний струм. Використовуючи блокові батарейки, під'єднані до маленької світлодіодної лампочки, учні можуть побачити, проводить рідина електричний струм чи ні.

Матеріали, необхідні для кожної групи з двох осіб

- 1 блокова батарейка (9 В) з двома проводами та підключеною світлодіодною лампочкою
- 3 годинникових скла
- Піпетки
- Приблизно 5 мл (1 чайна ложка) соняшникової олії
- Приблизно 5 мл (1 чайна ложка) ІПМ
- Вода

Інструкція для досліду

- Ви отримали батарейку зі світлодіодною лампочкою. Перевірте, чи загоряється світлодіод червоним кольором, коли ви на короткий час з'єднаєте два кінці проводів батарейки разом.
- За допомогою піпетки додайте 2 мл ($\frac{1}{2}$ чайної ложки) води в годинникове скло.
- Тримайте кінці проводів батарейки у воді. Кінці проводів не повинні торкатися один одного. Якщо загориться маленька лампочка, це означає, що рідина проводить електричний струм. Результат занотуйте в таблицю.
- Після використання добре протріть кінці проводів тканиною або паперовим рушником.
- Повторіть кроки 2–4 із соняшниковою олією, оливковою олією та ІПМ.



Тепер учні можуть відповісти на такі запитання:

- Чи можна змішувати воду з олією?
- Що плаває зверху: вода чи олія?
- Чи можна змішувати різні олії разом?
- Чи проводить вода електричний струм?
- Чи проводить олія електричний струм?

➔ Якщо речовина має «водяні властивості», вона не може змішуватися з оліями, але проводить електричний струм.

➔ Якщо речовина має «олійні властивості», її можна змішувати з іншими оліями, але не з водою. Олія не проводить електричний струм.

Варіант: якщо є різні креми, учні можуть дослідити їхню електропровідність. Залежно від того, є крем емульсією типу «олія у воді» (о/в) чи «вода в олії» (в/о), він проводить або не проводить електричний струм. Це вимірювання можна використати як вступ до наступного уроку.

Урок 6. Виготовлення власного крему

На завершення уроків з догляду за шкірою учням надається можливість виготовити власний крем. Це познайомить їх з додатковим компонентом – емульгатором. Емульгатор – це добавка, яка дозволяє диспергувати дрібні крапельки олії у водній фазі або, навпаки, дрібні крапельки води диспергувати в олійній фазі без повторного розділення води й олії. Іншими словами, емульгатор може використовуватися для виготовлення емульсій, наприклад, кремів для шкіри.

Матеріали, необхідні для кожної групи з двох осіб:

- 2 металеві кульки (діаметром приблизно 5 мм)
- Пластиковий контейнер з гвинтовою кришкою
- Приблизно 5 мл (1 чайна ложка) емульгатора (наприклад, макрогол 8 стеарат, який можна придбати в аптеці)
- Приблизно 5 мл (1 чайна ложка) парафінової олії

Інструкція для досліду

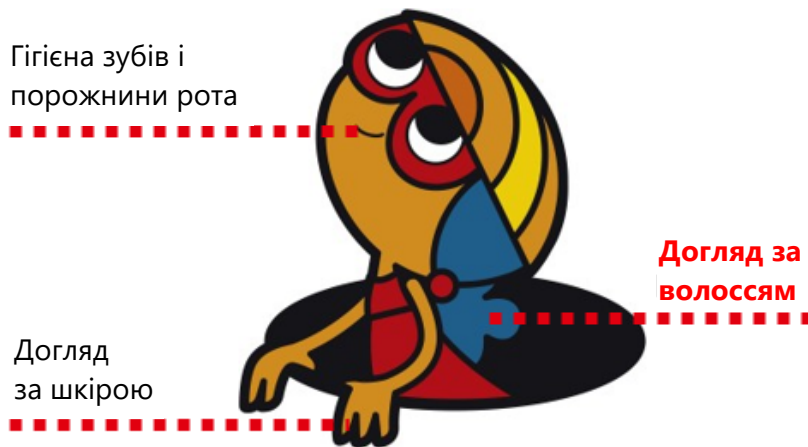
1. У пластиковий контейнер з гвинтовою кришкою покладіть 2 металеві кульки.
2. Покладіть у пластиковий контейнер:
 - а) 7 мл (1 чайну ложку) парафінової олії
 - б) 1 мл ($\frac{1}{4}$ чайної ложки) емульгатора
3. Закрутіть кришку на контейнер і енергійно його потрусіть.
4. Додайте 2 мл ($\frac{1}{2}$ чайної ложки), закрутіть кришку на контейнер і потрусіть приблизно 30 секунд.
5. Повторіть крок 4 ще шість разів, поки не додасте до крему 14 мл ($3\frac{1}{2}$ чайних ложки) води.

Аби учням було легше відслідковувати процес додавання води, вони мають відмічати відповідну клітинку в таблиці нижче кожного разу, коли це роблять:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

На попередньому уроці учні навчилися досліджувати властивості олії та води. На основі цих знань тепер вони мають перевірити електропровідність виготовленого ними крему.

Догляд за волоссям



Наше волосся також потребує особливого догляду, щоб воно залишалося здоровим. На попередніх уроках ми дізналися, що шкіра виробляє шкірне сало (жир). Через деякий час наше волосся стає жирним, а це означає, що його потрібно мити. Але чому ми використовуємо для цього шампунь? Ключові запитання, наведені нижче, допоможуть нам розібратися в темі догляду за волоссям.

- Що відбувається, коли ми миємо голову шампунем?
- Наскільки в'язкий шампунь?
- Наскільки міцною є одна волосина?

Урок 7. Знежирююча дія шампуню

Для розкриття теми важливо згадати, навіщо взагалі потрібно мити голову. Учні повторюють будову шкіри, про яку вже йшлося: шкіра містить сальні та потові залози. На голові вони теж виділяють жир і піт, а це означає, що наше волосся через декілька днів стає жирним. Ось чому нам потрібно регулярно мити голову. Для цього ми використовуємо шампуні, які містять поверхнево-активні речовини. Вони здатні вимити жир з нашого волосся.

Поверхнево-активні речовини – це активні мийні засоби, що використовуються в засобах для прання та засобах для чищення, а також в засобах для догляду за тілом, таких як гель для душу, шампунь і зубна паста. Поверхнево-активні речовини мають частину, яка притягує воду, і частину, яка її відштовхує. В результаті їх можна знайти на межі розділу між водною та олійною фазами у водно-олійних сумішах. Коли ми миємо волосся, вони охоплюють жир у волоссі та підіймають його на поверхню.

Крім поверхнево-активних речовин, які знежирюють і очищають наше волосся, шампуні також містять інші інгредієнти, котрі забезпечують різні ефекти залежно від їхнього складу. Наприклад, блиск, легкість розчісування, зволожуючий ефект, більше знежирення або зменшення утворення лупи. Тепер учні мають випробувати на феноменологічному рівні, як працює шампунь, щоб зрозуміти, чому ми використовуємо його для миття волосся.

Чому ми використовуємо шампунь для миття волосся?

Матеріали, необхідні для кожної групи з двох осіб

- 6 фільтрувальних паперів (діаметром не менше 7 см; круглі кавові фільтри також згодяться)
- 4 пасма волосся (волосся буйвола або синтетичне волосся від постачальника перукарських товарів)
- Приблизно 30 мл (2 столові ложки) соняшникової олії
- 4 кабельних стяжки різних кольорів
- 4 годинникових скла
- Фен
- Піпетки
- Ваги
- Шампунь
- Мильна піна

Попереднє випробування – випробування на масляну пляму

1. На аркуші фільтрувального паперу олівцем намалюйте два кола та позначте їх «вода» й «олія».
2. В одне коло додайте краплю води, в інше коло – краплю соняшникової олії.
3. Висушіть фільтрувальний папір за допомогою фена.

Спостереження: на фільтрувальному папері, на який капнули олією, після висихання залишається пляма; пляма від води після висихання повністю зникає.



Дослідження мийних засобів

Попрацюйте зі своїм партнером. Відмічайте виконані кроки.

1. Три пасма волосся потрібно вимити різними мийними засобами (водою, мильною піною, шампунем). Четверте пасмо волосся потрібне для порівняння. Чотири пасма волосся необхідно промаркувати, щоб їх можна було відрізнити одне від одного. Для цього використовуйте кабельні стяжки і такий кольоровий код:



| Пасмо волосся | Мийний засіб | Колір кабельної стяжки |
|---------------|--------------------|------------------------|
| 1 | Вода | Синій |
| 2 | Мильна піна | Жовтий |
| 3 | Шампунь | Червоний |
| 4 | Без мийного засобу | Білий |

2. Треба втерти соняшкову олію в чотири пасма волосся: покладіть кожне пасмо волосся на годинникове скло. На кожне пасмо додайте 5 мл (1 чайну ложку) соняшкової олії та масажними рухами втирайте її у волосся.
3. Обережно зніміть надлишки соняшкової олії з пасма волосся.
4. Промийте пасмо волосся 1 (синє) під проточною водою протягом однієї хвилини.
5. Висушіть пасмо волосся феном.
6. За допомогою одноразової піпетки нанесіть 5 мл (1 чайна ложка) мильної піни на годинникове скло та втирайте у пасмо волосся 2 (жовте) протягом 1 хвилини.
7. Промийте пасмо волосся під проточною водою протягом однієї хвилини та висушіть феном.
8. Нанесіть 5 мл (1 чайну ложку) шампуню на годинникове скло й обробіть пасмо волосся 3 (червоне) так само, як і пасмо волосся 2.
9. Проведіть випробування на масляну пляму на всіх пасмах волосся.

Який мийний засіб продемонстрував найкращий результат і залишив найменшу кількість жиру на фільтрувальному папері? Запишіть порядок.

Урок 8. В'язкість шампуню

На цьому уроці ми розглянемо ще одну важливу властивість шампуню – його в'язкість. Шампунь необхідно дозувати та розподіляти по всьому волоссю. Це означає, що дуже важливо, щоб він мав правильну в'язкість. Якщо шампунь занадто рідкий, він буде стікати з пальців, перш ніж його можна буде нанести на волосся. Якщо він буде занадто густим, він не буде належним чином розподілятися по волоссю. Але наскільки в'язким є шампунь порівняно з іншими рідинами? Це ми перевіримо за допомогою вимірювального приладу (віскозиметра з падаючою кулькою), який ми сконструюємо власноруч.

Якою є в'язкість води, меду, сиропу та шампуню?

Необхідні матеріали для кожної групи

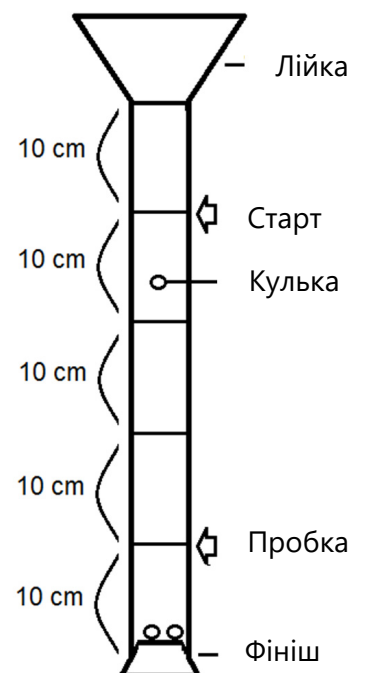
- 1 прозора пластикова трубка (завдовжки 50 см і діаметром приблизно 1 см)
- Лійка
- Гумова пробка
- 4 металеві кульки (діаметром приблизно 6 мм)
- Шампунь
- Рідини різної в'язкості, наприклад, сироп, рідкий мед, шампунь, вода
- Опорна штанга + основа
- 2 затискача для стійки + голівки

Спочатку розділіть клас за чотирма столами так, щоб учні за кожним столом могли налаштувати свої вимірювальні прилади. За кожним столом закріплюється рідина (вода, мед, сироп або шампунь).

Якщо у вас недостатньо часу, ви можете приготувати трубки перед уроком.

Налаштування вимірювальної апаратури:

1. Позначте на трубці лінії на відстані 10 см одна від одної та чітко позначте старт і фініш. Відстань між стартом і фінішем має становити 30 см.
2. Закріпіть трубку на опорній штанзі так, щоб вона висіла вертикально.
3. Нижній кінець трубки закрийте пробкою.



Порядок дій

1. Наповніть трубку рідиною, що є на вашому столі (вода, мед, сироп або шампунь).
2. Киньте кульку в трубку та виміряйте час, за який кулька пройде відстань між стартом і фінішем. Запишіть час у таблицю нижче (час падіння 1).
3. Повторіть вимірювання тричі і також занесіть показники в таблицю (час падіння 2–4).
4. Тепер перейдіть до сусіднього столу та проведіть там вимірювання з рідиною, яку учні за цим столом налили в трубку.
5. Після того як ви побуваєте на всіх 4 станціях, поверніться до свого столу. Обчисліть середнє арифметичне значення чотирьох вимірювань часу падіння для вашого зразка.

У робочому зошиті учні отримують інструкцію щодо знаходження середнього арифметичного та зможуть заповнити цю таблицю наприкінці досліду. Результати всіх груп вивішуються на дошці та обговорюються.

| Зразок | Вода | Мед | Сироп | Шампунь |
|--|------|-----|-------|---------|
| Час падіння 1 (у секундах) | | | | |
| Час падіння 2 (у секундах) | | | | |
| Час падіння 3 (у секундах) | | | | |
| Час падіння 4 (у секундах) | | | | |
| Середнє арифметичне значення (в секундах) | | | | |

Результати досліду наочно ілюструють різну в'язкість рідин. В'язкість меду була б занадто високою для шампуню, тоді як в'язкість води та сиропу була б занадто низькою.

Урок 9. Міцність волосся

На останньому уроці ми досліджуємо, наскільки стійким є волосся. Для цього учні розробляють власний метод вимірювання, використовуючи доступні їм ресурси. Вони працюють у групах по чотири особи.

Розробка методу випробування міцності окремої волосини

Матеріали

- Пасма волосся
- Металеві кульки
- Ваги
- Пластиковий стаканчик
- Стенд
- Клейка стрічка
- Пластиково ванночка
- Дріт
- Пакети для заморожування
- Шнур



Після того як учні придумують метод випробування, вони мають намалювати ескіз вимірювального приладу, в якому вони позначають різні матеріали, що використовують. Після налаштування приладу учні мають виконати декілька вимірів, аби перевірити, яку вагу може витримати волосина.

Висновок: дивовижно, наскільки еластичною є окрема волосина та яку вагу вона може витримати. Максимальна вага, яку може витримати одна здорова волосина, становить близько 100 г.