Урок. Роль органічної хімії у розв’язанні продовольчої проблеми та створенні нових матеріалів

Урок застосування й узагальнення знань із вивченням нового матеріалу · 45 хв

Проблемне питання уроку: Як забезпечити більше людей їжею, якщо продукти швидко псуються, а ресурси для їх виробництва обмежені?

Мета

Знаннєві	Діяльнісні	Ціннісні
• Учень або учениця називає чотири групи органічних речовин, що входять до складу їжі. • Учень або учениця записує наведене в підручнику співвідношення мас білків, жирів і вуглеводів. • Учень або учениця називає основу й наповнювач як складники композита та наводить один приклад.	• Учень або учениця складає рівняння повного гідролізу крохмалю. • Учень або учениця порівнює роль вуглеводів, жирів, білків і вітамінів за заповненою таблицею. • Учень або учениця пояснює спостереження з індикатором і пов’язує властивості композита з поєднанням його складників.	• Учень або учениця оцінює запропонований раціон за наявністю різних груп продуктів і письмово обґрунтовує одну зміну. • Учень або учениця пояснює, чому для пакування їжі слід використовувати матеріали, призначені для контакту з харчовими продуктами.

Базові поняття і терміни

продовольча проблема, гідроліз, збалансоване харчування, матеріал, композит, основа композита, наповнювач.

Форми роботи

- фронтальна бесіда
- індивідуальний письмовий мозковий штурм
- робота з текстом підручника
- робота в парах

- спостереження демонстрації та відеофрагмента

Обладнання та реактиви

- підручник Савчин, 10 клас, § 34, с. 177–182, § 35, с. 182–184
- готова виставка з хліба, лимона, пляшки соняшникової олії, закритої упаковки аптечного вітаміну D, упаковки харчової плівки та шматка фанери
- лимонний сік у підписаному стаканчику, синій лакмусовий папірець, піпетка, серветки
- екран і підготовлений короткий відеофрагмент або віртуальна модель гідролізу крохмалю
- картки з порожньою таблицею для роботи в парах

Демонстрації

- Виявлення кислого середовища в побутовому продукті. Синій лакмусовий папірець, змочений лимонним соком, червоніє.
- Віртуальна демонстрація гідролізу крохмалю. Учні простежують послідовність утворення декстринів, мальтози й глюкози.

Міжпредметні зв'язки

- Біологія, функції поживних речовин і перетворення крохмалю під дією ферментів слини
- Основи здоров’я, збалансоване харчування та оцінювання складу раціону

Місце уроку в темі

Попередній урок: На попередньому уроці розглядали продовольчу проблему та способи збільшення виробництва рослинної і тваринної їжі, зокрема використання органічних добрив. Сьогодні з’ясуємо, які речовини містить їжа та як пакувальні матеріали допомагають її зберігати.

Наступний урок: На наступному уроці вивчатимемо внесок жінок у розвиток хімічної науки за § 36.

Безпека

- Лимонний сік та індикаторний папірець не куштувати; піпетку не брати до рота. Предмети виставки показує вчитель.
- Якщо сік потрапив в очі, промити їх великою кількістю води й одразу повідомити вчителя.

- Упаковку аптечного вітаміну D не відкривати, препарат не приймати. Для демонстрації не використовувати фенол, бром, натрій чи концентровані луги.

Структура уроку

1. Організаційний момент, 1 хв
2. Актуалізація, 5 хв
3. Мотивація, 3 хв
4. Вивчення нового, 21 хв. Склад їжі, композити й виготовлення фанери; спостереження та віртуальна демонстрація
5. Закріплення, 9 хв
6. Рефлексія, 4 хв
7. Домашнє завдання, 2 хв

Хід уроку

Організаційний момент 1 хв

Учитель: Перевіряє готовність класу, нагадує, що предмети виставки не куштують і упаковку вітаміну не відкривають.

Учні: Готують підручник, зошит і ручку.

Учитель запитує, чи готові підручник і зошит. Учні підтверджують готовність.

Актуалізація 5 хв

Учитель: Проводить мозковий штурм за попереднім уроком. Зачитує п’ять коротких запитань і після кожного дає час записати відповідь одним рядком.

Учні: Кожен письмово відповідає на всі п’ять запитань; наприкінці звіряє записи з відповідями вчителя.

1. «Яку потребу людини стосується продовольча проблема?» Очікувана відповідь «Потребу в їжі». 2. «Назвіть один спосіб збільшити виробництво рослинної їжі». Очікувана відповідь «Використовувати добрива». 3. «Наведіть приклад органічного добрива». Очікувана відповідь «Компост» або «гній». 4. «На що впливають добрива?» Очікувана відповідь «На врожайність рослин». 5. «Яку проблему допомагає зменшити переробка харчових відходів на компост?» Очікувана відповідь «Накопичення харчових відходів».

Мотивація 3 хв

Учитель: Показує заздалегідь підготовлену виставку продуктів, закритої упаковки аптечного вітаміну й побутових матеріалів. Ставить проблемне питання, записує на дошці дві частини майбутньої відповіді, «одержати їжу» та «зменшити втрати їжі». Дослідів не проводить.

Учні: Називають предмети виставки й висувають короткі припущення.

«Перед вами хліб, лимон, олія, упаковка вітаміну D, харчова плівка й фанера. Які предмети пов’язані зі складом їжі, а які є прикладами матеріалів?» Очікувана відповідь. Хліб, лимон і олія є продуктами харчування; вітаміни потрібні організму, але аптечний препарат не є звичайним харчовим продуктом; плівка й фанера є матеріалами. Проблемне питання уроку. «Як забезпечити більше людей їжею, якщо

продукти швидко псуються, а ресурси для їх виробництва обмежені?» Початкове припущення. Хімічні знання допомагають виробляти їжу й створювати матеріали для її пакування.

Вивчення нового 21 хв

Учитель: Організовує три активності. Протягом 8 хвилин спрямовує роботу з вибраними абзацами § 34, с. 177–180, і § 35, с. 183, зокрема звертає увагу на склеювання шарів деревини під час виготовлення фанери. Протягом наступних 7 хвилин допомагає парам заповнити таблицю й демонструє дію лимонного соку на лакмус. В останні 6 хвилин показує короткий відеофрагмент або віртуальну модель гідролізу крохмалю та ставить запитання для спостереження.

Учні: Після читання записують два висновки; у парах заповнюють таблицю «Речовина або матеріал, склад чи приклад, роль» і фіксують спостереження з індикатором. Після відео записують схему перетворення крохмалю та називають кінцевий продукт.

Активність 1, вибіркова робота з текстом, 8 хв. «Знайдіть у виділених абзацах чотири групи речовин їжі та їхню роль. Що означає співвідношення 1 : 1 : 4 на с. 180? На с. 183 знайдіть визначення композита, назвіть його складники та поясніть, як виготовляють фанеру». Очікувані відповіді. Вуглеводи є джерелом енергії; жири виконують енергетичну й будівельну функції; білки потрібні для побудови й відновлення тканин; вітаміни забезпечують життєво необхідні процеси. Співвідношення 1 : 1 : 4 стосується мас білків, жирів і вуглеводів. Композит складається з основи й наповнювача. Фанеру отримують склеюванням шарів деревини. Продукт роботи становлять два записані висновки про склад їжі та склад композита з прикладом виготовлення фанери. Активність 2, таблиця в парах, 7 хв. «Заповніть рядки для крохмалю, жирів, білків, вітамінів і композита „Алор“. Що допомагає виявити лакмус?» Очікувані записи. Крохмаль під час повного гідролізу перетворюється на глюкозу; жири є енергетичним і будівельним компонентом їжі; білки потрібні для побудови й відновлення тканин; вітаміни є біологічно активними речовинами; «Алор» поєднує алюмінієву основу й органічне волокно. Лакмус виявляє кисле середовище лимонного соку. Учитель змочує синій лакмус лимонним соком; учні спостерігають зміну кольору. Продукт роботи становлять заповнена таблиця й запис «синій лакмус почервонів». Активність 3, відео або віртуальна модель, 6 хв. «Які проміжні продукти показано? Що утворюється в кінці? Де під дією ферментів слини починається перетворення крохмалю під час споживання хліба?» Очікувані відповіді. Декстрини й мальтоза; глюкоза; у ротовій порожнині. Учні записують схему «крохмаль → декстрини → мальтоза → глюкоза». Наприкінці вчитель пов’язує частини теми. Хімічні знання застосовують у виробництві їжі, а призначені для харчових продуктів пакувальні плівки й контейнери допомагають зменшувати втрати під час зберігання.

Закріплення 9 хв

Учитель: Організовує самостійну роботу за чотирма завданнями, потім коротку взаємоперевірку в парах. Роздає опору тим, кому вона потрібна, і додаткове завдання тим, хто завершив раніше.

Учні: Виконують чотири завдання письмово й звіряють відповіді в парах.

Рефлексія 4 хв

Учитель: Повертає клас до проблемного питання. Дає дві хвилини на письмову відповідь, решту часу відводить на короткі усні висловлювання.

Учні: Письмово відповідають на проблемне питання. Кілька охочих усно називають по одному доказу щодо виробництва та зберігання їжі.

Домашнє завдання 2 хв

> **Учитель:** Пояснює базове завдання та завдання за вибором, уточнює номери й сторінки.
> **Учні:** Записують завдання та обирають один із запропонованих варіантів.

Завдання для закріплення

1. 1. Упізнай групу речовин за описом. Вони слугують будівельним матеріалом клітин і потрібні для відновлення тканин.
Відповідь: Білки.

2. 2. Поясни, чому хліб і харчову пакувальну плівку можна показати на одному уроці про продовольчу проблему. Чому важливе призначення плівки?
Відповідь: Хліб є харчовим продуктом, що містить вуглеводи. Плівка, призначена для контакту з харчовими продуктами, допомагає зберігати їх і зменшувати втрати; для пакування їжі не слід брати матеріал невідомого призначення.

3. 3. Уявний раціон складається переважно з хліба, макаронів і солодощів. Назви дві інші групи продуктів із рисунка 97, якими варто його доповнити, та обґрунтуй вибір.
Відповідь: Наприклад, овочі та фрукти; м'ясо, риба, яйця й бобові. Це допоможе урізноманітнити раціон, зокрема додати джерела вітамінів і білків.

4. 4. Склади рівняння повного гідролізу крохмалю, якщо його кінцевим продуктом є глюкоза.
Відповідь: $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$.

Диференціація

Сильним: Після основних завдань порівняй фанеру й «Алор» за складом. Поясни, чому обидва матеріали належать до композитів. Очікувана відповідь. Фанеру виготовляють склеюванням шарів деревини, а «Алор» поєднує алюмінієву основу з органічним волокном; в обох матеріалах поєднано компоненти для одержання потрібних властивостей.

Підтримка: Для завдання з рівнянням дай підказку «крохмаль + вода → глюкоза; спочатку зрівняй Карбон, потім Гідроген і Оксиген». Зразок застосування правила подай на гідролізі мальтози. $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6$.

Домашнє завдання

Базове: Прочитати § 34, с. 177–182, і § 35, с. 182–184. Виконати письмово завдання 5 для самоконтролю до § 34 та завдання 1 до § 35. Для перевірки обчислення в завданні 5 врахуйте, що в 1 кг смородини міститься 2,5 г вітаміну С, тобто 50 доз по 0,05 г.

За вибором: За вибором виконати одне завдання. Скласти схему переробки харчових відходів на компост за матеріалом попереднього уроку або знайти вдома приклад композита, описати його складники й пояснити, для чого їх поєднали.

Рефлексія

Прийом «Відповідь і два докази». Письмово, у 2–3 реченнях, учні відповідають на проблемне питання «Як забезпечити більше людей їжею, якщо продукти швидко псуються, а ресурси для їх виробництва обмежені?» Очікувана відповідь. Хімічні знання допомагають збільшувати виробництво їжі, зокрема завдяки органічним добривам. Пакувальні матеріали, призначені для контакту з їжею, допомагають зменшувати втрати продуктів під час зберігання. Потім учні усно називають два докази, один про виробництво їжі, другий про її пакування.

Історична довідка

Жири використовують як харчовий продукт здавна (§ 34, с. 178).

Джерела:

- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 177
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 177, 178
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 178
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 178, 179
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 179
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 179, 180
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 180, 181
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 181, 182
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 182
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 182, 183
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 183, 184
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 184
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 184, 185
- Хімія (Савчин) 10 клас, с. 185, 186