Урок. Біологічно активні речовини

Урок засвоєння нових знань і застосування їх у практичних ситуаціях · 45 хв

«Надлишок або нестача вітамінів у їжі спричиняє розвиток захворювань», Григорович, § 37, с. 220

Проблемне питання уроку: Чому вітаміни необхідні організму, але їх надлишок може спричинити захворювання?

Мета

Знаннєві	Діяльнісні	Ціннісні
• Учень або учениця записує визначення біологічно активних речовин і називає щонайменше три їхні групи. • Учень або учениця називає функцію ферментів і пояснює одним реченням, у чому полягає їхня специфічність. • Учень або учениця називає приклад водорозчинного і жиророзчинного вітаміну.	• Учень або учениця заповнює порівняльну таблицю для ферментів і вітамінів за їхньою дією та прикладами. • Учень або учениця записує рівняння спиртового бродіння глюкози й визначає роль ферментів у цьому процесі. • Учень або учениця за результатом демонстрації визначає, у якій рідині розчиняється аскорбінова кислота.	• Учень або учениця оцінює твердження «що більше вітамінів, то краще» й наводить один аргумент про ризик надлишку. • Учень або учениця формулює обґрунтовану відповідь на проблемне питання уроку.

Базові поняття і терміни

біологічно активні речовини, фізіологічна активність, ферменти, біологічні каталізатори, специфічність ферментів, вітаміни.

Форми роботи

- Фронтальний мозковий штурм із письмовими відповідями кожного учня
- Робота з текстом підручника
- Робота в парах
- Спостереження демонстрації та віртуального досліду

- Індивідуальне виконання завдань

Обладнання та реактиви

- Підручник Григоровича для 10 класу, с. 218–221
- Запакований препарат аскорбінової кислоти, морква й упаковка полівітамінів для виставки
- Невелика кількість чистої аскорбінової кислоти в порошку для демонстрації
- Вода, харчова рослинна олія, дві прозорі склянки, ложечки
- Екран для показу підготовленої віртуальної моделі спиртового бродіння

Демонстрації

- Порівняння поведінки невеликих однакових порцій аскорбінової кислоти у воді й харчовій олії. Після перемішування у воді порошок розчиняється, а в олії залишається нерозчиненим
- Віртуальна модель спиртового бродіння глюкози. За участю ферментів із глюкози утворюються етанол і вуглекислий газ

Міжпредметні зв'язки

- Біологія, дія ферментів і значення вітамінів для організму
- Основи здоров’я, оцінювання ризику нестачі й надлишку вітамінів у харчуванні

Місце уроку в темі

Попередній урок: На попередньому уроці вивчали взаємозв’язок між класами органічних речовин; сьогодні розглянемо біологічно активні речовини та приклад перетворення глюкози за участю ферментів.

Наступний урок: На наступному уроці вивчатимемо роль органічної хімії у розв’язанні проблем людства.

Безпека

- Виставлені ліки й аскорбінову кислоту не куштувати та не приймати. Учні не відкривають упаковки препаратів.
- Порції речовин у склянки вносить учитель. Під час демонстрації не куштувати вміст склянок і не торкатися його руками. Якщо розчин потрапив на шкіру, змити його водою; якщо в очі, негайно промити водою та повідомити вчителя.
- Фенол, бром, натрій і концентровані луги на уроці не використовують.

Структура уроку

1. Організаційний момент – 1 хв
2. Актуалізація – 5 хв
3. Мотивація – 3 хв
4. Вивчення нового, історична довідка, дія БАР, отримання вітамінів, демонстрація та спостереження за віртуальною моделлю бродіння – 21 хв
5. Закріплення – 9 хв
6. Рефлексія – 4 хв
7. Домашнє завдання – 2 хв

Хід уроку

Організаційний момент 1 хв

Учитель: Вітає клас, перевіряє готовність до роботи.

Учні: Готують зошити й підручники.

Учитель просить підготувати зошит і відкрити § 37. Сьогодні з’ясуємо, як речовини впливають на процеси в організмі.

Актуалізація 5 хв

Учитель: Проводить короткий мозковий штурм за вивченим матеріалом. Просить усіх записати відповіді в зошиті, потім звіряє їх із класом.

Учні: Кожен письмово відповідає на п’ять коротких запитань; після звірки виправляє помилки.

Запитання й очікувані відповіді. «Який альдегід утворюється внаслідок окиснення етанолу?» Відповідь. Етаналь. «До якої групи органічних сполук належить глюкоза?» Відповідь. До вуглеводів. «Які речовини утворюються внаслідок повного гідролізу білків?» Відповідь. Амінокислоти. «Що показує схема взаємозв’язку класів органічних сполук на с. 217?» Відповідь. Можливість перетворення речовин одних класів на речовини інших класів. «До якого класу належить етанол?» Відповідь. До спиртів.

Мотивація 3 хв

Учитель: Показує готову виставку із запакованого препарату аскорбінової кислоти, моркви та упаковки полівітамінів. Зачитує епіграф і ставить проблемне питання. Досліду на цьому етапі не проводить.

Учні: Розглядають предмети, висловлюють попередні припущення усно.

«Що об’єднує аскорбінову кислоту, моркву й полівітаміни?» Очікувана відповідь. Вони пов’язані з надходженням вітамінів до організму. Аскорбінова кислота є вітаміном С, а морква містить каротин, з якого організм утворює вітамін А. «Чому вітаміни необхідні організму, але їх надлишок може спричинити захворювання?» Попередні відповіді приймаємо як припущення; повернемося до питання наприкінці уроку.

Вивчення нового 21 хв

Учитель: Організовує три активності по 7 хвилин. Спочатку спрямовує читання визначення, схеми й коротких уривків підручника, розповідає про Дороті Ходжкін та отримання вітамінів; далі координує роботу в парах і показує розчинення

аскорбінової кислоти; насамкінець демонструє підготовлену віртуальну модель бродіння й просить визначити продукти перетворення.
Учні: Після читання записують визначення і групи речовин. У парах створюють таблицю та фіксують спостереження. Під час віртуального досліду визначають продукти бродіння й усно пояснюють роль ферментів. Рівняння на цьому етапі не складають.

Активність 1, робота з вибраними уривками с. 218–220, 7 хв. Прочитайте визначення БАР на с. 218, схему й абзац про ферменти на с. 219 та абзац про значення вітамінів на с. 220. Запишіть визначення й групи зі схеми. Очікуваний продукт. БАР виявляють високу фізіологічну активність за малих концентрацій; на схемі названо ферменти, вітаміни, гормони, алкалоїди, антибіотики, токсини та отрути. Учитель додає коротку історичну довідку. Дороті Кроуфорт-Ходжкін досліджувала хімічну будову БАР; дослідження такої будови є складною експериментальною задачею (Григорович, с. 218–219). «Що роблять ферменти і чому їх називають специфічними?» Відповідь. Вони каталізують хімічні процеси в організмі; для кожної реакції характерний свій фермент. «Якою є фізіологічна дія вітамінів?» Відповідь. Вони необхідні для нормальної життєдіяльності й роботи певних ферментів; нестача та надлишок вітамінів у їжі можуть спричиняти захворювання (Григорович, с. 220). Окремо порівняйте два способи отримання вітамінів. Перший спосіб полягає в надходженні з харчовими продуктами (Григорович, с. 220). Другий спосіб полягає у виготовленні синтетичних вітамінів промисловістю органічного синтезу, зокрема для полівітамінних препаратів (Савчин, с. 163). Активність 2, таблиця в парах і демонстрація, 7 хв. Заповніть для ферментів і вітамінів графи «дія», «приклад», «де містяться або звідки отримуємо». Очікуваний продукт. Ферменти каталізують процеси; прикладом є алкогольдегідрогеназа, ферменти діють у живих організмах. Вітаміни потрібні для нормальної життєдіяльності; прикладом є вітамін С, який отримують з їжі. Учитель вносить невеликі порції аскорбінової кислоти в окремі склянки з водою та олією і перемішує. «У якій рідині порошок розчиняється?» Відповідь. У воді; вітамін С належить до водорозчинних (Величко, с. 119). Активність 3, віртуальний дослід, 7 хв. Перегляньте модель спиртового бродіння глюкози. «Які речовини утворюються? Яка роль ферментів?» Очікувана відповідь. Утворюються етанол і вуглекислий газ; ферменти каталізують перетворення. Поки що лише назвіть продукти за спостереженням. Складете й зрівняєте рівняння самостійно в завданні 4. Спиртове бродіння глюкози розглядається у завданні Величко, с. 120.

Закріплення 9 хв

Учитель: Пропонує чотири завдання від упізнавання до самостійного складання й зрівнювання рівняння реакції. Дає опору тим, хто її потребує, і додаткове завдання учням, які впоралися раніше.
Учні: Виконують завдання індивідуально, потім звіряють відповіді в парах.

Рефлексія 4 хв

Учитель: Просить письмово відповісти на проблемне питання, після чого проводить коротке усне обговорення.
Учні: Записують відповідь на проблемне питання. Усно називають поняття, яке допомогло її обґрунтувати.

Домашнє завдання 2 хв

Учитель: Називає базову частину і завдання за вибором, уточнює, де знайти їх у підручнику.
Учні: Записують завдання й за потреби ставлять коротке уточнювальне запитання.

Завдання для закріплення

1. 1. Які дві назви з наведених позначають групи БАР на схемі підручника (с. 219): ферменти, алкани, вітаміни, естери?
Відповідь: Ферменти й вітаміни.

2. 2. Чим відрізняється дія ферментів від ролі вітамінів? Запишіть по одному реченню про кожну групу.
Відповідь: Ферменти каталізують хімічні процеси в організмі. Вітаміни необхідні для нормальної життєдіяльності, зокрема для нормального функціонування деяких ферментів.

3. 3. Оцініть твердження «Що більше полівітамінів уживати, то краще». Наведіть аргумент із підручника.
Відповідь: Твердження хибне. Надлишок вітамінів, як і їх нестача, може спричиняти захворювання.

4. 4. Спираючись на спостереження за віртуальною моделлю, самостійно складіть і зрівняйте рівняння спиртового бродіння глюкози. Позначте участь ферментів, назвіть продукти та перевірте кількість атомів Карбону, Гідрогену й Оксигену обабіч стрілки.
Відповідь: $C_6H_{12}O_6$ —(ферменти)→ $2C_2H_5OH + 2CO_2$. Продукти реакції: етанол і вуглекислий газ. Обабіч стрілки по 6 атомів Карбону, 12 атомів Гідрогену й 6 атомів Оксигену.

Диференціація

Сильним: Додатково поясніть, чому назва «глюкозоізомераза» дає підказку про дію ферменту. Очікувана відповідь. Назва вказує на глюкозу й перетворення, яке називають ізомеризацією.

Підтримка: Картка-підказка до завдання 4. Запишіть формули реагенту й продуктів; спочатку зрівняйте атоми Карбону, потім Гідрогену й Оксигену. Самостійно доберіть коефіцієнти, позначте участь ферментів над стрілкою та перевірте кількість атомів кожного елемента обабіч неї. Місце для відповіді. Рівняння _____. Атоми ліворуч C ___, H ___, O ___; праворуч C ___, H ___, O ___.

Домашнє завдання

Базове: Опрацювати § 37, с. 218–221. Письмово виконати № 548: знайти в рубриці «Хімія навколо нас» факти про біологічно активні речовини й записати, про які речовини йдеться. Виконати № 551, звернувшись також до § 23: обґрунтувати необхідність харчових продуктів із вітамінами А, Д та Е.

За вибором: За вибором скласти коротку пораду щодо збереження вітамінів під час приготування салату зі свіжих овочів, спираючись на матеріал Величко, с. 119–120.

Рефлексія

Прийом «Повернення до питання». За 2 хвилини кожен письмово відповідає на запитання «Чому вітаміни необхідні організму, але їх надлишок може спричинити захворювання?». Очікувана відповідь. Вітаміни потрібні для нормальної життєдіяльності організму, зокрема для функціонування деяких ферментів, однак і нестача, і надлишок вітамінів можуть спричиняти захворювання. Упродовж наступних 2 хвилин кілька учнів усно називають поняття з уроку, які допомогли їм дати відповідь.

Історична довідка

Дороті Кроуфорт-Ходжкін досліджувала хімічну будову біологічно активних речовин. У підручнику зазначено, що це складна експериментальна задача і що дослідниця стала лауреаткою Нобелівської премії (Григорович, с. 218–219).

Джерела:

- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 217, 218
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 218, 219
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 219, 220, 221
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 221
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 221, 222
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 222, 223