Урок. Роль органічної хімії у розв’язанні сировинної та енергетичної проблем

Урок засвоєння нових знань із застосуванням їх до практичних ситуацій, 10 клас, НУШ · 45 хв

Проблемне питання уроку: Як зменшити спалювання нафти й газу, якщо вони потрібні нам і як джерела енергії, і як сировина для матеріалів?

Мета

Знаннєві	Діяльнісні	Ціннісні
• Учень або учениця називає щонайменше два способи ощадного використання сировини та пояснює, з чого виготовляють біопаливо. • Учень або учениця називає економічну, соціальну й екологічну складові сталого розвитку.	• Учень або учениця називає по одному прикладу використання нафти як палива і як сировини та пояснює наслідок збільшення її спалювання для виробництва матеріалів. • Учень або учениця заповнює таблицю про використання ресурсів та складає рівняння горіння етанолу.	• Учень або учениця оцінює небезпеку накопичення відходів, називаючи один можливий наслідок для довкілля або здоров’я. • Учень або учениця обирає для запропонованої ситуації спосіб ощадного використання ресурсу й обґрунтовує вибір одним реченням.

Базові поняття і терміни

сировина, вторинна сировина, комплексне використання сировини, зелена хімія, сталий розвиток, біопаливо.

Форми роботи

- Фронтальна бесіда
- Індивідуальний письмовий мозковий штурм
- Робота з текстом підручника
- Робота в парах
- Спостереження за вчительською демонстрацією та перегляд відео

Обладнання та реактиви

- Підручник Григоровича для 10 класу, § 38, с. 222–226
- Використаний аркуш паперу без особистих даних

- Порожня пластикова пляшка
- Невелика кількість води та піднос для вчительської демонстрації
- Закрита упаковка лікарського препарату з аптеки як приклад продукту хімічного виробництва, без твердження про склад конкретного препарату
- Закрита пляшка ріпакової олії з видимою назвою на етикетці
- Картки з таблицею для пар
- Екран і короткий відеозапис горіння етанолу, підготовлений учителем

Демонстрації

- Вчительська демонстрація під час вивчення нового. Учитель кладе аркуш паперу й порожню пластикову пляшку на піднос, наносить трохи води на папір і на зовнішню поверхню пляшки. Учні записують, що сталося з водою на кожному предметі. Після запису вчитель запитує «Чи можна за цим спостереженням визначити, які предмети придатні до переробки?» Очікувана відповідь «Ні».
- Відеодемонстрація горіння етанолу під час вивчення нового. Учні спостерігають горіння палива; рівняння реакції записують після перегляду.

Міжпредметні зв'язки

- Географія. Обмеженість запасів нафти й природного газу та їх нестача в Україні
- Фізика. Виділення енергії під час згоряння палива та використання сонячної енергії
- Основи здоров’я. Вплив відходів на здоров’я людини й безпечне поводження з демонстраційними предметами

Місце уроку в темі

Попередній урок: Попередній урок. Біологічно активні речовини, § 37. Пригадуємо, що органічні речовини важливі не лише як паливо й матеріали, а й для життєдіяльності людини.

Наступний урок: Наступний урок. Узагальнення теми про багатоманітність і зв’язки між класами органічних речовин.

Безпека

- Не відкривати упаковку ліків, не куштувати олію та не брати демонстраційні предмети без дозволу вчителя. Якщо упаковка ліків випадково відкрилася, не торкатися розсипаного препарату й негайно повідомити вчителя. У разі потрапляння препарату на шкіру або в очі промивати проточною водою та звернутися по допомогу.
- Воду на предмети наносить лише вчитель над підносом. Якщо вода пролилася, учні повідомляють учителя.

- Не підпалювати етанол і не повторювати побачене у відео вдома чи в кабінеті. Відкрите полум’я на цьому уроці не використовують.

Структура уроку

1. Організаційний момент, 1 хв
2. Актуалізація, 5 хв
3. Мотивація, 3 хв
4. Вивчення нового, 21 хв. Короткий приклад матеріалу зі с. 222–223, пошук відомостей на с. 224–226 та історична довідка, пригадування фізіологічної дії біологічно активних речовин, розгляд ріпакової олії як сировини для біопалива, таблиця й вчительська демонстрація з водою, перегляд відео
5. Закріплення, 9 хв. Самостійна робота, звіряння завдань 1–3 із записом на дошці та перевірка рівняння із завдання 4 підрахунком атомів
6. Рефлексія, 4 хв
7. Домашнє завдання, 2 хв

Хід уроку

Організаційний момент 1 хв

Учитель: Заздалегідь підготував картки, предмети й відео; на початку уроку нагадує, що виставлені предмети оглядають без відкривання упаковок.

Учні: Готують зошити й підручники.

«Перевірте, чи є підручник, зошит і ручка». Очікувана дія полягає в підготовці робочого місця.

Актуалізація 5 хв

Учитель: Проводить мозковий штурм за § 37. Дає хвилину на три короткі письмові відповіді всім учням, потім швидко звіряє їх із класом.

Учні: Кожен записує три короткі відповіді в зошиті та перевіряє їх.

«Які речовини називають біологічно активними?» Учні відповідають, що ці речовини виявляють високу фізіологічну активність за малих концентрацій. «Назвіть одну групу таких речовин». Учні називають вітаміни або ферменти. «Яку роль виконують ферменти?» Учні відповідають, що вони є біологічними каталізаторами. Учитель нагадує, що минулого разу клас говорив про значення речовин для організму. Сьогодні учні з’ясують, як знання про органічні речовини допомагають берегти ресурси.

Мотивація 3 хв

Учитель: Показує заздалегідь підготовлені аркуш паперу, пластикову пляшку, закриту упаковку ліків і закриту пляшку ріпакової олії. Не проводить дослідів. Ставить проблемне питання та залишає його на дошці до підсумку.

Учні: Називають побачені предмети, висловлюють перші припущення без оцінювання.

«Перед вами папір, пластикова пляшка, упаковка ліків і ріпакова олія. Які предмети нагадують про потребу в сировині для матеріалів, а який предмет нагадує про сировину для виробництва біопалива?» Учні відповідають, що виготовлення паперу, пластмасових виробів і ліків потребує сировини; ріпакова

олія може бути сировиною для виробництва біопалива. «Як зменшити спалювання нафти й газу, якщо вони потрібні нам і як джерела енергії, і як сировина для матеріалів?» На цьому етапі учні лише висловлюють припущення; до питання повертаються наприкінці.

Вивчення нового 21 хв

Учитель: Перші 7 хвилин розподіляє так. За 2 хвилини показує на мал. 38.2, с. 222, приклад використання композитного матеріалу для деталі велосипеда, а за наступні 5 хвилин організовує вибірковий пошук на с. 224–226 відомостей про нестачу сировини в Україні, зелену хімію, мал. 38.4 і біопаливо. Пов'язує створення нових матеріалів із короткою розповіддю про внесок Бориса Красовицького у створення та промислове виробництво штучних барвників в Україні, с. 224. Пояснює, що комплексне використання означає одержання різних продуктів з одного виду сировини, за Савчин, с. 165. Повертається до § 37 і нагадує, що біологічно активні речовини виявляють високу фізіологічну активність навіть за малих концентрацій. Просить не ототожнювати всі відходи з біологічно активними речовинами. Наступні 8 хвилин керує заповненням таблиці в парах. У межах цього часу кладе папір і пластикову пляшку на піднос, наносить трохи води на папір і зовнішню поверхню пляшки та просить учнів записати спостереження. Після запису запитує, чи можна за ним визначити придатність предметів до переробки. Останні 6 хвилин повідомляє, що для виробництва біопалива використовують, зокрема, ріпакову олію, за Савчин, с. 169. Показує коротке відео горіння етанолу й організовує обговорення палива та його походження.

Учні: Індивідуально виписують із тексту два способи ощадного використання сировини й одне енергетичне рішення. У парах заповнюють три рядки таблиці. Спостерігають вчительську демонстрацію, записують, що сталося з водою на папері й пляшці, та пояснюють межі цього спостереження. Під час відео фіксують спостереження та відрізняють факт горіння від походження палива.

«Для чого, за мал. 38.2, використовують композитний матеріал?» Учні називають армування деталей спортивних велосипедів. Учитель пов'язує цей приклад створення матеріалів з історичною довідкою про штучні барвники. «Чому виникає сировинна проблема і що пропонують хіміки?» Учні відповідають, що запаси ресурсів обмежені; хіміки пропонують комплексно й раціонально використовувати сировину та працювати з відходами. «Як деякі відходи можуть діяти на здоров'я людини? Що пригадуєте про фізіологічну дію біологічно активних речовин?» Учні відповідають, що деякі відходи завдають шкоди здоров'ю, а біологічно активні речовини виявляють високу фізіологічну активність навіть за малих концентрацій. Це не означає, що кожний відхід є біологічно активною речовиною. «Які три складові сталого розвитку показано на мал. 38.4?» Учні називають економічну, соціальну й екологічну складові. «Із чого, за § 38, виготовляють біопаливо? Який приклад рослинної сировини наводить Савчин?» Учні відповідають, що біопаливо виготовляють із рослинної сировини, а не з вичерпних копалин; для його виробництва використовують, зокрема, ріпакову олію. У парах учні заповнюють таблицю з колонками «Ресурс», «Використання», «Спосіб збереження». Очікувані записи такі. Нафту використовують як паливо й сировину для матеріалів, тому важливі ощадне використання та комплексна переробка. Використаний папір можна збирати окремо як вторинну сировину. Рослинну сировину, зокрема ріпакову олію, використовують для виробництва біопалива як альтернативи паливу з викопної сировини. Після вчительської демонстрації учні записують спостереження. Папір намок, а вода залишилася на поверхні пластикової пляшки або стекла з неї. «Чи можна за цим спостереженням визначити, які предмети придатні до переробки?» Очікувана відповідь «Ні». Спостереження також не доводить, що ці предмети вже перероблено. Після відео вчитель запитує «Що видно під час горіння

етанолу? Чи можна за виглядом полум'я визначити походження палива?» Учні відповідають, що етанол горить, але походження палива за виглядом полум'я визначити не можна. Під час горіння палива виділяється енергія; відео не показує способу виробництва біопалива.

Закріплення 9 хв

Учитель: Дає чотири завдання від упізнавання поняття до складання рівняння. Після самостійної роботи записує на дошці короткі відповіді на завдання 1–3 для звіряння. Рівняння із завдання 4 перевіряє разом з учнями підрахунком атомів кожного елемента ліворуч і праворуч. Пропонує диференційовану підтримку.
Учні: Самостійно виконують завдання, звіряють відповіді на завдання 1–3 із записом на дошці, підраховують атоми в рівнянні із завдання 4 й виправляють помилки.

Рефлексія 4 хв

Учитель: Повертає увагу до проблемного питання на дошці. Дає дві хвилини на письмову відповідь і проводить коротке усне обговорення.
Учні: Письмово відповідають лише на проблемне питання. Решту висновків висловлюють усно.

Домашнє завдання 2 хв

Учитель: Називає базову роботу та завдання за вибором, уточнює обсяг відповіді.
Учні: Записують домашнє завдання, за потреби ставлять запитання.

Завдання для закріплення

1. 1. Упізнайте поняття. Як називають паливо для автомобілів, виготовлене з рослинної сировини, а не з вичерпних копалин?
Відповідь: Біопаливо.

2. 2. Порівняйте дві ролі нафти. Назвіть по одному прикладу її використання як палива і як сировини. Поясніть, що станеться з кількістю нафти, доступної для виробництва матеріалів, якщо більше нафти спалювати.
Відповідь: Із нафти отримують бензин, який використовують як паливо для автомобілів. Продукти переробки нафти є сировиною для виготовлення пластмас. Якщо більше нафти спалювати, менше її залишатиметься для виробництва матеріалів.

3. 3. Школа збирає використаний папір окремо від решти відходів. Яку сировинну ідею це ілюструє? Назвіть одну причину не залишати придатний папір серед змішаних відходів.
Відповідь: Це використання побутових відходів як вторинної сировини. Зібраний окремо придатний папір можна спрямувати на переробку замість того, щоб втратити його серед змішаних відходів.

4. 4. Складіть і зрівняйте рівняння повного горіння етанолу C_2H_5OH. Назвіть продукти реакції.
Відповідь: $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$. Утворюються карбон(IV) оксид і вода.

Диференціація

Сильним: Після основних завдань поясніть двома реченнями, чому заміна викопного палива біопаливом сама собою не скасовує потреби ощадно використовувати матеріали. Очікувана відповідь полягає в тому, що біопаливо є альтернативним паливом, але для виготовлення матеріалів сировина все одно потрібна. Тому важливі комплексна переробка й використання відходів як вторинної сировини.

Підтримка: Дати одну картку-опору для змістових завдань і рівняння. Короткі підказки на ній такі. Паливо дає енергію; сировину використовують для виготовлення продуктів; вторинною сировиною можуть бути придатні використані матеріали. Для четвертого завдання на тій самій картці наведено зразок $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ і послідовність дій. Спочатку порахуй атоми C і H, добери коефіцієнти перед продуктами, тоді перед O_2 та перевір усі атоми. Ці самі кроки застосуй до рівняння горіння етанолу.

Домашнє завдання

Базове: Прочитати § 38, с. 224–226. Виконати № 556 на с. 226. Написати 5–6 речень про те, яким було б ваше життя без продуктів хімічного виробництва.

За вибором: За вибором виконати № 554 на с. 226. Назвати п’ять продуктів хімічного виробництва, якими користуються вдома.

Рефлексія

Прийом «Повернення до питання». Письмове завдання одне. Учні відповідають на запитання «Як зменшити спалювання нафти й газу, якщо вони потрібні нам і як джерела енергії, і як сировина для матеріалів?» Очікувана відповідь передбачає ощадне використання енергії та часткове забезпечення потреб у паливі біопаливом. Розвитку альтернативної енергетики допомагають нові матеріали. Щоб берегти нафту й газ як сировину для матеріалів, слід комплексно їх переробляти та використовувати відходи як вторинну сировину. Усно кілька учнів називають по одному терміну зі списку key_terms і пояснюють, як він пов’язаний з їхньою відповіддю.

Історична довідка

Борис Маркович Красовицький (1916–2008) зробив вагомий внесок у створення та промислове виробництво штучних барвників в Україні. Григорович, с. 224.

Джерела:

- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 221, 222
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 222, 223
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 223
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 223, 224
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 224, 225
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 225

- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 225, 226
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 226, 227
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 227, 228, 229
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 229, 230
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 230, 231
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 231, 232
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 232, 233
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 233, 234