Урок. Природні джерела вуглеводнів

Урок засвоєння нових знань із застосуванням вивченого про метан · 45 хв

Проблемне питання уроку: Чому природний газ зручно спалювати як паливо, але водночас доцільно використовувати його ощадно й переробляти на хімічні продукти?

Мета

Знаннєві	Діяльнісні	Ціннісні
• Учень або учениця називає три природні джерела вуглеводнів. • Учень або учениця називає переважний компонент природного газу та пояснює, як газ виходить зі свердловини.	• Учень або учениця порівнює склад природного й супутнього нафтового газів за таблицею підручника. • Учень або учениця складає та урівнює рівняння повного згоряння метану. • Учень або учениця наводить два приклади використання природного газу як сировини.	• Учень або учениця письмово обґрунтовує, чому невідновлюваний природний газ слід використовувати ощадно.

Базові поняття і терміни

природний газ, метан, супутній нафтовий газ, невідновлюваний ресурс, сировина, сажа.

Форми роботи

- Фронтальна бесіда
- Індивідуальні короткі письмові відповіді
- Робота з текстом підручника
- Робота в парах
- Перегляд навчального відео

Обладнання та реактиви

- Підручник Величко, 10 клас, с. 108–110

- Роздрукована сторінка з друкарською фарбою
- Гумовий виріб або його фотографія
- Побутова свічка, вогнетривка підставка, воронка, трубка, посудина з невеликою кількістю вапняної води та пристрій для протягування продуктів горіння через розчин
- Екран для перегляду короткого навчального відео зі схемою свердловини
- Зошити

Демонстрації

- Під час мотивації учні розглядають друковану сторінку й гумовий виріб без досліду. Учитель пояснює, що сажу, добуту з метану, використовують для виготовлення друкарської фарби та гумових виробів.
- Під час вивчення нового вчитель демонструє на побутовій свічці виявлення продукту горіння вапняною водою. Він установлює воронку над полум'ям і за допомогою пристрою протягує продукти горіння через розчин $Ca(OH)_2$. Учні описують помутніння розчину. Свічка не є природним газом, тому за цією демонстрацією не роблять висновків про його склад.
- На навчальному відео зі схемою свердловини учні простежують позначений стрілками шлях газу з надр і пояснюють роль тиску.

Міжпредметні зв'язки

- Географія, залягання природного газу в земній корі та його видобування через свердловини
- Фізика, вихід стисненого газу зі свердловини під тиском

Місце уроку в темі

Попередній урок: Попередній урок присвячено метану та його властивостям. Сьогодні учні застосовують знання про його склад і горіння.

Наступний урок: Наступний урок присвячено нафті як природному джерелу вуглеводнів.

Безпека

- Природний газ у кабінеті не підпалюємо й не випускаємо з газового обладнання. Шлях газу зі свердловини розглядаємо лише на відео.
- Демонстрацію зі свічкою та вапняною водою проводить тільки вчитель. Свічка стоїть на вогнетривкій підставці. Учитель заздалегідь перевіряє з'єднання трубки, протягує продукти горіння через розчин пристроєм, а не ротом, і не допускає потрапляння розчину на шкіру та в очі. Воронку тримає над полум'ям, не торкається нагрітих частин до охолодження й запобігає затіканню розчину до полум'я. Учні

спостерігають зі своїх місць. У разі потрапляння розчину на шкіру або в очі уражене місце промивають великою кількістю води та звертаються по медичну допомогу.
- Гумовий виріб і друковану сторінку не нагріваємо, не спалюємо й не куштуємо.

Структура уроку

1. Організаційний момент, 1 хв
2. Актуалізація, 5 хв
3. Мотивація, 3 хв
4. Вивчення нового, 21 хв: читання підручника, робота з таблицею, відеоспостереження та демонстрація вчителя з вапняною водою
5. Закріплення, 9 хв: виконання чотирьох завдань із розділу «Закріплення» та перевірка
6. Рефлексія, 4 хв: письмова відповідь на проблемне питання за розділом «Рефлексія»
7. Домашнє завдання, 2 хв

Хід уроку

Організаційний момент 1 хв

Учитель: Вітається, перевіряє готовність зошитів і підручників.

Учні: Готують зошити, відкривають підручник.

Учитель просить відкрити підручник на с. 108 і записати тему уроку. Учні записують «Природні джерела вуглеводнів».

Актуалізація 5 хв

Учитель: Зачитує запитання, дає час записати кожну відповідь одним рядком і звіряє відповіді з класом.

Учні: Письмово відповідають на запитання, після цього звіряють записи.

«Яка формула метану?» Очікувана відповідь CH_4. «До якого класу вуглеводнів належить метан?» Очікувана відповідь, до алканів. «Які речовини утворюються за повного згоряння метану?» Очікувана відповідь, вуглекислий газ і вода. «Як називають етан, пропан і бутан відносно метану?» Очікувана відповідь, гомологи. «Чому метан можна використовувати як паливо?» Очікувана відповідь, під час його горіння виділяється теплота.

Мотивація 3 хв

Учитель: Показує готові предмети без досліду. Пояснює використання сажі, добутої з метану, і ставить проблемне питання.

Учні: Розглядають предмети, висловлюють короткі припущення.

Учитель показує друковану сторінку й гумовий виріб. Сажу, добуту з метану, використовують для виготовлення друкарської фарби та гумових виробів. «Чому природний газ зручно спалювати як паливо, але водночас доцільно використовувати його ощадно й переробляти на хімічні продукти?» Учні припускають, що газ дає теплоту, але з нього можна добувати й інші продукти. До обґрунтованої відповіді клас повернеться наприкінці уроку.

Вивчення нового 21 хв

Учитель: Організовує читання підручника протягом 8 хв, роботу з таблицею в парах протягом 7 хв, відеоспостереження й коротку демонстрацію протягом 6 хв. Перед демонстрацією нагадує правила безпеки.

Учні: Читають і записують висновок, у парах заповнюють таблицю, пояснюють схему на відео та спостерігають за демонстрацією вчителя.

1. Робота з текстом, с. 108–109, 8 хв. «Назвіть три природні джерела вуглеводнів і два напрями їх використання. Як за описаною в підручнику теорією органічного походження утворилися поклади?» Очікувана відповідь, природний газ, нафта, кам’яне вугілля; їх спалюють як паливо або використовують як сировину для переробки; за цією теорією поклади утворилися з решток організмів під дією бактерій, високих тиску й температури. Учні записують два напрями використання. Учитель повідомляє коротку історичну довідку із с. 109. Д. І. Менделєєв уперше запропонував теорію мінерального походження нафти, а П. Сабатьє змоделював процес і добув суміш вуглеводнів, подібну до нафти. 2. Робота в парах, с. 109–110, 7 хв. Учні заповнюють таблицю з графами «Газ», «Частка метану за табл. 8», «Використання». Очікуване заповнення: природний газ, 80–98 %, паливо та сировина для добування етину, водню й сажі; супутній нафтовий газ, 30–90 %, його складники використовують як паливо, сировину для органічного синтезу або добавку до бензинів. «Як показані готові вироби пов’язані з використанням метану?» Очікувана відповідь, сажу, добуту з метану, застосовують для виготовлення друкарської фарби та як наповнювач гумових виробів. Учні завершують таблицю. 3. Відеоспостереження та демонстрація вчителя, 6 хв. За схемою на відео учні пояснюють, що газ виходить зі свердловини під тиском і його спрямовують у газопровід, с. 109. Потім учитель запалює побутову свічку на вогнетривкій підставці й за допомогою воронки, трубки та пристрою для протягування спрямовує продукти горіння через вапняну воду, розчин $Ca(OH)_2$. Учні описують помутніння розчину. Учитель наголошує, що свічка не є природним газом і за цією демонстрацією не можна робити висновків про його склад. Потім він повертає увагу до рівняння згоряння метану, яке учні складатимуть під час закріплення. Полум’я, нагріте обладнання й розчин залишаються поза досяжністю учнів.

Закріплення 9 хв

Учитель: Дає чотири завдання з розділу нижче. Перші три учні виконують самостійно, четверте звіряють фронтально. Пропонує опору тим, кому вона потрібна, і додаткове завдання тим, хто впорався раніше.

Учні: Виконують завдання в зошиті, звіряють відповіді та виправляють помилки.

Рефлексія 4 хв

Учитель: Повертає клас до проблемного питання, просить записати відповідь і пропонує двом охочим зачитати її.

Учні: Письмово відповідають на проблемне питання, потім усно називають ключові слова уроку.

Домашнє завдання 2 хв

Учитель: Пояснює базове завдання й завдання за вибором, перевіряє, чи всі їх записали.

Учні: Записують домашнє завдання, за потреби уточнюють умову.

Завдання для закріплення

1. 1. Упізнай природні джерела вуглеводнів серед назв «природний газ», «вода», «нафта», «кам'яне вугілля».
Відповідь: Природний газ, нафта, кам'яне вугілля.

2. 2. Назви переважний компонент природного газу та два його гомологи.
Відповідь: Переважний компонент метан. Приклади гомологів, етан і пропан.

3. 3. Порівняй наведені в таблиці 8 діапазони частки метану в природному й супутньому нафтовому газах. Чи можна за цими діапазонами стверджувати, що в кожному зразку природного газу метану більше, ніж у кожному зразку супутнього нафтового газу?
Відповідь: Для природного газу наведено 80–98 %, для супутнього нафтового газу 30–90 %. Ні, діапазони частково перекриваються. Частка метану в окремому зразку супутнього нафтового газу може бути більшою, ніж в окремому зразку природного.

4. 4. Склади та урівняй рівняння повного згоряння метану. Поясни, який напрям використання природного газу воно показує.
Відповідь: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$. Рівняння показує використання газу як палива.

Диференціація

Сильним: Додатково поясни на прикладі сажі, чому спалювання всього добутого метану позбавило б промисловість сировини для інших виробів. Очікувана відповідь, із метану добувають сажу для виготовлення друкарської фарби й гумових виробів, тому газ потрібний не лише як паливо.

Підтримка: Для завдання 4 дай картку з підказкою «Спочатку зрівняй атоми Карбону, потім Гідрогену, наприкінці Оксигену». Зразок перевірки коефіцієнтів на іншому рівнянні з підручника: $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$. Учень перевіряє кількість атомів кожного елемента ліворуч і праворуч, а рівняння горіння метану складає сам.

Домашнє завдання

Базове: Прочитати § 22, с. 109–110, і повторити вступ до розділу на с. 108. Виконати завдання 1: знайти на с. 109–110 два приклади промислового використання газу як джерела теплоти й пояснити, чому підручник ставить питання про раціональність його спалювання. Виконати завдання 2: виписати з табл. 8 три продукти поділу супутнього нафтового газу та зазначити їх використання. Орієнтир для перевірки завдання 1: природний газ використовують як джерело теплоти під час виробництва сталі мартенівським способом і в скловарних печах. Газ є невідновлюваним ресурсом та цінною сировиною для добування хімічних продуктів, тому його спалювання слід оцінювати з погляду раціонального використання. Орієнтир для завдання 2: газовий бензин використовують як добавку до бензинів, пропан-бутанову суміш як паливо, сухий газ як паливо або сировину для органічного синтезу.

За вибором: За вибором виконати завдання 3: у 3–4 реченнях пояснити, чим відрізняються описані на с. 108 теорії походження горючих копалин. Очікувана основа

відповіді: теорія органічного походження пов’язує утворення покладів із рештками організмів, а теорія мінерального походження із утворенням карбідів і їх подальшими перетвореннями в надрах Землі.

Рефлексія

Прийом «Відповідь наприкінці уроку». Учні за 2 хв письмово відповідають на проблемне питання. Очікувана відповідь, природний газ зручно використовувати як паливо, бо його спалювання дає теплоту, проте це невідновлюваний ресурс і сировина для добування етину, водню та сажі. Тому використовувати його слід ощадно й переробляти на хімічні продукти. Протягом решти 2 хв двоє охочих зачитують відповіді, а клас усно називає терміни, які допомогли їх обґрунтувати.

Історична довідка

На с. 109 підручник повідомляє, що Д. І. Менделеєв уперше запропонував теорію мінерального походження нафти. На початку XX ст. французький учений П. Сабатьє змоделював процес і добув суміш вуглеводнів, подібну до нафти.

Джерела:

- Хімія (Величко) 10 клас (проф), с. 108
- Хімія (Величко) 10 клас (проф), с. 108, 109
- Хімія (Величко) 10 клас (проф), с. 109, 110
- Хімія (Величко) 10 клас (проф), с. 110