

Міністерство освіти та науки України  
Рівненський державний гуманітарний університет  
Психолого-природничий факультет  
Кафедра екології, географії та туризму

«До захисту допущено»  
Завідувач кафедри

Д.В. Лико  
(підпис) (ініціали, прізвище)

“ 15 ” червня 2022 року

**Пояснювальна записка**  
до кваліфікаційної роботи бакалавра

зі спеціальності 014 «Середня освіта (Географія)»  
(код і назва)

на тему: «**Природні джерела вуглеводнів і продукти їх переробки**» в шкільному курсі географії

Виконав (-ла): студент (-ка) IV курсу, групи Г-41  
(шифр групи)

Зеленяк Мар'яна Василівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

М.В. З.  
(підпис)

Керівник: кандидат хімічних наук, професор кафедри екології, географії та туризму РДГУ Мартинюк Галина.Валентинівна.  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор кафедри екології, географії та туризму РДГУ Войтович Оксана Петрівна  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Студент М.В. З.  
(підпис)

**Оцінка за результатами захисту:**  
Національна шкала вернімо  
Кількість балів: 95  
Оцінка: ЄКТС A

Рівне – 2023 року

## АНОТАЦІЯ

### «Природні джерела вуглеводнів і продукти їх переробки» в шкільному курсі географії

Дипломна робота на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (географія).

У бакалаврській роботі на тему «Природні джерела вуглеводнів і продукти їх переробки» в шкільному курсі географії охарактеризовано сучасний стан нафтогазохімічної (добувної) та хімічної промисловості в Україні.

Розглянуто специфіку викладання теми «Природні джерела вуглеводнів і продукти їх переробки» та надано ряд рекомендацій з її викладання в шкільному курсі географії

Опрацьовано шкільні підручники, дидактичні рекомендації та методичні рекомендації щодо вивчення навчальної теми «Природні джерела вуглеводнів і продукти їх переробки» розпочинаючи з 3-4 класів НУШ та закінчуючи 6–9 класами загальноосвітньої школи

Варто зазначити, що при вивченні даної теми можна прослідкувати ступеневе вивчення навчального матеріалу, коли кожен наступний навчальний матеріал ґрунтується на попередньо вивченому, а також чітко простежується поступове ускладнення матеріалу з кожним роком вивчення географії.

**Ключові слова:** хімічна та нафтогазодобувна промисловість, природні джерела вуглеводнів, паливні корисні копалини, шкільна географія, методологія викладання географії.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. РОЗДІЛ І НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ З ГЕОГРАФІЇ ДЛЯ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....	7
РОЗДІЛ 2 ПРИРОДНІ ДЖЕРЕЛА ВУГЛЕВОДНІВ (ПАЛИВНІ КОПАЛИНИ) ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ.....	11
2.1. Поширення вуглеводнів у природі.....	11
2.2. Класифікація природних джерел вуглеводнів.....	14
2.2.1. Природний газ.....	14
2.2.2. Природний попутний нафтовий газ.....	17
2.2.3. Торф та горючі сланці. Озокерит.....	18
2.2.4. Кам'яне та буре вугілля.....	20
2.2.5. Нафта.....	22
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «ПРИРОДНІ ДЖЕРЕЛА ВУГЛЕВОДНІВ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ.....	25
3.1. Methodика вивчення теми «Горючі корисні копалини» в інтегрованому курс «Я досліджую світ» в 3–4 класі НУШ.....	25
3.2. Вивчення теми « Природні джерела вуглеводнів» у інтегрованих курсах «Пізнаємо природу» та «Довкілля».....	30
3.3. Особливості вивчення теми «Корисні копалини» у навчальному курсі «Географія», 8 клас.....	31
3.4. Особливості викладання теми «Природні джерела вуглеводнів та продукти їх переробки» в курсі географії «Україна і світове господарство», 9 клас.....	34
ВИСНОВКИ.....	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	40
ДОДАТКИ.....	43

## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Надра Землі – величезна комора природних ресурсів. Людина здавна використовує природні ресурси для виготовлення самих необхідних і різноманітних речей. Деякі з них забезпечують теплом, інші задовольняють власні потреби [1].

Серед природних ресурсів особливу роль займають паливні корисні копалини. Паливо не лише використовують в енергетиці, воно є цінною хімічною сировиною для одержання різноманітних виробів для використання в промисловості, а також у побуті [2]. Тому нафтогазохімічна промисловість входить до групи найбільш важливих галузей економіки світу, і України також. Позаяк, функціонування сучасного суспільства без продукції галузей видобувної та переробної промисловості практично неможливе.

Зважаючи на те, що запаси паливних корисних копалин постійно виснажуються, гостро постає питання щодо альтернативних джерел енергії, їх переваг та недоліків [3]. З огляду на це вивчення теми «Природні джерела вуглеводнів і продукти їх переробки» в рамках шкільного курсу географії відіграють одну з ключових ролей.

Також важливим моментом є комплексне (ступеневе) висвітлення особливостей викладання даної теми в шкільному курсі географії розпочинаючи з початкової школи, закінчуючи 6–9 класами загальноосвітньої школи.

### **Метою даної роботи є**

– вивчення особливостей викладання теми «Природні джерела вуглеводнів та продукти їх переробки» починаючи з молодшої ланки нової української школи (НУШ), при вивченні інтегрованого курсу «Я досліджую світ», та закінчуючи вивченням навчальної курсу «Україна та світове господарство» 9 клас;

– розширення знань про паливні корисні копалини, як природні джерела вуглеводнів – органічні сполуки Карбону;

– висвітлення значення горючих корисних копалин, не тільки як палива але і важливих джерел синтезу органічних сполук;

– ознайомлення з науковими методами дослідження природних ресурсів, проблемою пошуку альтернативних джерел енергії.

**Об’єкт дослідження:** природні джерела вуглеводнів (нафта, природний та попутний нафтові гази, кам’яне та буре вугілля, торф, горючі сланці) та продукти їх переробки у шкільному курсі з географії.

**Предмет дослідження:** методичні особливості викладання теми «Природні джерела вуглеводнів та продукти їх переробки» при вивченні інтегрованих курсів «Я досліджую світ» у 3–4 класах НУШ, адаптованих курсах «Пізнаємо природу» у 5–6 класах, а також навчальному курсі «Географія» 6–9 клас.

При написанні бакалаврської роботи необхідно було виконати **наступні завдання:**

1. Розкрити мету і основні методичні аспекти викладання курсу «Природні джерела вуглеводнів та продукти їх переробки» при вивченні навчального курсу «Географія».

2. Проаналізувати навчальні програми та основні підручники, в яких вивчаються природні джерела вуглеводнів (паливні корисні копалини): інтегровані курси ««Я досліджую світ», адаптивні курси «Пізнаємо природу», навчальні програми з географії 6–9 клас.

3. З’ясувати значення нафтогазодобувної та хімічної промисловості для промислового комплексу України.

4. Ознайомити учнів з основними видами природних джерел вуглеводнів (паливні корисні копалини), особливостями їх розташування, основними родовищами та продуктами їх переробки.

5. Проаналізувати методичні особливості викладання даної теми в різних класах середньої школи.

**Наукова новизна.** В даній бакалаврській роботі вперше прослідковується ступеневе викладання курсу «Природні джерела

вуглеводнів та продукти їх переробки» в шкільному курсі географії, чітко простежується поступове ускладнення матеріалу від простішого до складнішого (узагальнення вивченого ) з кожним роком вивчення географії.

**Практична цінність** полягає в тому, що розглянуто методичні рекомендації щодо організації навчального процесу при вивченні паливних корисних копалин, розпочинаючи з початкової школи НУШ, і закінчуючи навчальним курсом «Україна і світове господарство», 9 клас.

**Структура роботи.** Науково - дослідницька (бакалаврська) робота викладена на 46 сторінках машинопису, включає, 4 таблиць, 6 рисунки; складається з вступу, літературного огляду, двох розділів експериментальних досліджень, висновків та списку використаних джерел із 34 найменувань, а також додатків.

## РОЗДІЛ І НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ З ГЕОГРАФІЇ ДЛЯ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Природні джерела вуглеводнів (паливні корисні копалини) вивчаються у початковій школі (НУШ) 3–4 класи, при вивченні інтегрованого курсу «Я досліджую світ». Даний навчальний курс реалізується згідно освітньої навчальної програми, яка розроблена рядом авторів, а саме науковців-географів та вчителів географії. Навчальну програму природничої освітньої галузі створено на основі Державного стандарту початкової освіти [4].

Метою навчального курсу «Я досліджую світ» є ознайомлення молодших школярів з навколишнім світом, який охоплює систему інтегрованих знань про природу і суспільство, місце людини в ньому. Інтеграція отриманих знань в початковій школі – один із важливих напрямів подальшого розвитку освіти школярів, набуваючи істотно-нових ознак. Вирішення завдань при вивченні інтегрованого курсу забезпечується відповідними змістовими лініями щодо побудови навчального матеріалу.

Показано [4, 5], що інтегрований курс «Я досліджую світ» сприяє активізації пізнавальних та дослідницьких інтересів молодших школярів та школярок. В даному навчальному курсі окреслено роль сучасного вчителя, досліджено особливості взаємодії вчителя та учня [4–6].

Модельна навчальна програма інтегрованого курсу «Пізнаємо природу» для 5–6 класів закладів загальної середньої освіти розроблена відповідно до Закону України «Про повну загальну середню освіту» (2020), Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898.

В даній програмі відображені основні ключові компетентності та наскрізні лінії на формування яких спрямований освітній процес. Програмою передбачено вивчення навколишнього світу в його єдності й цілісності. Дана програма орієнтована на формування природничо-наукової картини світу на

засадах інтегрованого підходу в школярів середньої ланки загальноосвітньої школи.

Вивчення курсу «Пізнаємо природу» допомагає учням формувати активну життєву позицію, приймати рішення, відповідально діяти для збереження здоров'я людей і об'єктів довкілля.

До програми включено матеріал розвивального характеру для поглиблення розвитку особистості ерудиції та самостійності. Перевагою програми є її творчу діяльність, спрямована на розвиток особистості [7].

Навчальна програма «Географія 6–9 класи» для закладів загальної середньої освіти розроблена на підставі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 23. 11. 2011 р. № 1392) з урахуванням Державного стандарту початкової загальної освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 20. 04. 2011 р. № 462) та відповідно до положень «Концепції Нової української школи» (2016 р.). Це є «своєрідний» стандарт шкільної географічної освіти, який визначає зміст навчального курсу «Географія» в школі, її структуру, послідовність вивчення розділів і тем, систему необхідних компетентностей, які будуть сформовані в учнів [8].

У пояснюючій записці до навчальної програми «Географія 6–9 клас» розкриваються основні завдання шкільного курсу «Географія», а також мета, основні завдання кожного географічного курсу з вказаними компетентностями, якими повинні володіти здобувачі освіти при вивченні вказаного навчального курсу. В даній навчальній програмі подані для розгляду основні наскрізні змістові лінії, які реалізуються при вивченні географії в середній школі.

Зміст програми шкільного курсу «Географія» представлений взаємопов'язаними розділами, які об'єднують різні теми, очікуваними результатами та видами навчальної діяльності, що є засобом формування в географічної компетентності школярів. В навчальній програмі «Географія» вказано, що структура курсу даного курсу відповідає основним принципам



науковості, логічності та доступності навчання, тісного взаємозв'язку з життям, здатності активно та свідомо оволодівати знаннями, а також навчанні через діяльність [8]. Навчальна програма з курсу «Географія» побудована таким чином, що знання отримані учнями при вивченні попередніх тем використовуються при вивченні наступних, тісно пов'язані між собою. Пропонується для реалізації постійне ускладнення знань відповідно до кожного року навчання.

Також в даній програмі подана інформація щодо можливості парозподілу годин, які орієнтовно відведені на вивчення окремих тем і розділів у межах окремого курсу. Також представлено певні рекомендації щодо написання календарно-тематичного планування [8].

Навчальна програма курсу географії 6–9 класи для закладів загальної середньої освіти поділяється на три частини: зміст теми, очікувані результати навчально–пізнавальної діяльності учнів, наскрізні змістові лінії, які реалізуються в процесі вивчення основних тем. У поданій програмі відображено наскрізні лінії, приурочені для шкільної географії змістові лінії, зазначені в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти та наскрізні теми, передбачені Концепцією Нової української школи [8, 9].

Очікувані результати навчально – пізнавальної діяльності учнів включають основні навчальні компоненти: знаннєвий, діяльнісний, ціннісний, де виділені рубрики називає, добирає, використовує, складає, обґрунтовує [1]. У цій частині програми зазначені основні очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності для учнів 6–9 класу, перелік основних знань, умінь та ціннісних ставлень. Також в даній частині наведено базовий мінімум географічної номенклатури, якою повинні володіти школярі [8, 9].

Зміст теми включає: назви розділів, тем, підтем, практичні роботи. Матеріал наведених рубрик дає можливість чітко з'ясувати, що учні повинні знати і вміти після засвоєння нового матеріалу. Її покладено в основу тематичного оцінювання. У змісті навчальних програм з географії наведено

перелік обов'язкових для виконання практичних робіт, які заплановані в усіх курсах, а також проведення екскурсій у природу та на виробництво.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з географії здійснюється з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей, передбачаючи диференційований підхід щодо його організації. Критерієм оцінювання роботи учнів є їх здатність аналізувати, узагальнювати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, використовувати в життєвих ситуаціях, а також самостійно здобувати нові знання.

Окремі елементи географічних понять учні одержують ще в початковій школі про вивченні окремих курсів або інтегрованих курсів. Поглиблення цих знань відбувається у 5–6 класах при вивченні адаптивних курсів «Пізнаємо природу», «Довкілля» в якому на доступному для учнів рівні формуються початкові уявлення про природу, корисні копалини, мінеральні ресурси та інші поняття [5, 7, 10]. Повна реалізація географічної освіти відбувається у 6–9 класах базової середньої школи [8].

Оволодіння шкільного курсу курс «Географія» допомагає учням – здобувачам освіти формувати знання про основні закономірності поширення паливних корисних копалин на території України, узагальнити та поглибити знання школярів про мінеральні ресурси, їх значення для розвитку нафтогазохімічної та переробної промисловості, сталого розвитку суспільства.

Навчальний курс «Географія» у старшій школі завершує базову географічну освіту учнів в загальноосвітніх навчальних закладах.

## **РОЗДІЛ 2 ПРИРОДНІ ДЖЕРЕЛА ВУГЛЕВОДНІВ (ПАЛИВНІ КОПАЛИНИ) ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ**

### **2.1. Поширення вуглеводнів у природі**

Значну частин необхідної енергії (більше ніж на 90 %) людство одержує з трьох основних «копалин» – вуглеводнів: нафти, природного газу, кам'яного вугілля, які сформувалися на Землі в давні часи, належать до природних ресурсів [11].

Найважливішими джерелами вуглеводнів є природні корисні копалини, а саме: природні і попутні нафтові гази, нафта, кам'яне та буре вугілля, торф горючі сланці, а також сланцевий газ. Нафта як і раніше відіграє роль основного джерела паливних ресурсів. Частка нафти у світовому споживанні енергії сьогодні становить 33 %, природного газу – 24%. У світі на сьогоднішній день протягом року добувають біля 4,4 млрд тонн нафти. З'ясовано, що світовий видобуток нафти та природного газу опереджає добування порівняно з її споживанням [10].

Нафта, вугілля, природний газ належать до не відновлюваних природних ресурсів. Це є основною причиною того, що на сьогоднішній час в світі шаленими темпами відкриваються нові родовища і разом з тим експлуатуються вже відкриті так, щоб максимально вилучати і раціонально їх використовувати.

Сьогодні більш доцільно піддавати нафту, вугілля і газ хімічній переробці, ніж спалювати у котельнях, двигунах, промислових та побутових печах. Зважаючи на це, значна частина горючих газів, продуктів переробки нафти і кам'яного вугілля використовують як цінну сировину в хімічній промисловості, а саме: в органічному синтезі для виробництва речовин і матеріалів, які використовуються для задоволення промислових потреб, а також виробництва товарів побутового споживання [12, 13]. Широке використання даних ресурсів зумовлюється наявністю відповідних способів їх

добування та недороговартісних технологій їх переробки. Перед людством постало надзвичайно складне завдання: пошук нових, ефективних шляхів переробки нафти, газу, вугілля, торфу, а також вдосконалення вже існуючих.

Розташування родовищ паливних корисних копалин на території України пов'язано переважно геоморфологічними умовами їх утворення, особливо з тектонічними западинами. Саме вони і є основним фактором формування горючих корисних копалини. На території нашої країни це є: Донецько-Придніпровська, Причорноморська западина, а також Прикарпатський прогин [14].

Згідно статистичних даних [10, 11] в Україні за рік видобувають 17млрд м<sup>3</sup> газу. Обсяги добування, а також і споживання, на противагу країнам світу скорочуються. Падіння рівня видобування пов'язано з тим, що основні потужні і добре розроблювані родовища нафти і газу вичерпані. Інтенсивний видобуток вуглеводнів в другій половині 20 століття призвів до значних втрат сировини в надрах і до передчасного виснаження родовищ. Розробка та експлуатація нових потребує великих капіталовкладень.

Щодо України, то нафта та природний газ вважається дефіцитним товаром. Встановлено, що потреби у природному газі в нашій країні власними ресурсами задоволені лише на 22 %, нафти – 8%. Основними нафтогазодобувними районами виступає Східний (Дніпровсько-Донецький) нафтогазоносний регіон, який забезпечує 80% потреб у цих ресурсах. Найбільшими родовищами газу є Шебелинське, Західнохрестищенське, Єфремівське; нафтовими – Лесяківське, Глинсько-Розбишівська; нафтогазовими: Гнідинцівське Качанівська, Яблунівська. Досить перспективними щодо добування газу і нафти є глибинні родовища екваторії Чорного моря, тимчасово окупованих районів Криму, на глибині 700–750м [14].

Щодо кам'яного вугілля, то добування і частка у виробництві електроенергії, та як палива в світі скорочується і становить 29 % відповідно [15].

Україна, володіючи великими покладами кам'яного вугілля, щороку скорочує його темпи добування. Так за останні 10 років темпи добування кам'яного вугілля в Україні скоротилися в 15, рази. Так, у Донецькому басейні рівень видобутку кам'яного вугілля, починаючи з 2014 року скоротився приблизно на 60 %. Таке скорочення фахівці пояснюють тимчасовою окупацією даних територій. В таблиці 2.1. подані статистичні дані щодо рівня добування та споживання горючих природних корисних копалин в Україні.

Таблиця 2.1

Запаси, добування, споживання горючих корисних копалин в Україні

Джерело вуглеводнів	Доведені запаси, млрд. т	Видобуток, млн.т	Споживання, млн.т
Нафта	0,05	1,8	8,4
Природний газ	0,6	17,4	28,8
Кам'яне вугілля	33873	16,4	29,2

Через тривале широкомасштабне видобування мінеральної сировини ресурсне забезпечення України доступними запасами не досить велике. Більшість розвіданих родовищ перебуває на стадії переходу до виснаження ресурсів.

В 21 століття близько 80 % виробленої електроенергії, забезпечується паливними вуглеводневими ресурсами (газ, нафта, кам'яне вугілля). Проте, їх частка зменшується і до 50-х років 21 століття приблизно становитиме 50%.

Позаяк, при збереженні провідної ролі паливних корисних копалин, їх перерозподіл буде здійснений в сторону збільшення частки природного газу, який в майбутньому буде основним ресурсом. Проте кам'яне вугілля займатиме панівну роль, за умови створення систем захисту навколишнього середовища від продуктів його згоряння [12–15].

Проте при додержанні принципів сталого розвитку ресурси надр можуть використовуватися людиною нескінченно.

## 2.2. Класифікація природних джерел вуглеводнів

На даний час існує безліч класифікацій джерел вуглеводнів. Це за джерелом і місцеположенням; швидкістю вичерпання; можливістю самопоновлення і культивування; за темпами економічного заповнення; можливістю заміни одних ресурсів іншими. Позаяк, найбільш прийнятою класифікацією вважається класифікація за агрегатним станом, яка подана на рис 2.1.

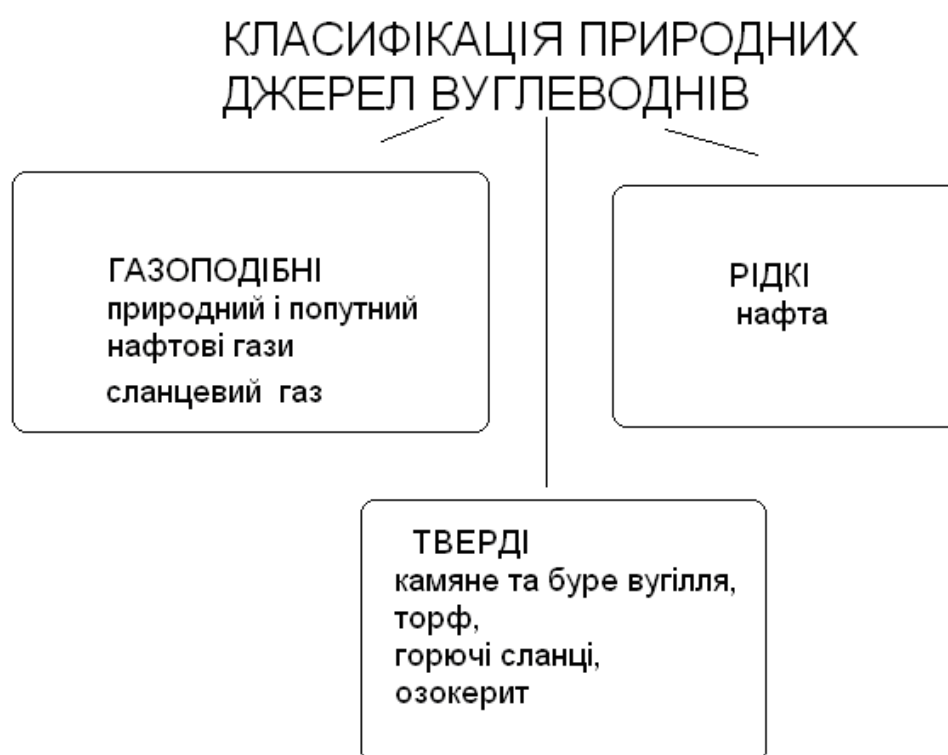


Рис.2.1 Класифікація природних джерел вуглеводнів

### 2.2.1. Природний газ

Природний газ – це суміш вуглеводнів, які утворилися в надрах Землі внаслідок розкладу органічних сполук. Як правило, це суміш газоподібних вуглеводнів (метану, етану, пропану, бутану), що утворюється в земній корі.

*Знаходження в природі і склад.* Запаси природного газу на нашій планеті досить великі і становлять приблизно  $1 \cdot 10^{15} \text{ м}^3$ .

Природний газ – горюча корисна копалина. Часто він є побічним продуктом при видобуванні нафти. Природний газ у земних надрах знаходиться в газоподібному стані у вигляді окремих скупчень. Це поклади газу, які накопичуються в земних надрах, як газові шапки. Також в деяких випадках він може перебувати в стані повного розчинення у вигляді води та нафти. Вважають, що природний газ утворюється при стандартних умовах, а температура  $T=20^{\circ}\text{C}$  і тиск  $P=101325\text{Па}$ . Добувають газ з природного родовища видобувається лише в газоподібному стані у вигляді газогідратів.

Основним компонентом природного газу є газ – метан ( $\text{CH}_4$ ), що становить 80–98 об. %. Також до складу природного газу входять і його гомологи з вмістом 2–3 %, а саме: 0,5–4 % етану ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ); 0,2–1,5 % пропану ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ); 0,1–1,0 % бутану ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ), 0–1 % пентану ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ), 2–13 % азоту та інші гази. Існує така закономірність: чим більша відносна молекулярна маса вуглеводню, тим менше його міститься в природному газі [12,13, 15].

Головною особливістю природного газу є відсутність будь-якого запаху і кольору. Для безпечної поведінки з природним газом в побутових умовах до нього додають речовини – одоранти, що мають сильно виражений і характерний неприємний запах і колір.

При згорянні природного газу виділяється багато тепла; тому він застосовується, як енергетично ефективно і дешеве паливо в котельних установках, доменних, мартенівських та скловарних печах і т. д. Розраховано, що при спалювання природного газу об'ємом  $1\text{м}^3$  виділяється близько 54400 кДж теплоти. Особливістю природного газу також є менше забруднення навколишнього середовища продуктами горіння. Природним газом зручно користуватися у побуті, оскільки при його згорянні на повітрі не утворюється кіптява. Також використання газу як палива зумовлене легкістю його транспортування. Використання природного газу, як паливо у промисловому виробництві дає змогу значно підвищити продуктивність печей, скоротити витрати коксу, зменшити вміст сірки в чавуні [13].

Зазвичай, природний газ транспортують трубопроводами. Менш поширеним є балонний метод транспортування у вигляді зрідженого або скрапленого природного газу, тобто газу охолодженого за допомогою високого тиску. У такий стан його приводять тому, що так його легше зберігати, і він не займає багато місця при транспортуванні до кінцевого споживача.

Для балонного транспортування природний газ розділяють на метан-етанову фракцію, а також пропан-бутанову. Це відбувається тому, що метан і етан не можуть перебувати в рідких станах, особливо при  $T = 18-20^{\circ}\text{C}$ .

Як газоподібне паливо природний газ має великі переваги, не тільки над твердим і рідким паливом, а й над іншими видами газоподібного палива (доменним, коксовим газом), оскільки теплота його згоряння значно вища.

Природний газ – джерело сировини для хімічної промисловості: добування ацетилену, етилену, водню, сажі, різних пластмас, оцтової кислоти, барвників, медикаментів та інших продуктів [10–13].

Застосування природного газу можна зобразити у вигляді ланцюжка

Сажа → фарба → гумові вироби → ацетилен → водень → синтез-газ → метанол (метиловий спирт) → формальдегід (мурашиний альдегід) → штучний кормовий білок.

Природний газ, як і інші горючі корисні копалини відноситься до вичерпних корисних копалин. Україна має досить невеликі родовища газу, незважаючи на дуже інтенсивне його використання. Позаяк, їх використання приносить суттєву шкоду для навколишнього середовища. Встановлено, що великим забруднювачем атмосфери є ТЕС, які працюють на природному газі. В печах, які використовують природний газ, при високій температурі азот повітря реагує з киснем і утворюються оксиди азоту, які трубами ТЕС викидаються в атмосферу. Також до негативних наслідків можна віднести утворення кислотних дощів, парниковий ефект та інші забруднення повітря.

На сучасному етапі ведеться активний пошук альтернативних джерел енергії та вуглеводневої сировини [16, 17].



### 2.2.2. Природний попутний нафтовий газ

Окрім природного газу існує також і супутний нафтовий газ. Природний супутний нафтовий газ за своїм походженням також природний газ. Таку назву він одержав тому, що в покладах він знаходяться разом з нафтою чи над нафтою або розчинений в ній під тиском, утворюючи «газову шапку». Під тиском цього газу нафта піднімається на поверхню землі по свердловинах. Через різке падіння тиску попутний нафтовий газ легко відокремлюється від рідкої нафти [12,13].

Ще недавно попутні нафтові гази не знаходили застосування, і їх спалювали факельним способом. Тому над нафтовими свердловинами дуже часто можна було побачити газ, який горить. Можливості використання попутного газу навіть значно ширші порівняно з природним. Тепер їх уловлюють і використовують як паливо і цінну хімічну сировину. В попутних газах міститься менше метану, порівняно з природним газом, але більше його гомологів [12, 13].

Щоб використання попутного газу було раціональним, його розділяють на суміші вужчого складу, основні представники яких подані в таблиці 2.2 [12]. Іноді їх піддають ретельнішому розділення і виділяють з них індивідуальні вуглеводні: (етан, пропан) з яких потім добувають ненасичені вуглеводні.

При переробці попутного нафтового газу спочатку відокремлюють рідкі легко киплячі вуглеводні – пентан ( $C_5H_{12}$ ) і гексан ( $C_6H_{14}$ ). Вони разом утворюють так званий газовий бензин (газолін), який складається з дуже легких рідких вуглеводнів використовують як добавку до звичайного бензину для кращої роботи автомобільних двигунів. Потім відокремлюють пропан-бутанову суміш, якою заповнюють балони під тиском. Зріджений газ використовується як висококалорійне газоподібне паливо. Після відокремлення газового бензину і пропан-бутанової суміші залишається так

званий «сухий газ», що складається переважно з метану і етану, і використовують як паливо.

Таблиця 2.2

## Характеристика попутних нафтових газів [12]

Назва вуглеводню	Склад	Особливості використання
Газовий бензин	Суміш пентану ( $C_5H_{12}$ ), гексану ( $C_6H_{14}$ ) та інших вуглеводнів	Додають до бензину для поліпшення роботи двигунів
Пропан - бутанова фракція	Суміш пропану ( $C_3H_8$ ) та бутану ( $C_4H_{10}$ )	У вигляді зрідженого газу використовується як паливо
Сухий газ	За складом подібний до природного	Для добування ацетилену ( $C_2H_2$ ) та водню ( $H_2$ ) та інших речовин, як паливо

При хімічній переробці з попутного газу відокремлюють індивідуальні вуглеводні: етан, пропан, n-бутан, оскільки насичені вуглеводні відносно хімічно інертні (неактивні) і мало придатні, як сировина для хімічного органічного синтезу. Їх перетворюють за допомогою хімічних реакцій в активніші – ненасичені сполуки, з яких потім синтезують каучук та пластмасу. Окрім того при окисненні вуглеводнів добувають органічні кислоти, спирти, а також інші сполуки [12].

### 2.2.3. Торф та горючі сланці. Озокерит

Торф та горючі сланці за хімічним складом – природні вуглеводні, а також горючі корисні копалини. Теплотворна здатність торфу і горючих сланців є набагато меншою порівняно з нафтою, газом та вугіллям, Проте – це дуже цінна хімічна сировина для виробництва пластмас, цегли, цементу, стимулятор росту сільськогосподарських рослин, органічне добриво, а також як підстилку для свійських тварин (корів, овець і т. д.) [15, 18].

Поклади торфу здебільшого є у північних областях України, річкових долинах на Поліссі і в лісостепу. Загалом налічують понад 2 500 переважно невеликих родовищ. Запаси торфу орієнтовно становлять близько 2млрд т.

Торф – геологічне наймолодше паливо енергетичного призначення, порода рослинного походження, що утворюється протягом великої кількості років з нерозкладених рослинних залишків при надлишку вологи, та недостатньої кількості повітря.

Торф бурого кольору, м'який, крихкий, ламається, легший за воду (рис. 2.2, а). Забарвлення утворюється внаслідок кольору гумусу, який надає торфу м'якості та лужних властивостей. Сухий торф горить тьмяно, утворює багато Диму, забруднюючи атмосферне повітря. Після згоряння торфу залишається багато попелу.



Рис. 2.2. Зразок а) торфу; б) горючих сланців; в) озокериту

**Горючі сланці** (рис 2.2., б) – продукт перетворення органічного мулу на дні водойм. Використовують в якості енергетичного палива та хімічної сировини для виробництва бензину, сланцевого газу, бітуму, сланцевого масла тощо [15, 18]. Використовується, як паливо з великим вмістом сірки, вологи (15–25 %) та золи (50–60 %). Сланці складаються з горючої та негорючої частин. У горючій частині сланців високий вміст кисню (до 10 %) і великий вихід летких речовин (до 90 %), тому вони легко займаються. Значна зольність різко знижує теплову цінність сланців. У н/г сланці, як і торф, використовують як місцеве котельне паливо.

В Україні розвідано запаси горючих сланців у Придніпров'ї – Бовтишське родовище (Кіровоградська область), Карпатах і на Поділлі. Однак, промислову розробку горючих сланців в Україні поки що не проводять. Деякі види горючих корисних копалин використовуються крім промисловості також в медицині: (озокерит, грязі)

**Озокерит** з перекладу гірський віск. Природний горючий мінерал різного забарвлення: чорний, коричневий, світло- жовтий, біло-зелений. Це природно-горючий матеріал за властивостями дуже подібний до нафти. Через високий вміст парафінів він має воскоподібний стан. Тому його називають «гірський воск». Застосування: медицина, виробництво фарб, лаків, вирби косметично-парфюмерної промисловості. Найбільші родовища озокериту розташовані на Прикарпатті [18].

#### 2.2.4. Кам'яне та буре вугілля

**Кам'яне вугілля** – геологічно найстаріше паливо з високими якісними характеристиками. До складу вугілля входить вуглець до 10%, органічні сполуки, які містять вуглець, водень, кисень, сірку, азот, а також мінеральні речовини (які залишаються у вигляді шлаку після спалювання вугілля). Як правило, вугілля використовується як паливо, проте не менше значення мають продукти переробки кам'яного вугілля. Основним методом переробки кам'яного вугілля є його коксування (піроліз). При нагріванні кам'яного вугілля складні органічні сполуки, які входять до його складу поступово розкладаються і утворюються леткі (газоподібні) сполуки [19].

Метод коксування кам'яного вугілля полягає в його нагріванні до високої температури (1000<sup>0</sup> С) без доступу повітря. В результаті коксування вугілля перетворюється на кокс, що містить 96–98 % вуглецю. Звідси і назва методу – коксування, а виробництво – коксохімічне. Крім коксу (збагаченого вугілля) в умовах піролізу одержують кам'яновугільну смолу, водний розчин аміаку, коксовий газ. Всі перераховані продукти – велике джерело добування

різноманітних хімічних сполук (рис 2.3). На основі продуктів, які виділяють з кам'яновугільної смоли виник ряд галузей нафтохімічної промисловості, а саме: виробництво синтетичних барвників, лікарських препаратів, засобів захисту рослин, вибухових сполук. Як виявилось, що більш вигідно переробляти кам'яновугільну смолу порівняно з її спалюванням [12, 13].

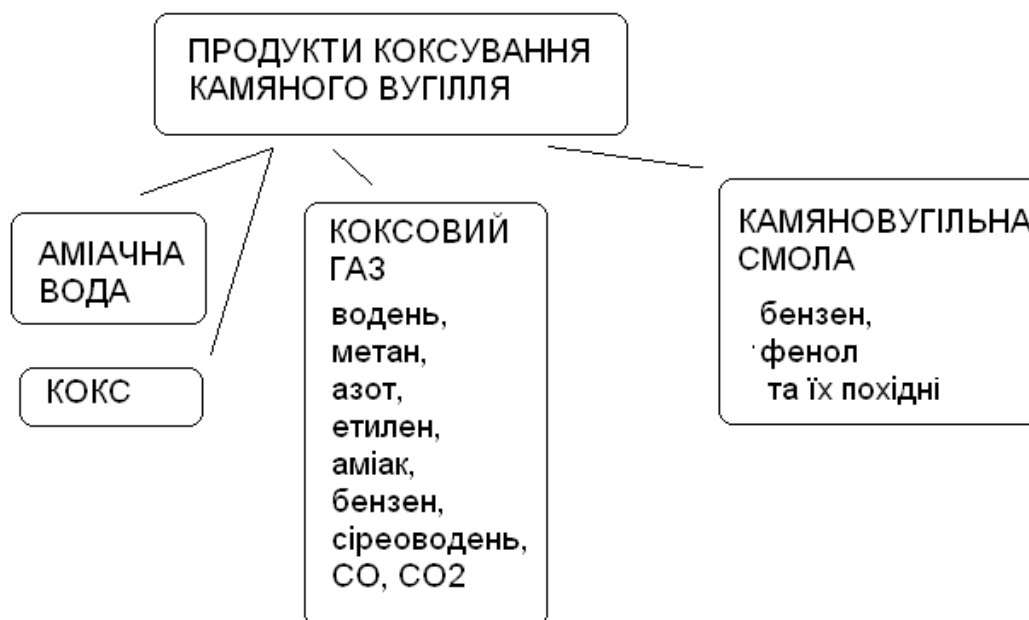


Рис. 2.3. Продукти переробки кам'яного вугілля

Процес коксування триває близько 14 годин. Після його закінчення, вивантажують «коксівий піріг», коксу піч охолоджують і знову завантажують кам'яне вугілля. Процес коксування кам'яного вугілля – процес періодичний. Періодичність технологічних процесів полягає в тому, що після вивантаження готового продукту, сировину завантажують знову і процес відбувається до стану утворення готового продукту. Рештки, які залишилися від коксування кам'яного вугілля, після відповідної обробки в'яжучими речовинами використовують для виготовлення брикету, який ручний для спалювання в побуті.

**Буре вугілля** (рис 2.4., в) свою назву отримало через забарвлення породи. Проте інколи зустрічаються різні відтінки бурого вугілля: від рудого до чорного. Основою бурого вугілля є 60 % вуглецю, 15–30 % золи, 15–30 % води.



Рис. 2.4. Зразки кам'яного вугілля (а), антрацит(б), буре вугілля (в)

Буре вугілля має широке застосування, що обумовлено його невеликою вартістю, нескладним способом добування (відкрито в кар'єрах). Важливим методом застосування є переробка в рідке вуглеводневе паливо, яке можна використовувати замість мазуту або в дизельних генераторах. Воно є основою для виробництва численних продуктів органічної хімії. Також методом гідрування з бурого вугілля одержують бензин, та озокерит.

Важливим методом застосування бурого вугілля є його газифікація тобто перетворення його у газ, що є аналогом природного газу [12, 13, 19].

### 2.2.5. Нафта

Рідким природним вуглеводнем є нафта – суміш рідких вуглеводнів (парафінових, нафтенових і ароматичних), в якій розчинені газоподібні та тверді органічні сполуки. У незначних кількостях до складу нафти входять солі: сульфати, нітрати, органічні кислоти та деякі інші хімічні сполуки.

Нафта – масляниста горюча рідина із своєрідним запахом, трохи легша за воду, нерозчинна у воді. Вона має різну консистенцію – від легкоплинної до густої, малорухомої. Колір нафти залежить від розчинених в них смол і у більшості випадків бурий і темно-коричневий, подібно о чорного, зрідка жовто-зелена. Дуже рідко зустрічається майже безбарвна, так звана «біла нафта» [12, 13, 20].

Склад нафти різних сортів неоднаковий. Але основними обов'язковими компонентами є три види вуглеводнів, а саме: парафіни (нормальної будови), циклопарафіни (нафтени) та ароматичні. Як правило, співвідношення цих вуглеводнів у нафті різних родовищ неоднакове. Так, нафта в районі Баку багата на циклопарафіни, позаяк містить незначну кількість насичених вуглеводнів. Більше насичених вуглеводнів міститься у ферганській нафті.

Крім вуглеводнів у нафті (у незначній кількості) містяться органічні сполуки, до складу яких входить 4 хімічні елементи: вуглець (80–88% об.), водень (11,0–14,5 об. %), кисень (0,005–0,700 об. %, зрідка до 1,2 об. %), азот (0,001–1,800 об. %) та сірка (0,01–6,00 %об.). Також входять високомолекулярні сполуки у вигляді смол і асфальтних речовин. В загальному до складу нафти входять сотні різних сполук [13, 20–23].

**Продукти переробки нафти та їх застосування.** Зважаючи на те, що нафта суміш вуглеводнів різного складу і відповідно і будови, то процес переробки нафти полягає в тому, що за допомогою фізико-хімічних методів виділити різноманітні продукти, які мають велике практичне значення. Перш за все з нафти виділяють розчинені в ній насичені вуглеводні (метан, етан). Розділення нафти на окремі продукти (фракції) базується на різних температурах кипіння окремих компонентів. Тому нафту нагрівають. Першими переходять в газоподібний стан і відганяються вуглеводні з невеликою температурою кипіння (50–200<sup>0</sup>С) і містять невелику кількість атомів С (від 5 до 11). Це газолінова фракція бензинів, яка дозволяє отримати авіаційний, автомобільний бензин [12, 13].

Наступною фракцією є лігроїнова, яка утворюється при нагріванні до 150 до 250<sup>0</sup>С і містить сполуки складу  $C_8H_{18}$ – $C_{14}H_{30}$ . Лігроїн застосовують як пальне для тракторів.

Гасова фракція містить вуглеводні з кількістю атомів Карбону від 12 до 18. Температура кипіння 180 – 300<sup>0</sup>С. Утворений гас піддають очищенню. В результаті отримують пальне для тракторів, реактивних літаків і ракет [12,

13]. Остання фракція, яка кипить при температурі вищій за  $280^{\circ}\text{C}$  – це газойль, який використовуються як дизельне паливо.

Залишок (мазут), який утворюється після перегонки нафти містить вуглеводні з великою кількістю атомів карбону. Мазут далі піддається переробці при нагріванні з утворенням *солярових масел* (дизельне паливо, *мастила* (автотракторні авіаційні, індустріальні), *вазелін* (основа для косметичних виробів та ліків). З «білих» сортів нафти добувають парафін (сірники, свічки). Залишок – гудрон широко використовують при будівництві доріг.

Проте в результаті перегонки нафти утворюються невелика кількість бензину (27об. %). Для збільшення виходу бензину до 65–70% використовують метод розщеплення вуглеводнів, які містять велику кількість атомів карбону на сполуки з меншою молекулярною масою. Цей метод називають крекінг нафтопродуктів. Розрізняють термічний та каталітичний крекінг. Термічний кренінг відбувається при  $470\text{--}550^{\circ}\text{C}$ . В результаті утворюється бензин, який містить багато ненасичених сполук, які мають здатність до окиснення та осмолення. Тому такий бензин нестійкий до дії окисників. Для запобігання цього до бензину додають антиокисники [12, 13].

Каталітичний крекінг здійснюють при нижчих температурах  $450\text{--}500^{\circ}\text{C}$  і при дії каталізаторів. Бензин каталітичного крекінгу більш стійкий при зберіганні, тому, що містить велику кількість сполук з розгалуженою будовою, які стійкі до окиснення. При нагріванні нафтопродуктів до більших температур ( $>700^{\circ}\text{C}$ ) здійснюють піроліз. Піроліз – це розщеплення органічних сполук без доступу повітря. Піроліз нафти дає змогу отримати велику кількість ароматичних сполук, тому його часто називають ароматизація нафтопродуктів. Наслідком ароматизації нафтопродуктів є утворення ненасичених сполук (етилен, ацетилен), ароматичних (бензен, толуен, фенол). В результаті переробки горючих корисних копалин (природних джерел вуглеводнів) добувають велику кількість органічних сполук, тобто розвивається нафтогазохімічна промисловість [20–23].



## **РОЗДІЛ 3 МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «ПРИРОДНІ ДЖЕРЕЛА ВУГЛЕВОДНІВ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ**

### **3.1. Методика вивчення теми «Горючі користи копалини» в інтегрованому курсі «Я досліджую світ» в 3-4 класі НУШ**

Тема «Природні джерела вуглеводнів і продукти їх переробки» є наскрізною лінією всього курсу шкільної географії. Ази основних понять з цієї теми учні здобувають в початковій школі експериментальних закладів нової української школи (НУШ) при вивченні інтегрованого курсу у 3–4 класах «Я досліджую світ» в умовах реалізації нового Державного стандарту початкової загальної освіти» [7].

При вивченні інтегрованого курсу «Я досліджую світ» відбувається реалізація освітніх галузей: громадянська та історична, соціальна та здоров'язбережувальна, технологічна, мовно-літературна, математична, а також і природнича [4, 24].

Природнича освітня галузь складається з кількох тем, однією з яких є вивчення корисних копалин.

Так, вивчаючи інтегрований курс «Я досліджую світ» у третьому та четвертому класі НУШ, школярі одержують елементарні знання про корисні копалини, їх види та різні типи відновлюваних чи не відновлювальних джерел енергії в другій та четвертій темі: «Між минулим та майбутнім» (жовтень), «Енергія» ( грудень) відповідно. При вивченні даних тем велика увага приділяється вивченню природних ресурсів, ознайомленню з основними родовищами корисних копалин, які розміщені на території України. Кожна тема вивчається один місяць [25].

При вивченні теми «Між минулим та майбутнім» учні знайомляться з поняттями щодо природних багатств (ресурсів) країни. Вони розглядають рисунок, поданий в підручнику, на якому зображені основні види природних

ресурсів у вигляді їх основних представників: ліс – рослинні; вугілля – корисні копалини і т.д. В ході вивчення теми учні відповідають на запитання: На які групи поділяють корисні копалини?

При цьому вони розглядають таблиці, щодо класифікації корисних копалин. В наступних темах учні знайомляться з паливними корисними копалинами. При цьому вони дають відповіді на запитання:

1. На які групи поділяють корисні копалини?
2. Які корисні копалини належать до паливних?
3. Чим вони відрізняються від інших корисних копалин?
4. Яке значення мають паливні корисні копалини для людини?

При вивченні дано теми вчитель розкажує про основні види паливних корисних копалин, умовні позначки, якими позначають їх родовища на картах, атласах. Учням детально розповідають про основні характеристики нафти природного газу, кам'яного вугілля, торфу; методи їх переробки та застосування. Учні з розповідей учителя дізнаються про походження кам'яного вугілля нафти, газу. Вчитель розповідає про перші згадки про нафту, їх використання в епоху середньовіччя. (Вперше про темну рідину зі специфічним неприємним запахом згадується в працях давньогрецьких та давньоримських філософів та істориків: Геродота, Плутарха та Плінія.

Використання нафти було різноманітне: речовина для бальзамування, дезинфікуюча мазь, пальне для вуличного освітлення, вибухівка) [24–26]. Продовженням розповіді вчителя є те, що кам'яне вугілля утворюється з рослинної маси в результаті складних процесів перетворення в глибинах земної кори; нафта і газ – із залишків морських організмів та рослин, які осідали на морському дні протягом тривалого часу. Тому кам'яне вугілля добувають в шахтах, де воно залягає пластами, а нафта і газ за допомогою свердловин, по яких вони піднімаються на поверхню. Також учитель розповідає, що таке родовище газу або нафти, що товщина (шар залягання) пласту вугілля характеризує цінність будь-якого родовища [25, 26].

На даному уроці учням доцільно проілюструвати, а також навести розповіді з літературних джерел про методи добування вугілля, нафти і газу, торфу колись і тепер (рис. 3.1.,3.2.). Вчитель може згадати твір І. Франка «Борислав сміється» де описано як добували нафту колись: «спершу копали колодязі і добували нафту, як воду з криниці, але копати їх було надзвичайно важко. Бути більше 5 хвилину колодязі не можна, там неможливо було дихати через отруйні гази. Опускаючись копати, робітник мусив співати якусь пісеньку, тільки почувши, що він перестає співати, його зразу ж витягували і опускали іншого» [25]. Пізніше вже почали бурити свердловини.



Рис.3.1. Видобуток торфу [25]



Рис.3.2 Історичні відомості про добування нафти на Львівщині (Східниця 19ст)

Природний газ не мав широкого поширення в стародавні часи. Місця, де він виходив на поверхню та samozапалювався, люди вважали священними і поклонялися цьому вогню. Його почали добувати лише на початку

XX століття. Вчитель розповідає учням, що раніше торф добували, використовуючи спеціальні лопати, металева частина яких була зігнута під прямим кутом. За допомогою таких лопат «нарізали торф'яні цеглини» і складали у вигляді пірамід для сушіння. Тепер торф'яні поклади осушують а допомогою спеціальних каналів, а також очищують від дерев і кущів. Після висушування торф'яний шар подрібнюють за допомогою спеціальних машин (рис 3.1.а, б) і збирають у тюки (рис.3.1, в ) [26].

Розповідаючи про нафту вчитель на початку розповіді ставить запитання: «що спільне між золотою обручкою та темною рідиною, яку називають нафтою?» Зазвичай, учні не знають відповіді на це запитання. Вчитель зазначає, що нафту називають «чорним золотом». Така назва зумовлена прибутками, які приносить її продаж нафтовим компаніям. Також можна наголосити учням, що з нафти добувають силу-силенну різних речовин [26].

Дуже цікавою може бути та частина уроку, на якій учням пропонують розглянути колекції мінералів. Такі набори мають бути однаковими, їх роздають на кожну парту. При умові, якщо на кожній парті буде однакова колекція мінералів, то учні разом із вчителем мають змогу розглянути зразки одночасно. При цьому, вчитель може надати учням деякий час, щоб вони самостійно розглянули зразки. Потім разом з учнями вчитель зможе описати їх властивості та сфери використання згідно таблиці за зразком, яка подана в підручнику. Учні розглядають один зразок і заповнюють таблицю 3.1. Зазвичай, зразків для характеристики має бути небагато, щоб учні не затрачали багато часу для її заповнення.

Розглядають рисунки в підручнику, які знайомлять учнів з правилами поводження з газовими плитами при приготуванні їжі. Для закріплення вивченої теми учням пропонують відповісти на запитання, позначені в рубриці «Перевіряємо себе». Для більш детального ознайомлення існують рубрики «Коротко про головне», «Чи знаєте ви, що..».

Таблиця 3.1

Основні корисні копалини та їх властивості [25]

Корисна копалина, яку я досліджую	Камяне вугілля	Нафта	Газ
Якого вона кольору	чорний		
Чи має блиск?	так		
Легша чи важча за воду?	Важча		
Розчинність у воді	Нерозчинна		
Як її використовують люди?	Паливо, при виплавленні металів		

На закінчення даного уроку учням пропонуються судження, відповіді на які вони мають написати вдома (3–4 речення).

Судження:

- 1 Як на основі сучасних технологій люди можуть поповнити родовища корисних копалин?
- 2 Запаси корисних копалин постійно зменшуються тому, їх треба використовувати ощадливо.

В темі « Енергія» у 4 класі, школярі молодших класів знайомляться з початковими поняттями з даної теми «енергія», «основні типи енергії», «перетворення енергії» [26, 27], а також дізнаються про різні види природних ресурсів, способи їх заощадження, а також відновлювані та не відновлювані джерела енергії [26]. Також розглядають таблицю на якій подана класифікація джерел енергії. З'ясовують, що паливні корисні копалини відносять до невідновлюваних джерел енергії. Вчитель коротко розповідає про різні види енергії, особливо про теплову, яка найбільш відома для учнів. Коротко і доступно для учнів початкової школи, подається формулювання закону збереження енергії. Вчитель наводить приклад і пояснює, як один вид енергії перетворюється в інший: «коли на кухні горить газ, то хімічна енергія перетворюється у теплову». Для кращого розуміння, щодо видів енергії, в підручнику подані рисунки, на яки зображені лінії електропередач, рослина,

сонце, тварина, вугілля. Учням потрібно вказати до яких джерел енергії належить вугілля, а також пояснити який тип енергії характерний для кожного рисунка.

Вивчення даного курсу забезпечується реалізацією авторських навчальних програм та підручників до них:

1. Типова освітня програма, розроблена рід керівництвом Савченко О.Я., яка включає інтегрований курс «Я досліджую світ» для 3–4 класів [28].
2. Типова освітня програма, розроблена рід керівництвом Шияна Р.Б., яка включає інтегрований курс «Я досліджую світ» для 3–4 класів [4].

### **3.2. Вивчення теми « Природні джерела вуглеводнів» у інтегрованих курсах «Пізнаємо природу» та «Довкілля»**

Вивчення географії у 6–9 класах базується на знаннях, які отримали учні в процесі вивчення інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у 3–4 класах початкової школи. Логічним продовження інтегрованого курсу «Я досліджую світ» є нові модельні навчальні програми адаптивних курсів різного напрямку для 5–6 класів.

Для 5 – 6 класів НУШ розроблений цикл інтегрованих курсів «Пізнаємо природу» (авт. Бобкова О.С.), «Довкілля» (авт. Григорович О.В.), «Пізнаємо природу» (авт. Шаламов Р.В., Каліберда М.С та ін.), «Пізнаємо природу» (авт. Д. Біда, Т. Гілберт, Я Колісник) [29–31]. Для реалізації цих адаптивних курсів розроблені відповідні програми.

Дані інтегровані курси є перехідною ланкою між початковою природничою освітою учнів та базовою географічною освітою, яка реалізується при вивченні географії в 6–9 класах [31]

Оволодівши найпростішою інформацією про навколишнє середовище і місце людини в ньому учень в старших класах зможе поглибити отримані знання при вивченні наступних курсів науки про природу, а саме – географії.

### **3.3. Особливості вивчення теми «Корисні копалини» у навчальному курсі «Географія», 8 клас**

Загальна географія для учнів 8 класу є першим науково-географічним курсом у шкільному навчальному плані. Для вивчення навчального матеріалу з даного курсу запропоновано кілька навчальних програм, які відповідно забезпечені навчальними посібниками, які вчителі мають змогу обрати самостійно. Одним із важливих розділів даного курсу є розділ «Природа України», вивчається тема «Корисні копалини України». [8, 17, 32]. При вивченні даної теми учні знайомляться з основним паливними копалинами та їх родовищами на території України, їхньою класифікацією, діючими та перспективними басейнами та районами видобування природних джерел вуглеводнів. Урок щодо вивчення корисних копалин (мінеральних ресурсів) є продовження попереднього. Вчитель має можливість розпочати його з перевірки домашнього завдання, звертаючи свою увагу та увагу учнів на використанні корисних копалин і гірських порід у господарстві. При цьому уточнюються спільні і відмінні риси між поняттями « мінерали» і «корисні копалини», «родовища» та «поклади» і т.д.[32].

Вчитель узагальнює отримані знання з попередніх класів і пропонує учням заповнити таблицю користуючись матеріалом підручника (табл. 3.2.) Вчитель звертає увагу, що основні родовища і райони залягання корисних копалин зображені на географічних картах та атласах, де за допомогою умовних позначок можна показувати основні корисні копалини світу, а також України. Така карта подана на рис 1. Додаток 1.

Далі вчитель пропонує учням більш детальну класифікацію мінеральних ресурсів за способом використання: гідромінеральні, рудні, нерудні, а також паливні. Вчитель повідомляє про значення паливних корисних копалин для різних галузей промисловості, медицини, побуту, закономірності їх поширення, використання. Вчитель ознайомлює учнів з основними мінералами, які відомі людству, звертаючи увагу, що з 200 видів

відомих людству мінералів людина використовує для своїх потреб лише 120. Також повідомляє що в Україні розвідано 97 видів корисних копалин, які залягають у близько 8 тисяч родовищ, більшість з яких вже розроблено [24].

Наступним кроком у вивченні дано теми є характеристика паливних корисних копалин, діючих та перспективних басейнів та районів видобування вугілля, нафти, природного газу та торфу України.

Таблиця 3.2.

Загальна характеристика основних порід корисних копалин

Назва породи	Глибина залягання	Зразок мінералу	Значок, який подано в контурних картах та атласах
Торф	На поверхні		 – торф
Кам'яне вугілля	1-3 км		 – кам'яне вугілля
Нафта, газ	5 км		 – нафта  – природний газ

Вчитель разом з учнями розглядають історичні умови розташування корисних копалин. Вчитель на основі одержаних знань учнів з попередніх класів узагальнює знання учнів щодо загальної характеристики кам'яного та бурого вугілля, нафти і газу, торфу, горючих сланців, розглядають основні басейни та родовища цих мінералів, глибину залягання. За умов, якщо район проживання учнів характеризується заляганням корисних копалин, то вчитель розглядає це питання більш детально. Вчитель звертає увагу на те, що на території Рівненської області є незначні поклади торфу коричневого або



бурого забарвлення. Учні розповідають про використання торфу. Учням пропонують дати відповіді на запитання:

1. Чим пояснити різноманітний видовий склад корисних копалин України?
2. Як розрізняють корисні копалини за господарським призначенням?
3. Які регіони України перспективні щодо видобування нафти та газу?
4. Чому Україна належить до країн, що слабо забезпечені нафтою та газом?
5. Чи є вашій місцевості паливні корисні копалини? Якщо є то де і як їх добувають? Якщо їх не має то звідки їх доставляють для забезпечення потреб населення і виробництва?

Також можна запропонувати для більш детального ознайомлення розглянути колекції основних видів нафтопродуктів, продуктів переробки кам'яного вугілля, природного газу та інших джерел вуглеводнів [24].

Невід'ємною частиною вивчення географії є робота з контурними картами та атласами. Підсумковою частиною уроку є виконання практичної роботи. В ході виконання практичної роботи учням запропоновано виконати завдання:

#### **Практична робота. Робота картами, атласами, таблицями.**

1. На контурних картах учні наносять основні вугільні басейни, родовища нафти газу, торфу та інших паливних корисних копалин на території України. Порівнюють розміри і потужності вказаних родовищ.
2. Показати на карті вугільні басейни України. Вказати де в Україні видобувають нафту і природний газ.
3. Назвати основні нафтові родовища Західного нафтогазоносного регіону.
4. Які нафтогазові і газові родовища є в межах Східного нафтогазоносного регіону?
5. Охарактеризувати Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн, а також Дніпровський басейн бурого вугілля.
6. Охарактеризувати основні три нафтогазоносні регіони: захід, схід, південь України.

7. Розглянути інформацію, підготовлену учнями самостійно, про нетрадиційний газ тобто попутний нафтовий, а також сланцевий газ.

### **3.4. Особливості викладання теми «Природні джерела вуглеводнів та продукти їх переробки» в курсі географії «Україна і світове господарство», 9 клас**

Навчальний курс «Україна та світове господарство» завершує вивчення базового курсу з географії в загальноосвітній школі, де узагальнені знання школярів з основ географічної науки. Пропонований для вивчення даний навчальний курс знайомить учнів із особливостями господарства України та світу в цілому [21]. Закріплення отриманих знань з даної теми, вживання власне географічних термінів розпочинається при вивченні курсу «Географія» у 8 класі [32, 33].

При вивченні основних курсів географії в 6–9 класах реалізовано основні компетентності базової школи в галузі географії, а також природничих наук. Це передбачає використання отриманих знань для пояснення процесів, які відбуваються в природі, з'ясування значення людини в формуванні наукової картини світу [8].

Основною метою при вивченні навчального курсу «Україна та світове господарство» є формування системи знань щодо основних тенденцій розвитку світового господарства та визначення місця України в сучасному світі.

Однією з важливих тем, які характеризують промисловість будь-якої країни є тема «Природні джерела вуглеводнів та продукти їх переробки, яка розглядається в темах «Добувна промисловість», «Хімічна промисловість».

Тему «Добувна промисловість» згідно навчальної програми з географії вивчають чотири уроки. На основі вивченого матеріалу з молодших класів щодо паливних корисних копалин вчитель здійснює узагальнення вивченого з даної теми.

На першому уроці після вступного слова про значення корисних копалин, їх класифікацію учні розглядають геологічну будову, основні закономірності розміщення та поширення родовищ і басейнів мінеральних ресурсів, а саме: паливних корисних копалин світу. На наступних уроках вивчають найважливіші родовища природних вуглеводнів України, їхню систематику та класифікацію. Вчитель розповідає учням про значення енергетичних ресурсів, як для розвитку людства в цілому, так у Україні окремо. Також вчитель інформує про забезпеченість енергетичних ресурсів України паливними корисними копалинами: нафта (25–30 %), вугілля (20–25 %), газ (15–20 %). Зазвичай, вчитель в своїх розповідях вказує на значні проблеми, викликані, як виснаженням запасів горючих корисних копалин (традиційної складової лівової частки енергетичних ресурсів), так і нестабільністю світової економіки, а також України.

Два уроки, які відведені на вивчення даної теми рекомендовано провести у вигляді семінарського заняття. Учнім наперед можна запропонувати підготувати короткі повідомлення, про значення горючих корисних копалин (нафта, природний і попутний нафтовий газ, вугілля, торф, горючі сланці) у розв'язанні енергетичних проблем, які останнім часом дуже гостро постали перед нашою країною. Так, Україна лише на 45–50 % забезпечує себе власно добутим газом, на 10–15 % – нафтою. Реальні запаси вуглеводнів, становлять близько 600 млрд м<sup>3</sup> газу та близько 100 млн т нафти. Ці запаси не в змозі забезпечувати стабільне нарощування власного видобування паливних вуглеводнів в Україні, зважаючи на умови повномасштабної війни в Україні.

Вчитель зазначає, що забезпечення паливно-енергетичними ресурсами є економічною, соціальною, а також і політичною проблемою України.

Варто зауважити, що загальна географія, яка вивчається у 6–9 класах, тісно пов'язана з багатьма шкільними предметами природничого, математичного та суспільного циклів, вивчення яких поглиблює базові

знання учнів при вивченні географії, а також окремих тем чи розділів з хімії, біології, математики, історії та інших предметів.

Наступний урок доцільно провести у вигляді інтегрованого уроку географії та хімії на тему «Основні продукти переробки нафтогазохімічної промисловості» на якому будуть об'єднані в одне ціле отримані знання щодо даної теми на уроках хімії та географії [33]. Саме в 9 класі, в курсі органічної хімії учні знайомляться з природними джерелами вуглеводнів, методами їх переробки [12,13, 34]. Тому можна поєднати вивчення даної теми на уроках географії. Під час даного уроку вчитель хімії знайомить учнів з основними джерелами вуглеводнів: нафта, природний і попутний нафтовий газ та кам'яне вугілля. Учні, наперед підготувавши повідомлення, розповідають про особливості хімічного складу природного та попутного нафтового газу. Особливо важливо звернути увагу учнів на методи переробки нафти та кам'яного вугілля (крекінг нафтопродуктів, ароматизація, риформінг). Вчитель хімії розповідає про нафтогазохімічну промисловість, яка є частиною хімічної промисловості, основною метою якої переробка природного газу, нафти і кам'яного вугілля для добування різноманітної продукції. Вчитель зазначає, що особливість нафтопереробної промисловості – вироблення продукції з нафти та кам'яного вугілля, природного газу, торфу, яка володіє наперед заданими фізико - хімічними та технологічними властивостями.

Теми випереджувальних повідомлень, які учні готують заздалегідь

1. Де в природі зустрічаються вуглеводні і як люди їх використовують?
2. Які паливні ресурси вивчають на уроках географії? Де розташовані основні родовища нафти, газу, вугілля в Україні?
3. Яке ще застосування мають паливні корисні копалини крім спалювання?
4. Якщо всі паливні ресурси піддали хімічній переробці, то тоді де ж брати енергію, від якої повністю залежить людство?

Вчитель пропонує учням розглянути послідовність виробництва окремих видів продукції на основі природного газу, яку можна представити за допомогою ланцюжка перетворень:

природний газ → напівфабрикати для отримання полімерних матеріалів → хімічні волокна → шини.

Аналогічні ланцюжки – послідовності виробництв певних видів продукції нафтогазохімічного виробництва можна представити також і для інших видів природних джерел вуглеводнів.

Також дуже доречним буде відповідь на запитання:

1. Як можна пояснити вислів геологів, які стверджують, що їм сьогодні «доводиться йти все далі, а копати все глибше».
2. Чому далеко не всі країни, у яких зосереджено великі запаси мінеральних ресурсів мають високий економічний розвиток?

В кінці вивчення теми вчитель пропонує учням розглянути та проаналізувати карту «корисні копалини» в атласі. Під час виконання практичної роботи учні наносять на контурній карті найбільші басейни або райони видобування кам'яного вугілля, нафти, природного газу, торфу, горючих сланців.

Вивчаючи дану тему виконується практична робота, під час виконання якої учні на контурних картах наносять основні нафтогазові та кам'яновугільні басейни, а також родовища корисних копалин України.

В розділі III «Природокористування», запропоновано для проведення уроку на тему: «Природні ресурси, як чинник суспільного розвитку». Вивчаючи матеріал даного уроку учні продовжують знайомитися з мінеральними ресурсами, відновлюваними джерелами енергії, оволодівають знаннями щодо сировинного та паливно-енергетичного комплексу промисловості України та його значення для розвитку господарства країни [33].

У дев'ятому класі у розділі II «Національна і світова економіка» у темі «Просторова організація виробництв первинного сектора економіки» учні

вивчають основи добувної промисловості світу і України. Знайомляться з чинниками розміщення основних нафтогазодобувних і та кам'яновугільних підприємств, продуктах їх переробки, важливими басейнами (районами) добування горючих корисних копалин світу а також України, забезпеченістю її паливними ресурсами. Важливим компонентом при вивченні дано теми є спроба розв'язати енергетичну проблему використання вуглеводневої сировини, а також проблеми охорони довкілля, які пов'язані з розвитком нафтогазохімічної промисловості. [5]

Варто зазначити, що при вивченні даної теми можна прослідкувати ступеневе вивчення навчального матеріалу, коли кожен наступний навчальний матеріал ґрунтується на попередньо вивченому, а також чітко простежується поступове ускладнення матеріалу з кожним роком вивчення географії.

## ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано структуру і зміст навчальних програм при вивченні теми «Природні джерела вуглеводнів та продукти їх переробки» починаючи з молодшої ланки нової української школи (НУШ), при вивченні інтегрованого курсу «Я досліджую світ», адаптивних курсів «Пізнаємо природу» та закінчуючи вивченням навчальної курсу «Україна та світове господарство» 9 клас.
2. Опрацьовано шкільні підручники, дидактичні та методичні рекомендації щодо вивчення теми «Природні джерела вуглеводнів та продукти їх переробки» у шкільному курсі географії.
3. Ознайомлено учнів з основними видами природних джерел вуглеводнів (паливні корисні копалини), особливостями їх розташування, основними родовищами та продуктами їх переробки.
4. Встановлено зв'язок між природними джерелами вуглеводнів та паливними ресурсами; з'ясовано хімічний склад та властивості горючих корисних копалин: нафти, природного та супутного нафтового газів, вугілля, горючих сланців; значення нафтогазодобувної та хімічної промисловості для промислового комплексу України; можливість пошуку альтернативних джерел енергії.
5. Проаналізовано методичні особливості викладання даної теми в різних класах загальноосвітньої середньої школи, надано ряд рекомендацій щодо методів та форм взаємодії з учнями при викладання даної теми.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Марченко В. М. (2015). Корисні копалини України як чинник відновлення зростання економіки та розвитку регіонів. *Економічний вісник Донбасу*, 2 (40), 51–65.
2. Клапчук В.М. (2013) Корисні копалини Галичини: видобування та переробка. [Монографія]. ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», Івано-Франківськ : Фоліант, 508 с.
3. Куровець І.М., Михайлов В.А., Зейкан О.Ю та ін. (2014). Нетрадиційні джерела вуглеводнів України. Кн. І. Нетрадиційні джерела вуглеводнів: огляд проблеми. К. : Ніка-центр, 210 с.
4. Типова освітня програма початкової освіти, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 3– 4 клас.
5. Бібік Н.М., Софій Н.З., Онопрієнко О.В., Найдан Ю.М., Пристанська М.С., Большакова О.Ф. (2017). Нова українська школа: poradnik для вчителя. Київ, Україна ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 348с.
6. Бех Б. (2002). Інтеграція як освітня перспектив, *Початкова школа*, 5, 23–28.
7. Державний стандарт базової середньої освіти / Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898 [Електронний ресурс]. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti> .
8. Довгань А.І., Гладковський Р.В., Савчук І.Г., Сovenko В.В. (2022). Географія 6 – 9 класи. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти, (Оновлена), 112с.
9. Яковлева В., Власенко Р. (2021) Методичні рекомендації для проведення курсової роботи з освітньої компоненти «Методика викладання географії» для здобувачів спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія), Житомир, 35с.



10. Михайлов В. А., Карпенко О. М., Курилота М. М та ін. (2018). Горючі корисні копалини України та їхня геолого-економічна оцінка: підручник, К. : ВПЦ «Київський університет» 655 с.
11. Державний баланс запасів корисних копалин України на 01.01.11. Метан кам'яновугільних родовищ. – К., 2011. – 185 с.
12. Рудзітис Г.Є., Фельдман Ф.Г., (1992). Хімія: органічна хімія; Підруч. для 10 кл. серед. шк.- К: Освіта, 175с.
13. Цветков Л.О. (1987). Органічна хімія. Підруч. для 10 кл. серед. шк. К.: Радянська школа, 175 с.
14. Іванюта М.М., Федина В.Ф., Денег Б.І. та ін. (1998). Атлас родовищ нафти і газу України : в 6 т., Львів : УНГА, 67с.
15. Михайлов В. А., Курило М. В., Омельченко В. Г. та ін. (2009). Горючі корисні копалини України : навч. посіб. К. : КНТ, 376 с.
16. Остапенко Л.І. , Балан П.Г., Поліщук В.П. (2017). Біологія: підр. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. зал. Київ: Генеза, 202-224.
17. Помету О., Пилипчатіна Л., Сущенко І. (2013). Уроки для сталого розвитку; навч. посібник для учнів 8-го класу загальноосвіт. шкіл. Вид. 2-ге Випр. доп. Д.: «Ліра».
18. Мінеральні ресурси України та світу на 01.01.04. – К. :Геоінформ, 2005.
19. Нагорний Ю. М. Нагорний В. М., Приходченко В.Ф. (2005). Геологія вугільних родовищ. Дніпропетровськ : НГУ, 112с.
20. Колодій В.В. (2004). Карпатська нафтогазоносна провінція,Л.; К.: «Український видавничий центр», 390 с.
21. Маєвський Б. Й. Євдошук М.І., Лозинський О.Є. (2002). Нафтогазоносні провінції світу: підручник, К.: Наук. думка, 345с.
22. Мончак Л. С. Омельченко В.Г. (2004). Основи геології нафти і газу: підручник . Івано-Франківськ : Факел, 237с.
23. Маєвський Б. Й., Лозинський О.Є., Гладун В.В., Чечіль П.М. (2004). Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ: підручник К.: Наук. думка, 326 с.

24. Гільберг, Т.В. Сак Т.Г. (2014). Природознавство: підруч. для 3-го кл. загальноосвіт. навч. закл. К.: Генеза, 176 с.
25. Волощенко О.В., Козак О.Р., Остапенко Г.С. (2020). Підручник «Я досліджую світ»: підручник для 3 класу закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах). Київ: Світич, 187с
26. Гільберг Т., Тарнавська С., Павич Н. (2021). Я досліджую світ: підруч. для 4 кл. закл. заг. серед. освіти. У 2ч : Ч.1. Київ: Генеза, 160с.
27. Волощенко О.В., Козак О.П. Остапенко Г.С. (2020). Орієнтовне календарно-тематичне планування уроків з інтегрованого предмету «Я досліджую світ». за підручником «Я досліджую світ», Київ: Світич, 2020.
28. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О.Я., яка включає інтегрований курс «Я досліджую світ» для 3–4 класів
29. Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу. 5–6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Бобкова О. С.)
30. Модельна навчальна програма «Довкілля. 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Григорович О.В.)
31. Біда Д., Гілберт Т., Колісник Я. (2022). Пізнаємо природу. Підручник інтегрованого курсу для 5 класу закладів загальної середньої освіти. Відповідно до модельної програми «Пізнаємо світ» 5-6 класи, К: Генеза.
32. Бойко В.М., Дітчук І.Л., Заставецька Л.Б. (2021). Географія: підруч. для 8 кл. заг. середньої освіти. 2-ге вид. перероб. Ірпінь: Перун, 288с.
33. Гільберг Т. Г., Савчук І. Г., Совенко В. В. (2017). Географія: підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл., К.: УОВЦ «Оріон», 288 с.  
ISBN 978-617-7485-14-7.
34. Інтегрований урок з хімії та географії. 9 клас.  
Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/17UC9kJx-UJ1tV9NI3nK4vs-16uT0ArWZ/view?usp=sharing>.

## ДОДАТКИ



Рис. 1. Корисні копалини України



Рис. 2. Паливна промисловість України

## КОНСПЕКТ УРОКУ

### Урок Інтегрований урок з хімії - географії

**Тема:** Природні джерела органічних сполук. Природний і супутний нафтовий газ, їх склад, використання.

**Мета:** Ознайомити із найважливішими природними і супутним нафтовим газами, їх поширеністю у природі. Зіставити склад природного та супутного газів, характеризувати галузі їх застосування, обумовлені складом.

**Тип уроку:** узагальнення і систематизація знань

**Форма уроку:** семінар

**Міжпредметні зв'язки:** географія (розміщення газів в земній корі); історія( історичний аспект використання газу людиною)

**Форми і методи роботи учнів на уроці:** проблемно-пошуковий метод; робота з додатковою літературою, підготовка історичної довідки

**Основні поняття, що вводяться вперше:** природний газ, супутний нафтовий газ, газовий бензин, пропан - бутанова фракція, сухий газ.

Питання для обміркування:

- Які ви знаєте природні джерела вуглеводнів?
- Що таке природний та супутний нафтовий газ? Який їх склад, де використовують?
- Значення вуглеводневої сировини як палива та хімічної сировини для промислового органічного синтезу?

**Хід уроку**

#### 1. Організаційний етап

Привітання, налаштування на робочий лад

#### 2. Активізація знань

До природних джерел вуглеводнів належать природний газ, нафта та кам'яне вугілля. Вони мають велике суспільно-господарське значення, бо є найважливішим видом сировини для добування майже всієї продукції сучасної промисловості органічного синтезу широко використовуються в енергетичних цілях. Наша країна нині переживає енергетичну кризу.

На нашому уроці ми спробуємо з'ясувати, як можна покращити стан енергозабезпечення країни та зберегти оточуюче середовище від забруднення

Всі вуглеводні добувають із природної сировини природного та супутнього нафтового газів, нафти та кам'яного вугілля; отриманні вуглеводні використовують як паливо, мастильні матеріали, вони є головною сировиною для промислового органічного синтезу.

#### 3. Короткий виклад матеріалу

##### 1. Літературна довідка

Джерела вуглеводнів: Нафта, Природний газ, Кам'яне вугілля

Способи використання:

Паливо: Тверде (вугілля); Рідке (нафта); Газувате (газ)

Сировина в органічному синтезі

*Природний газ*

Природний газ – це суміш вуглеводнів з низькою молекулярною масою. Крім метану, у природному газі є найближчі гомологи – етан, пропан, бутан. Чим вища молекулярна маса вуглеводню, тим, звичайно, менше його міститься в природному газі .

Склад природного газу різних родовищ неоднаковий . Середній склад його (в %) такий:

CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	N <sub>2</sub>
80-97%	0,5-4%	0,2-1,5%	0,1-1%	1%	2-13%

Як газоподібне паливо природний газ має великі переваги над твердим та рідким паливом. Теплота згоряння його значно вища , при спалюванні його не утворюється зола , продукти згоряння значно чистий щодо екології.

Природний газ широко використовують на теплових електростанціях, у заводських котельних установках різних промислових печах – доменних, мартенівських, скловарних. Спалювання природного газу в доменних печах дає можливість скоротити витрати коксу, зменшити вміст сірки в чавуні й значно підвищити продуктивність печі. Відомо, якого великого значення набуло використання природного газу в домашньому господарстві. Тепер його починають застосовувати в автотранспорті.

Природний газ – важливе джерело сировини для хімічної промисловості і його роль у цьому зростає. Всім відомо, що з метану добувають водень ацетилен. Дегідрування етану добувають етилен на основі якого здійснюється багато різноманітних синтезів.

Варто пам'ятати! Природний газ неотруйний, тому що він погано розчинний у крові, але в суміші із повітрям зменшує вміст кисню в ній. Людина в атмосфері газу відчуває кисневе голодування, а при високій концентрації в повітрі, може померти від нападу ядухи .

Це важливо! В Україні відомі такі родовища: Донецький, Львівсько-Волинський кам'яновугільні басейни, Дашавське, Шавалинське, Західно-Хрещищенськ, Єфремівське, Глібовське газові родовища. На Волині є газове родовище в Локачинському районі.

### *1. Супутний нафтовий газ*

За своїм походженням супутний нафтовий газ - теж природний газ. Таку назву цей газ дістав, тому що в покладах він міститься разом з нафтою - розчинений у ній і міститься над нею, утворюючи газову “шапку” під час видобування нафти внаслідок різкого зменшення тиску газ виділяється з нею.

Раніше супутний нафтовий газ не застосовували і на промислі його спалювали. Тепер цей газ уловлюють, бо він як і природний газ є природним паливом та цінною хімічною сировиною. Можливості використання супутного газу навіть значно ширший ніж природний, оскільки крім метану він містить багато інших вуглеводнів: етану, пропану, бутану, пентану. Тому хімічною переробкою цього газу можна добути більше речовин, ніж з природного газу. Щоб використання супутного газу було раціональним, його поділяють на суміші вужчого складу. Розроблено багато способів переробки природних газів. Головне завдання переробки - перетворення насичених

вуглеводнів в активніші - ненасичені , які далі перетворюють на синтетичні полімери ( каучук і пластмаси)

Супутний нафтовий газ

- Газовий бензин  $C_5-C_6$
- Пропан-бутанова  $C_3-C_4$
- Сухий газ  $C_2H_6$

## 2. Узагальнення та систематизація знань

Таблиця 1

### Склад та використання природного та та супутного газу

Характеристика	Природний газ	Супутний газ
Склад	Метан(80-98%) гомологи метану та інші гази (2-20%)	Метан (30-40%) гомологи метану та інші гази - 60%
Галузі використання	Паливо для печей - мартенівських... Побутових потреб Хім. сировина	Газовий бензин, пропан-бутанова суміш, хімічна сировина.

#### Контрольні питання:

1. Назвіть найважливіші природні джерела вуглеводнів. Де їх застосовують безпосередньо?
2. Які технічно важливі продукти з них одержують?
3. Які гази називають природними , а які - супутними нафтовими?
4. Які з газів - природний чи супутний - багатший за складом?
5. Які основні напрями використання природного газу в народному господарстві?
6. Які основні виділяють із супутніх нафтових газів і для чого їх використовують?
7. Зробіть висновок, чому природний газ називають ”блакитним паливом”, “чудом надер”, “безцінним скарбом”, “священним вогнем”?
8. Яких заходів треба дотримуватись при користуванні природним газом у побуті, щоб попередити отруєння, вибухи, пожежі?

### 3. Підбиття підсумків уроку

#### 4. Домашнє завдання

Природним газом називають суміш газів, що в стисненому стані перебувають у пористих порід, утворюючи в надрах землі газоносні пласти( глибина - від 800м. до кількох км.)

*Фізичні властивості:* безбарвний, майже вдвічі легший за повітря, погано розчинний у воді;

Якщо концентрація газу у повітрі перевищує 15 % - загоряння миттєве!