

Нафта, вугілля, природний  
газ як вуглеводнева  
сировина.

Основні види палива та їх  
значення в енергетиці  
країни.

# Мета уроку

- Ознайомитись з походженням горючих копалин, важливістю їх використання як джерела органічних сполук, з'ясувати роль нафти, природного газу та кам'яного вугілля як палива.
- Охарактеризувати основні види палива, їх місце у паливно-енергетичному комплексі України.
- Ознайомитись з енергетичними проблемами в Україні та в світі, з можливими шляхами їх розв'язання.
- Одержати уявлення про відновлювальні та невідновлювальні ресурси.

- Вуглеводні у природі зустрічаються переважно у вигляді природного газу, нафти та кам'яного вугілля..



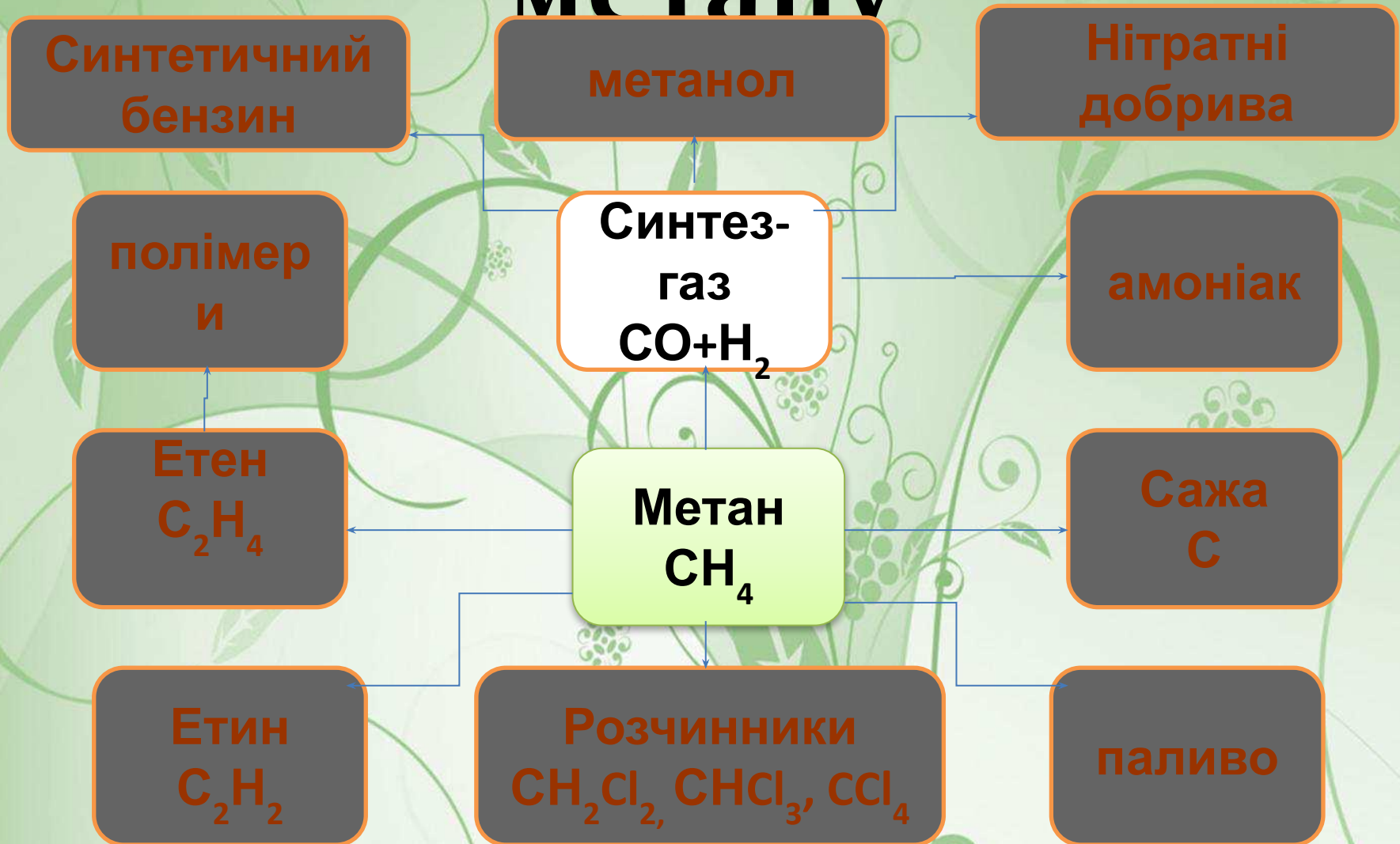
- Нині існують два способи використання цих корисних копалин: один – як палива, тобто як джерело енергії, інший – як сировини для подальшої переробки.
- Перший спосіб означає спалювання, другий – використання продуктів переробки нафти, природного газу і кам'яного вугілля в органічному синтезі



- **Природний газ як корисна копалина являє собою суміш газуватих вуглеводнів, що в стиснутому стані перебувають у пустотах пористих порід, утворюючи в земних надрах газоносні пласти.**
- **Природний газ залежно від родовища містить 80-98% метану, решта – газуваті гомологи метану: етан  $C_2H_6$ , пропан  $C_3H_8$  та бутан  $C_4H_{10}$ .**
- **В родовищах природного газу в невеликих кількостях можуть міститися і інші гомологи метану, що в умовах підвищеного тиску перебувають в газовій суміші – пентан, гексан, гептан.**

# Схема використання метану

## метану



- **Нафта як вуглеводнева сировина цінна тим, що є складною сумішшю (до 1000 компонентів) речовин переважно органічного походження.**
- **Вуглеводнева частина нафти включає в себе парафіни (алкани) - 30-35%, циклопарафіни (циклоалкани) – 25-75% та ароматичні вуглеводні (арени) – 10-20%.**
- **За вмістом конкретних вуглеводнів нафта з різних родовищ може суттєво відрізнятися.**





- В останні роки нафту та продукти її переробки дедалі більше використовують як цінну сировину в хімічній промисловості.
- З нафтопродуктів виробляють синтетичні волокна, каучуки, пластмаси, спирти, біологічно-активні речовини, розчинники, мастила, фармацевтичні препарати та багато іншого

- Кам'яне вугілля людина почала використовувати як паливо досить давно.
- І сьогодні більша частина вугілля продовжує спалюватись, хоча з року в рік зростає роль кам'яного вугілля як сировини для хімічної промисловості.
- Адже кам'яне вугілля містить лише близько 10% вуглецю, а решта – органічні сполуки досить складної будови (до 80%) та неорганічні домішки.
- Продукти переробки кам'яного вугілля вже зараз є сировиною для багатьох галузей хімічної промисловості.
- Так, кам'яновугільна смола, яку одержують в процесі коксування кам'яного вугілля, є важливою сировиною для добування бензену, толуену, ксиленів, нафталену, фенолу тощо.

- На основі продуктів, виділених з кам'яновугільної смоли, виникли цілі галузі хімічної промисловості: виробництво синтетичних барвників, лікарських засобів, засобів захисту рослин, вибухових речовин та ін..



# Теорії походження нафти, природного газу та кам'яного вугілля

- Щодо походження горючих корисних копалин існують різні теорії. Прихильники теорії органічного походження вважають, що ці поклади утворилися з решток вимерлих рослинних і тваринних організмів у товщі Землі під дією високих тисків, температур та під дією бактерій.

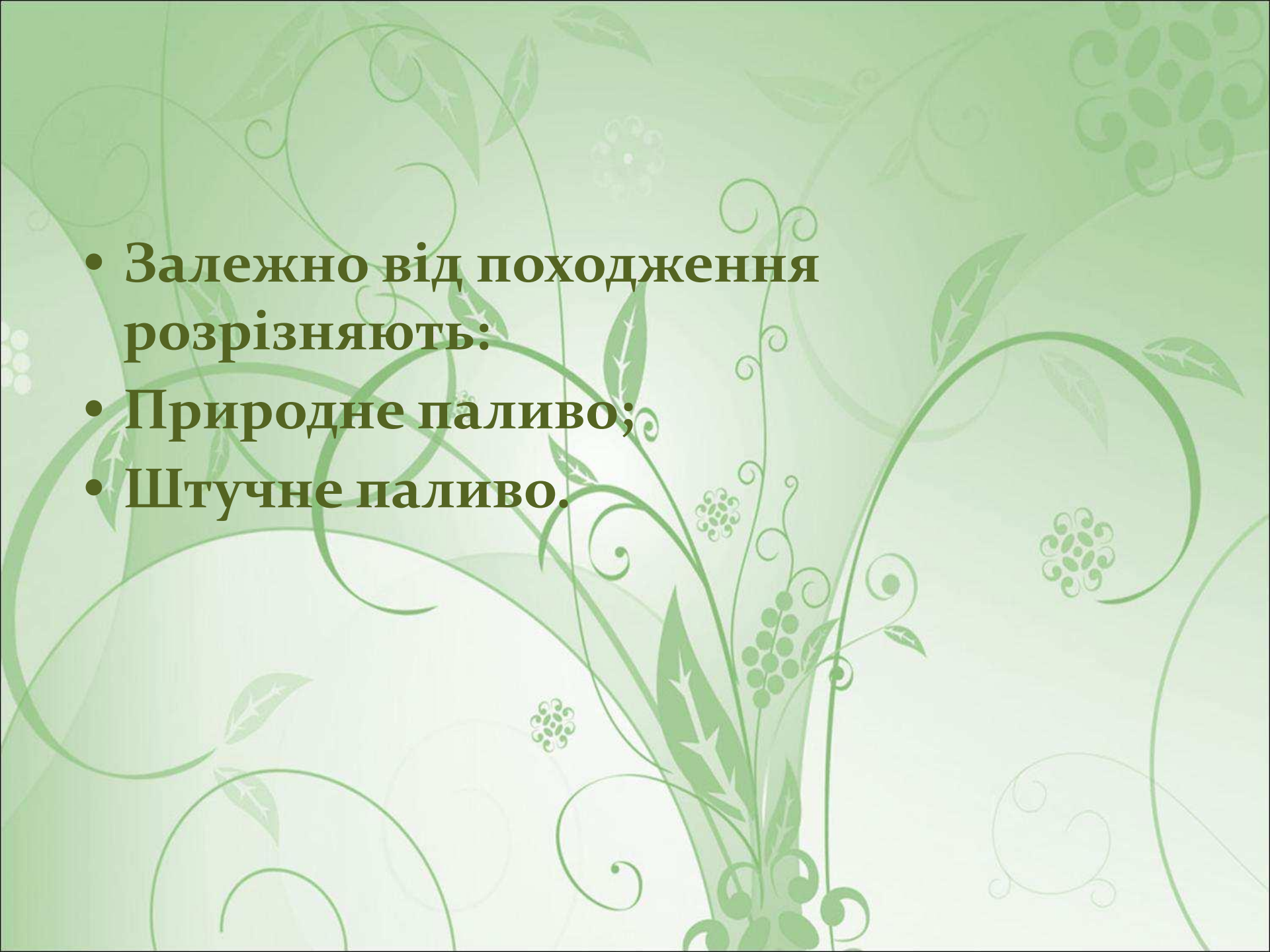
- Прихильники теорії мінерального (вулканічного) походження нафти, природного газу та кам'яного вугілля вважають, що процес їх утворення відбувався на первісній стадії формування планети Земля, коли під дією високих температур та тиску метали сполучалися з вуглецем, утворюючи карбіді.
- У результаті реакції карбідів з водою (водяною парою) у надрах планети утворювалися газуваті вуглеводні, зокрема метан і ацетилен, а під дією температури, радіації та тиску з них утворювалися інші сполуки, що входять до складу нафти та газу. У верхніх шарах літосфери рідкі вуглеводні випаровувалися, загусали і перетворювалися на асфальт і вугілля.

Паливо, його види та  
класифікація.

Роль нафти, природного газу  
та кам'яного вугілля як  
палива.

- **Паливо – це природні або синтетичні речовини, спалювання яких супроводжується виділенням великої кількості теплової енергії.**
- **Людина з давніх часів використовувала різні види природного палива для приготування їжі та обігріву житла, а згодом і для виготовлення предметів побуту, зброї тощо.**



- 
- Залежно від походження розрізняють:
  - Природне паливо;
  - Штучне паливо.

- Найбільш поширеними видами природного палива сьогодні є - кам'яне вугілля, включаючи паливні продукти, одержані при збагаченні та сортуванні на підприємствах вугільної промисловості, буре вугілля (лігніт), сланці горючі, торф паливний, дрова опалювальні, деревинні відходи лісозаготівлі, деревинні відходи деревообробки, відходи сільськогосподарського виробництва (солома, качани та стебла кукурудзи, лушпиння соняшникове та рисове тощо), інші види первинного твердого палива (непридатні шпали, рудникові стійки, дерев'яна тара тощо), нафта, включаючи газовий конденсат, природний газ, до якого входить шахтний метан.

-

- 
- **До штучно палива належить кокс, моторні палива, генераторні гази та ін.**

Паливо класифікують також за наступними ознаками:

1. за агрегатним станом - тверде, газоподібне і рідке. До твердого належить вугілля, деревина, торф, кокс тощо, до газоподібного - природний, генераторний, коксовий, доменний газ, водень тощо, до рідкого - нафта і продукти її переробки.
2. за походженням - розрізняють природне і штучне паливо. Природне видобувають із надр Землі (вугілля, нафта, природний газ, сланці, торф), або з навколишнього середовища (тваринного і рослинного походження), а штучне отримують при переробці природного (кокс, бензин, деревне вугілля, генераторний газ тощо).
3. за питомою теплотою спалювання - паливо буває: висококалорійне (питома теплота спалювання більше 4200 кДж/кг), середньокалорійне (2500-4200 кДж/кг), низькокалорійне (менше 2500 кДж/кг).
4. За характером використання - розрізняють енергетичне паливо (для отримання теплової енергії), технологічне (для використання у плавильних, випалювальних та інших печах і апаратах) і комплексне.
5. за вихідною сировиною - нафтове, газове та ін.
6. за відновлюваністю в природі - відновлюване і

- Найголовнішою властивістю нафти як енергоносія є її здатність при спалюванні виділяти велику кількість тепла.
- Нафта і нафтопродукти мають досить високу теплоту згоряння.
- Так, питома теплота згоряння нафти – 41МДж/кг, бензину – 42 МДж/кг, мазуту - 41МДж/кг, гасу – 40,8 МДж/кг.



- **Автомобіль Audi на дизельному паливі**



**Автомобіль Honda на бензині**

Для заправки літаків використовується авіаційний бензин – більшої якості, ніж автомобільний.



Авіаційний бензин



Заправка літака

- **Сільськогосподарська техніка в основному теж працює на дизельному паливі, яке одержують із нафтопродуктів:**





- **Нафтопродукти широко використовуються також як паливо в котельнях для обігріву житлових будинків, промислових підприємств, громадських установ та інших приміщень.**



- Газоподібне паливо є найбільш привабливим у використанні завдяки наступним властивостям:
  - 1) висока теплотвірна здатність (питома теплота згорання метану – 35,9 МДж/м<sup>3</sup>, етану – 64,5 МДж/м<sup>3</sup>, пропану – 93,4 МДж/м<sup>3</sup>, бутану – 123 МДж/м<sup>3</sup>);
  - 2) відсутність золи при згоранні;
  - 3) незначний вміст шкідливих домішок, які не забруднюють оточуюче середовище;
  - 4) відсутність диму і кіптяви при згоранні;
  - 5) зручність у використанні, транспортуванні, зберіганні;
  - 6) можливість автоматизації процесів горіння.

- Серед паливних ресурсів провідне місце досі займає кам'яне вугілля, 98% якого добувають у Донбасі, решту – в Львівсько-Волинському басейні.
- Донецьке вугілля залягає, як правило, на глибині 500-700 м, іноді до 1200 м, товщина пластів від 0,5 до 2,0 м, 25 % його коксується.
- У Львівсько-Волинському басейні зосереджено близько 2% вугілля.
- Глибина його залягання дещо менша – 300-700 м, а товщина пластів найчастіше не більше 1 м.
- Найбільші поклади бурого вугілля – у Дніпровському басейні (запаси оцінюють у 2,4 млрд. т, глибина залягання – 5-140 м, можливий відкритий видобуток).

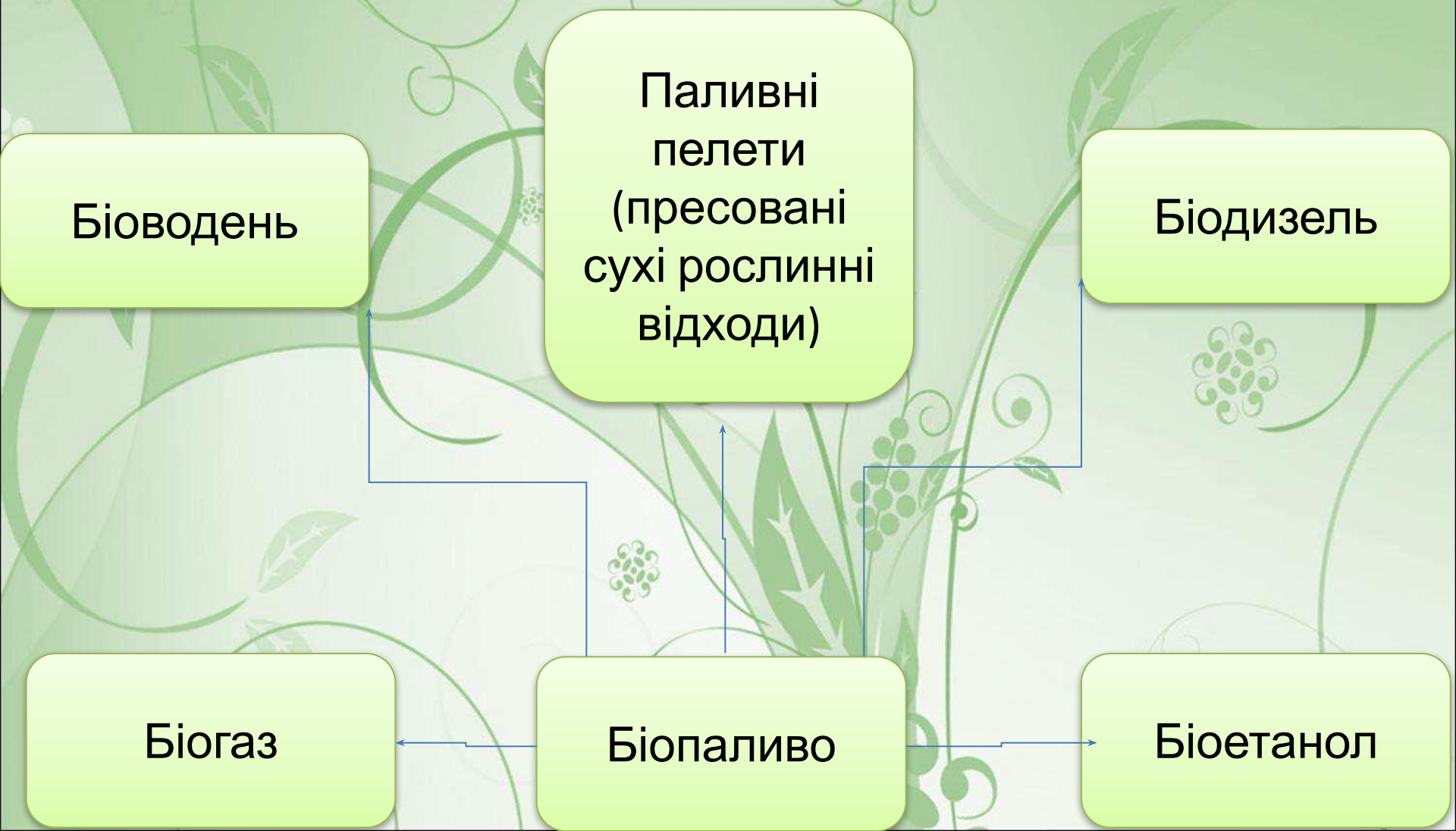
The background is a light green color with a subtle, repeating pattern of stylized vines, leaves, and clusters of small flowers or berries. The pattern is rendered in a slightly darker shade of green, creating a soft, naturalistic feel. The text is centered in the upper half of the image.

**Енергетичні проблеми,  
шляхи їх розв'язання.**

- Серед глобальних проблем людства останнім часом досить гостро постає енергетична .
- Розвиток цивілізації у ХХ столітті характеризувався стрімким ростом енергоспоживання.
- За оцінками світових експертів за 50 післявоєнних років населення нашої планети використало  $\frac{2}{3}$  всього палива, , добутого людством за час свого існування.

- Змінити негативні тенденції в енергетиці можливо при:
- 1) підвищенні ефективності використання енергії;
- 2) зменшенні шкідливих викидів в атмосферу за рахунок нових технологій очищення відпрацьованих газів;
- 3) зміні структури паливно-енергетичного балансу за рахунок альтернативної енергетики та альтернативних енергоносіїв (перехід від невідновлюваних ресурсів на відновлювані).

Так, сучасні технології відкривають доступ до використання альтернативних енергоносіїв, зокрема біопалива, одержаного з біомаси.



**Горючі сланці містять  
також нафту,  
яку теж почали видобувати, зокрема в США.**



Горючі сланці



Експериментальна установка по  
видобутку сланцевої нафти, США



- До альтернативних, нетрадиційних джерел енергії сьогодні відносять:
- сонячне випромінювання,
- енергію вітру,
- біомасу,
- гідроенергію малих річок,
- теплову енергію довкілля,
- енергію морських хвиль,
- термальних вод,
- а також теплові скиди промисловості, які є досить перспективними для ефективного використання на території України.