



Сонячне випромінювання та життя на Землі

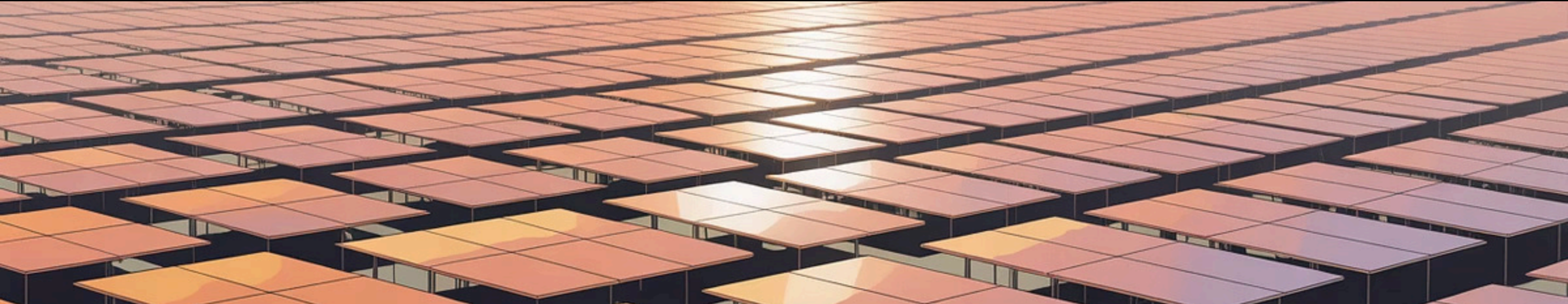
Приклади теплопередачі



Частина 1

Сонце — джерело життя і енергії

Досліджуємо невичерпне джерело енергії, що підтримує все живе на нашій планеті



44

Квадрільйони ват

Потужність сонячного випромінювання

44M

Електростанцій

Еквівалент енергії Сонця

Сонце випромінює колосальну кількість енергії — 44 квадрільйони ват. Цієї енергії вистачило б для роботи 44 мільйонів великих електростанцій одночасно.

Що таке сонячне випромінювання?

Ультрафіолет

Короткі хвилі високої енергії

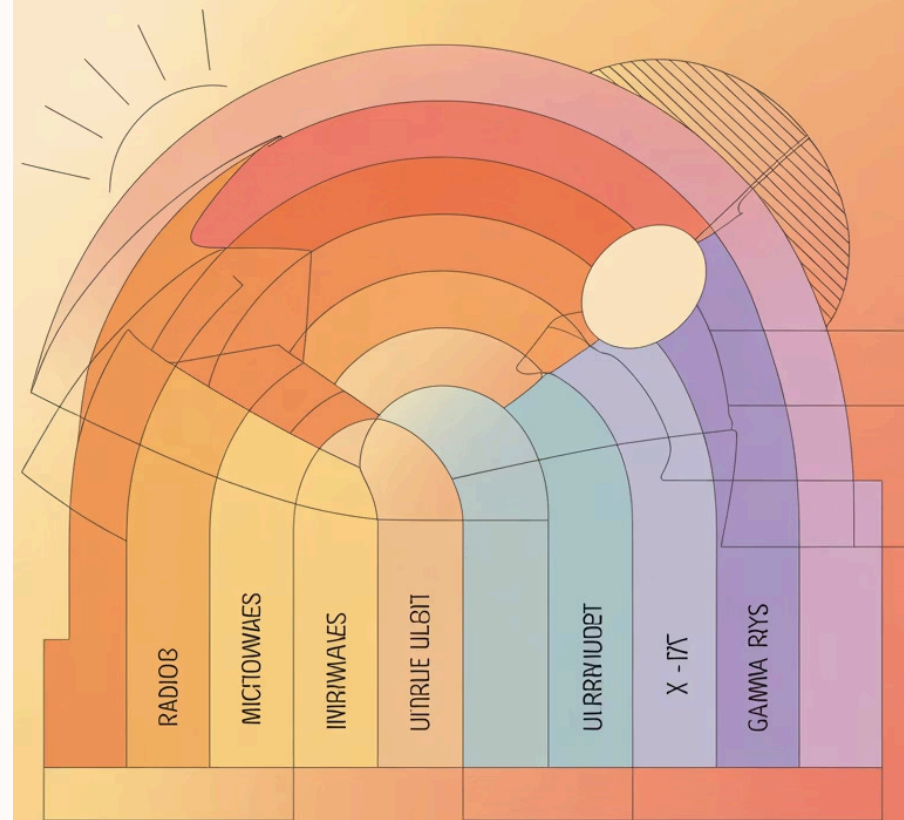
Видиме світло

Спектр від фіолетового до червоного

Інфрачервоне

Довгі хвилі теплового випромінювання

Земля отримує лише **0,000000007** частину від загальної енергії Сонця, але навіть цього достатньо для підтримання всього життя на планеті.



Як сонячне випромінювання підтримує життя?

Фотосинтез

Рослини перетворюють сонячну енергію в хімічну, створюючи основу для всіх харчових ланцюгів на Землі

- Поглинання CO_2 з атмосфери
- Виділення кисню
- Накопичення органічних речовин

Формування клімату

Нагрівання атмосфери і поверхні Землі створює погодні явища та підтримує температурний баланс

- Циркуляція повітряних мас
- Водний цикл планети
- Сезонні зміни



Частина 2

Теплопередача

як тепло рухається на Землі



Три види теплопередачі



Випромінювання

Передача енергії
електромагнітними хвилями
без прямого контакту між
тілами



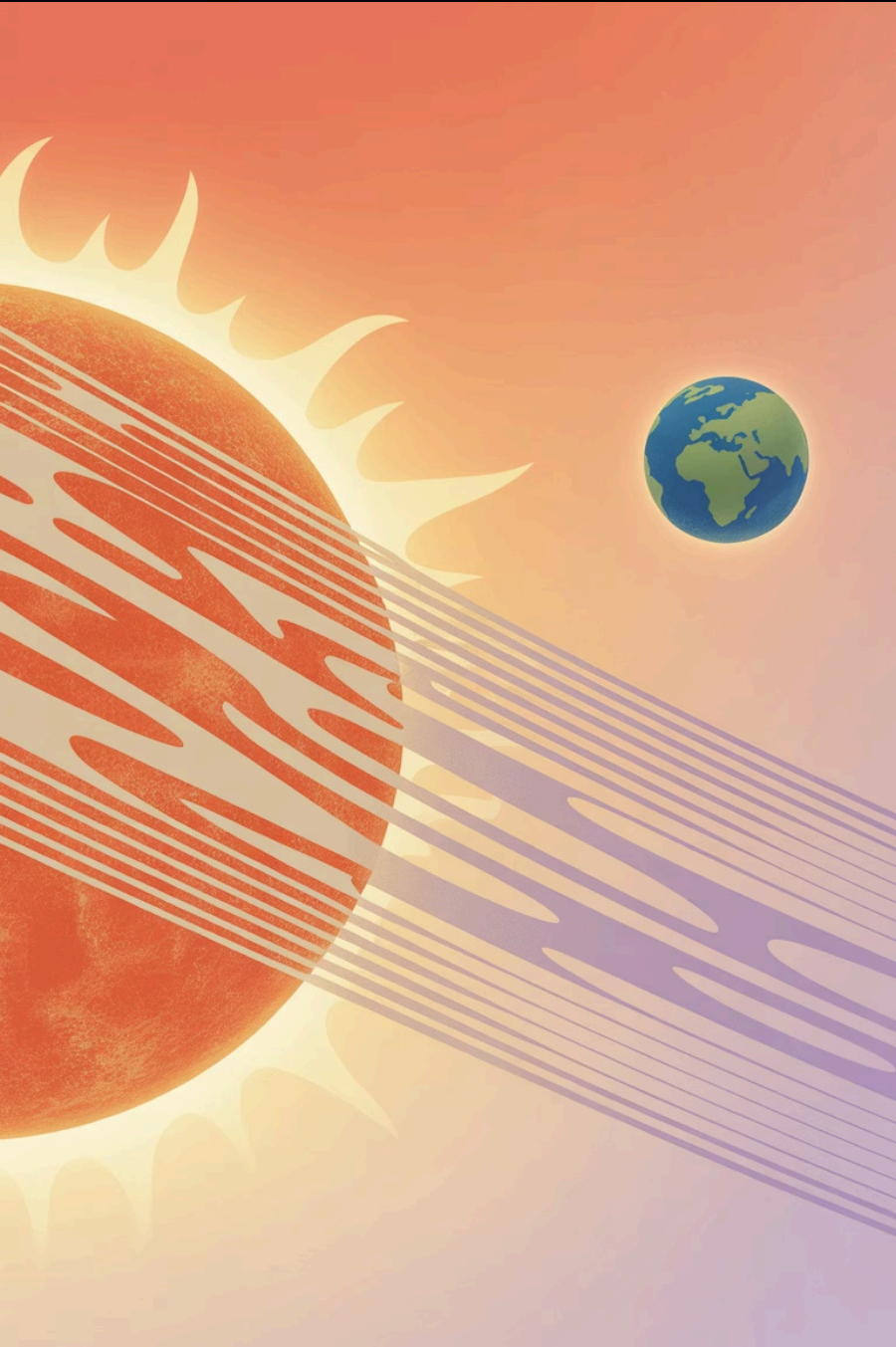
Кондукція

Теплопровідність - передача
тепла через безпосередній
дотик матеріалів



Конвекція

Перенесення тепла за
допомогою руху рідин або
газів



Випромінювання — ключ до передачі тепла



Працює у вакуумі

Єдиний спосіб теплопередачі через космічний простір



Швидкість світла

Сонячна енергія досягає Землі за 8 хвилин 20 секунд

Закон Стефана-Больцмана

випромінювання залежить від температури



Четвертий степінь температури

Енергія випромінювання пропорційна T^4 -
четвертому степеню абсолютної температури тіла



Експоненційне зростання

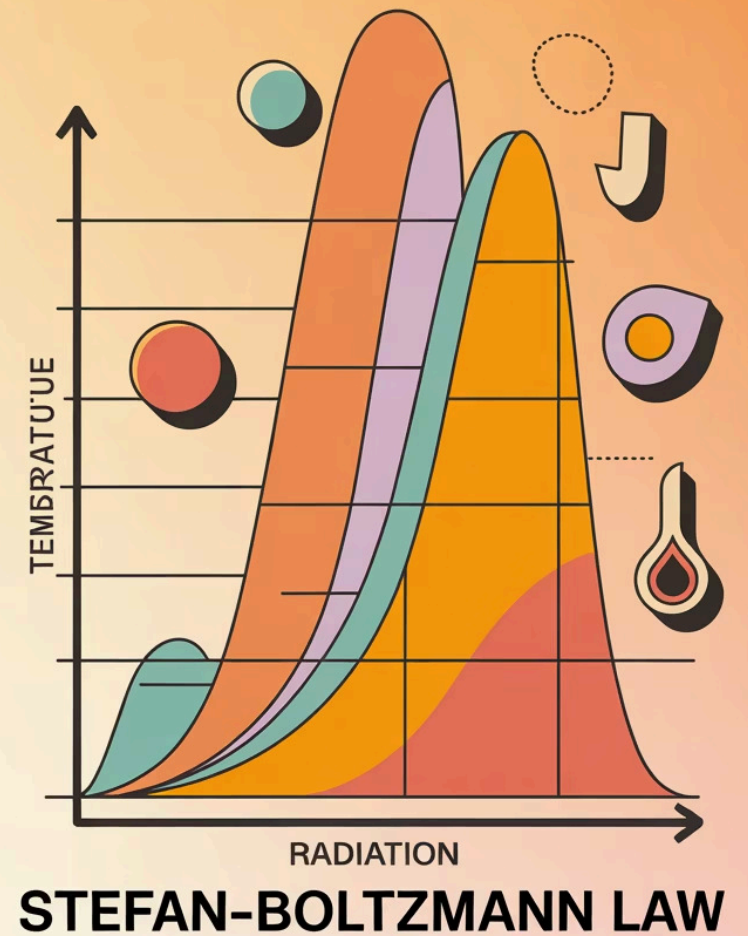
При **подвоєнні температури** енергія
випромінювання зростає у **16 разів**

$$E = \sigma \cdot A \cdot T^4$$

де σ - стала Стефана-Больцмана, A - площа поверхні, T - абсолютна температура

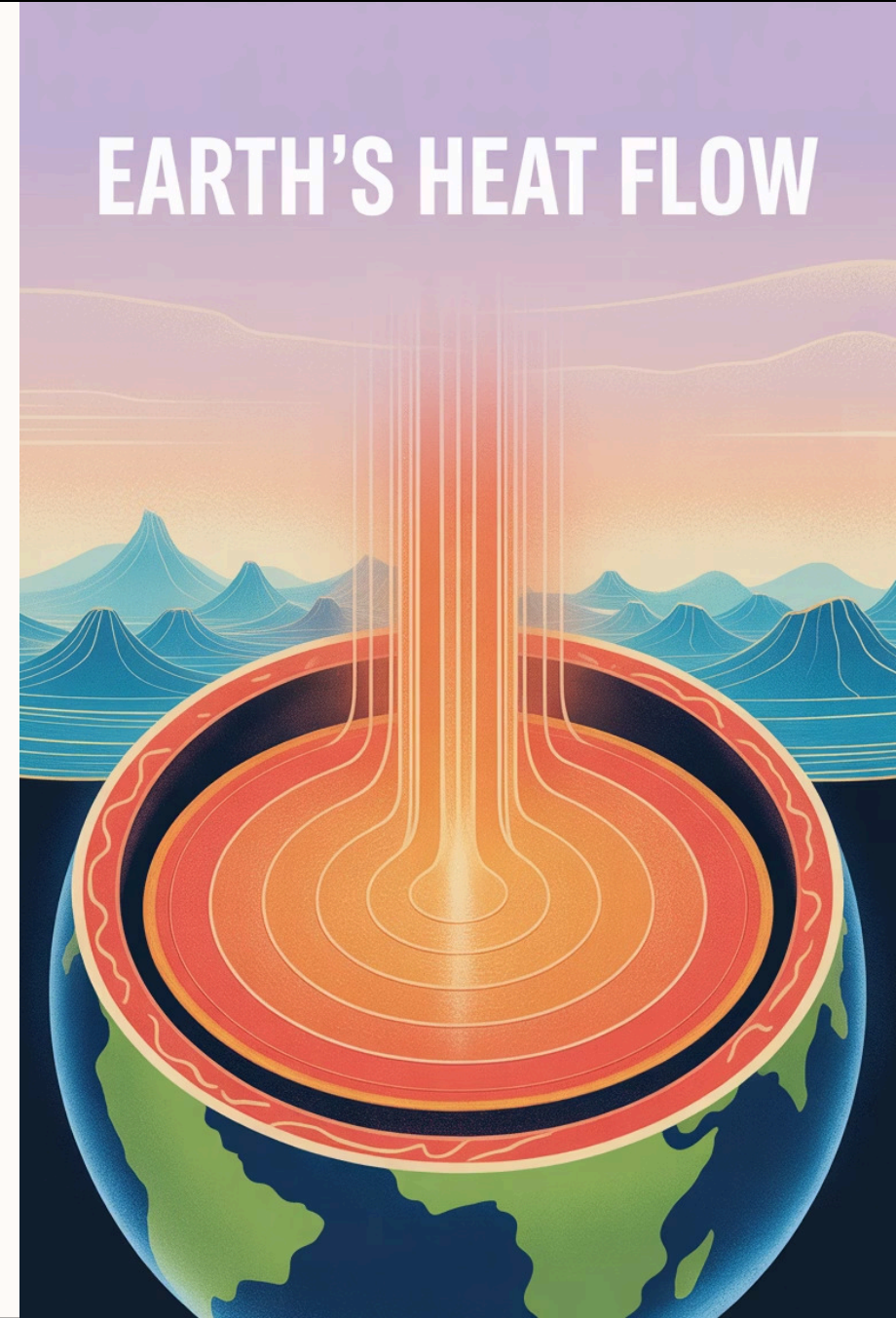
Закон Стефана-Больцмана

Графік демонструє експоненційну залежність випромінювання від температури тіла



Приклади

теплопередачі на Землі





Нагрівання земної поверхні

1

Поглинання

Сонячне світло проходить крізь атмосферу і нагріває ґрунт, воду, рослини

2

Перетворення

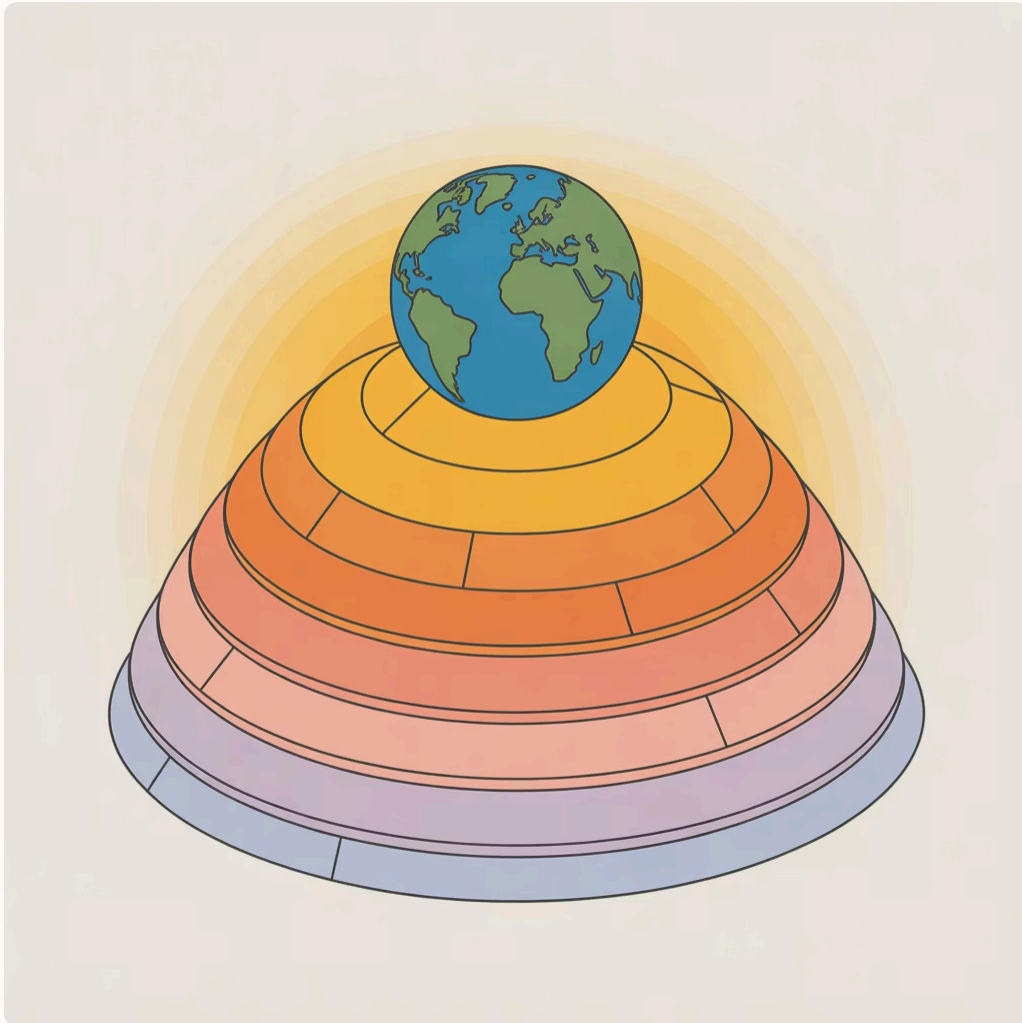
Поглинута енергія перетворюється на теплову і нагріває поверхню

3

Випромінювання

Земля випромінює інфрачервоне тепло назад в атмосферу

Атмосфера і теплопередача



Поглинання тепла

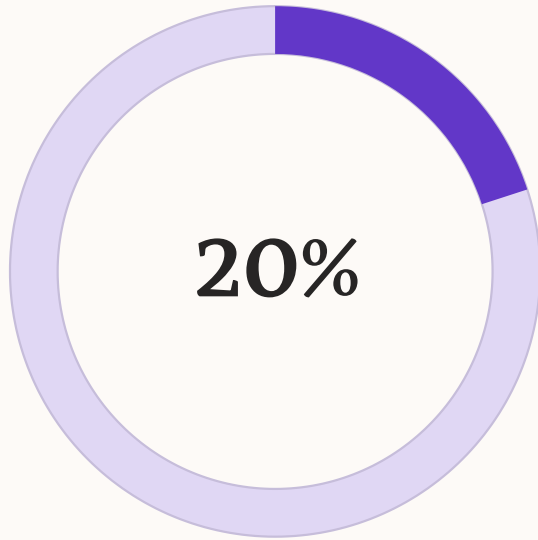
Атмосфера поглинає інфрачервоне випромінювання від нагрітої земної поверхні

Розподіл енергії

Тепло розподіляється через конвекцію і кондукцію, формуючи різноманітні кліматичні зони

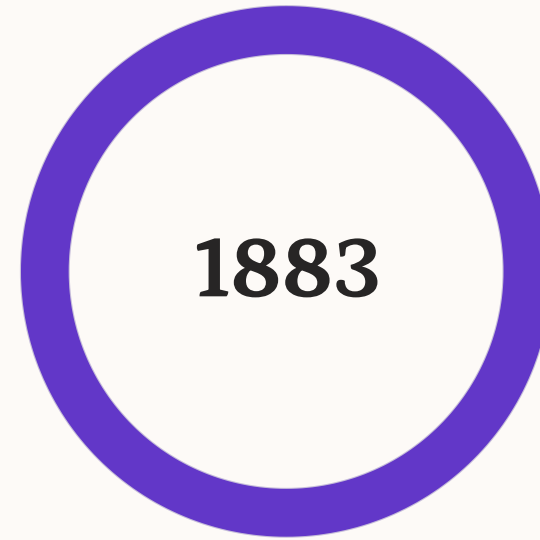
- Циркуляція повітряних мас
- Формування хмар і опадів
- Створення вітрових течій

Вплив хмар і пилу на теплопередачу



Відбиття хмарами

Хмари відбивають частину сонячної радіації назад у космос



Кракатау

Виверження вулкана призвело до глобального похолодання

Вулканічний пил може значно впливати на клімат планети, зменшуючи кількість сонячної енергії, що досягає земної поверхні.

Як пил змінює теплопередачу

Вулканічні викиди створюють природні "парасольки", що відбивають сонячне випромінювання і впливають на глобальний клімат



Альbedo Землі

відбиття сонячної енергії



Сніг і лід

Відбивають до 90% сонячної радіації



Пустелі

Пісок відбиває близько третини енергії



Чорнозем

Темні ґрунти поглинають більшість тепла

Різні поверхні по-різному відбивають сонячну енергію, що створює локальні кліматичні особливості та впливає на глобальний температурний баланс.

Сонячна енергія і життя



Фотосинтез

Рослини перетворюють сонячну енергію у хімічну, створюючи органічні речовини та кисень



Температурний баланс

Сонячне тепло підтримує оптимальну температуру для існування різноманітних живих організмів

Важливість балансу енергії Землі



Висновок

Сонце — двигун ЖИТТЯ

Енергетичний цикл

Сонячне випромінювання —
основа всіх енергетичних
процесів на планеті

Розуміння процесів

Знання теплопередачі
допомагає прогнозувати клімат і
захищати життя

Сталий розвиток

Збереження енергетичного балансу — ключ до майбутнього планети

