

Сбор углекислого газа из воздуха

Глава 31

Последнее, о чем мы должны поговорить

Подготовили:
Студенты КазГАСУ
гр 7ап03
Мусина Ляйсан
Наконечная Полина
Нафиева Эльмира
Загидуллина Зарина

Казань 2021

Единицы измерения



Тонна CO₂

на душу населения

=1 отопительный год

Выбросы парниковых газов в среднем по Европе
около 11 тонн CO₂ в год; или 30 кг CO₂ в сутки

1/4 часть- это чистый углерод

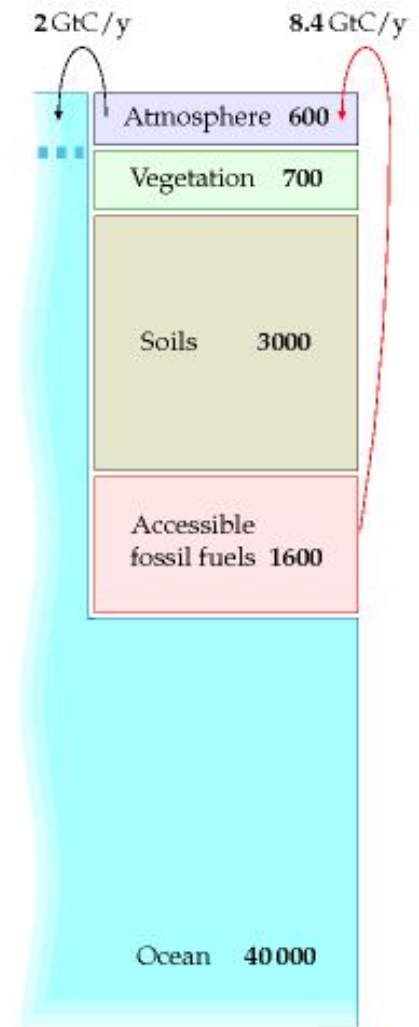
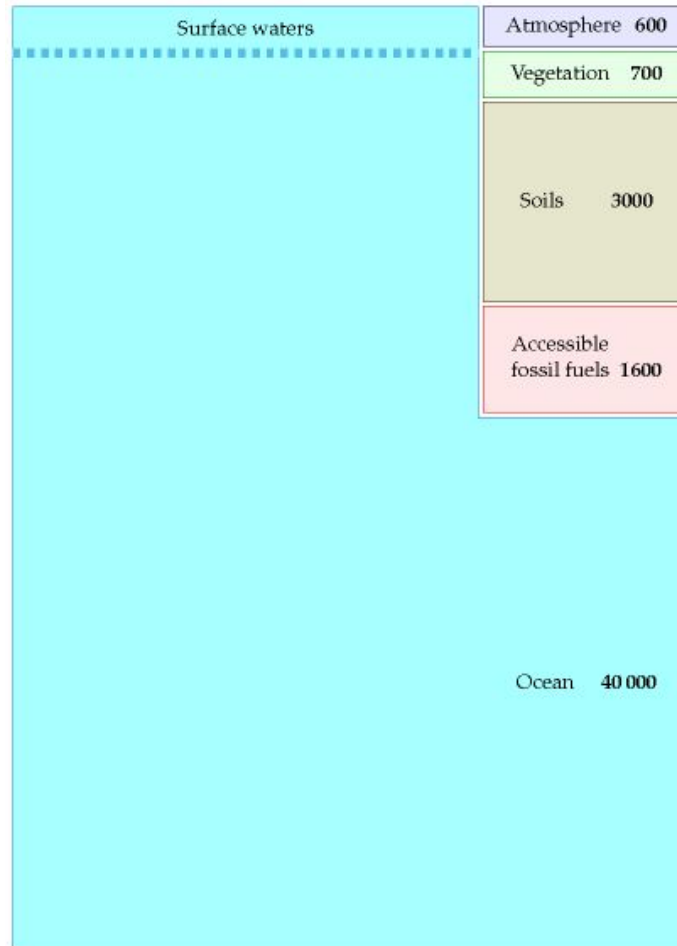
гигатонна CO₂

миллиард тонн-домов на планету



Где углерод?

- в океанах
- в земле
- в растительности
- в атмосфере

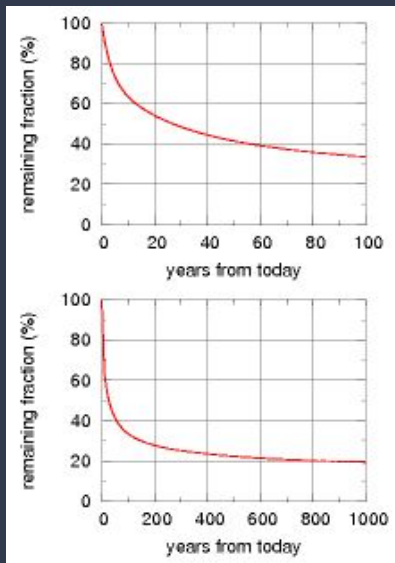
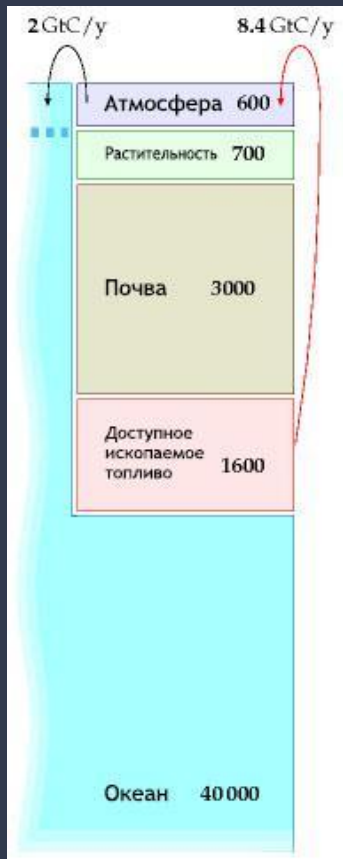


Будущее через 1000 лет?

- поглощение половины углерода из атмосферы океанами
- набалансированное соотношение углерода в океане
- окисление океанов
- разрушение кораллов, морской флоры и фауны



Куда идет углерод



Распад небольшого импульса CO₂, добавленного к сегодняшней атмосфере, согласно модели углеродного цикла Берна.



Цена выкачивания CO₂



	cost (kWh/kg)	Неизбежные затраты энергии на концентрацию и сжатие CO ₂ из воздуха
concentrate	0.13	
compress	0.07	
total	0.20	

Какие бы технологии мы не использовали для извлечения CO₂ из воздуха и его концентрации требуется энергия.

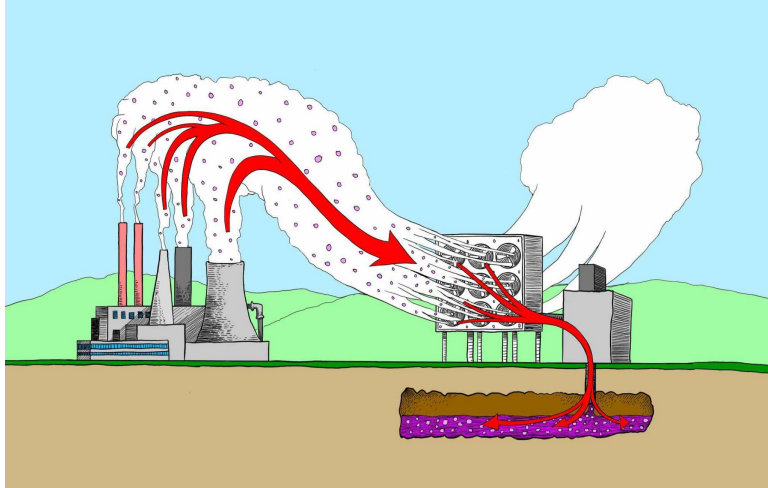
Способы выкачивания CO₂ из воздуха:

- A. химические насосы
- B. деревья
- C. усиленное выветривание горных пород
- D. питание океана

Химические технологии улавливания углерода

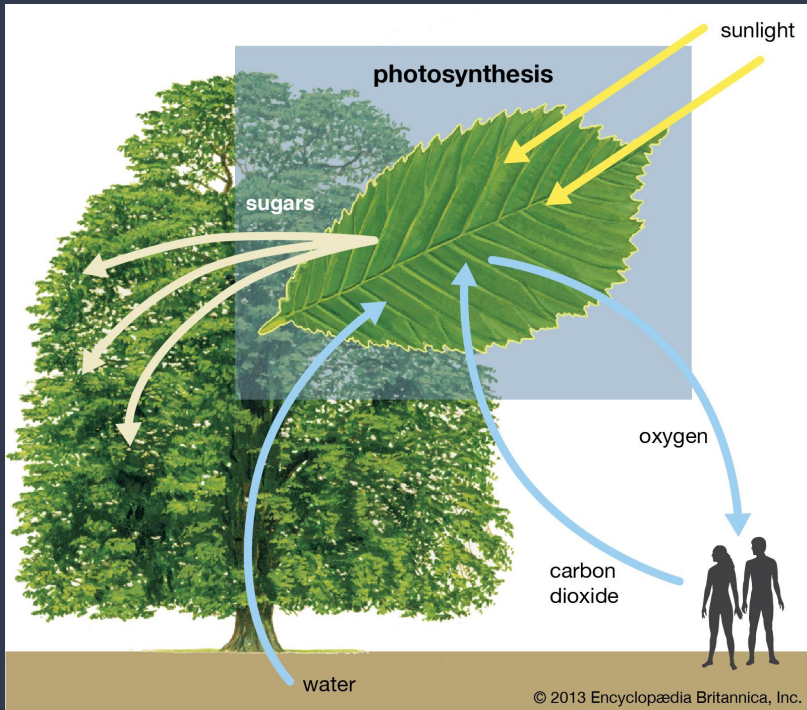
концентрат сжатие

0,03% CO₂ → Чистый CO₂ → Жидкий CO₂



Химические технологии обычно имеют дело с углекислым газом в два этапа.

А что насчет деревьев?



Деревья-это системы улавливания углерода, они высасывают CO_2 из воздуха и не нарушают никаких законов физики.

Лучшие растения в Европе улавливают углерод из расчета примерно 10 тонн сухой древесины на гектар в год – что эквивалентно примерно 15 тоннам CO_2 на гектар в год

Усиленное выветривание горных пород

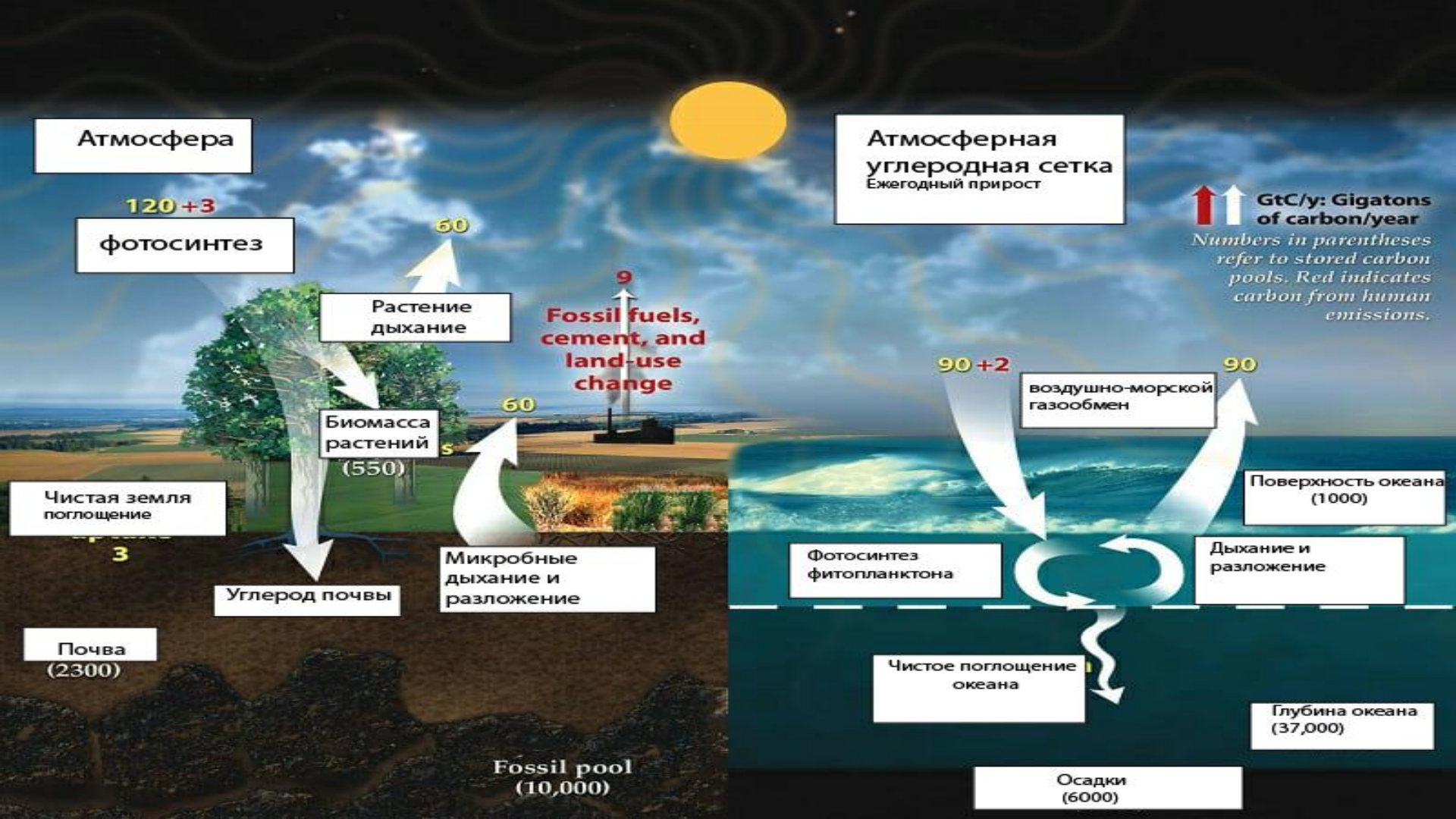


Вот интересная идея: измельчить породы, которые способны поглощать CO_2 , и оставить их на открытом воздухе. Эту идею можно представить как ускорение естественного геологического процесса.





120 районов Атлантического океана, каждый размером 900 км². Они составляют расчетную площадь, необходимую для того, чтобы зафиксировать выбросы углекислого газа в Британии за счет питания океана.



Атмосфера

Атмосферная углеродная сетка
Ежегодный прирост

120 + 3
фотосинтез

60
Растение дыхание

9
Fossil fuels, cement, and land-use change

60
Биомасса растений (550)

GtC/y: Gigatons of carbon/year
Numbers in parentheses refer to stored carbon pools. Red indicates carbon from human emissions.

3
Чистая земля поглощение

Углерод почвы

Микробные дыхание и разложение

Почва (2300)

Fossil pool (10,000)

90 + 2
воздушно-морской газообмен

90
Поверхность океана (1000)

Фотосинтез фитопланктона

Дыхание и разложение

Чистое поглощение океана

Осадки (6000)

Глубина океана (37,000)