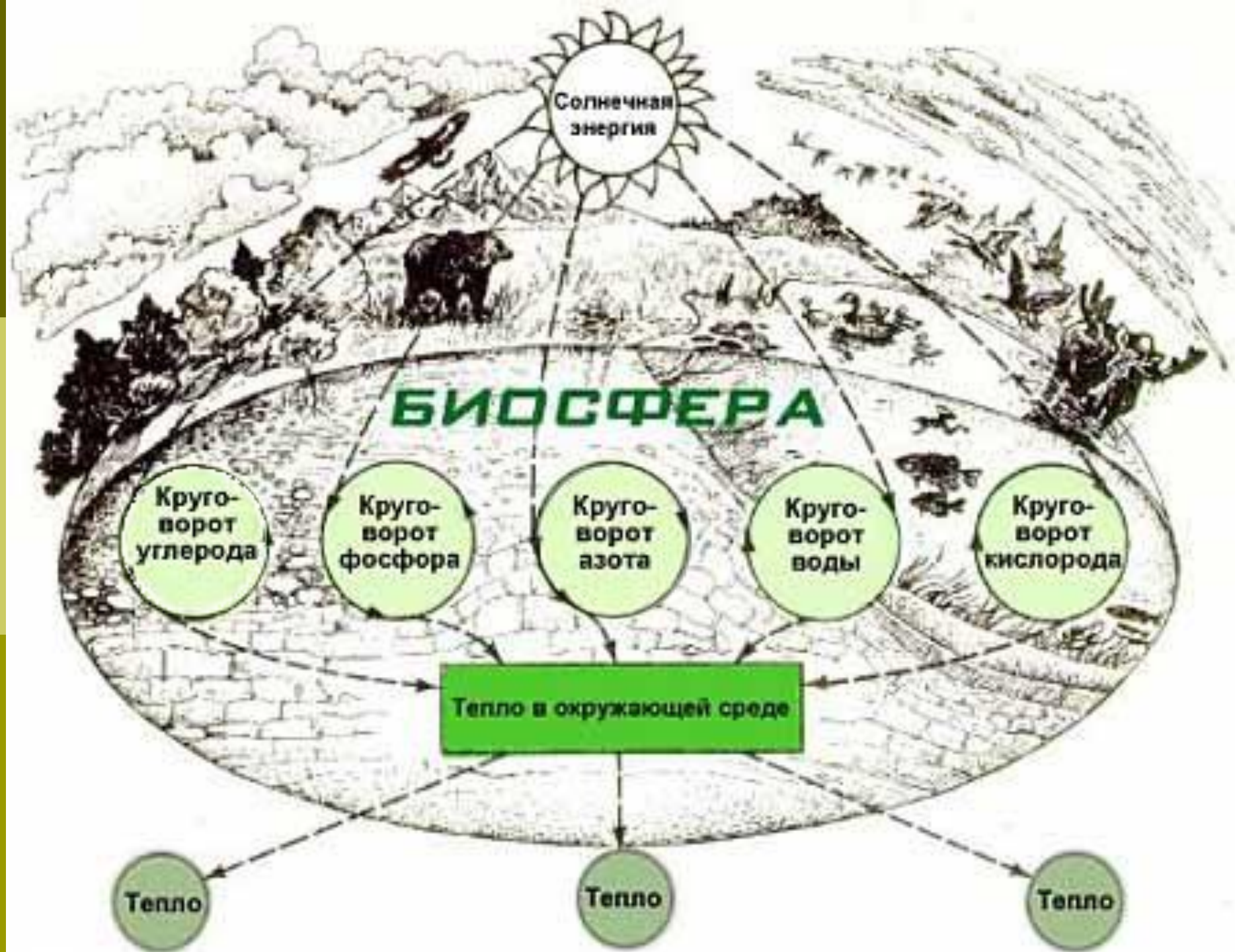


---

# КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ

Маслова А.Л.  
ГООУ № 483



# КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА

Зависит как от биохимических, так и от физических процессов



# АТМОСФЕРНЫЙ УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ

Наиболее доступный источник углерода, несмотря на то, что на долю  $\text{CO}_2$  приходится около 0,03% атмосферного воздуха; это составляет  $700 \times 10^{12}$  кг





# ДЫХАНИЕ

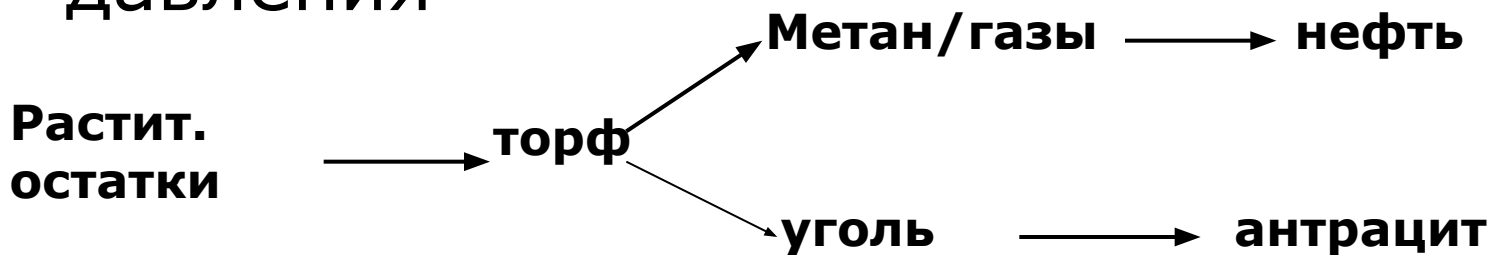
(обычно глюкоза + кислород =  $\text{CO}_2$  +  $\text{H}_2\text{O}$ ) возвращает около  $210 \times 10^{12}$  углерода в атмосферу.



# ИСКОПАЕМОЕ ТОПЛИВО

---

Образуется в условиях, когда не протекают процессы окисления/разложения органических веществ. Например: при возрастании давления



# ПРИ ФИКСАЦИИ УГЛЕРОДА

---

происходит превращение двуокиси углерода в большие органические молекулы. Например:



Это осуществляется при фотосинтезе (99%) и хемосинтезе (1%).

Значительное количество углерода зафиксировано в органических молекулах:



торф



помет животных и растительные остатки



$60 \times 10^{12}$  кг



$1700 \times 10^{12}$  кг

животные и одноклеточные растения

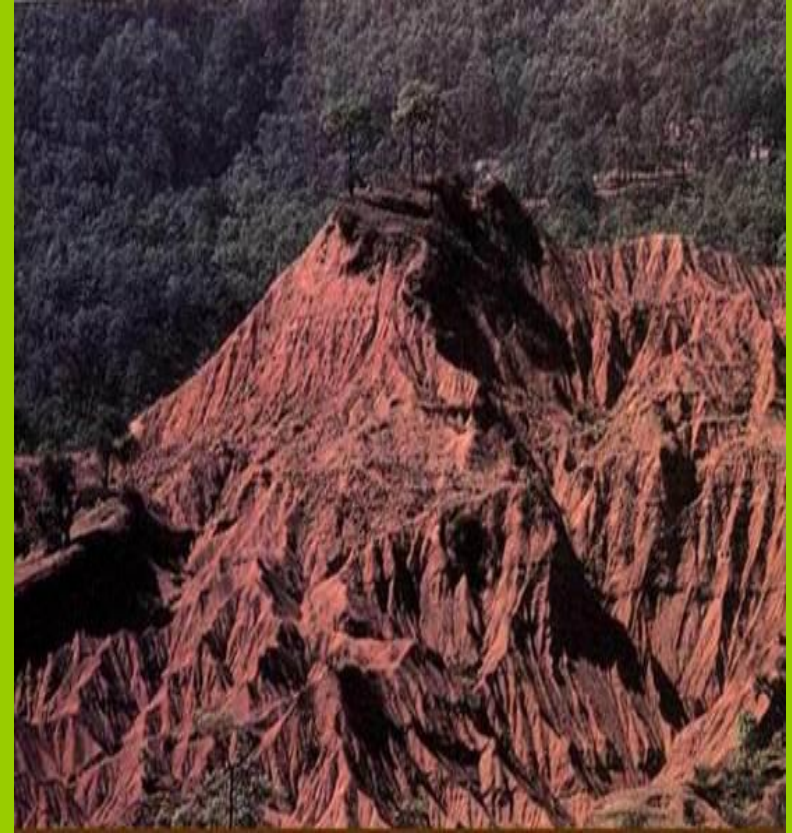


$150 \times 10^{12}$  кг



# ЭРОЗИЯ ПОЧВ И ВЫПАДЕНИЕ ОСАДКОВ

Играют  
незначительную роль  
в круговороте  
углерода (менее 0,1%  
оборота  
дыхания/фотосинтез)  
Средняя  
продолжительность  
круговорота для  
атома углерода в  
породе составляет  
около 100млн.лет



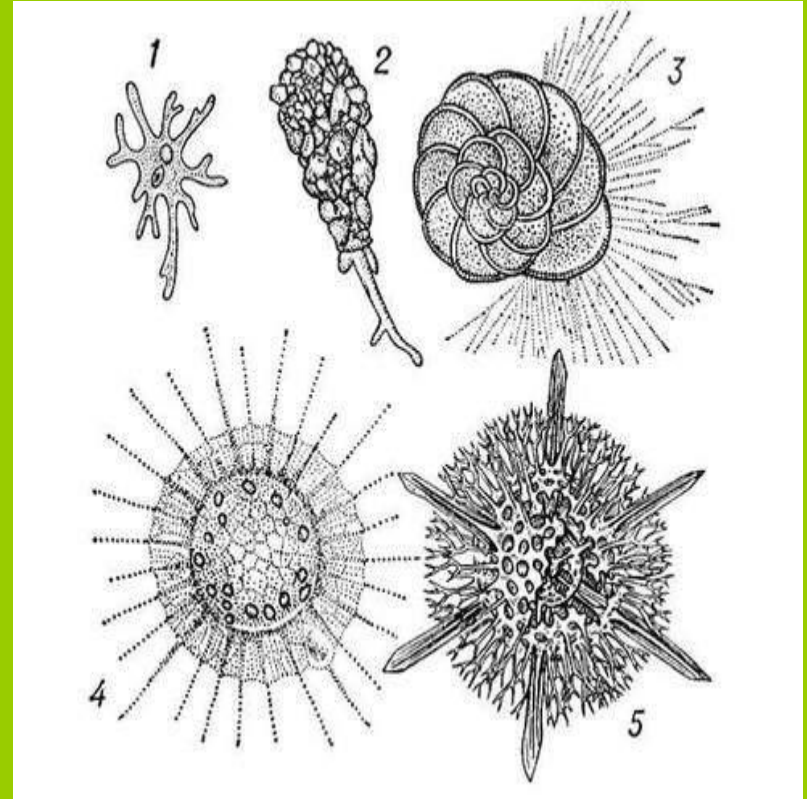
# ИЗВЕСТНЯК И МЕЛ

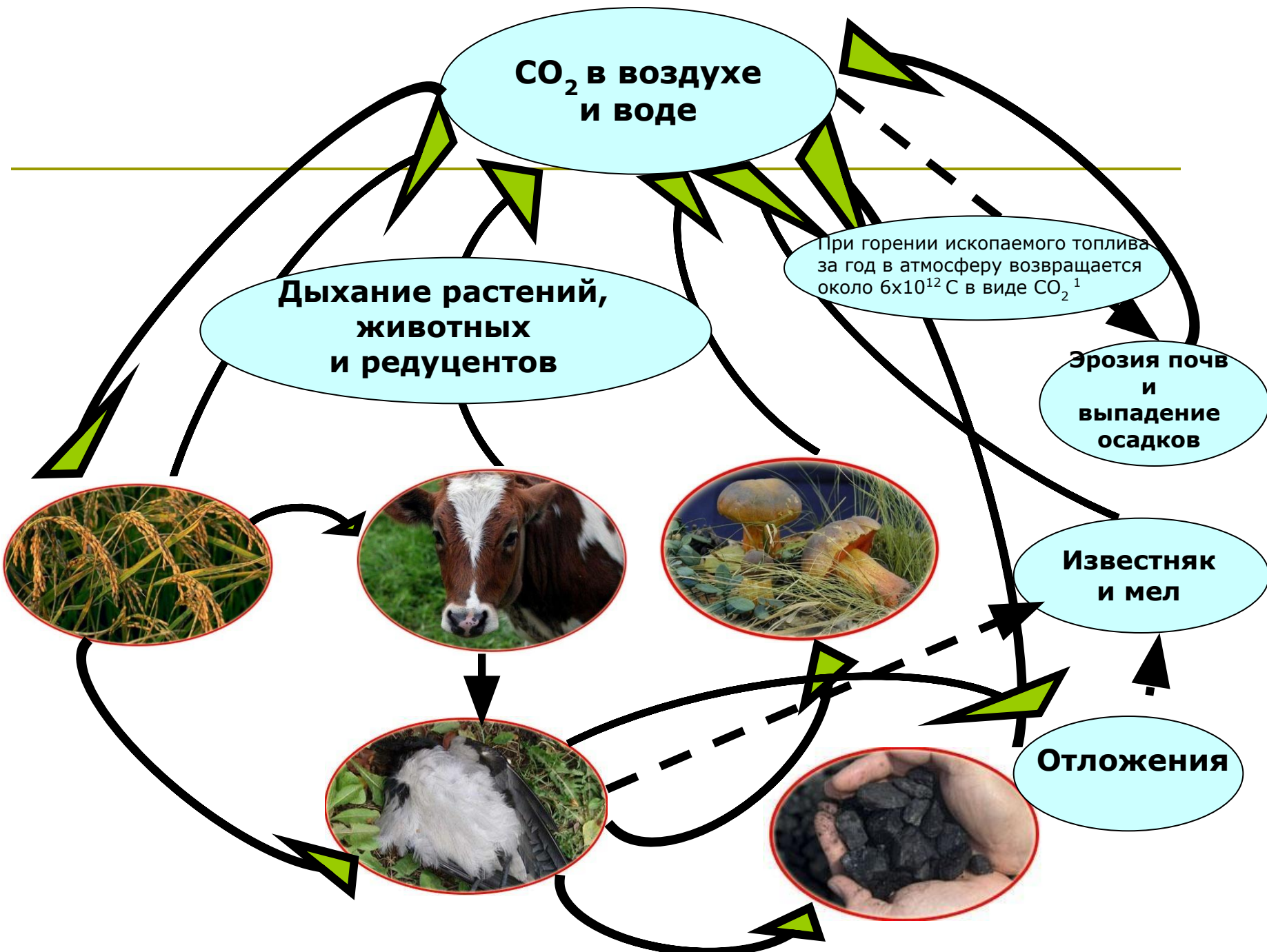
Содержат самые  
большие запасы  
углерода –  
 $1000000000 \times 10^{12}$  кг, из  
этих пород он  
высвобождается  
чрезвычайно  
медленно



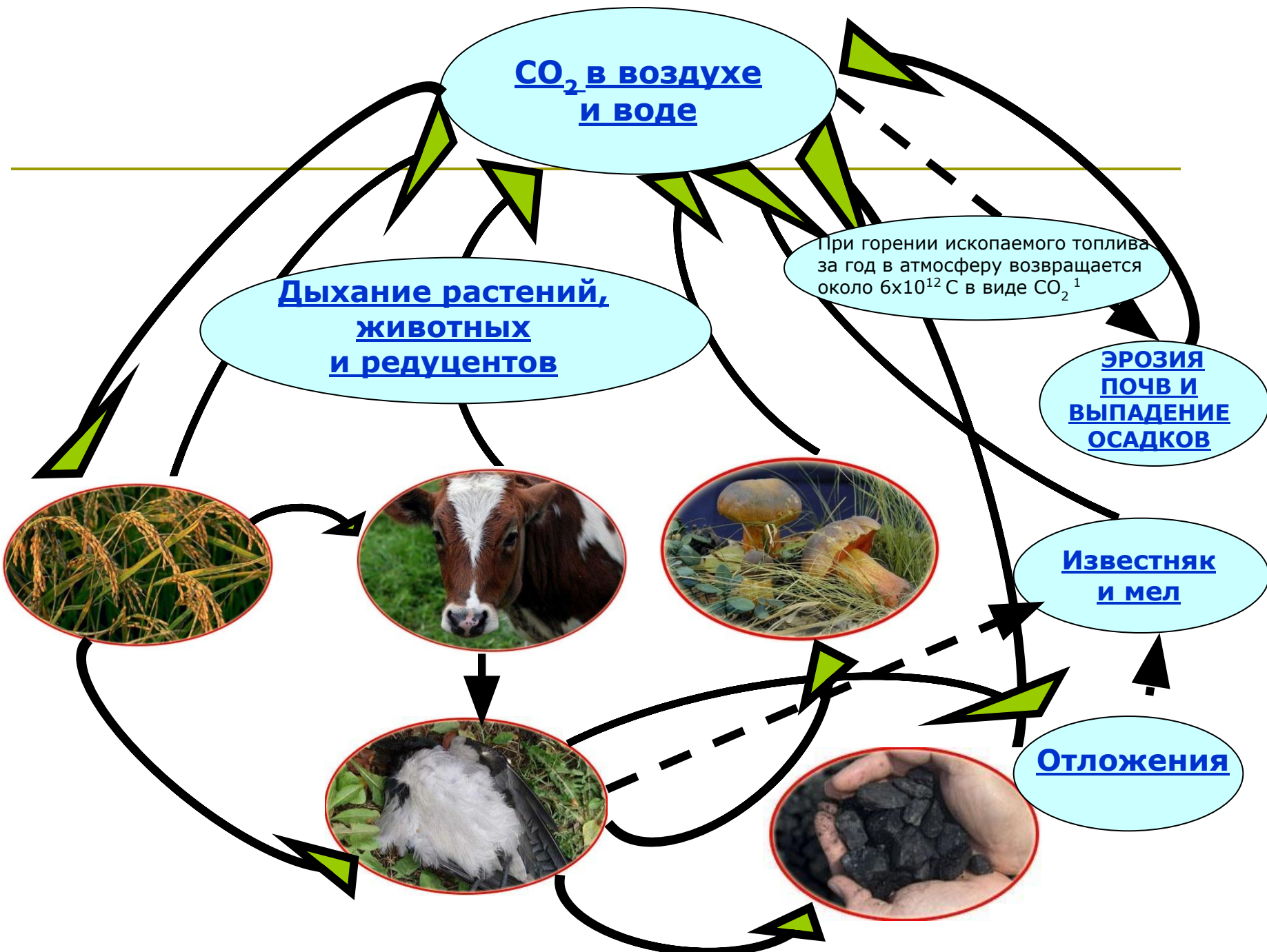
# ОТЛОЖЕНИЯ

Известковые породы, такие как известняк и мел, образуются из скелетов микроскопических организмов, которые состоят из карбоната кальция  $\text{CaCO}_3$









# КРУГОВОРОТ АЗОТА

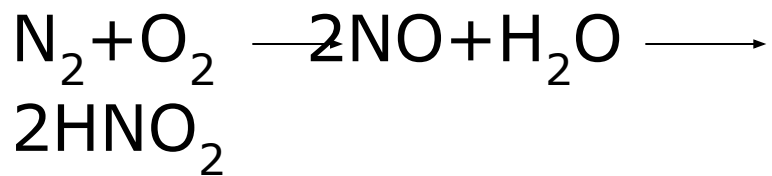
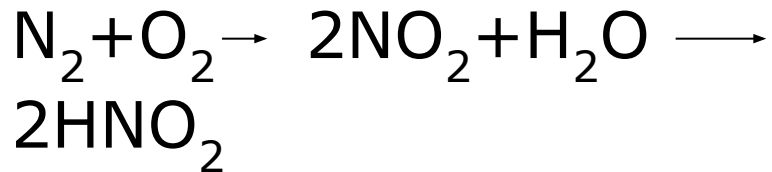
---

Зависит от  
микроорганизмов



# МОЛНИЯ

Реакции протекают в условиях высокоэнергетического разряда



# ДЕНИТРИФИКАЦИЯ

---

Процесс потери экосистемой «доступного» азота (происходит в анаэробных условиях)





# ГНИЕНИЕ

---

- Высвобождает азот из сложных органических веществ, например:
- Этот процесс ведется сапрофитными бактериями и грибами и иногда называется АММОНИФИКАЦИЕЙ, т.к аммоний является его конечным продуктом