

Геоэкологическая
роль
биосферы

Биосфера

- Биосфера – область существования и распространения живого вещества
- Биосфера – организованная, определенная оболочка земной коры, сопряженная с жизнью, и ее пределы обусловлены, прежде всего, полем существования жизни (Вернадский В.И.)
- Биосфера геологически вечна

Биосфера

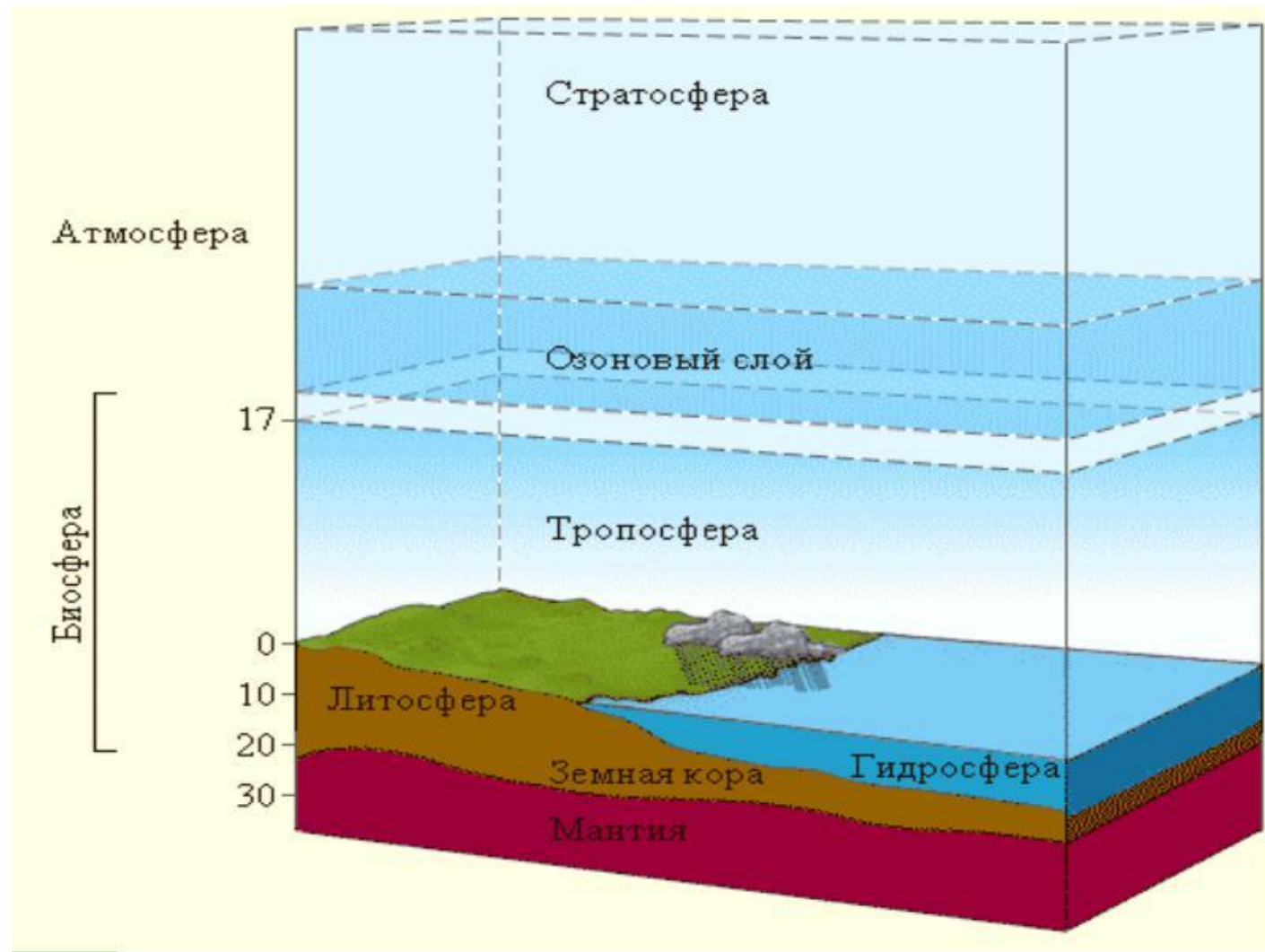
- ЖИЗНЬ - самоподдержание, самовоспроизведение и саморазвитие больших систем, состоящих из сложных органических молекул. Возникает в результате обмена веществ внутри этих молекул и между ними, а одновременно и с внешней средой на основе затраты получаемой извне энергии и информации.
- Расширенное определение: особая форма физико-химического состояния и движения материи, характеризующаяся зеркальной асимметрией аминокислот и Сахаров
- Хиральная чистота – фундаментальное свойство живого. Белки построены только из левовращающих аминокислот, а нуклеиновые кислоты – из правовращающих сахаров
- ЗАКОН ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ЕДИНСТВА ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА (В. И. Вернадский) — все живое вещество Земли физико-химически едино. Следствие: вредное для одной части живого вещества не может быть безразлично для другой его части, или: вредное для одних видов существ вредно и для других.

Будущее создается тобой,
но не для тебя...

Стругацкие

- Возраст древнейших следов жизни – 3,8 млрд. лет – Формация ИСУА (Юго-запад Гренландии).
- Одновременное возникновение гетеротрофов и автотрофов
- Первичное назначение хлорофилла – защита от ультрафиолета
- Имеются косвенные признаки очень раннего возникновения кислорода (гораздо раньше, чем в классических представлениях) – 3,8 млрд. лет. Индикатор джеспиллиты – полосчатые железные руды. Столь мощным источником кислорода может быть только фотосинтезирующие организмы
- 1,9 млрд. лет – появление марганцево-поглощающей бактерии. Свидетельство наличия кислорода в объеме 1% от нынешнего количества (точка Пастера)
- 1,7-1,8 млрд. лет – **завершение кислородной революции** (первый глобальный экологический кризис).
- В раннем докембрии существовал прокариотный мир бактерий и цианобактерий. Характерная черта – отсутствие многоклеточности. Клетка составляет менее 10 мкм.
- Первая попытка усложнения – строматолитовый мат.
- Первые эукариоты – акритархи (1,9 млрд лет). Гипотеза возникновения – на основе симбиоза прокариотных организмов. Современный пример – инфузория-туфелька и хлорелла. Сходство митохондрий и хлоропластов с бактериями.
- Свойство эукариотов – потеря «бессмертия» и «неуязвимости»

Строение биосферы



Геоэкологические функции биосферы

Геоэкологические функции биосферы

Энергетическая

Газовая

Концентрационная

Деструктивная

Водорегулирующая

Транспортная

Водоочистная

Почвенно-элювиальная

Энергетическая функция

- фотосинтез
- Хемосинтез
- Транспирация
- Изменение альbedo
- Продуцирование парниковых газов
- Подавление запыленности атмосферы
- Перераспределение вещества и энергии
- Депонирование биогеохимической энергии

- Биологическая продуктивность – общая биопродуктивность, за вычетом расходов синтезированного органического вещества на дыхание растений
- Чистая биологическая продукция – 220 млрд.т/год (100 млрд. т углерода)
- На процесс фотосинтеза используется 0,16% суммарной солнечной радиации
- Средняя удельная биопродуктивность 430 г/м²
- Суша - 1000г/м²
- Океан 250 г/м²
- Общая масса живого вещества Земли – 1300 млрд. т (590 млрд.т углерода)
- Общая масса неживого органического вещества 3200 млрд. т (1300 млрд. углерода)
- Характерны потери энергии при переходе на высший трофический уровень; согласно законам экологии человек должен потреблять около 10 млрд. т/год биопродукции, тогда как современное потребление составляет около 31 млрд. тонн/год

Почвенно- Элювиальная

- формирование кор выветривания и почвы
- перераспределение вещества
- создание глинистого вещества и гумуса
- резервуар для восстановления вод

Газовая

- Обеспечение организмов важнейшим ресурсом – кислородом, а также азотом.
- Производство ряда газов углекислый газ, метан и т.п.

Концентрационная

- Способность организмов накапливать определенные химические элементы
- Извлечение бактериями ряда веществ из горной породы
- Очистка ОС от токсичных веществ

Водорегулирующая

- «захват» воды на определенных участках, регуляция ландшафтообразующих процессов



Транспортная

- Миграционные возможности организмов
- Анадромный перенос
- Ветровой перенос



Водоочистная

- биофильтрация



Деструктивная

- Способность организмов к разложению вещества

- От 5 до 80 млн. организмов (преобладают бактерии, вирусы и насекомые)
- Таксономическая принадлежность установлена для 1,5 млн. видов: 750 тыс. насекомые, 41 позвоночные животные, 25 тыс. – растений, остальные – беспозвоночные, грибы, водоросли, микроорганизмы
- Характерно увеличение разнообразия от полюсов к экватору

- естественная биота Земли способна с высочайшей точностью поддерживать пригодное для жизни состояние ОС;
- огромная мощность продукции, достигнутая биотой, позволяет ей восстанавливать любые естественные нарушения окружающей среды в кратчайшие сроки, измеряемые десятками лет;
- огромная мощность, развиваемая биотой Земли, таит в себе скрытую опасность быстрого разрушения окружающей среды за десятки лет, если целостность биоты будет нарушена.
- биосфера в определенной степени способна компенсировать любые возмущения, производимые человеком, если доля его потребления не превышает 1 % продукции биосферы;
- современные изменения биосферы человеком, ведущие к выбросу биотой 2,3 млрд т/год углерода в атмосферу, свидетельствуют о переходе в неустойчивое состояние, о нарушении глобальных биогеохимических циклов и о подавлении процессов естественного саморегулирования;

- Коренные ландшафты – зональные, азональные, интразональные природно-территориальные комплексы, не подвергавшиеся прямому антропогенному воздействию.
- Вторично-производные ландшафты – природно-антропогенные территориальные комплексы, сформированные на месте коренных ПТК, после антропогенного воздействия, существующие в относительно устойчивом состоянии на протяжении десятков – сотен лет.
- Техногенные ландшафты – комплексы, имеющие природную основу, но управляемые деятельностью человека:
 - А) Ландшафты районов неорошаемого земледелия;
 - Б) Ландшафты районов орошаемого земледелия;
 - В) Горнопромышленные ландшафты;
 - Г) Урбанизированные ландшафты;
 - Д) Рекреационные ландшафты.

- Увеличивается однообразие ландшафтов. Снижение внутриландшафтного разнообразия также может быть индикатором антропогенной трансформации;
- Продуктивность ландшафтов снижается в прямой (возможно, нелинейной) зависимости от интегрального антропогенного давления за определенный интервал времени;
- Чем выше интегральное антропогенное давление, тем в большей степени нарушено эволюционное развитие ландшафтов и экосистем;
- Химическое равновесие, сложившееся в ландшафтах и экосистемах в процессе их эволюции в доантропогенную эпоху, нарушено. Антропогенные потоки химических элементов и их соединений часто на один-два порядка превышают уровень естественных потоков химических веществ;
- Особенно интенсифицировались потоки биогенных веществ;
- Происходит непрерывная трансформация земельного фонда.

Кризисы биосферы

- Кислородная катастрофа,
Кембрийский взрыв, Массовое
пермское вымирание, Меловой
биоценотический кризис.