**19.10.2021, группа 2СТМ – «Основы экологии» - лекция, преподаватель – Куликова Алёна Алексеевна**

|  |  |
| --- | --- |
| **ЛЕКЦИЯ № 3** | **Биосфера как глобальная экосистема земли.** |
| **Цели занятия:****Образовательная:** сформировать у учащихся представление о средах жизни и экологических факторах**.****Воспитательная:** воспитывать культуру поведения в природе, качества толерантной личности, прививать интерес и любовь к живой природе, формировать устойчивое положительное отношение к каждому живому организму на Земле, формировать умение видеть прекрасное.**Развивающая:** развивать коммуникативные навыки, умения самостоятельно добывать знания и стимулировать свою познавательную активность.**Задачи занятия:**1. Рассмотреть 3 и 4 вопросы лекции и записать в тетрадь.2. Ответить на контрольные вопросы: 1,2,10,11. Ответы прислать на электронный адрес alena\_kulikova\_7@mail.ru в срок до 9.00 22.10.2021 (в виде фотографии написанного текста).План |
| 1. Происхождение и эволюция биосферы. |
| 2. Понятие и границы биосферы |
| 3. Состав и свойства биосферы. Учение В.И. Вернадского. |
| 4. Становление ноосферы. |

***1. Происхождение и эволюция биосферы.***

Появление жизни на Земле - одна из самых больших загадок, волнующих человечество на протяжении всей его истории. Свидетельства этого процесса учёные ищут в древнейших горных породах. Последние годы принесли ряд крупных открытий, которые позволяют по-новому взглянуть на эволюцию нашей планеты.

Большинство утверждений, касающихся возникновения и эволюции биосферы, носит характер предположений. Это суждения о различных стадиях процесса эволюции, которые не противоречат современным физическим, химическим, биохимическим и другим законам, но которые невозможно полностью, а иногда и частично подтвердить экспериментально.

В разное время выдвигались следующие ***теории относительно возникновения жизни*** на Земле:

1. Креационизм

2. Теория стационарного состояния

3. Теория спонтанного зарождения

4. Теория панспермии

5. Биохимическая эволюция

Рисунок 1 – Теории происхождения жизни на Земле

**ОСНОВНЫЕ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НА ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

**АБИОГЕНЕЗ**

**БИОГЕНЕЗ**

Жизнь возникала неоднократно в результате самозарождения

(*теория спонтанного зарождения*)

Живые организмы появились на Земле 3,5 млрд. лет назад в ходе биохимической эволюции

(*биохимическая эволюция*)

И Земля и жизнь созданы Высшим Разумом (Богом)

(*креационизм*)

Земля существовала вечно, всегда была способна поддерживать жизнь; если изменялась, то очень незначительно

(*теория стационарного состояния*)

(*креационизм*)

Жизнь занесена из космоса вместе с метеоритами, далее - эволюция

(*теория панспермии*)

Современная наука признает только естественное происхождение жизни в результате развития материи и действия физических и химических сил. В этой связи гипотеза биохимической эволюции является наиболее состоятельной.

|  |  |
| --- | --- |
| Она была высказана в 1924 г. *А. И. Опариным*, русским биохимиком, указавшим путь экспериментального решения проблемы появления жизни; решающую роль в превращениях неживого в живое отвел белкам. |  |

**Простейшие органические вещества**

(альдегиды, спирты, аминокислоты)

**Органические полимеры**

(белки, жиры, углеводы, РНК)

**Формирование коацерватов**

(открытые системы: рост, питание, дыхание, обмен веществ, деление)

**Коацерваты → Пробионты**

(матричный синтез, самовоспроизведение РНК → белки-Ф → ДНК → генетический код)

**Коацерваты → Пробионты** (матричный синтез, самовоспроизведение РНК → белки-Ф → ДНК → генетический код)

**Пробионты → Прокариотические клетки**

Рисунок 2 - Схема возникновения жизни

В.И. Вернадский в своих работах подчеркивал, что история возникновения и эволюция биосферы - это история возникновения жизни на Земле. Развитие биосферы идет вместе с эволюцией органического мира - изменяется состав ее компонентов, расширяются границы и т. д.

|  |  |
| --- | --- |
| **!** | Таким образом, установлено, что:* жизнь на земле возникла абиогенным путем;
* биологической эволюции предшествовала длительная химическая эволюция;
* первые организмы были гетеротрофами;
* в настоящее время живое происходит только из живого (биогенно).
 |

***2. Понятие и границы биосферы***

Понятие «биосфера» имеет давнюю историю. Впервые его употребил великий французский зоолог Жан Батист Ламарк в 1803 году для обозначения совокупности живых организмов планеты (Вернадский использовал для этой цели понятие «живое вещество»). В широкий оборот это понятие ввёл в 1875 году австрийский геолог Эдуард Зюсс в работе, посвящённой геологии Альп. Для Зюсса биосфера - земная оболочка, занятая жизнью. Вернадский серьёзно переосмыслил понятие биосферы, но всё равно в разных работах использовал его в несколько разном смысле. Правоту обоих подходов можно подтверждать ссылками на работы классика.

В формальной трактовке биосфера - это земная оболочка, в пределах которой встречается жизнь. В функциональной - это оболочка планеты, ведущим фактором развития которой является жизнь.

***Биосфера*** - динамическая система, состоящая из среды обитания и населяющей ее жизни.

Биосфера Земли имеет сложную структуру и состав. Структурно она подразделяется на три геологические сферы: атмосферу (воздушную), гидросферу (водную) и литосферу (твердую оболочку – верхнюю часть земной коры). Живое вещество – четвертая компонента биосферы – объединяет три оболочки, «цементируя» и превращая их в единую систему – биосферу – живую оболочку Земли.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ***Атмосфера*** |  |  |
|  |  |  |  |  |
| ***Гидросфера*** |  | ***БИОСФЕРА*** |  | ***Литосфера*** |
|  |  |  |  |  |
|  |  | ***Живое вещество*** |  |  |

Рисунок 3 – Структура биосферы

Иначе говоря, ***биосфера*** - это часть литосферы, атмосферы, гидросферы, заселенная живым веществом.

*Таблица 1*

***Границы биосферы***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оболочки Земли** | **Протяженность** | **Границы жизни** | **Среда обитания** | **Экогруппы организмов** |
| Атмосфера | 100 км | 20 км | наземно-воздушная | аэробионты (орел), террабионты (слон) |
| озоновый слой |
| Литосфера | до 75 км | до 7,5 км | почвенная | педобионты (грызуны), эдафобионты (земляные черви) |
| t денатурации белка |
| Гидросфера | до 70% поверхности | 11 км | водная | гидробионты (рыбы, водоросли) |
| дно (Мариинская впадина) |
| Биосфера |  |  | организменная | эндобиотны (личинки паразитических насекомых, живущие внутри тела др. животных) |

***Верхняя граница*** биосферы определяется озоновым слоем, представляющим собой тонкий слой (2-4 мм) газа озона (О3). Роль озонового слоя в биосфере велика: он задерживает губительные для живого ультрафиолетовые лучи солнечного света. Этот слой расположен на высотах 16 - 20 км.

***Нижняя граница*** биосферы неровная. К примеру, в литосфере живые организмы или продукты их жизнедеятельности можно встретить на глубине 3,5-7,5 км, а в Мировом океане организмы - на глубине 10 - 11 км.

Границы биосферы совпадают с границами распространения живых организмов в оболочках Земли, что определяется наличием условий существования жизни (благоприятный температурный режим, уровень радиации, достаточное количество воды, минеральных веществ, кислорода, углекислого газа). Биосфера охватывает всю поверхность суши, а также океаны, моря и ту часть недр Земли, где находятся породы, созданные в процессе жизнедеятельности живых организмов.



Рисунок 4 – Границы биосферы

***3. Состав и свойства биосферы***

В состав биосферы входят следующие вещества (по В.И.Вернадскому):

1. *Живое вещество* – совокупность живых организмов, населяющих планету Земля (растения, животные, микроорганизмы).

2. *Косное вещество* – неживое вещество, образованное процессами, в которых живое вещество участия не принимало (магматические горные породы, газы, твердые частицы и водяные пары, выбрасываемые вулканами, гейзерами)

3. *Биокосное вещество* – продукт длительного взаимодействия живого вещества с косным веществом и факторами неживой природы (почва, вода обитаемых водоемов, глинистые минералы).

4. *Биогенное вещество* – вещество, которое возникло в результате разложения остатков живых организмов, но еще не полностью минерализовано (ископаемые остатки организмов, нефть, уголь, газы атмосферы, озерный ил - сапропель, осадочные породы, например, известняки).

5. *Радиоактивное вещество*

6. *Вещество космического происхождения* (оседающая на поверхность Земли космическая пыль)

7. *Рассеянные атомы*

**СОСТАВ БИОСФЕРЫ**

***тела живой природы***

*абиотический = неживой компонент*

*биотический = живой*

*компонент*

***тела неживой природы***

**организмы**

**ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО**

**созданы без участия организмов**

**созданы с участием организмов**

**созданы с участием организмов и небиологических процессов**

**КОСНОЕ ВЕЩЕСТВО**

**БИОГЕННОЕ ВЕЩЕСТВО**

**БИОКОСНОЕ ВЕЩЕСТВО**

Рисунок 5 – Состав биосферы

Живое вещество является основным движущим фактором биосферы. Им в биосфере выполняются важные функции:

* энергетическая
* концентрационная
* деструктивная
* транспортная
* окислительно-восстановительная
* средообразующая

**ФУНКЦИИ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА В БИОСФЕРЕ**

*энергетическая*

*концентрационная*

*деструктивная*

*транспортная*

Поглощение и передача по пищевой цепи солнечной или химической энергии; выполняют функцию трансформаторов, переводящими космические излучения в действенную земную энергию (электрическую, химическую, механическую, тепловую)

Избирательное накопление определенных видов вещества Захват живыми организмами биогенных химических элементов – углерода, кислорода, водорода, азота, калия, натрия и др.

Разложение органических остатков; минерализация отмерших организмов и возвращении химических элементов в неживую природу - образование биогенного и биокосного веществ биосферы

Перемещение химических элементов и веществ в горизонтальном направлении

Изменение химических параметры среды в более благоприятные для живых организмов условия обитания

*средообразующая*

*окислительно-восстановительная*

Химическое превращениями веществ – основа метаболизма обитания

Рисунок 6 – Функции живого вещества в биосфере

**СВОЙСТВА БИОСФЕРЫ**

**целостность и**

**дискретность**

**высотная поясность**

**большое разнообразие**

**централизованность**

**устойчивость и**

**соморегуляция**

**ритмичность**

**круговорот веществ и энергозависимость**

Рисунок 7 – Свойства биосферы

Около 70 лет назад выдающийся ученый академик Владимир Иванович Вернадский разработал учение о биосфере.

Учение В.И. Вернадского о биосфере вобрало в себя эволюционные взгляды Ч. Дарвина, периодический закон Д.И. Менделеева, теорию единства пространства и времени А. Эйнштейна, идеи о неразрывной связи живой и неживой природы многих отечественных и зарубежных ученых. Ученый впервые показал, что живая и неживая природа Земли тесно взаимодействуют и составляют единую систему.

Основные тезисы ***«Учения о биосфере» В.И. Вернадского***:

1. Солнце – источник энергии. Главнейшую роль в жизни на Земле играет непрерывно поступающий поток энергии.

2. Живое вещество играет основную роль в биохимическом круговороте веществ и энергии.

З. Элементарной структурной единицей биосферы является экосистема.

4.Необходимым условием существования биосферы является круговорот веществ.

5. Живое вещество в биосфере распределено неравномерно.

6. Биосфера имеет границы.

7. Под влиянием деятельности человека биосфера переходит в ноосферу – «сферу разума».

***4. Становление ноосферы***

|  |
| --- |
| *«Одной из наиболее острых проблем современности является сохранение среды обитания человека. Любые успехи НТП будут обесценены, если они сопровождаются разрушением природы. Человек не сможет жить без чистого воздуха, свободных от вредных примесей воды и продуктов питания».*  |
| *Тейяр де Шарден* |

Понятие ноосфера было предложено профессором математики Сорбонны Эдуардом Леруа (1870-1954), который трактовал ее как мыслящую оболочку, формирующуюся человеческим сознанием. Э. Леруа подчёркивал, что пришёл к этой идее совместно со своим - другом крупнейшим геологом и палеонтологом- эволюционистом и католическим философом Пьером Тейяром де Шарденом. При этом Леруа и Шарден основывались на лекциях по геохимии, которые в 1922/1923 годах читал в Сорбонне В. И. Вернадский

***Ноосфера*** (буквально «мыслящая оболочка») – это сфера разума, высшая стадия развития биосферы, связанная с возникновением и становлением в ней цивилизованного человечества.

Разумная человеческая деятельность становится главным определяющим фактором развития на земле.

Задача человечества при переходе биосферы в ноосферу - научиться сознательно регулировать взаимоотношения общества и природы.

***Основные положения учения о ноосфере***

1. Ноосфера является исторически последним состоянием биосферы, преобразованной деятельностью человека.
2. Ноосфера – это сфера разума и труда
3. Изменения в биосфере связаны деятельностью человека
4. Дальнейшее развитие ноосферы связано с развитием социально-экономических факторов

***Условия становления ноосферы по В.И. Вернадскому***

1. Заселение человеком всей планеты (практически условие выполнено)
2. Резкое преобразование средств связи и обмена между разными странами (выполнено)
3. Усиление связей, в том числе политических, между всеми государствами Земли (выполнено)
4. Преобладание геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере (выполнено)
5. Расширение границ биосферы и выход в Космос (предсказание по отношению к человеку частично сбылось)
6. Открытие новых источников энергии (выполнено)
7. Равенство людей всех рас и религий (выполняется)
8. Увеличение роли народных масс в решении вопросов и внутренней политики (не выполнено)
9. Свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений (не выполнено)
10. Подъем благосостояния трудящихся. Создание реальной возможности не допустить недоедания, голода, нищеты и ослабить влияние болезней (не выполнено)
11. Разумное преобразование первичной природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворять все материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения (не выполнено)
12. Исключение войн из жизни человечества (не выполнено)

Сейчас все еще богатый и прекрасный мир разрушается из-за чрезмерной эксплуатации его хозяйственной деятельностью, колоссально возросшей в связи с произошедшим демографическим взрывом, поэтому «ноосфера», мир, где правит разум, еще не реализовалась

|  |  |
| --- | --- |
| **!** | Становление ноосферы, в которой правит разум, еще не реализовалась |

***Литература***

1. Білявський Г.О. Основи загальної екології: Підручник / Г.О. Білявський, М.М. Падун, Р.С. Фурдуй. - 2-е вид., зі змінами. К.: Либідь, 1995. - 368 с.
2. Васюкова Г.Т. Екологія: підручник / Г. Т. Васюкова, О. І. Грошева. - К.: Кондор, 2009. - 524 с.
3. Киселев В. Н. Основы экологии / В. Н. Киселев. - Мн.: Изд. «Універсітэцкае», 2002. – 383 с.
4. Мусієнко М.М. Екологія: тлумачний словник / М.М. Мусієнко, В.В. Серебряков, О.В. Брайон. - К.: Либідь, 2004. - 376 с.
5. Протасов В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России : учеб. и справ. пособие: [для студентов вузов по экол. спец.] / В. Ф. Протасов. - 3-е изд. - М.: Финансы и статистика, 2011.- 670 с.
6. Степановских А. С. Экология: учебник для вузов / А. С. Степановских. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 703 с.

***Контрольные вопросы и задания***

1. Какие теории происхождения жизни на Земле Вам известны? Какую из них Вы считаете наиболее состоятельной? Ответ обоснуйте.
2. Какая из теорий происхождения жизни на Земле признается современной наукой? Кто является автором этой теории?
3. Охарактеризуйте историю понятие биосферы. Приведите ее современную трактовку.
4. Охарактеризуйте структуру и границы биосферы.
5. Какие вещества входят в состав биосферы? Какое из них является основным движущим фактором биосферы? Ответ обоснуйте.
6. Охарактеризуйте живое вещество и его основные свойства.
7. Что представляет собой косное вещество биосферы. Приведите примеры.
8. Что представляет собой биокосное вещество биосферы. Приведите примеры.
9. Что представляет собой биогенное вещество биосферы. Приведите примеры.
10. Дайте краткую характеристику основных функций живого вещества биосферы.
11. Назовите основные свойства биосферы.
12. Кто является автором «Учения о биосфере»? Приведите основные тезисы учения.
13. Какой ученый ввел в научный обиход понятие ноосферы. Приведите его современную формулировку.
14. Приведите основные положения учения о ноосфере.
15. Назовите основные условия становления ноосферы согласно учения В.И. Вернадского.
16. Произошло ли становление ноосферы на современном этапе? Ответ обоснуйте.
17. Какие из условий становления ноосферы выполнены на современном этапе?
18. Какие из условий становления ноосферы не выполнены на современном этапе? Что необходимо для их выполнения.

***Задание для самостоятельного выполнения.***

1. Ознакомьтесь с характеристикой каждой из приведенных гипотез. Результаты занесите в таблицу. Сделайте вывод о том, какая из указанных точек зрения вам представляется наиболее вероятной. Почему?

|  |  |
| --- | --- |
| *Критерий сравнения* | *Гипотеза происхождения жизни* |
| *Абиогенез* | *Биогенез* |
| Способ зарождения биосферы |  |  |
| Причины изменений в биосфере |  |  |
| Научная оценка доводов |  |  |