ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ.

Урок - лекция

План изложения материала

- I. История представлений о возникновении жизни на Земле (в древности, в средние века, XIX век).
- II. Предпосылки возникновения жизни на Земле.
 - 1. Эволюция химических элементов в космическом пространстве.
 - 2. Образование планетных систем.
 - 3. Первичная атмосфера Земли. Возраст Земли. Условия среды на древней Земле.
- III. Современные представления о возникновении жизни на Земле.
 - 1. Предбиологическая эволюция.
 - а) образование протобиополимеров;
 - б) эволюция протобионтов.
 - 2 Биологическая эволюция

I. История представлений о возникновении жизни на Земле

Древний мир

Живое от неживого

- Замопроизвольное зарождение жизни
- V в. До н.э. Эмпедокл (греческий философ)
- деревья несут яйца.
- IV в. до н.э. Аристотель:
- вши из мяса, клопы из соков животных,
- черви из ила.

Средневековье

Мыши из пшеницы при помощи фермента.
Приготовление человека из гниющих частей, жидкостей тела (крови и мочи).

Живое из неживого

церков ь поддер живает идею Аристо

-теля

- XVI век. В. Гарвей (англ. ученый)
 провозглашает принцип «все живое из яйца», но допускает возможность самозарождение червей и насекомых.
- XVII век. Ф. Реди (итальянец) своими опытами подверг сомнению возможность зарождения живого из неживого.

Благодаря изобретению микроскопа А. Левенгука (1673 г.) открыто большое количество более просто устроенных живых организмов.

- 1748 г. эксперименты священника Д.
 Нидгема, который нагревал питательные
 растворы, и в колбах наблюдал появление
 микроорганизмов, что, по его мнению,
 неопровержимо доказывало возможность
 зарождения живого из неживого.
- 1875 г. возникла материалистическая теория происхождения жизни.
 - Э. Пфлюгер (немецкий ученый) поднимает вопрос о происхождении белковых веществ и их внутренней организации.

Пфлюгер рассматривает различия между «живым» и «мертвым» белком.

- Отличительная особенность живого белка его неустойчивость, способность к изменениям, в отличие от мертвого белка.
- Эти свойства живого белка во времена Пфлюгера приписывали наличию в молекуле белка кислорода и группы -CN.
- Цианистые соединения появились тогда, когда Земля представляла собой раскаленную массу (опыты это подтвердили).

Но на сегодняшний день эта теория устарела.

■ 1899 г. – Дж. Эллен (англичанин), биохимик, объясняет происхождение белков несколько иначе, чем Пфлюгер. Первые азотистые соединения возникли, когда пары воды сгустились вследствие охлаждения и покрыли поверхность Земли. В воде были растворены соли металлов, которые и послужили делу образования белков.

Работы француза Л. Пастера (середина XIX в.) – переломный момент в истории учения о происхождении жизни.

Он утвердил принцип:

«Все живое из

неживого»

1865 г. – Г. Рихтер (немецкий ученый) – жизнь занесена с других планет (теория панспермии). Аргументы дает физика, поэтому и сторонники – ученые-физики: Г. Гельмгольц, П. Томсон, С. Аррениус, П. Лазарев.

Контраргументы:

- Какие силы переносят зародыши жизни с одной планеты на другую?
- Могут ли зародыши сохранять жизнеспособность во время космического путешествия?

Теория панспермии не пытается объяснить происхождение жизни, она пытается объяснить появление жизни на планете Земля.

- 1880 г. Г. Прейер (немец) рассматривает жизнь как существовавшую вечно;
 следовательно, проблемы ее появления нет.
- Теории «вечности» жизни возникли одновременно с появлением работ Л. Пастера.

II. Предпосылки возникновения жизни на Земле.

- 1. Эволюция химических элементов в космическом пространстве.
- Спектроскопия (анализ света, излучаемого звездами) показывает, что всюду во Вселенной существуют одни и те же химические элементы и выполняются одни и те же физические законы.
- Самый распространенный элемент во Вселенной водород.

- Эволюция вещества во вселенной.
- Первичное вещество во Вселенной составлял водород.
- Под воздействием гравитационный сил образуются гравитационно-связанные скопление вещества.
- В ходе их образования температура повышается начинают протекать ядерные реакции.
- В ходе ядерных реакций водород превращается в гелий и выделяется энергия. Выделение энергии идет за счет разности масс водорода и гелия. Высвобождается огромное количество энергии.

- Образуются туманности огромные скопление газов, из которых затем возникают звезды и планеты.
- 2. Образование планетных систем (теория Канта-Лапласа).
- Туманности являются этапом формирования галактик, или крупных звездных систем. В таких моделях планеты представляют собой побочный продукт образования звезд.
- I. Внутри туманностей образуются молодые звезды области концентрированного межзвездного газа и пыли.

- II. Когда газопылевое облако становиться большим, оно теряет устойчивость и дробиться на облака меньшего размера – протозвезды (типа Солнечной системы).
- III. В протозвезде продолжается гравитационное сжатие, она представляет собой диск. По мере сжатия повышается температура, она становиться достаточной для слияния атомов водорода.
- Протозвезда компактная, массивная, горячая.
- IV. Планеты формировались из оставшихся газов и пыли на территории протозвезд.

 3. Первичная атмосфера Земли. Возраст Земли. Условия среды на древней Земле.

Первичная атмосфера Земли

Преобладает водород. Главные составляющие

- метан, вода, аммиак, а также содержится гелий, азот, углерод, магний, кислород, сера, железо и др. элементы.
- Большая часть первичной атмосферы была утеряна. Многие первичные газы оказались в недрах Земли.

Водород, метан, вода – первичная атмосфера.

Источники энергии для первичной химической эволюции

- Распад К
- Ультрафиолетовое излучение
 - Вулканизм
 - Удары метеоритов
 - молнии

□ С. Миллер, Г.Юри.

Условия на первобытной Земле.

Водород ушел в космическое пространство, на смену пришла вторичная атмосфера из вулканических газов.

Первичная литосфера – Al, Ca, Fe, Mg, Na, K.

Первичная гидросфера – менее 0,1 объема воды сегодняшних океанов.

III. Современные представления о возникновении жизни.

- 1. Предбиологическая эволюция:
- А) Образование протобиополимеров. Необходимость их существования о всех живых системах очевидна. Они ответственны за:
- Проферментативные процессы (гидролиз, дезаминирование);
- Фотосинтез;
- Брожение;
- Фотофосфорелирование.

ТЕОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРОТОБИОПОЛИМЕРОВ

ТЕРМИЧЕСКАЯ

Расматривает образование полимеров из низкомолекулярных структур путем нагревания С. Фокс (амер. Уч.)

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ

Создатели – румыны К. Симонеску и Ф. Денеш. Ведущее значение придают энергии холодной плазмы

КОАЦЕРВАТНАЯ

(А.И. Опарин)

Расматривает индивидуальные фазово-обособленные системы (коацерваты).

Коацерваты – молекулы, окруженные водной оболочкой; могут образовывать

многомолекулярные

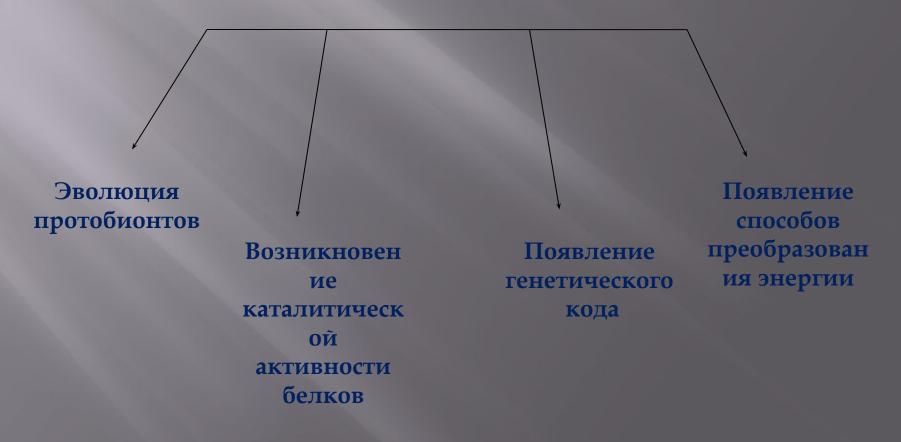
комплексы.

ТЕОРИЯ АДСОРБЦИИ

Дж. Бернал объяснил, как преодолевается концентрационный барьер. Концентрация повышается путем адсорбции в пресноводных или морских отложениях очень тонких глин.

Б) Эволюция протобионтов.

Главные направления эволюции, приведшие к возникновению биологических систем, - это:



Возникновение энергетических систем

В условиях Земли основной механизм, с помощью которого малые органические молекулы можно сделать реакционноспособными в одном растворе, заключается в соединении этих молекул с различными формами фосфатов.

При переносе фосфатной группы высвобождается или поглощается энергия, поэтому в биологических системах возможно запасание энергии, а затем использование ее в различных реакциях – обмена веществ, конденсации.

Образование полимеров

- Становление неспецифической каталитической активности полипептидных молекул (как более приспособленных).
- Становление генетического кода, то есть такой организации ДНК и РНК, при которой последовательность нуклеотидов в полинуклеотидных цепях стала нести информацию о синтезе тех или иных белков.
- 2. Начальные этапы биологической эволюции События биологической эволюции:
- -фотосинтез;

- -аэробный обмен;
- -появление эукариот;
- -появление многоклеточности;
- -возникновение полового процесса.

Гипотеза возникновения эукариотической клетки

Гипотеза симбиоза. Гетеротрофная амебоподобная клетка поглотила (как продукт питания) дышащую кислородом бактерию. Бактерия внутри гетеротрофной клетки осталась невредимой и в дальнейшем превратилась в митохондрию.

- Гипотеза происхождения многоклеточности Э. Геккель (1874 г.) *теория гастреи*. Втягивание внутрь одной из сторон шарообразной колонии.
- Современная гипотеза о происхождении многоклеточности гипотеза фагоцителлы.
- Превращение колонии (типа вольвокса) в примитивный, но целостный организм.
- Подтверждение строение примитивного многоклеточного организма трихоплакса.