СТОЛИЧНЫЙ ГУМАНИТАРНЫЙ ИНСТИТУТ

Отделение заочное

Факультет: «Государственная служба и менеджмент»

Специальность: «Государственное и муниципальное управление»

РЕФЕРАТ

по дисциплине: «Концепции современного естествознания»

# Тема: «Происхождение и эволюция жизни»

Студент I курса

Матвиенко Алексей Геннадьевич

Салехард-2002

**ПЛАН**

Введение…………………………………………………..3

Отличие живого от неживого……………………………3

Концепции возникновения жизни………………………4

Вещественная основа жизни…………………………….4

Земля в период возникновения жизни………………….6

Начало жизни на Земле………………………………….8

Эволюция форм жизни…………………………………..9

Список литературы………………………………………12

**Введение.**

Одним из наиболее трудных и в то же время интересных в современном естествознании является вопрос о происхождении жизни. Он труден потому, что, когда наука подходит к проблемам развития как создания качественно нового, она оказывается у предела своих возможностей как отрасли культуры, основанной на доказательстве и экспериментальной проверке утверждений.

Ученые сегодня не в состоянии воспроизвести процесс возникновения жизни с такой же точностью, как это было несколько миллиардов лет назад. Даже наиболее тщательно поставленный опыт будет лишь модельным экспериментом, лишенным рядом факторов, сопровождавших появление живого на Земле. Трудность методологическая – в невозможности проведения прямого эксперимента по возникновению жизни (уникальность этого процесса препятствует использованию основного научного метода).

Вопрос о происхождении жизни интересен не только сам по себе, но и тесной связью с проблемой отличия живого от неживого, а также связью с проблемой эволюции действовали при зарождении жизни. В чем сущность живого? Как и насколько механизмы эволюции действовали при зарождении жизни?

**Отличие живого от неживого.**

Итак, что такое живое и чем оно отличается от неживого. Есть не сколько фундаментальных отличий в вещественном, структурном и функциональном планах. В вещественном плане в состав живого обязательно входят высокоупорядочные макромалекулярные органические соединения, называемые биополимерами, - белки и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). В структурном плане живое отличается от неживого клеточным строением. В функциональном плане для живых тел характерно воспроизводство самих себя. Устойчивость и воспроизведение есть и в неживых системах. Но в живых телах имеет место процесс самовоспроизведения. Не что-то воспроизводит их, а они сами. Это принципиально новый момент.

Также живые тела отличаются от неживых наличием обмена веществ, способностью к росту и развитию, активной регуляцией своего состава и функций, способностью к движению, раздражимостью, приспособленностью к среде и т. д. Неотъемлемым свойством живого является деятельность, активность. «все живые существа должны или действовать или погибнуть. Мышь должна находиться в постоянном движении, птица летать, рыба плавать и даже растение должно расти» (Селье Г. От мечты к открытию. – М., 1987.-С. 32).

Однако строго научное разграничение живого и неживого встречает определенные трудности. Имеются как бы переходные формы от нежизни к жизни. Так, например, вирусы вне клеток другого организма не обладают ни одним из атрибутов живого. У них есть наследственный аппарат, но отсутствуют основные необходимые для обмена веществ ферменты, и поэтому они могут расти и размножаться, лишь проникая в клетки организма-хозяина и используя его ферментные системы. В зависимости от того, какой признак мы считаем самым важным, мы относим вирусы к важным системам или нет.

**Концепции возникновения жизни.**

Существует пять концепций возникновения жизни: 1) креационизм – божественное сотворение живого; 2) концепция много кратного самопроизвольного зарождения жизни из неживого вещества (ее придерживался еще Аристотель, которы считал, что живое может возникать и в результате разложения почвы); 3) концепция стационарного состояния, в соответствии с которой жизнь существовала всегда; 4) концепция панспермии – внеземного происхождения жизни; 5) концепция происхождения жизни на Земле в историческом прошлом в результате процессов, подчиняющихся физическим и химическим законам.

Первая концепция является религиозной и к науке прямого отношения не имеет. Вторую опроверг изучающий деятельность бактерий французский микробиолог XIX века – Луи Пастер (знакомый нам по слову пастеризация). Третья из-за своей оригинальности и умозрительности всегда имела немного сторонников.

К началу XX в. в науке господствовали две последние концепции. Концепция панспермии, согласно которой жизнь была занесена на Землю из вне, опиралась на обнаружение при изучении метеоритов и комет «предшественников живого» - органических соединений, которые возможно сыграли роль «семян».

У концепции появления жизни на Земле в историческом прошлом два варианта. Согласно одному, происхождение жизни – результат случайного образования единичной «живой молекулы», в строении которой был заложен весь план дальнейшего развития живого. Французский биолог Ж. Моно пишет, что «жизнь не следует из законов физики, но совместима с ними. Жизнь – событие, исключительность которого необходимо сознавать». Согласно другой точке зрения, происхождение жизни – результат закономерной эволюции матери.

**Вещественная основа жизни.**

XX век привел к созданию первых научных моделей происхождения жизни. В 1924 году в книге Александра Ивановича Опарина «Происхождение жизни» была впервые сформулирована естественнонаучная концепция, согласно которой возникновение жизни – результат длительной эволюции на Земле – сначала химической, затем биохимической. Эта концепция получила наибольшее признание в научной среде.

Можно выделить следующие этапы живых систем, начиная с самых простейших и затем следуя по пути постепенного усложнения. В вещественном плене для становления жизни нужен прежде всего углерод. Жизнь на Земле основана на этом элементе, хотя в принципе можно предположить существование жизни и на кремниевой основе. Возможно где -то во Вселенной существует и «кремниевая цивилизация», но на Земле основой жизни является углерод.

Чем это обусловлено? Атомы углерода вырабатываются в недрах больших звезд в необходимом для образования жизни количестве. Углерод способен создавать разнообразные (несколько десятков миллионов), подвижные, низкоэлектропроводные, студенистые, насыщенные водой, длинные скрученные цепеобразные структуры. Соединения углерода с водородом, кислородом, азотом, фосфором, серой, железом обладают замечательными каталитическими, строительными, энергетическими, информационными и иными свойствами.

Кислород, водород и азот наряду с углеродом можно отнести к «кирпичикам» живого. Клетка состоит на 70% из кислорода, 17% углерода, 10% водорода, 3% азота. Все кирпичики живого принадлежат к наиболее устойчивым и распространенным во Вселенной химическим элементам. Они легко соединяются между собой, вступают в реакции и обладают малым атомным весом. Их соединения легко растворяются в воде.

По радиоастрономическим данным органические вещества возникали не только до появления жизни, ни и до формирования нашей планеты. Следовательно, органические вещества абиогенного происхождения присутствовали на Земле уже при ее образовании.

При образовании Земли из космической пыли (частиц железа и силикатов – веществ, в состав которых входит кремний) и газа весьма вероятно, что на внешних участках Солнечной системы газы могли конденсироваться. Органические соединения могли синтезироваться и на поверхности пылинок.

Химические и палеонтологические исследования древнейших докембрийских отложений и особенно многочисленные модельные эксперименты, воспроизводящие условия, которые господствовали на поверхности первобытной Земли, позволяют понять, как в этих условиях происходило образование все более сложных органических веществ.

Жизнь возможна только при определенных физических и химических условиях (температура, присутствие воды, солей и т. д.). прекращение жизненных процессов, например, при высушивании семян или глубоком замораживании мелких организмов, не ведет к потере жизнеспособности. Если структура сохраняется не поврежденной, она при возращении к нормальным условиям обеспечивает восстановление жизненных процессов.

Также и для возникновения жизни нужны определенные диапазоны температуры, влажности, давления, уровня радиации, определенная направленность развития Вселенной и время. Взаимное удаление галактик приводит к тому, что их электромагнитное изучение приходит к нам сильно ослабленным. Если бы галактики сближались, то плотность радиации во Вселенной была бы столь велика, что жизнь не могла бы существовать. Углерод синтезирован в звездах-гигантах несколько миллиардов лет назад. Если бы возраст Вселенной был меньше, то жизнь также не могла бы возникнуть. Планеты должны иметь определенную массу для того, чтобы удержать атмосферу.

**Земля в период возникновения жизни.**

Наша планета – «золотая середина» в Солнечной системе, которая наиболее подходит для зарождения жизни. Возраст Земли около 5 млрд. лет. Температура поверхности в начальный период была 4000-8000ºС и по мере того как Земля остывала, углерод и более тугоплавкие металлы конденсировались и образовали земную кору. Атмосфера была совершенно иной. Легкие газы – водород, гелий, азот, кислород – уходили из атмосферы, так как гравитационное поле нашей еще недостаточно плотной планеты не могло их удержать. Однако простые соединения, содержащие эти элементы, удерживались.

Первичная атмосфера содержала водород и соединения углерода (метан) и азота (аммиак). Отсутствие в атмосфере кислорода было вероятно необходимым условием возникновения жизни: лабораторные опыты показывают, что органические вещества гораздо легче создаются в восстановительной среде, чем в атмосфере, богатой кислородом. О том, что атмосфера была именно такой, свидетельствуют самые древние породы на Земле.

Существуют разные точки зрения на проблему жизни на Земле. По мнению В.И. Вернадского жизнь появилась одновременно с образованием Земли. А.И. Опарин считал, что периоду развития жизни предшествовал длительный период химической эволюции Земли, во время которого (3-5 млрд. лет тому назад) образовались сложные органические вещества и протоклетки. Возникновение последних положило начало биохимической эволюции.

Известны три способа синтеза природных органических веществ. Содержащие углерод и азот вещества могли возникать в расплавленных глубинах Земли и выноситься на поверхность при вулканической деятельности, попадая далее в океан.

А.И. Опарин полагал, что органические вещества могли создаваться и в океане из более простых соединений. Энергию для этих реакций синтеза, вероятно, доставляла интенсивная солнечная реакция (главным образом, ульрафиолетовая), падавшая на Землю до того, как образовался слой озона, который стал задерживать большую ее часть. Разнообразие находящихся в океанах простых соединений, площадь поверхности Земли, доступность

энергии и масштабы времени позволяют предположить, что в океанах постепенно накопились органические вещества и образовался тот «первичный бульон», в котором могла возникнуть жизнь.

Наконец, органические соединения могли образоваться во Вселенной из неорганического космического «сырья».

Для построения любого сложного органического соединения, входящего в состав живых тел, нужен небольшой набор блоков-мономеров (низкомолекулярных соединений): 29 мономеров (из них 20 аминокислот, 5 азотистых оснований) описывают биохимические строение любого живого организма. Оно состоит из аминокислот (из которых построены все белки), азотистых соединений (составные части нуклеиновых кислот), глюкозы – источника энергии, жиров – структурного материала, идущего на построение в клетке мембран и запасающего энергию.

После того, как углеродистые соединения образовали «первичный бульон», могли уже организовываться биополимеры – белки и нуклеиновые кислоты, обладающие свойством самовоспроизводства себе подобных. Необходимая концентрация веществ для образования биополимеров могла возникнуть в результате осаждения органических соединений в минеральных частицах, например, на глине или гидроокиси железа, образующих ил прогреваемого Солнцем мелководья. Кроме того, органические вещества могли образовать на поверхности океана пленку, которую ветер и волны гнали к берегу, где она собиралась в толстые слои. В химии известен также процесс объединения родственных молекул в разбавленных растворах.

В начальный период формирования Земли воды, пропитывающие земной грунт, непрерывно перемещали растворенные в них вещества из мест их образования в места накопления. Там формировались пробионты – системы органических веществ, способных взаимодействовать с окружающей средой, т. е. расти и развиваться за счет поглощения из окружающей среды разнообразных богатых энергией веществ.

Здесь уже возможен примитивный «отбор», ведущий к постепенному усложнению и упорядоченности как обеспечивающий преимущество в выживании. Механизм отбора действовал на самых ранних стадиях зарождения органических веществ – из множества образующихся веществ сохранялись устойчивые к дальнейшему усложнению.

Затем образуются микросферы – шаровидные тела, возникающие при растворении и конденсации абиогенно полученных белковоподобных веществ.

В подтверждение возможности абиогенного синтеза были проведены следующие опыты. Воздействуя смесь газов электрическими зарядами, имитирующими молнию, и ультрафиолетовым излучением, ученые получали сложные органические вещества, входящие в состав живых белков. Органические соединения, играющие большую роль в обмене веществ, были искуствено получены при облучении водных растворов углекислоты. Американский ученый С. Миллер в 1953 году синтезировал ряд аминокислот при пропускании электрического заряда через смесь газов, предположительно составляющих земную атмосферу. Были синтезированы и простые нуклеиновые кислоты. Этими экспериментами было доказано, что абиогенное образование органических соединений во Вселенной могло происходить в результате воздействия тепловой энергии, ионизирующего и ультрафиолетового излучений и электрических разрядов. Первичным источником этих форм энергии служат термоядерные процессы, протекающие в недрах Земли.

Как показывает синергетика, энергия имела для возникновения жизни не меньшее значения, чем вещество. Разумно предположить, считает И. Пригожин, что некоторые из первых стадий эволюции к жизни были связаны с возникновением механизмов, способных поглощать и трансформировать химическую энергию, как бы выталкивая систему в сильно неравновесные условия. Неравновесные структуры – переход к живому, но еще нет воспроизводства. Итак, в образовании органических соединений большую роль играло не только вещество космического пространства, но и энергия звезд.

**Начало жизни на Земле.**

Начало жизни на Земле **–** появление нуклеиновых кислот, способных к воспроизводству белков. Переход от сложных органических веществ к простым живым организмам пока неясен. Теория биохимической эволюции предлагает лишь общую схему. В соответствии с ней на границе между коацерватами – сгустками органических веществ – могли выстраиваться молекулы сложных углеводородов, что приводило к образованию примитивной клеточной мембраны, обеспечивающей коацерватам стабильность. В результате включения в коацерват молекулы, способной к самовоспроизведению, могла возникнуть примитивная клетка, способная к росту.

Самое трудное для этой гипотезы – объяснить способность живых систем к самовоспроизведению, т. е. Сам переход от сложных неживых систем к простым живым организмам. Несомненно, в моделипроисхождения жизнибудут включаться новые знания,и они будут все более обоснованными. Но повторимся, что чем более качественно новое отличается от старого, тем труднее объяснить его возникновение. Поэтому здесь и говорят о моделях и гипотезах, а не о теориях.

Так или иначе, следующим шагом в организации живого должно было быть образования мембран, которые отграничивали смеси органических веществ от окружающей среды. С их появлением и получается клетка – «единица жизни», главное структурное отличие живого от неживого. Все основные процессы, определяющие поведение живого организма, протекают в клетках. Тысячи химических реакций происходят одновременно для того, чтобы клетка могла получить необходимые питательные вещества, синтезировать специальные биомолекулы и удалить отходы. Огромное значение для биологических процессов в клетке имеют ферменты. Они обладают часто высокой специализированностью и могут влиять только на одну реакцию. Принцип их действия в том, что молекулы других веществ стремятся присоединиться к активным участкам молекулы фермента. Тем самым повышается вероятность их столкновения, а , следовательно, скорость химической реакции.

Синтез белка осуществляется в цитоплазме клетки. Почти в каждой из клеток человека синтезируется свыше 10000 разных белков. Величина клеток – от микрометра до более одного метра (у нервных клеток, имеющих отростки). Клетки могут быть дифференцированными (нервные, мышечные и т.д.). Большинство из них обладает способностью восстанавливаться, но некоторые, например, нервные – нет или почти нет.

**Эволюция форм жизни.**

Клетки без ядра, но имеющие нити ДНК, напоминают нынешние бактерии и сине-зеленые водоросли. Возраст таких самых древних организмов около 3 млрд. лет. Их свойства: 1) подвижность; 2) питание и способность записать пищу и энергию; 3) защита от нежелательных воздействий; 4) размножение; 5) раздражительность; 6) приспособление к изменяющимся внешним условиям; 7) способность к росту.

На следующем этапе (приблизительно 2 млрд. лет тому назад) в клетке появляется ядро. Одноклеточные организмы с ядром называются простейшими. Их 25-30 тыс. видов. Самые простые из них – амебы. Инфузории имеют еще и реснички. Ядро простейших окружено двухмембранной оболочкой с порами и содержит фромосомы и нуклеоли. Ископаемые простейшие – радиолярии и фораминиферы – основные части осадочных горных пород. Многие простейшие обладают сложным двигательным аппаратом.

Примерно 1 млрд. лет тому назад появились первые многоклеточные организмы, и произошел выбор растительного или животного образа жизни. Первый важный результат растительной деятельности – фотосинтез – создание органического вещества из углекислоты и воды при использовании солнечной энергии, улавливаемой хлорофиллом. Продукт фотосинтеза – кислород в атмосфере.

Возникновение и распространение растительности привело к коренному изменению состава атмосферы, первоначально имевшей очень мало свободного кислорода. Растения, ассимилирующие углерод из углекислого газа, создали атмосферу, содержащую свободный кислород, который не только активный химический агент, но и источник озона, преградившего путь коротким ультрафиолетовым лучам к поверхности Земли.

Веками накапливавшиеся остатки растений образовали в земной коре грандиозные энергетические запасы органических соединений (уголь, торф), а развитие жизни в Мировом океане привело к созданию осадочных горных пород, состоящих из скелетов и других остатков морских организмов.

К важным свойствам живых систем относятся:

1. компактность. В 5х10-15гр. ДНК, содержащейся в оплодотворенной яйцеклетке кита, заключена информация для подавляющего большинства признаков животного, которое весит 5х10 7гр. (масса возрастает на 22 порядка).

2. Способность создавать порядок из хаотического теплового движения молекул и тем самым противодействовать возрастанию энтропии. Живое потребляет отрицательную энтропию и работает против теплового равновесия, увеличивая, однако, энтропию окружающей среды. Чем более сложно устроено живое вещество, тем более в нем скрытой энергии и энтропии.

3. Обмен с окружающей средой веществом, энергией и информацией. Живое способно ассимилировать полученные из вне вещества, т. е. Перестраивать их, уподобляя собственным материальным структурам и за счет этого многократно воспроизводить их.

4. В метаболических функциях большую роль играют петли обратной связи, образующиеся при автокаталитических реакциях. «В то время как в неорганическом мире обратная связь между «следствиями» (конечными продуктами) нелинейных реакций породившими их «причинами» встречается сравнительно редко, в живых системах обратная связь (как установлено молекулярной биологией), напротив, является скорее правилом, чем исключением» (Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. – С.209). автокатализ, кросс-катализ и автоингибиция (процесс, противоположный катализу – если присутствует данное вещество, оно не образуется в ходе реакции) имеет место в живых системах. Для создания новых структур нужна положительная обратная связь.

5. Жизнь качественно превосходит другие формы существования материи в плане многообразия и сложности химических компонентов и динамики протекающим в живом превращений. Живые системы характеризуются гораздо более высоким уровнем упорядоченности и асимметрии в пространстве и времени. Структурная компактность и энергетическая экономичность живого – результат высочайшей упорядоченности на молекулярном уровне.

6. В самоорганизации неживых систем молекулы просты, а механизмы реакций сложны; в самоорганизации живых систем, напротив, схемы реакций просты, а молекулы сложны.

7. У живых систем есть прошлое, у неживых его нет. «Целостные структуры атомной физики состоит из определенного числа элементарных ячеек, атомного ядра и электронов и не обнаруживают никакого изменения во времени, разве что испытывают нарушение извне. В случае такого внешнего нарушения они, правда, как-то реагируют на него, но если нарушение было не слишком большим, они по прекращению его снова возвращаются в исходное положение. Но организмы – не статические образования. Древнее сравнение живого существа с пламенем говорит о том, что живые организмы, подобно пламени, представляют собой такую форму, через которую материя в известном смысле проходит как поток» (Гейзенберг В. Цит. Соч.-С. 233).

8. жизнь организма зависит от двух факторов – наследственности, определяемой генетическим аппаратом, и изменчивости, зависящей от условий окружающей среды и реакции на них индивида. Интересно , что сейчас жизнь на Земле не могла бы возникнуть из-за кислородной атмосферы и противодействия других организмов. Раз зародившись, жизнь находится в процессе постоянной эволюции.

9. Способность к избыточному самовоспроизводству. «Прогрессия размножения, столь высокая, что она ведет к борьбе за жизнь и ее последствию – естественному отбору» (Дарвин Ч. Соч. Т. З.-М-Л., 1939.-С 666).

Литература.

Горелов А.А Концепции современного естествознания. –М. Центр – 1997

Рукавин Г.И. Концепции современного естествознания. –М. ЮНИТИ - 1997