

# Урок по биологии

## Происхождение жизни на Земле.

**Цель:** Сформировать у учащихся систему знаний об условиях и этапах возникновения жизни на Земле.

**Задачи:**

**Образовательные:** Выявить отличия живого от неживого, ознакомить учащихся с различными взглядами на происхождение жизни, изучить основные аспекты современной теории возникновения жизни на Земле - гипотезы А. И. Опарина - Дж. Холдейна.

**Развивающие:** Продолжить формирование умений сравнивать и делать выводы, убедить учащихся в неповторимости жизни как способа существования, расширять кругозор и эрудицию.

**Воспитательные:** Пробудить у учащихся интерес и позитивное отношение к биологической науке и поиску всеобъемлющей теории по проблеме возникновения жизни на Земле.

**Тип урока:** урок открытия новых знаний.

**Вид урока:** урок смешанного типа.

**Форма организации учебной деятельности:** фронтальная и групповая

**Методы обучения:** активный (проблемный)

**Продолжительность:** 45 минут.

**Оборудование:** мультимедийная презентация, компьютер, проектор, экран, проверочные тесты, письменная рефлексия.

### План урока.

Этапы урока	Деятельность		Форма контроля
	Учителя	Учащихся	
1.Организацион. момент 2.Актуализация знаний	Приветствие, отметить отсутствующих Задаю вопросы, о сущности жизни и свойствах живого вещества, показываю ролик помогаю формулировать тему урока, проблемный вопрос	Готовятся к уроку.  Отвечают на вопросы, смотрят ролик и высказывают гипотезы темы урока	- Беседа, фронтальный опрос Наблюдение, наводящие вопросы
3.Изучение нового материала	1.Рассказ, изучение текстовых материалов по гипотезам происхождения жизни 2.Постановка вопроса - как возникла жизнь на Земле?	Читают тексты и формулируют суть различных гипотез происхождения жизни.	Выносят на доску названия гипотез с разделением на биогенез и абиогенез.

	<p><b>3.</b>Объясняю задания: Мы познакомились с гипотезами происхождения Жизни на Земле. Какая гипотеза на ваш взгляд наиболее вероятна?</p> <p><b>4.</b> какие этапы формирования жизни на Земле сформулировал А. И. Опарин? Читаем текст учебника и дополнительный текст, выписываем этапы в тетрадь.</p> <p><b>5.</b> Доказательством вероятности гипотезы Опарина-Холдейна являются эксперименты американского ученого Г. Юри и С.Миллера 1959г 1953 год. С.Миллер – (абиогенный синтез некоторых аминокислот, мочевины, молочной кислоты), которые повторили наши ученые Т.Е. Павловская и Е.Г. Пасынский, но использовали вместо Электрических разрядов Ультрафиолет. Результаты были похожими.,но получились еще более сложные вещества – азотистые основания, могли появиться молекулы РНК. В 1950-1960 годы Американский ученый</p>	<p>Выдвигают предположения.</p> <p>Читают в учебнике стр.110 «Абиогенез. Гипотеза Опарина.»</p> <p>Просмотр эксперимента Г. Юри Слушают другие доказательства абиогенного синтеза органических веществ и образования полимеров благодаря особым условиям и катализу.</p>	<p>Оставляем на доске гипотезу Опарина Холдейна.</p> <p>Сверяем записи и корректируем их.</p>
--	---	--	---

<p>4.Формирование вывода 6. Закрепление 7. Рефлексия</p>	<p>С. Фокс проводил опыты по синтезу аминокислот и их самопроизвольному объединению в белковые молекулы</p>	<p>Формируют вывод самостоятельно, записывают Выполняют задание на карточках.</p>	<p>Выполняют небольшой тест по теме урока .и делают самооценку участия на тех же листочках где выполняли тест.</p>
--	---	---	--

Конспект урока.

**Как возникла жизнь на Земле?**

**Какие существуют взгляды и гипотезы о происхождении жизни на Земле?**

**Какая из них наиболее убедительна?**

В разные времена у разных народов существовали свои гипотезы о возникновении жизни.

Вопрос: Что такое гипотеза?

Все многообразие гипотез сводится к двум взаимоисключающим точкам зрения -

**Биогенез** - "живое из живого"

**Абиогенез** - "живое из неживого".

. Борьба сторонников биогенеза и абиогенеза - одна из увлекательнейших страниц в истории науки.

- жизнь была создана сверхъестественным существом в определенное время (креационизм) Жизнь создана Высшим Разумом (Богом, Творцом)

- жизнь занесена на нашу планету извне (панспермия) жизнь переносится с планеты на планету метеоритами.

- жизнь существовала всегда (теория стационарного состояния);

- витализм (Витализм (от лат. *vitalis* — жизненный, животворный, живой) «Жизненная сила» присутствует всюду, достаточно лишь «вдохнуть» её, и неживое станет живым)

- жизнь возникала неоднократно из неживого вещества (самопроизвольное зарождение);

В Европе вплоть до середины XVI в. господствовало мракобесие, нетерпимое отношение к развитию наук, особенно естественных. Многие ученые Средневековья допускали, что рыбы могли зарождаться из ила, черви - из почвы, мыши - из грязи, мухи - из мяса. В это время расцвела алхимия, среди алхимиков был врач Парацельс – отец современной медицины. Алхимики мечтали найти философский камень и получить золото. Но были и другие... Те, которые мечтали создать в лабораториях животных.

Свой рецепт предложил и Парацельс. Возиться с получением мышей, лягушек, скорпионов – слишком мелко. Если уж браться за дело, то так, чтобы в пробирке возник гомункулус. Но «гомункулусом» называли фантастическое существо, которое должно было быть создано в лаборатории. Он пишет рецепт: «Возьми известную человеческую жидкость (мочу), оставь гнить ее сперва в запечатанной тыкве, потом в лошадином желудке сорок дней, пока не начнет жить, двигаться и копошиться, что легко заметить. То, что получилось, еще несколько не похоже на человека, оно прозрачно и без тела. Но если потом ежедневно, втайне и осторожно, с благоразумием питать его человеческой кровью и сохранять в продолжение сорока седмиц в постоянной и равномерной теплоте лошадиного желудка, то произойдет настоящий живой ребенок, как дитя, родившееся от женщины, но только весьма маленького роста». Давайте представим, что к нему в лабораторию входит ученик-алхимик, почтительно склоняется перед Учителем и с дрожью говорит. **Ученик.** Учитель, я сделал все, о чем написано в твоём рецепте. Но у меня ничего не получилось! **Парацельс.** Да? И ты сделал все точно? **Ученик.** Да-да, Учитель. **Парацельс.** Нет, нет и нет! Ты не все указания соблюдал! Ты был благоразумен и осторожен? Ты дал жидкости достаточно загнить? Ты сохранил тайну? Ученик опускает голову. Да, насчет тайны – не утерпел, похвастался в таверне перед товарищами, что скоро появится у него в лаборатории «нерожденный» человек. **Парацельс.** Ну? Сознаться! **Ученик.** Ты прав, Учитель. Снова несчастный ученик наполняет тыкву и ждет. Каждый день смотрит: гниет или не гниет. В положенное время переливает загнившую жидкость в лошадиный желудок, отворачивая нос в сторону. Пахнет весьма неприятно. Да, Парацельс ловко всех одурачил.

Эти «факты» считались убедительными, до тех пор, пока итальянский врач Франческо Реди (1626–1697) не подверг сомнению теорию спонтанного зарождения. Реди взял четыре горшка с широким горлом, поместил в один из них мертвую змею, в другой – немного рыбы, в третий – угрей из Арно, в четвертый – кусок телятины, плотно закрыл их и опечатал. Затем поместил то же самое в четыре других горшка, оставив их открытыми.. Вскоре мясо и рыба в открытых сосудах зачервивели, и можно было видеть, как мухи свободно залетают в сосуды и вылетают из них. В закрытых же горшках не оказалось ни одного червяка, хотя прошло много дней, после того как был начат опыт. **Реди:** «Мухи не рождаются из гниющего мяса. Они выводятся из яиц, отложенных туда мухами.» Это был блестящий эксперимент. Реди доказал невозможность самозарождения мух, заложив фундамент *теории биогенеза*.

Парижская Академия наук решила положить конец этим спорам и назначила премию за окончательное экспериментальное решение вопроса, обговорив, что «никакие неясности в постановке опытов не

должны затемнять их результатов». Пастер, знаменитый «охотник за микробами», принялся за работу. Вот так и появилась знаменитая «пастеровская колба». Горлышко в такой колбе вытянуто в длинную трубочку и изогнуто. Пастер поставил новую серию опытов: в колбы наливал различные питательные среды (раствор дрожжей с добавлением сахара, сок сахарной свеклы, настой перца, мочу), приготовленные в обычных условиях. Жидкость кипела в колбе несколько минут. Пар во время кипения свободно выходил через длинный узкий конец колбы. После того как колба остывала, питательные растворы оставались прозрачными. На первый взгляд может показаться, что микробы могли бы попасть в остывающую колбу обычным путем – через горлышко, вместе с воздухом. На самом же деле вся пыль и микробы из воздуха оседают во влажных местах изгиба трубки и до питательного раствора не добираются. Если через несколько месяцев хранения настоя в такой открытой колбе изогнутое горлышко отломить, то в настое очень быстро появляются различные микроорганизмы.

Комиссия вынесла вердикт: опыты Пастера убедительны. Спор окончился победой теории биогенеза. Это было в 1862 г.

**Учитель:** Существуют разные гипотезы происхождения жизни. Какой именно придерживаетесь вы лично? Почему?

В настоящее время наиболее широкое признание получила гипотеза о происхождении жизни академика А. И. Опарина.

**Выступление учащегося:** В далеком прошлом Земля была совсем не похожа на нынешнюю. Температура ее поверхности была 4000 - 8000 градусов по Цельсию, и по мере ее остывания углерод и тугоплавкие металлы образовали земную кору. Атмосфера была другой. Она состояла в основном из воды, аммиака, оксида углерода и метана, до тех пор пока атмосфера Земли не остыла до 100 градусов, вся вода находилась в парообразном состоянии. В атмосфере не было кислорода.

В 1923 году советский ученый биохимик академик А. И. Опарин высказал мнение, что органические вещества могли возникнуть в океане из более простых соединений. А.И.Опарин основывался на том, что всё имеет историю, в том числе и клетка. Ей предшествовало создание более простых образований. Скорее всего, вначале возникли вещества, из которых состоит клетка – белки, нуклеиновые кислоты, АТФ и др. Эти вещества сложные, они могли возникнуть также в результате длительной эволюции. После того, как температура на поверхности Земли стала ниже 100 градусов, начался период непрерывных дождей и сверкали многочисленные молнии. В горячей дождевой воде растворялись аммиак, углекислый газ, метан, а так же соли и другие вещества, вымываемые из поверхностных слоёв Земли. Энергию для синтеза, вероятно, доставляла интенсивная солнечная радиация, падавшая на Землю до того, как образовался слой озона, который стал задерживать большую ее часть, а так же энергия грозных разрядов

Опарин предполагал, что решающая роль в превращении неживого в живое принадлежит белкам. Они способны к образованию коллоидных комплексов, которые способны обособляться от всей массы воды. Слияние таких комплексов приводит к образованию коацерватов. Возможно, они могли обмениваться со средой веществами и накапливать различные соединения. Затем по границе между коацерватами и водной средой выстраивались молекулы липидов, что привело к образованию первичной клеточной мембраны. В результате включения в коацерваты молекулы, способной к самовоспроизведению (подобие ДНК) могла возникнуть примитивная клетка - пробионт. Увеличение размеров и фрагментация могли привести к возникновению примитивного самовоспроизводящегося организма. По-видимому, именно так, в процессе исторического развития произошло превращение первичных организмов в современные клетки, некоторые из которых мы сегодня рассматривали.

Вывод: наиболее распространенной гипотезой является гипотеза А. Опарина, жизнь возникла естественным путем из неорганической материи, биологической эволюции предшествовала химическая.

Вывод: Жизнь возникла на Земле абиогенным путем. В настоящее время живое происходит только от живого (биогенное происхождение). Возможность повторного возникновения жизни на Земле исключена.

### Закрепление материала.

На столах лежат карточки, необходимо установить соответствие между гипотезой и ее пояснением.

Название гипотезы	Пояснение
Теория панспермии	Жизнь существовала всегда
Витализм	Жизнь создана творцом, Богом
Креационизм	Жизнь создана в ходе биохимической эволюции
Самопроизвольное зарождение	Все живое из неживого
Теория стационарного состояния	Жизнь занесена на Землю метеоритами
Биогенез	Жизнь повсюду, достаточно вдохнуть жизнь
Абиогенез	Жизнь возникает неоднократно из неживого вещества
Гипотеза Опарина	Все живое из живого

### Рефлексия.

Смотрим ролик, подводим итоги урока.

Знакомьтесь, это тихоходки — одни из самых выносливых существ на нашей планете. Они выживают до десяти лет без воды, способны выжить при  $-271^{\circ}\text{C}$  в жидком гелии и при  $+100^{\circ}\text{C}$  в кипятке, выдерживают в 1000 раз большую дозу радиации, чем человек, и даже уже побывали в открытом космосе! Тихоходка (лат. *Tardigrada*) — тип микроскопических беспозвоночных, близких к членистоногим. Впервые это животное было описано в 1773 г. немецким пастором И. А. Гёце как *kleiner Wasserbär* (маленький водяной медведь). В 1777 г. итальянский ученый Ладзаро Спалланцани дал им название *il tardigrado*, тихоходки, латинизированной формой которого является название *Tardigrada* (с 1840 г.). ело у тихоходок имеет размер 0,1—1,5 мм, полупрозрачное, из четырех сегментов и головы. Снабжено 4 парами коротких и толстых ног с 4—8 длинными щетинковидными коготками на конце, причем последняя пара ног направлена назад. Передвигаются тихоходки действительно очень медленно — со скоростью всего 2—3 мм в минуту. Ротовые органы — пара острых стилетов, служащих для прокалывания оболочек клеток водорослей и мхов, которыми тихоходки питаются. Тихоходки имеют пищеварительную, выделительную, нервную и половую системы; однако у них отсутствуют дыхательная и кровеносная системы — дыхание кожное, а роль крови выполняет заполняющая полость тела жидкость. В настоящее время известно более 900 видов тихоходок (в России — 120 видов.[1]). Из-за микроскопических размеров и способности переносить неблагоприятные условия распространены они повсеместно, от Гималаев (до 6000 м) до морских глубин (ниже 4000 м). Тихоходок находили в горячих источниках, подо льдом (например, на Шпицбергене) и на дне океана. Распространяются они пассивно — ветром, водой, различными животными. Все тихоходки в некоторой степени являются водными животными. Примерно 10% — морские обитатели, другие встречаются в пресноводных водоёмах, однако большинство населяет моховые и лишайниковые подушки на земле, деревьях, скалах и каменных стенах. Количество тихоходок во мхе может быть очень велико — сотни, даже тысячи особей в 1 г высушенного мха. Питаются тихоходки жидкостями растений и водорослей, на которых обитают. Некоторые виды поедают мелких животных — коловраток, нематод, других тихоходок. В свою очередь служат добычей для клещей и ногохвосток. Тихоходки привлекли внимание уже первых исследователей своей поразительной выносливостью. При наступлении неблагоприятных условий они способны на годы впадать в состояние анабиоза; а при

наступлении благоприятных условий довольно быстро оживать. Выживают тихоходки в основном за счёт т. н. ангидробиоза, высушивания. При высушивании они втягивают в тело конечности, уменьшаются в объеме и принимают форму бочонка. Поверхность покрывается восковой оболочкой, препятствующей испарению. При анабиозе их метаболизм падает до 0,01 %, а содержание воды способно доходить до 1 % от нормального. Температура. Выдерживают пребывания в течение 20 мес. в жидком воздухе при  $-193^{\circ}\text{C}$ , восьмичасовое охлаждение жидким гелием до  $-271^{\circ}\text{C}$ ; нагрев до  $60\text{—}65^{\circ}\text{C}$  в течение 10 ч и до  $100^{\circ}\text{C}$  в течение часа.

\* Ионизирующее излучение в 570 000 рентген убивает примерно 50 % облучаемых тихоходок. Для человека смертельная доза радиации составляет всего 500 рентген.

\* Атмосфера: Оживали после получасового пребывания в вакууме. Довольно долго могут находиться в атмосфере сероводорода, углекислого газа.

\* Давление: При эксперименте японских биофизиков «спящих» тихоходок помещали в герметичный пластиковый контейнер и погружали его в заполненную водой камеру высокого давления, постепенно доведя его до 600 МПа (ок. 6000 атмосфер), что почти в 6 раз выше уровня давления в самой низкой точке Марианской впадины. При этом неважно, какой жидкостью был заполнен контейнер: водой или нетоксичным слабым растворителем перфторуглеродом  $\text{C}_8\text{F}_{18}$ , — результаты по выживаемости совпадали.

**Предварительный просмотр:**