

# Гипотезы возникновения жизни на Земле

Бобкова Татьяна Алексеевна,  
преподаватель биологии и химии

• ФГКОУ «Уссурийское СВУ МО РФ», г. Уссурийск •

СП:  
§§ 89, 90;  
\*работа с  
блогом  
<http://tanyaushuri2013.blogspot.ru/>

# Тема.

## Гипотезы возникновения жизни на Земле.

**Цель:** изучить и проанализировать основные гипотезы возникновения жизни на Земле.

**Задачи:**

- показать многообразие гипотез возникновения жизни на Земле, их достоинства и недостатки;
- развитие навыков поиска, обработки и анализа информации из предложенных источников;
- воспитание коммуникативной культуры, толерантности.

**«Жизнь – возможность, используйте ее...  
Жизнь – красота, восхищайтесь ею...  
Жизнь – мечта, осуществите ее...  
Жизнь – игра, сыграйте ее...»**

**Мать Тереза (Агнесс Гонджа Бояджиу, католическая монахиня, известная всему миру миссионерской деятельностью, в 1979 г. была удостоена Нобелевской премии)**

# Основные точки зрения на происхождение жизни на Земле

## АБИОГЕНЕЗ

Жизнь возникала неоднократно в результате самозарождения.

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

## БИОГЕНЕЗ

И Земля и жизнь созданы Высшим Разумом (Богом)

Земля существовала вечно, всегда была способна поддерживать жизнь; если изменялась, то очень мало (гипотеза вечной жизни)

Жизнь занесена из космоса вместе с метеоритами, далее – эволюция.

# Гипотезы БИОГЕНЕЗА

...

**Живое из Живого...**

# Гипотеза креационизма

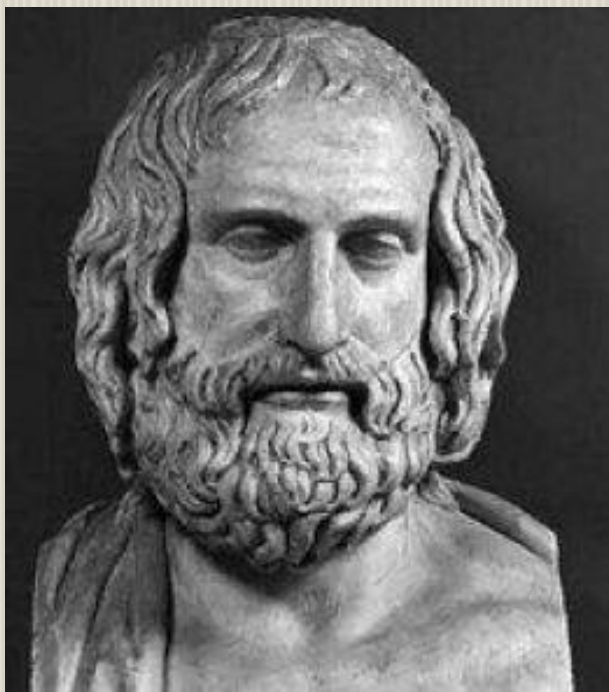


Жизнь создана **Высшим Разумом (Богом, Творцом)**

# Гипотеза Панспермии

(от греч. «pan» – все, «sperma» – семя)

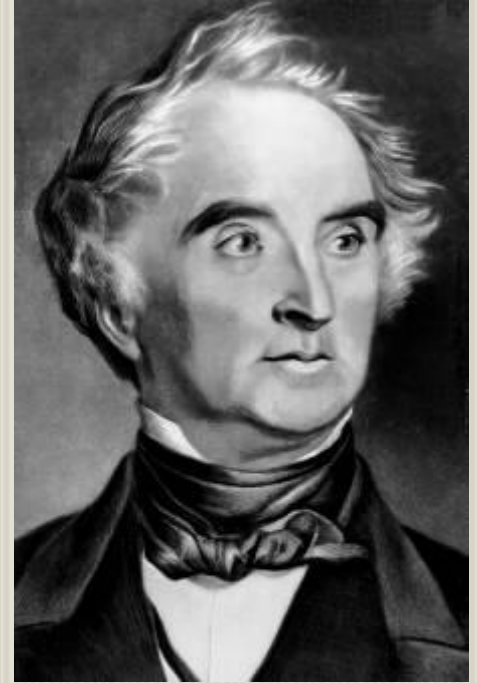
**Анаксагор** (500-428 до н.э.) - древнегреческий философ, математик и астроном, основоположник афинской философской школы. **В V в. до н.э.** высказал идею космического посева – **панспермии**: жизнь возникла из «семени», которое существует «всегда и везде», «зародыши жизни» занесены на Землю метеоритами или космической пылью...



# Гипотеза Панспермии

<http://evoluts.ru/2009-11-28-09-04-37/2009-11-28-09-14-19.html>

**Юстас Либих (1803-1873)**, немецкий химик, выдвинул и сформулировал гипотезу панспермии: жизнь переносится с планеты на планету метеоритами. «Семена жизни», попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным.



## Сторонники гипотезы панспермии:

**Сванте Аррениус**  
(1859-1927)

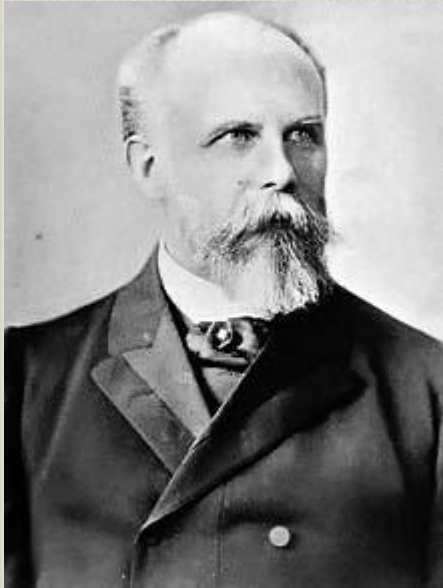


**Вернадский Вл. Ив.**  
(1863-1945)





# Теория стационарного состояния, или...



## Гипотеза Вечной Жизни

В 1880 г. выдвинута немецким ученым В. Прейером.



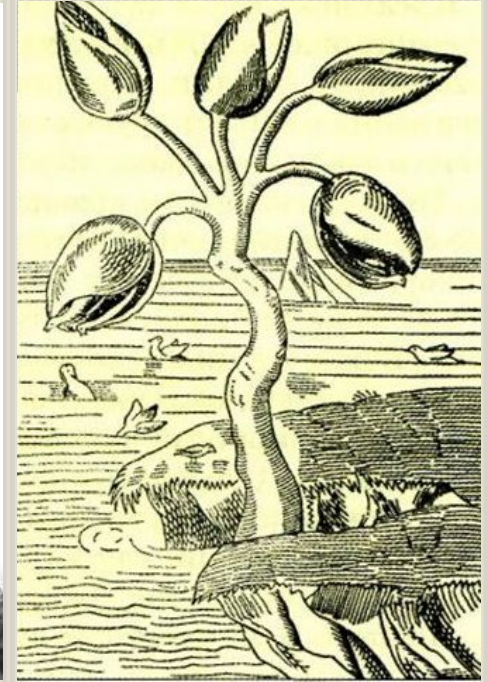
- Рассматривал раскаленные массы формировавшегося земного шара как гигантские живые организмы со своим особым обменом веществ.
- Остывшие массы выпадали из жизненного круга и составляли неорганическую природу.

# Гипотезы АБИОГЕНЕЗА

...

**Живое** из Неживого...

# САМОЗАРОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ

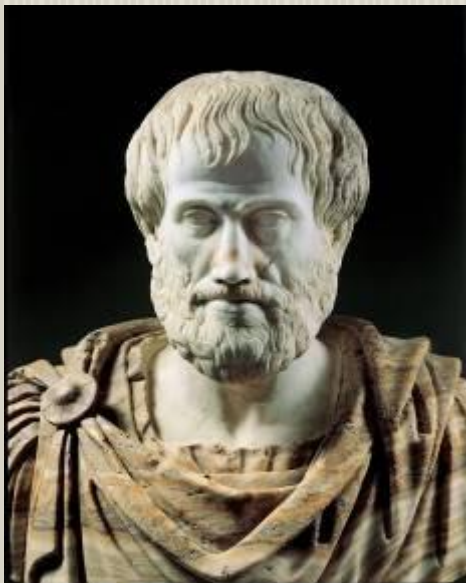


**В начале XIII столетия люди верили в то что плодов некоторых деревьев появляются ягнята. Считалось, что есть деревья, из плодов которых, упавших на землю, образуются птицы, из упавших в воду – рыбы.**

# Гипотеза самозарождения



Бельгийский врач Ван Гельмонт (1579 – 1644 г.г.) предлагал рецепт для зарождения мышей: «Положи в горшок зерна, заткни его грязной рубашкой и жди. Что случится? Через 21 день появятся мыши: они зародятся из испарений слежавшегося зерна и грязной рубашки...»



Аристотель (384 – 322 г.г. до н. э.), которого называют основателем биологии, писал, что «лягушки и насекомые заводятся в сырой почве...»

# Теофраст Парацельс (1493 – 1541)



**Швейцарский врач, алхимик, писал:**

«Возьми известную человеческую жидкость (мочу), оставь гнить ее сперва запечатанной в тыкве, потом в лошадином желудке 40 дней, пока не начнет жить, двигаться и копошиться, что легко заметить... потом ежедневно, в тайне и осторожно, с благоразумием, питать его человеческой кровью и сохранять в продолжении 40 седмиц в постоянной и равномерной теплоте желудка, то произойдет настоящий живой ребенок, имеющий все члены, как дитя, родившееся от женщины, но только весьма маленького роста». Такого человечка из пробирки алхимики называли **ГОМУНКУЛ (гомункулус)**.



# Опровержение самозарождения...

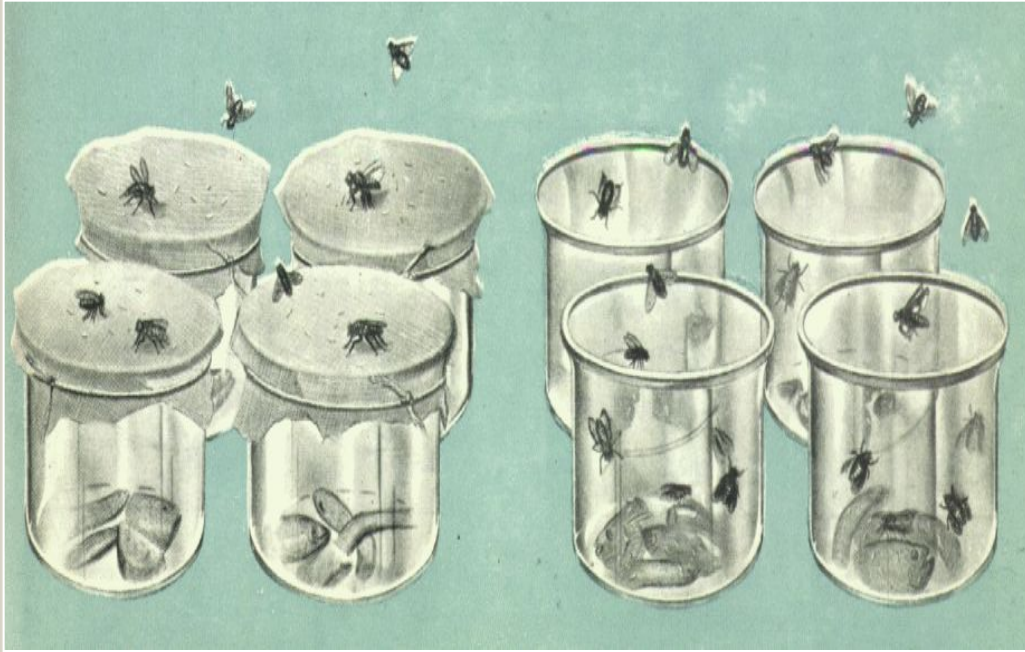
**Франческо Реди**  
**1626 – 1697 г.г.**



**Итальянский поэт, литератор, историк, знаток различных областей естествознания, остроумный экспериментатор.** Получив образование в области философии и медицины в Пизе, вернулся в Ареццо, где стал главным медиком при Тосканском дворе и главным фармацевтом герцогства. Исследовал действие змеиного яда; доказал, что яд гадюки безвреден, если его проглотить. Был также специалистом по насекомым и паразитам.

**«...жизнь может возникнуть только из предшествующей жизни...»**

# Опыты Франческо РЕДИ, 1668 г.



**«Мухи не рождаются из гниющего мяса. Черви не заводятся сами собой в гниющем мясе. Они выводятся из яичек, отложенных туда мухами...»**

Реди взял 4 горшка с широким горлом, поместил в один мертвую змею, в другой – немного рыбы, в третий – угрей, в четвертый – кусок телятины, плотно закрыл. Затем поместил то же самое в 4 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 горшках не оказалось ни одного червяка, хотя прошло много дней, после того как был начат опыт. ●

## Идеи абиогенеза

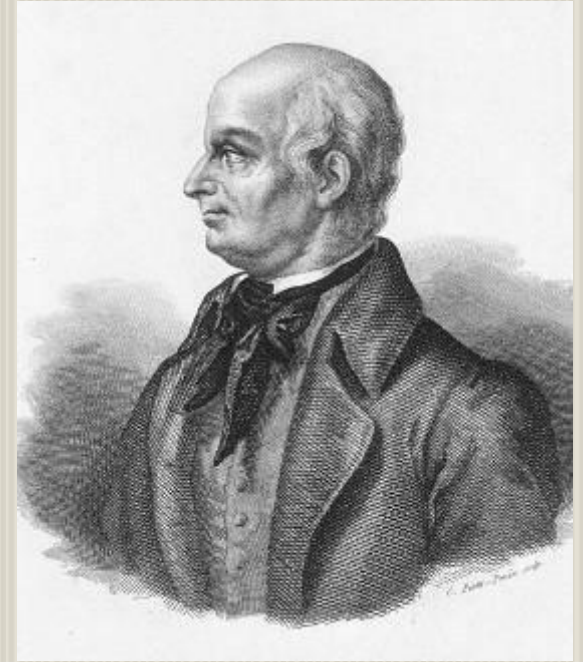


1707 - 1788

**...И у микробов  
должны быть  
родители!..**

**Жорж-Луи Леклерк, граф де Бюффон, французский писатель, натуралист, биолог, математик, художник:**  
«...Микробы зарождаются из настоек и подливок!..»

## Идеи биогенеза:



1729 - 1799

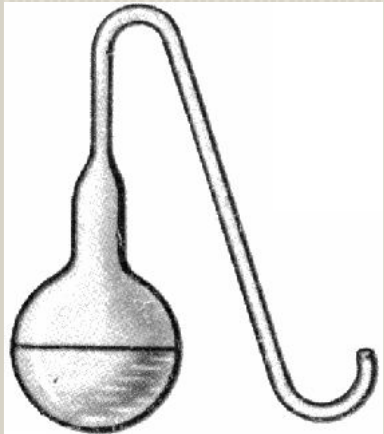
**Лаццаро Спалланцани, итальянский аббат, математик и натуралист :** «...Стоит только запаять бутылочки и прокипятить настой в течение часа – и там не появится ни одного микроба, сколько бы настой ни простоял...»



# Опровержение самозарождения...



Луи Пастер (1822-1895) – французский ученый, основоположник современной микробиологии и иммунологии, иностранный член-корреспондент, почетный член Петербургской АН. **Поставил точку** в многовековом споре о самозарождении некоторых форм жизни, опытным путем доказав невозможность этого.



Провел ряд опытов, поместив мясной отвар в колбы, у которых горлышко было вытянуто в длинную трубочку, изогнутую на манер шеи лебедя - воздух проходил в колбу, а микроорганизмы застревали в горлышке. Отвар оставался стерильным, что указывало на отсутствие самозарождения микроорганизмов.

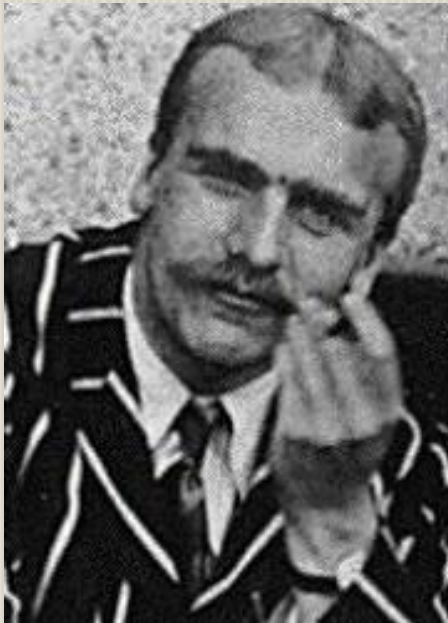
# Современная наука

**признает только естественное  
происхождение жизни в результате  
развития материи и действия  
физических и химических сил...**

# Гипотеза биохимической эволюции

Высказана в 1924 г. Александром Ивановичем Опариным, русским биохимиком, указавшим путь экспериментального решения проблемы появления жизни; решающую роль в превращениях неживого в живое отвел белкам

<http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/595/>



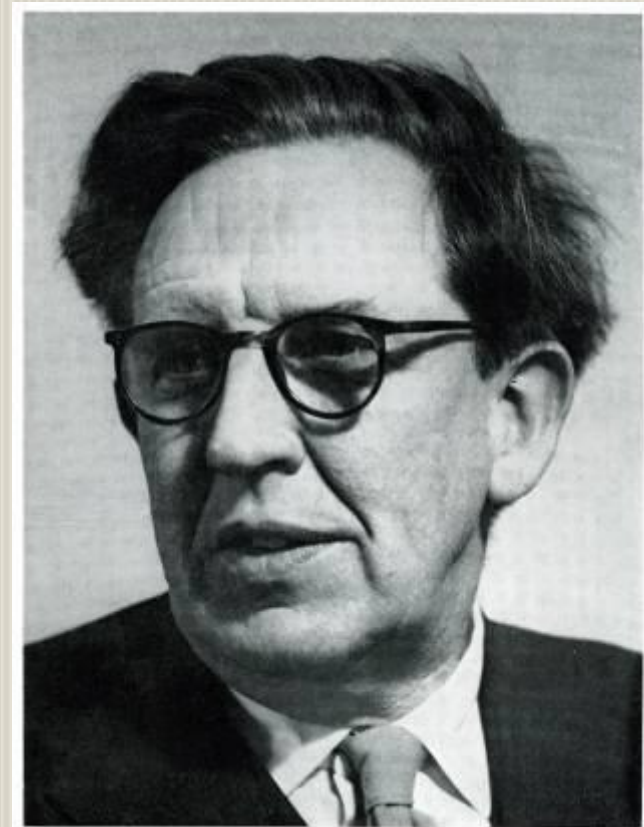
Сходная гипотеза была независимо высказана английским биологом **Дж. Холдейном** в **1929 г.**, который за основу взял самовоспроизведение **НК**, но подчёркивал приоритет А.И. Опарина в этом вопросе.

# Гипотеза БИОПОЭЗА

Сформулирована в 1947 г. английским учёным Джоном Берналом (профессор физики, химии, социолог, общественный деятель), развил теорию Опарина - Холдейна о коацерватах.

## Этапы формирования жизни:

- 1) химическая эволюция – абиогенное возникновение органических мономеров
- 2) предбиологическая эволюция – формирование биополимеров
- 3) биологическая эволюция – возникновение первых организмов.

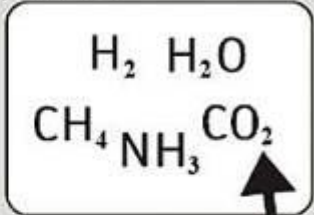




**Безжизненные горы, камни и вода, огромная луна на небе и постоянная бомбардировка метеоритами - наиболее вероятный ландшафт Земли 4 миллиарда лет назад...**

$11 \cdot 10^6 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$      $170 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$      $6 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$      $1 \frac{\text{г}}{\text{м}^2}$  за  $4 \cdot 10^9$  лет

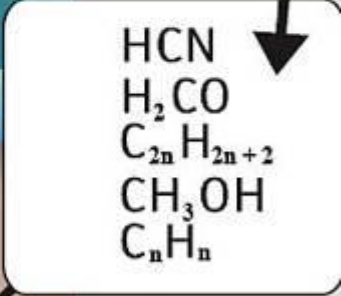
излучение    молнии    вулканы    метеориты



Прокариоты

Нуклеотиды  
 Полисахариды  
 Аминокислоты

$120 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$  ·  $4 \cdot 10^9$  лет назад



$\text{C} \lesssim 10^{23}$  г    Осадочные породы

Азотистые основания  
 Углеводы  
 Карбоновые кислоты



# Схема биохимической эволюции по А.И. Опарину

# Схема возникновения жизни:

**Простейшие органические вещества**  
(альдегиды, спирты, аминокислоты)



**Органические полимеры**  
(белки, жиры, углеводы, РНК)



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



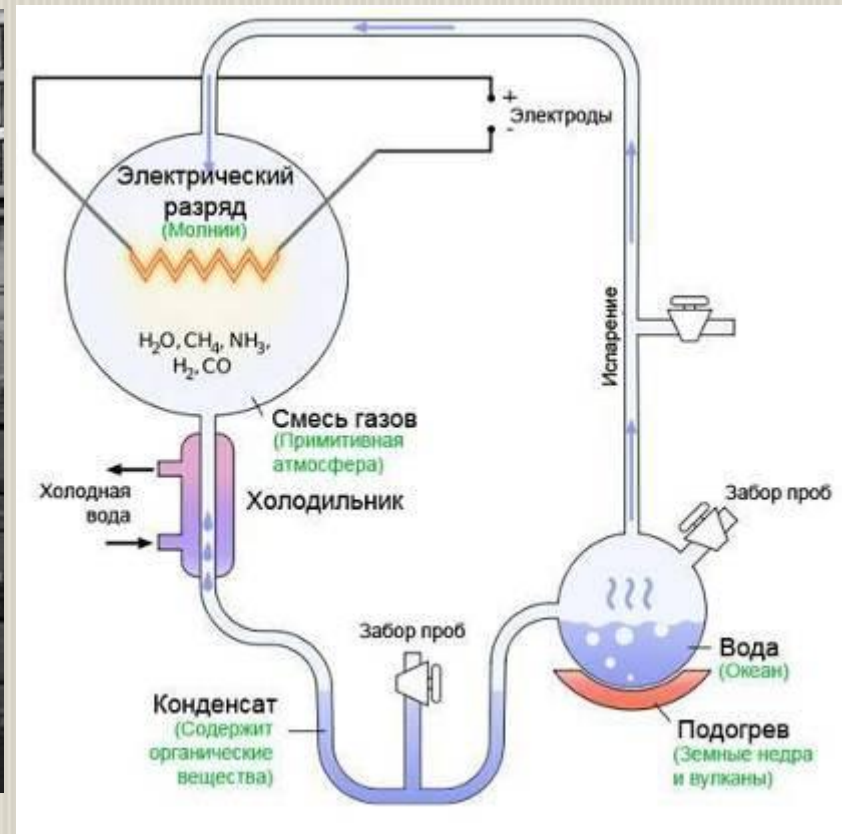
**Коацерваты → Пробионты** (матричный синтез,  
самовоспроизведение РНК → белки-Ф → ДНК → генетический код)



**Пробионты → Прокариотические клетки**

# Экспериментальное доказательство гипотезы биохимической эволюции

Стэнли Миллер (1953 г.) сконструировал аппарат, в котором содержались газы первичной атмосферы. Через эту смесь он пропускал электрические разряды.





# Начало биологической эволюции...

## Как Вы представляете?...

Расположите предложенные фигуры относительно друг друга так, чтобы схематично отразить ход начального этапа биологической эволюции.



# Начало биологической эволюции...



# ВЫВОДЫ:

- Жизнь на Земле возникла **абиогенным** путем.
- Биологической эволюции предшествовала длительная **химическая эволюция**.
- Первые организмы были **гетеротрофами**.
- В настоящее время живое происходит **только от живого (биогенно)**.

# Использованные ресурсы:

- Уроки по биологии.

<http://www.biologiya-uroki.ru/index.php/biologiya-kak-nauka/60-2010-02-28-10-15-09.html>

- Гипотезы происхождения жизни на Земле. <http://www.fio.vrn.ru/2004/7/gipotez.htm>

- Гипотезы возникновения жизни. [http://apro-lpro.narod.ru/student/gip\\_voz\\_zhizni.htm](http://apro-lpro.narod.ru/student/gip_voz_zhizni.htm)

- Основные теории возникновения жизни на Земле.

<http://www.genon.ru/GetAnswer.aspx?qid=7fce1440-ec75-4692-a3bb-daaaa08f200e>

- Возникновение жизни. <http://ebiology.ru/evolyuciya/vozniknovenie-zhizni-na-zemle/>

- Портреты Холдейна, Бернала, Луи Пастера и других ученых. Википедия. Свободная энциклопедия. <http://ru.wikipedia.org>

- Представления о самозарождении (описание, рисунки). [http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D1%8B\\_%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D0%B6%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B8](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D1%8B_%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B6%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B8)

- Опыты Парацельса, рисунки. <http://paranormal-news.ru/news/2008-10-24-934>

- Опыты Ст. Миллера, схема аппарата. <http://www.prinas.org/news/3678>

- Схема биохимической эволюции.

<http://pti.kiev.ua/uroki/uroki11/109-rozrobki-urokiv-do-temi-istorichnijj-rozvitok-ta.html>

- Рисунок поверхности планеты, портрет Опарина. <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/595/>