

Самоорганизация материи, синергетика и теория эволюции

Лекция спецкурса Страховой С.И.

«Квантовая механика наноразмерных структур»

Кафедра общей ядерной физики физического факультета
МГУ

8 и 11 семестры

Самоорганизация — процессы **спонтанного упорядочивания**, возникновения структур. Может происходить в живой природе, человеческом обществе и в определенном классе систем неживой природы. Может иметь место только в системах высокого уровня сложности с большим количеством элементов, связи между которыми имеют не жесткий, а вероятностный характер.

Синергетика или теория сложных систем — **изучает общие закономерности** процессов в сложных неравновесных на основе присущих им принципов самоорганизации.

Биологическая эволюция — естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций, видообразованием и вымиранием видов, преобразованием биосферы в целом. Несмотря на неоднозначное восприятие в обществе, эволюция как естественный процесс является твёрдо установленным научным фактом, имеет огромное количество доказательств и не вызывает сомнений в научном сообществе. В то же время отдельные аспекты теорий, объясняющих механизмы эволюции, **являются предметом научных дискуссий.**

Вселенная — не имеющее строгого определения понятие в астрономии, космологии и философии. Термин предназначен для определения систем большого масштаба, охваченных наблюдениями и космическими экспериментами.

ГУБЧАТАЯ СТРУКТУРА ВСЕЛЕННОЙ

Сверхскопления, если рассматривать Вселенную в самом большом масштабе, образуют нечто вроде пчелиных сот или гигантской губки. Это пустые пузыри размером около 150 млн световых лет, окруженные так называемыми стенками и нитями



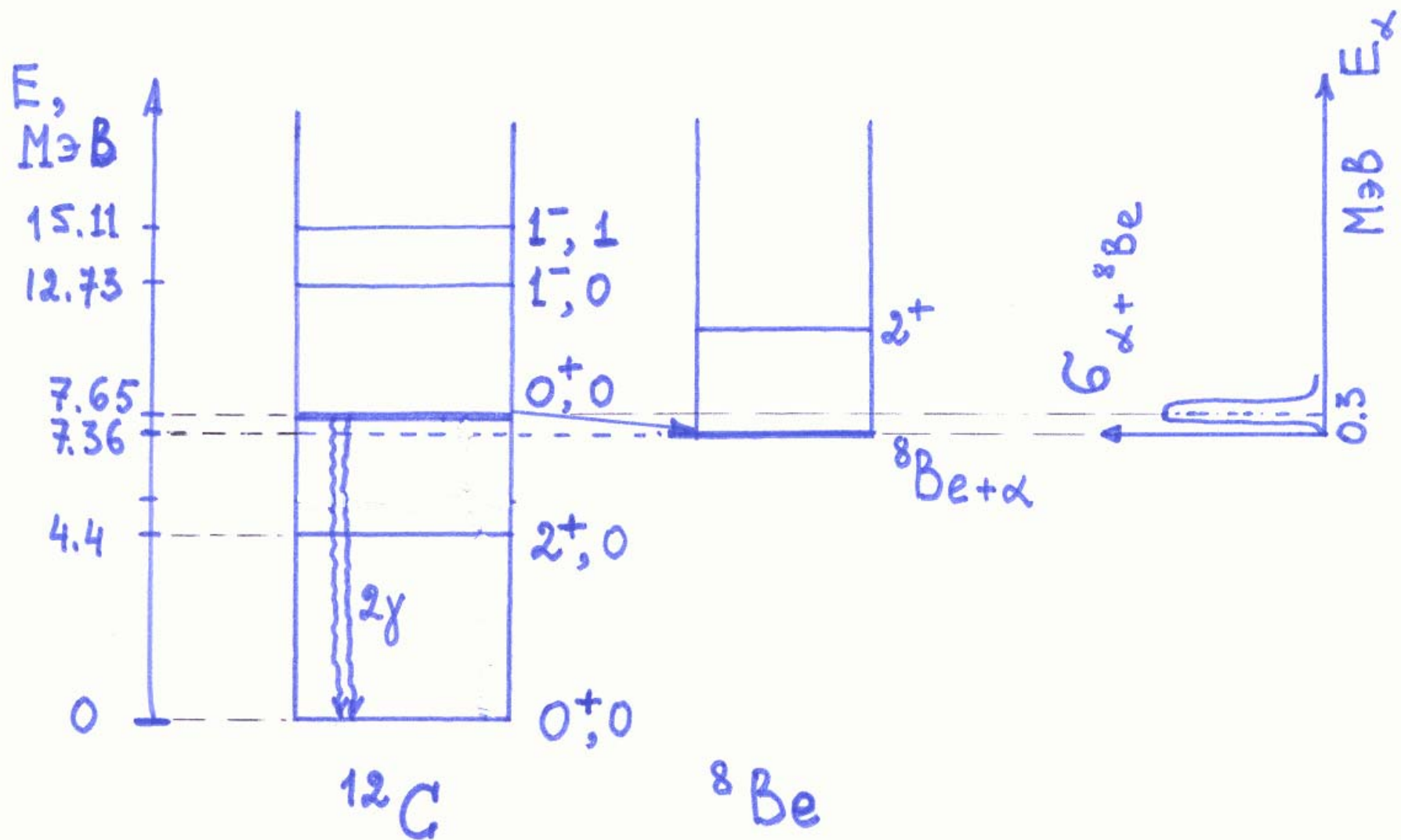




Космос “стартовал”	13 - 20 миллиардов лет назад
Галактики появились	15-19
“Хаббл” заглядывает на	10
Солнечная система	4,5 миллиарда лет назад
Образцы самых старых лунных пород	4,5
Самые старые породы на Земле	3,96
Одноклеточные живые существа на Земле	3, 5

Тонкие согласованности 1:

- **структура спектра ядер Be, C, O.**

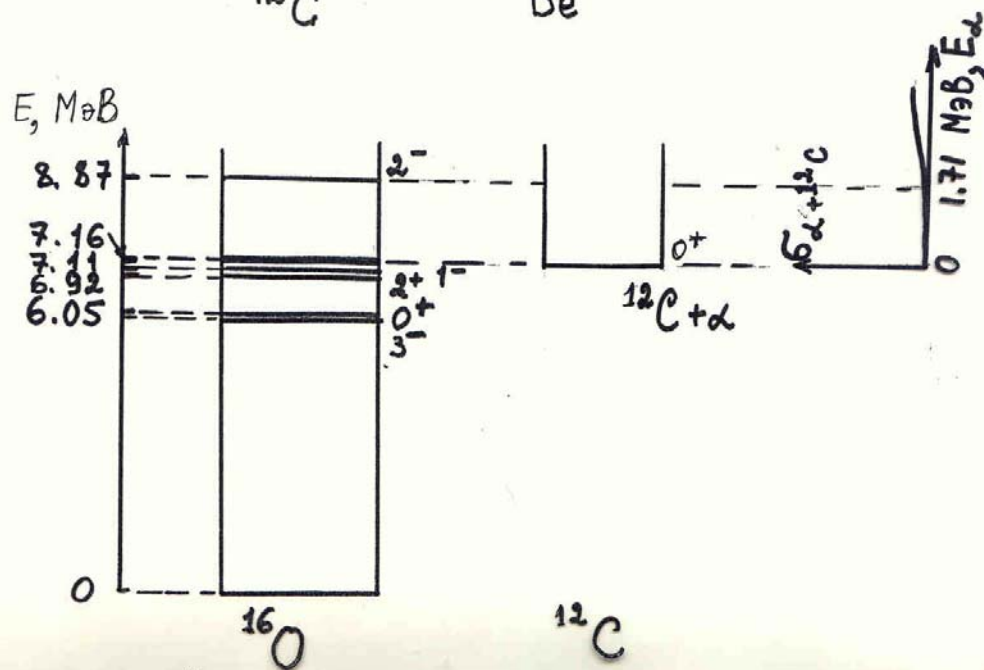
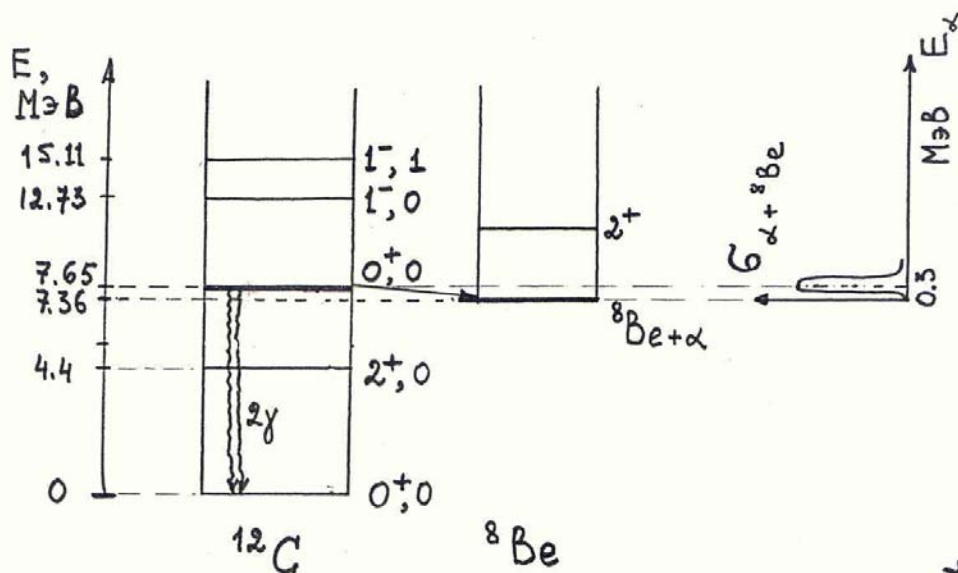


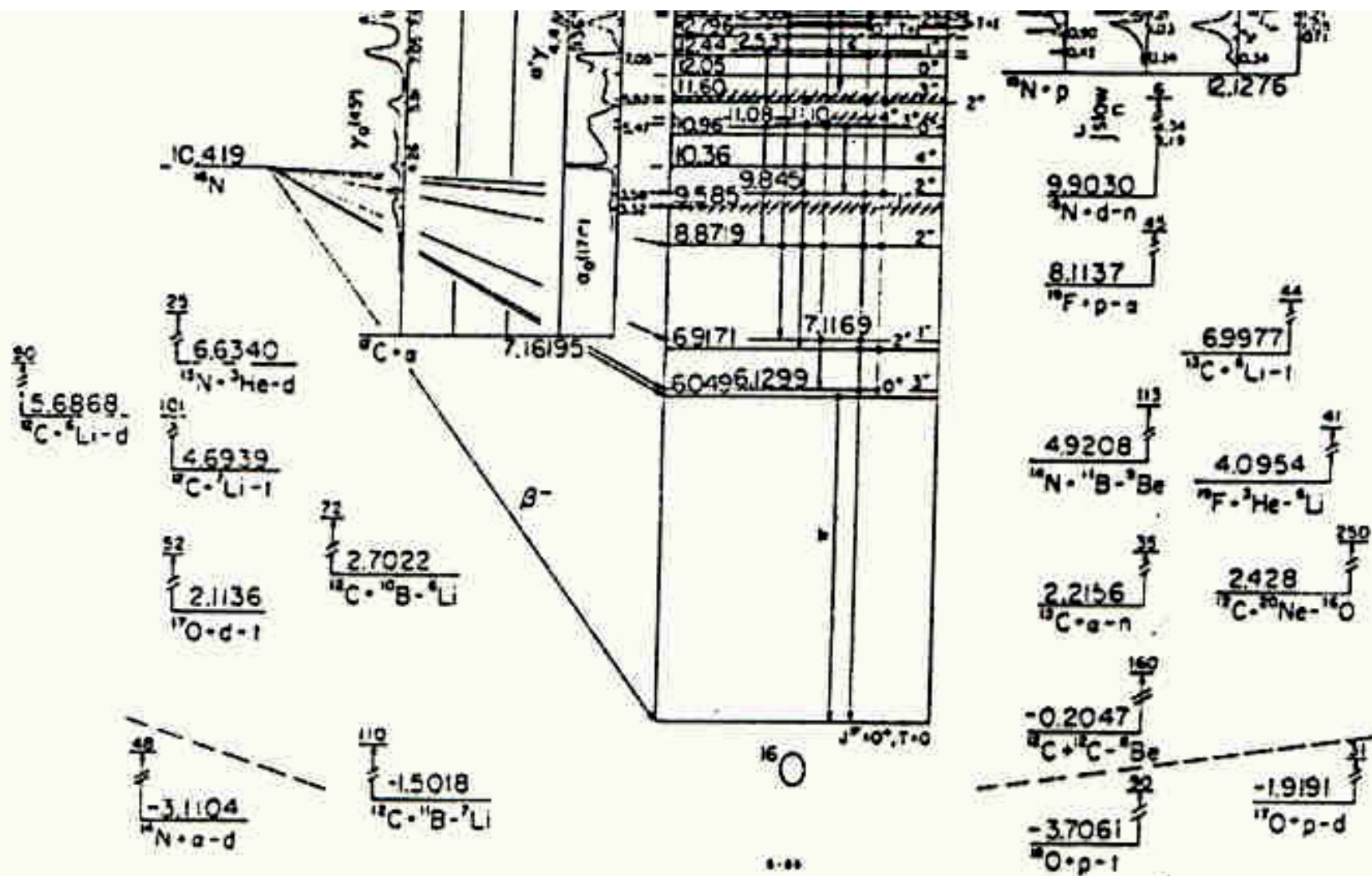
1954 – космолог Ф.Хойль предсказал 0^+ в ядре ^{12}C и вскоре он был найден

Хойль: «Ничто не поколебало мой атеизм сильнее, чем это открытие».

Уровень Хойла является примером «тонкой настройки» (fine-tuning) параметров — при малейшем сдвиге его энергии синтез элементов, необходимых для органической жизни, был бы невозможен .

к вопросу о жизни на основе
углерода





Тонкие согласованности 2:

- в стандартной модели **скорость расширения Вселенной и силы тяжести согласованы друг с другом с точностью порядка $1:10^{55}$** . Если бы расширение Вселенной происходило быстрее, то галактики и звезды не образовались бы; не создались бы и благоприятные условия для жизни. Если бы этот процесс протекал медленнее, то Вселенная пережила бы коллапс еще до образования хотя бы одной звезды;
- если бы физические константы сильного взаимодействия (**ядерные силы**) были **всего лишь на 0,3% больше или на 2% меньше, то не было бы никакой жизни;**
- то же самое относится к **постоянной тонкой структуры**, введенной Зоммерфельдом. Была бы она меньше - не было бы звезд с массой меньшей, чем 0,7 массы Солнца; была бы она больше - не было бы звезд с массой, большей 1,8 массы Солнца. **Отклонение в несколько процентов воспрепятствовало бы возникновению жизни.**

...

**Живем ли мы во
Вселенной,**

“пошитой на заказ”?

**«Ибо так говорит Господь,
сотворивший небеса,
он – Бог, образовавший Землю
и создавший ее;
Он утвердил ее;
не напрасно сотворил ее: Он
образовал ее для жительства»
(Исаия, 45, 18).**

Антропный принцип (1961 год, Р.Х.Дайк, США)

В его СЛАБОЙ ФОРМЕ гласит:

«Наблюдаемые значения всех физических и космических величин не произвольны. Они в значительной мере принимают значения, которые ограничены требованием наличия региона, в котором могла возникнуть жизнь на базе углерода, и требованием к возрасту Вселенной, достаточным для того, чтобы это уже произошло».

«СИЛЬНЫЙ» АНТРОПНЫЙ ПРИНЦИП»:

«Законы и построение Вселенной должны быть таковы, что она непременно когда-нибудь должна породить наблюдателя».

**Возникновение жизни декларируется здесь как необходимое свойство Вселенной.
Жизнь является целью Вселенной.**

**Управляется ли мир
Творцом?**

(Волькенштейн М.В., 1984). Вся эволюция жизни на Земле, если время существования Вселенной исчислять одним годом (масштаб $1:2 \times 10^{10}$), на этой шкале заняла последний месяц года.

Начало года Большой взрыв

Июнь Возникновение галактик

Сентябрь Возникновение Солнечной системы . Образование планеты Земля

Октябрь Первые живые существа, древнейшие известные осадочные породы и окаменелые отпечатки микроорганизмов

Ноябрь Микробионты, производящие кислород, широко развиваются. Возникновение полового способа размножения. Появление фотосинтезирующих растений, первые клетки, содержащие ядра (Эукариоты)

Начало декабря Образование кислородной атмосферы, интенсивные извержения вулканов. Развитие мейоза и полового способа размножения.

Середина декабря Развитие гетеротрофных одноклеточных, первые многоклеточные организмы. Начало макроскопической жизни

20.XII Возникновение беспозвоночных

21.XII Первый океанический планктон, расцвет трилобитов

22.XII Период ордовика; первые позвоночные (рыбы)

23.XII Силур; споровые растения завоевывают сушу

24.XII Девон; первые насекомые. Животные завоевывают сушу, первые амфибии, летающие насекомые

25.XII Каменноугольный период (карбон); первые хвойные растения, первые рептилии

26.XII Пермь; первые динозавры

27.XII Триас; первые млекопитающие

28.XII Юра; первые птицы

29.XII Меловой период; первые цветковые растения, вымирание динозавров

30.XII Третичный период; первые приматы. “расцвет” млекопитающих, первые гоминиды

31.XII

Около 14.00.00 ч Возникновение проконсула и рамапитека

Около 22.30.00 ч Первые люди

Около 23.00.00 ч Орудия из камня

Около 23.59.00 ч Открытие земледелия

Около 23.59.30 ч Первые города

Около 23.59.54 ч Открытие письма

Около 23.59.56 ч Бронзовая металлургия

Около 23.59.57 ч Железная металлургия

Около 23.59.59 ч Евклидова геометрия, архимедова физика

24.00.00 ч Исчисление времени

01.01 (Новый год)

Около 00.00.01 ч Введение нуля и десятичного счета

Около 00.00.02 ч Возрождение и современная наука

Около 00.00.03 ч Современность

Последний день года

- 31.XII
- Около 14.00.00 ч Возникновение проконсула и рамапитека
- Около 22.30.00 ч Первые люди
- Около 23.00.00 ч Орудия из камня
- Около 23.59.00 ч Открытие земледелия
- Около 23.59.30 ч Первые города
- Около 23.59.54 ч Открытие письма
- Около 23.59.56 ч Бронзовая металлургия
- Около 23.59.57 ч Железная металлургия
- Около 23.59.59 ч Евклидова геометрия, архимедова физика
- 24.00.00 ч Исчисление времени
- 01.01 (Новый год)
- Около 00.00.01 ч Введение нуля и десятичного счета
- Около 00.00.02 ч Возрождение и современная наука
- Около 00.00.03 ч Современность

«Возникновение» Жизни на Земле

Какими надежными данными о Homo sapiens мы располагаем?

Итог полученным к 1992 году наиболее надежных свидетельств (с точностью $\pm 20\%$).

«Возраст» находки, сделанной в

- Кафцехе в Израиле, **115 тысяч лет.**

- Скуле и на горе Капмел в Израиле, **101 тысяч - 81 тысяча лет.**

- Африке, в нижних слоях Пограничной пещеры, **128 тысяч лет**

- Южной Африке, в устье Класис, **от 130 тысяч до 118 тысяч лет**

- Джебель Ирхуд, в Южной Африке **190 тысяч - 105 тысяч**

Из этого можно сделать вывод, что Homo sapiens появился на Земле **менее чем 200 тысяч лет назад**

Было раскопано несколько скелетов (точнее, остатков скелетов) приматов, живших около 4 млн лет назад.

Есть три претендента на звание первого полностью двуногого примата (в Эфиопии, Кении и Танзании).

1974 год: Australopithecus Afarensis (Люси), 3.6 - 3.2 млн лет, 40% скелета, спорно, была ли она двуногой, нет ясности в вопросах пола;

1994 год: Australopithecus Ramidus, 4.4 млн лет, похож на карликового шимпанзе, 70% скелета, тем не менее нельзя сказать, был ли он двуногим;

1995 год: Australopithecus Anamensis, 4.1 - 3.9 млн лет. Идут споры, ходил ли он на двух ногах - изучается строение его берцовой кости.

Примат	Время возникновения (млн. лет назад)	Объем черепа (куб. см)
Australopithecus		
Ramidus	4,4	1994
Anamensis	4,1 - 3,9	1995
Afarensis	3,6 - 3,2	500 1974
Habilis		700
Africanus	2,5	
Robustus	1,8	
Homo erectus	1,5	900 - 1000,
Homo sapiens	0,2	1450

Кто был тем соперником, из-за конкуренции с которым мозг Homo sapiens развился до такого размера и сложности?

Какого рода соперничество превратило интеллектуальные способности в фактор выживания?

Кто это был, кого человек стремился пересилить за счет ума?



**Чарльз Роберт Дарвин
(1809-1882)**

Чарльз Роберт Дарвин (12.02.1809-1882)

1859: «Происхождение видов путём
естественного отбора или Сохранение
благоприятствуемых пород в Борьбе за жизнь».

Эволюция: Происходящий под действием естественного отбора процесс изменения частот генов в генофонде популяций. В генотипах особей, составляющих эти популяции, накапливаются и комбинируются полезные наследственные уклонения. Благоприятная мутация может состояться только в условиях малой изолированной популяции.

Так было на Галапагосских островах, где проводил свои исследования на черепашках Чарльз Дарвин.

Альфред Уоллес: «... **какая-то разумная сила направляла или определяла развитие человека**».

**Возможен ли эксперимент в
Истории?**

Был проведен эксперимент!!!

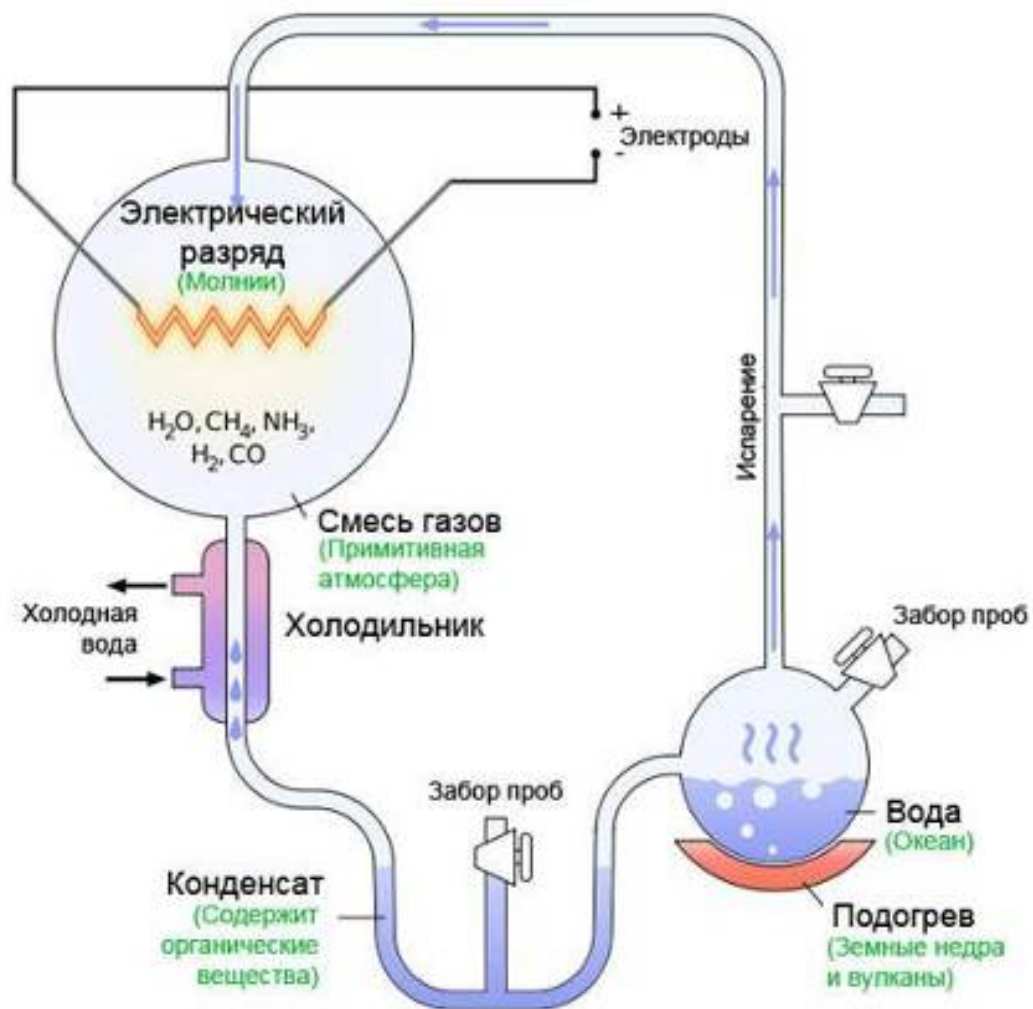
**Эксперимент был повторен и
воспроизведен!**

в десятках лабораторий мира

**Stanley Miller (1930-2007),
Harold Urey (1893-1981)**

(University of Chicago)

1953 год



Стерилизация: 18 часов, 130⁰С

Энергия:

**разряды (100 000 вольт) или
нагревание, видимый свет, УФ,
рентген, ультразвук,
ионизирующие излучения**

Исходные вещества:

**CH₄, CO, CO₂, формальдегид
(CH₂=O), N₂, NH₃ , H₂O**

Длительность эксперимента – неделя

Результаты:

Глицин, аланин; аспарагиновая, молочная, янтарная кислоты; мочевина

Пурины и пиримидины: 1961 год – аденин; 1963 год – гуанин, АМФ, АДФ, АТФ

Длительность эксперимента – 18 часов, 90 градусов.

Исходные: цианистый водород HCN (синильная кислота) + раствор аммиака в воде.

Результаты: 75 аминокислот, полимераза, 50 других соединений

Рождение

«органического мира»

из

«неорганического»!?!

Вулканическое происхождение органических веществ на Земле

В 1958 году Миллер поставил еще один опыт, добавив в состав смеси **сероводород**, в огромном количестве выбрасываемый в атмосферу **при извержении вулканов**.

Результаты этого опыта не были не только опубликованы, но даже и проанализированы. Пролежавшие в стеклянных пробирках полвека с лишним образцы попали в современные **приборы, в сотни, тысячи раз более чувствительные**, чем аппаратура Миллера.

В колбах нашли 23 аминокислоты, шесть из которых содержали серу, входящую в состав почти всех наших белков.

Найденные аминокислоты **были продуктом «извержения вулкана»**

"Коллективные" возбуждения

$$\hat{H} = \hat{H}_0 + \hat{V}$$

$$\hat{H}_0 \varphi_i^0 = \varepsilon_i^0 \varphi_i^0$$

$$\langle \varphi_i^0 | \hat{H}_0 | \varphi_j^0 \rangle = \varepsilon_i^0 \delta_{ij}$$

$$\langle \varphi_i^0 | \varphi_j^0 \rangle = \delta_{ij}$$

$$\hat{H} \Psi_j = E_j \Psi_j \quad \Psi_j = \sum_i A_j^i \varphi_i^0 \quad \sum_i |A_j^i|^2 = 1$$

$$\langle \varphi_k^0 | (\hat{H}_0 + \hat{V} - E_j) \sum_i A_j^i \varphi_i^0 = 0$$

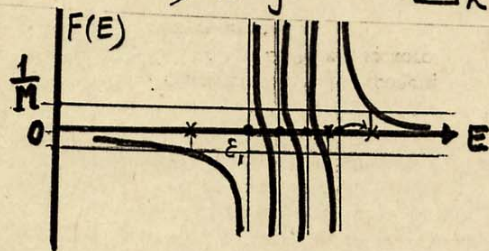
$$\sum_i A_j^i \langle \varphi_k^0 | \hat{H}_0 - E_j | \varphi_i^0 \rangle + \sum_i A_j^i \langle \varphi_k^0 | \hat{V} | \varphi_i^0 \rangle = 0$$

$$\sum_i A_j^i (\varepsilon_k^0 - E_j) \delta_{ik} + \sum_i A_j^i \cdot M = 0$$

$$A_j^k (\varepsilon_k^0 - E_j) = -M \sum_i A_j^i$$

$$\left(\sum_k \right) A_j^k = - \frac{M}{\varepsilon_k^0 - E_j} \sum_i A_j^i \quad (*)$$

$$\cancel{\sum_k A_j^k} = - \sum_k \frac{M}{\varepsilon_k^0 - E_j} \cancel{\sum_i A_j^i}$$



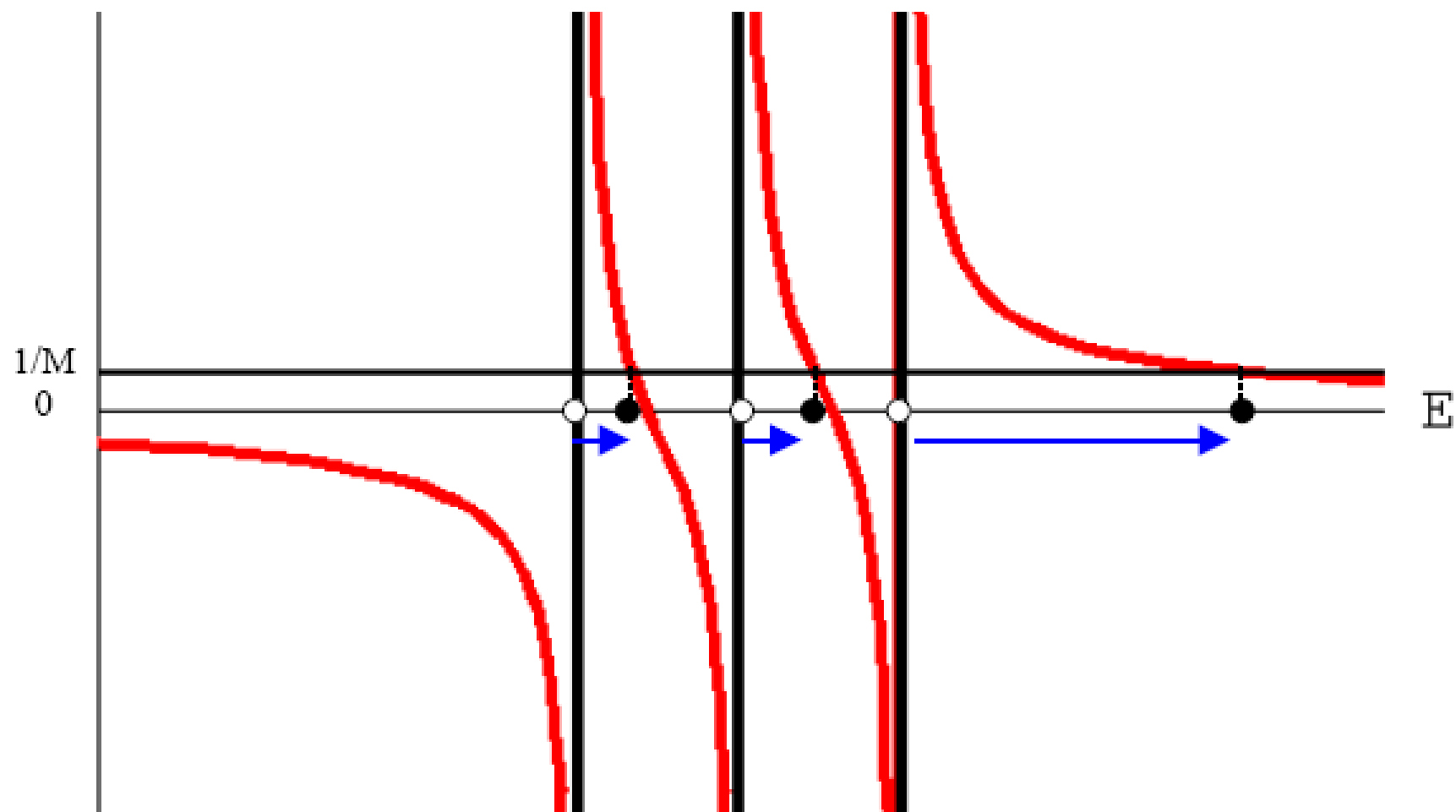
$$-\frac{1}{M} = \sum_k \frac{1}{\varepsilon_k^0 - E_j} = F_j$$

$$\mathcal{D}_j = \langle 0 | \hat{d} | \Psi_j \rangle = \sum_i A_j^i \langle 0 | \hat{d} | \varphi_i^0 \rangle = \sum_i A_j^i \cdot d$$

$$(**) \left(\sum_k \right) A_j^k = - \frac{M}{\varepsilon_k^0 - E_j} \cdot \frac{\mathcal{D}_j}{d}; \quad 1 = + \left(\frac{M \mathcal{D}_j}{d} \right)^2 \sum_k \left(\frac{1}{\varepsilon_k^0 - E_j} \right)^2;$$

$$\mathcal{D}_j^2 = \frac{d^2}{M^2} \frac{1}{\sum_k \left(\frac{1}{\varepsilon_k^0 - E_j} \right)^2} = \frac{d^2}{M^2} \left(\frac{\partial F_j}{\partial E} \right)^{-1};$$

$F(E)$



САМООРГАНИЗАЦИЯ в неживой природе?

Нет «командующего»!

В живой природе:

Только ферментативные реакции!

**Времена протекания реакций
 10^{-15} - 10^{-16} сек.**

Дж.Холден:

**Для возникновения ДНК в процессе
самоорганизации материи
необходимо перебрать $10^{600\,000}$
комбинаций из 4 букв
(для сравнения - вес Земли 10^{27} г)**

**1 млн.комб./сек потребует 100 млрд
лет**

Возраст Вселенной – 15-20 млрд лет

**Возраста Вселенной не
хватает,**

**чтобы в результате
самоорганизации
возникла
ДНК...**

**Какова вероятность того, что случайно на
мусорной свалке, где есть все
компоненты,
во время урагана эти компоненты
самоорганизуются нужным образом
и возникнет, например, современный
самолёт?**

... или того, что при взрыве в типографии, металлические буквы упадут и расположатся в определённом порядке так, что возникнет (окажется набранным), например, Энциклопедический словарь?

Опыты Миллера

Барьер при движении вперед:

никто не смог получить белок.

Причины неудач?

Причины неудач:

Живая природа использует ТОЛЬКО

Левые аминокислоты

Правые сахара

ДНК

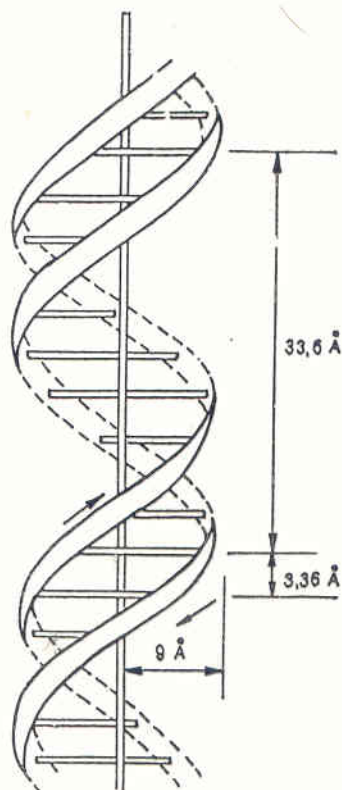
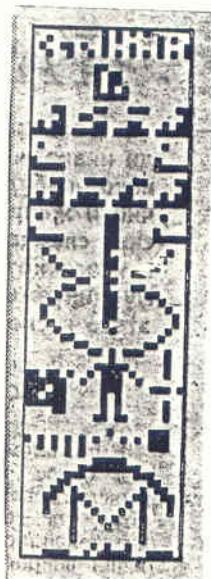


Рис. Схематическое изображение двойной спирали ДНК.

Спираль соответствует сахарофосфатным цепочкам; горизонтальными двойными линиями обозначены пары оснований.

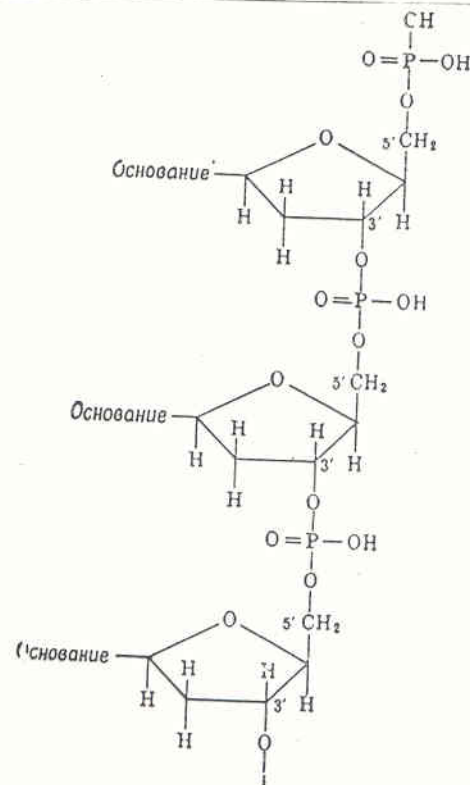


Рис. . Полидезоксирибонуклеотидная цепочка.

SETI

Search for Extraterrestrial Intelligence

1974

Радиотелескоп Aresibo Пуэрто Рико

Frank Drake – президент SETI Inst. California

Некоммерческий проект

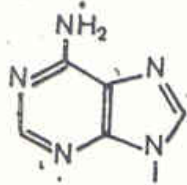
Направление – созвездие Геркулеса, 25 000 лет

Мощность на этой частоте « > sun»

250 приглашенных

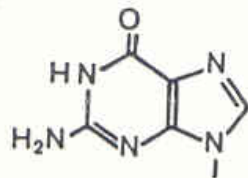
1 раз

23x73=1679 знаков, 169 секунд, 10 знаков/секунду



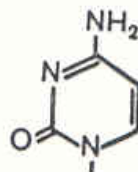
(A)

Аденин



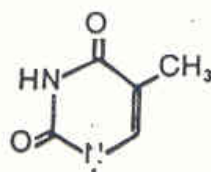
(G)

Гуанин



(C)

Цитозин



(T)

Тимин

ПУРИНЫ

ПИРИМИДИНЫ

Строение азотистых оснований ДНК.

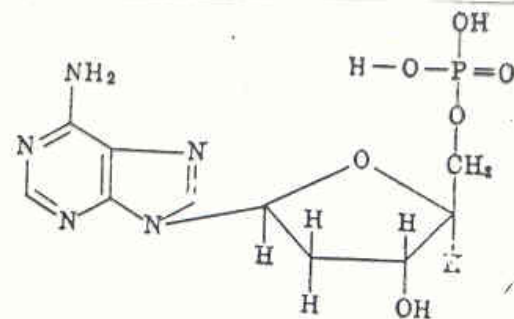


Рис.
ловой

Структурная формула аденин-
кислоты (аденозинмонофос-
фата, АМФ).

**Кто в рацемате первичного
бульона разделил
хиральные молекулы на
левые и правые ???**

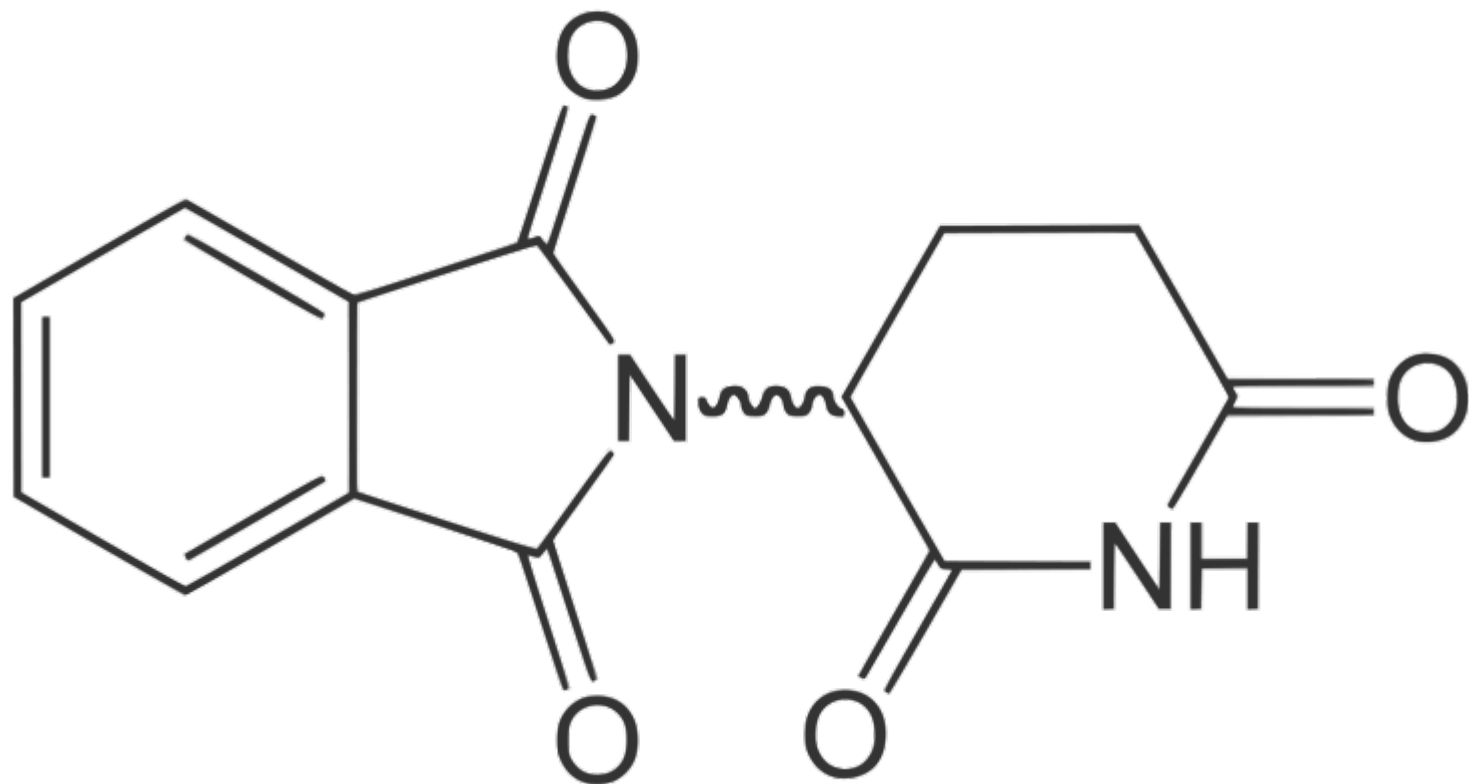
**Его мы можем называть
БОГОМ ???**

Он создал жизнь на Земле??

Еще один эксперимент...

Эксперимент на людях в масштабе Планеты...

**Талидомид
(1959 – 2012)**



Немецкая фармакологическая фирма (обслуживала 46 стран мира)

1962: 10 000 уродств и дефектов конечностей
2000 уродств в Англии
Половина умерли в первые месяцы

январь 2011: Фирма принесла официальные
извинения жертвам и выделила 20 млн &

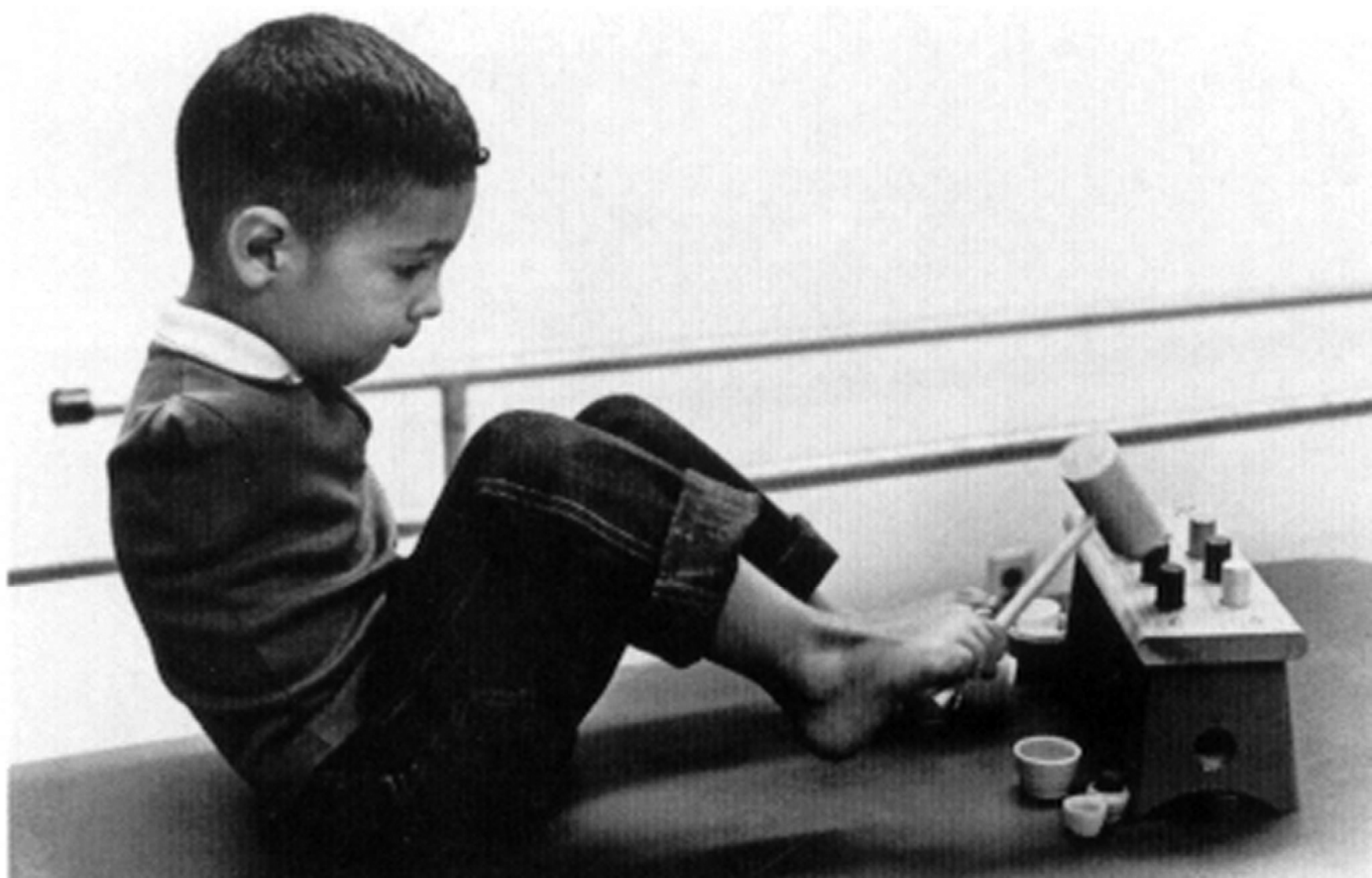
A black and white photograph of a young child with glasses, focused on stacking several plastic cups on a table. The child is leaning over the cups, with their hands positioned to place another cup on top of the stack. The background is dark, and the scene is lit from the side, highlighting the child's face and the cups.

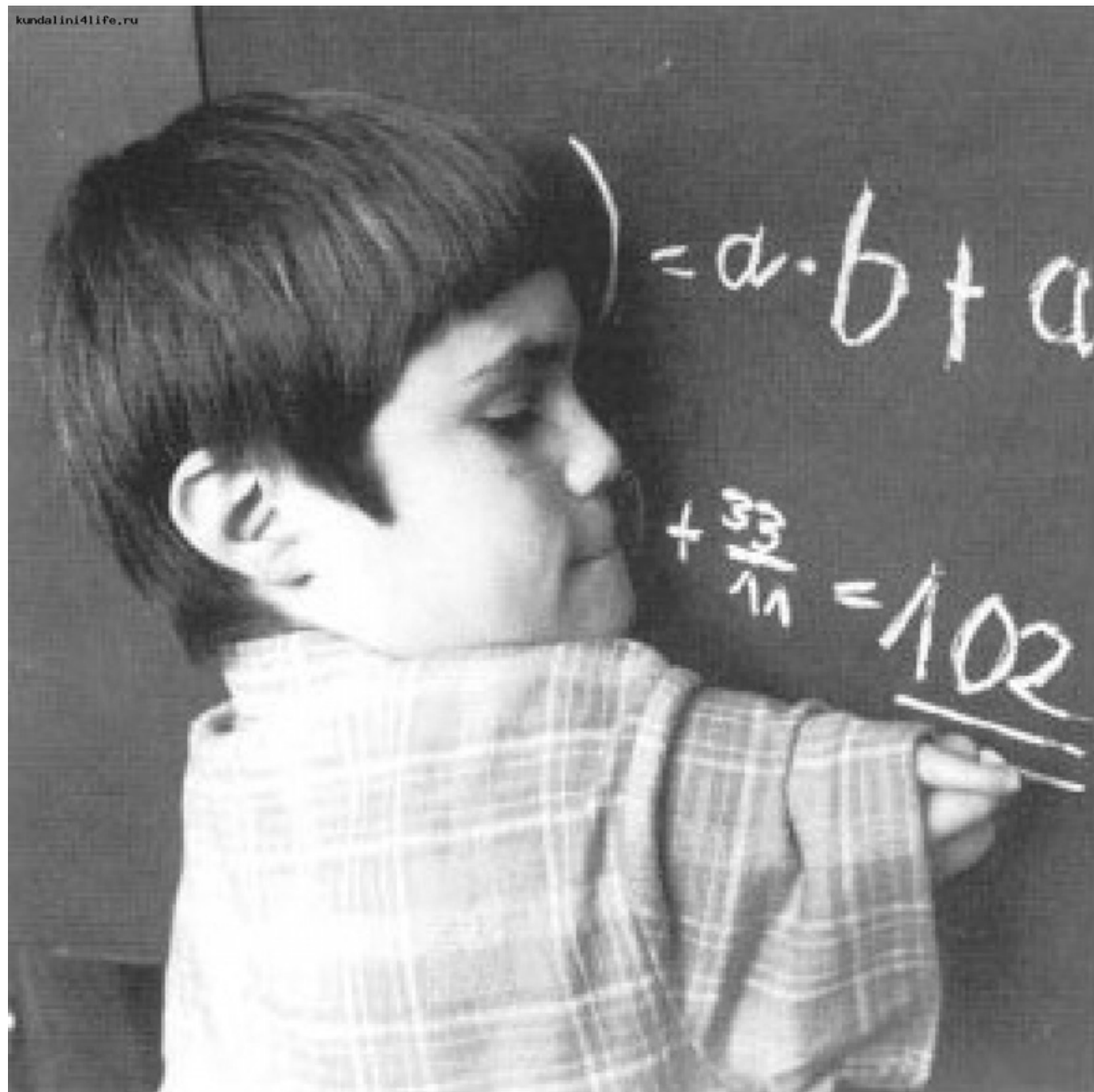
CONTERGAN. AN TIEREN ERFOLGREICH GETESTET.

Lesen Sie bitte sorgfältig und vollständig die gesamte Packungsangabe an dem Tierarzneimittelgenossenschaftsverband, Tierärztliche Vereinigung, Markt für Tierärztliche Arzneimittel, 10117 Berlin, www.merck-tiergesundheits.de

 **ÄRZTE GEGEN TIERVERSUCHE E.V.**









**Рацемат возникает при любой температуре,
тем быстрее, чем температура выше**

**Вот почему человека можно
«ОЖИВИТЬ» только в первые
минуты после смерти**

**Другие теории происхождения
жизни на Земле**

***Вмешательство
инопланетной
цивилизации?
Какой?***

«Шумерская версия»:

**Тоже БОГИ, но им шумеры
не поклонялись,
шумеры жили рядом с БОГАМИ**

ШУМЕР

Возник 4 тысячи лет до н.э.

*Существовал 2 тысячи
лет до 2 тысячелетия до
н.э.*

● Хатпуашаш

ХАТТИ

УРАРТУ

Дур Шарру-Кин

Карчемиш

Харран

Ниневия

Нимруд

Ашур

АССИРИЯ

Нузи

Угарит

МИТАННИ

МАРТУ

Мари

БАВИЛОН

Эшнуна

Библ

ХАНААН

Иерусалим

Иерихон

Сиппар

Вавилон

Аккад

Киш

Ниппур

Адаб

Умма

Исин

Шуруппак

Лагаш

Урук

Ларса

Ур

Эль-Убайд

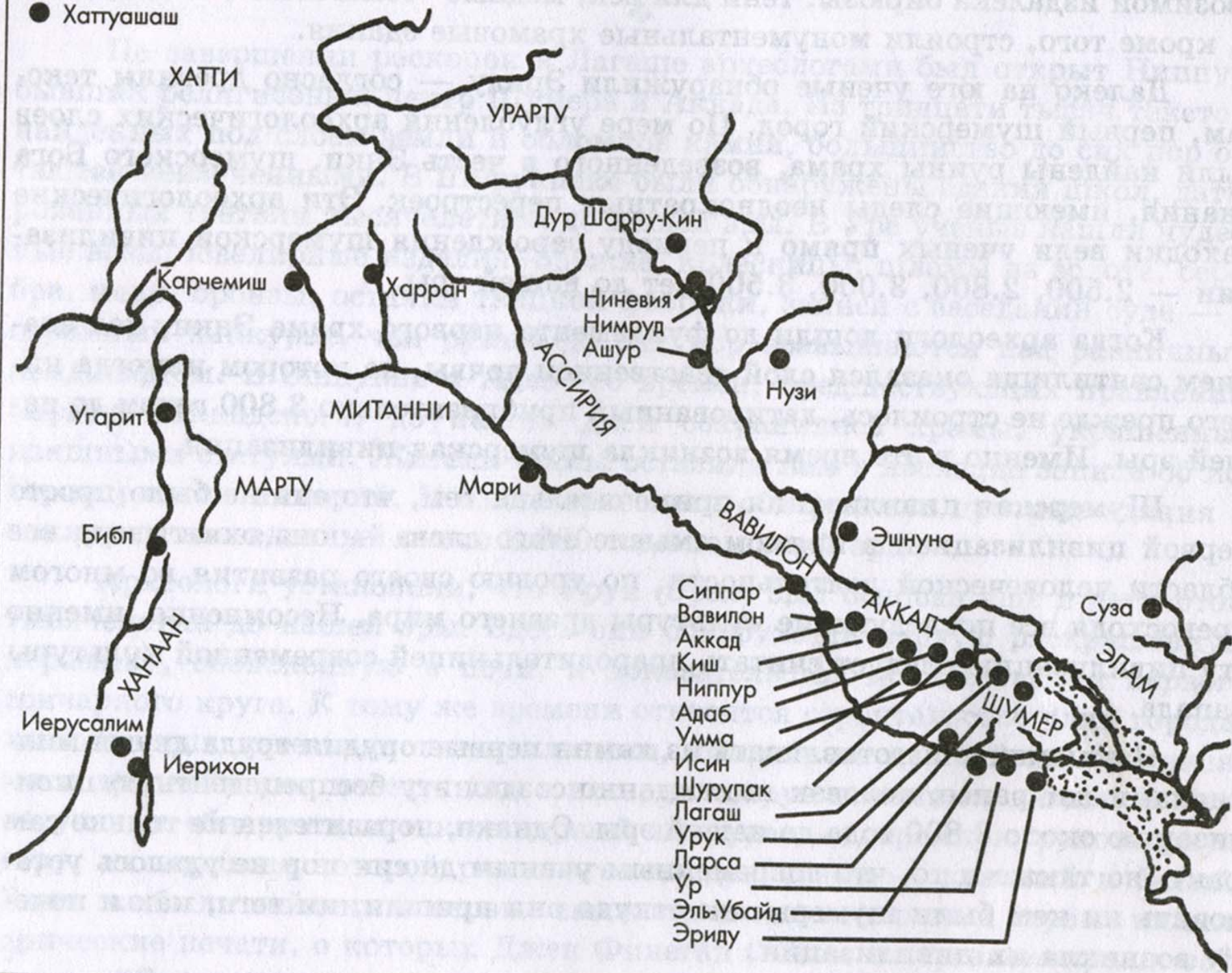
Эриду

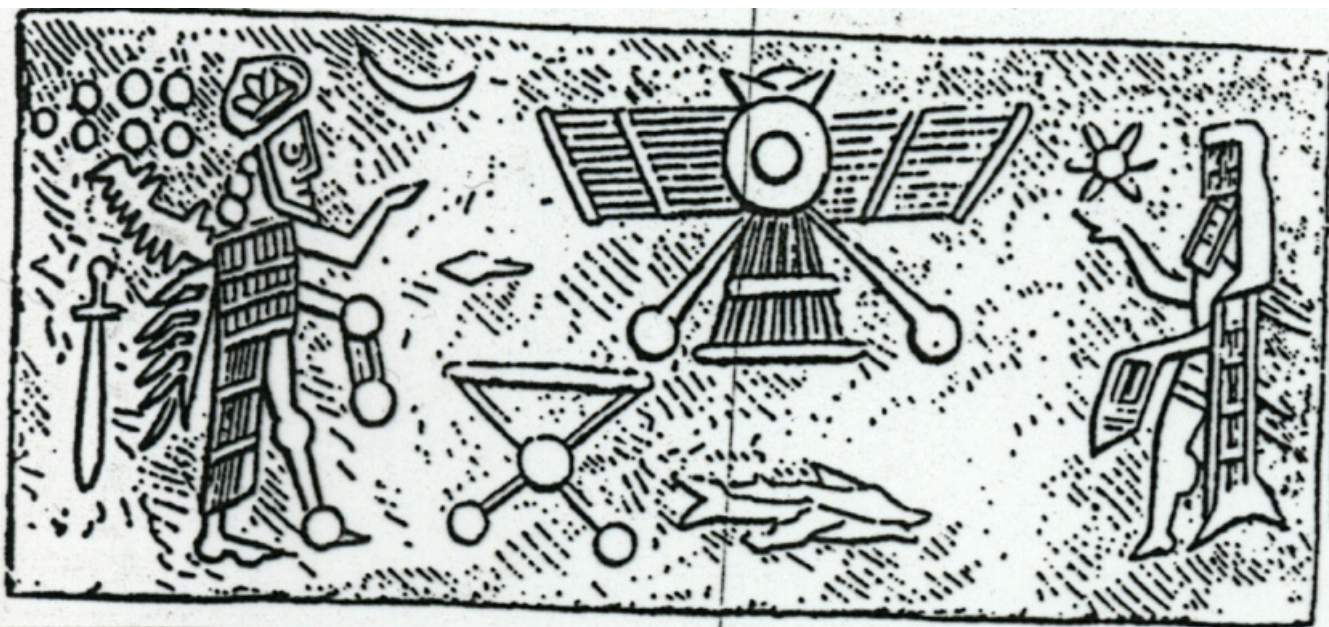
АККАД

Суза

ЭЛАМ

ШУМЕР





Шумерская печать
(расцвет Шумера
3200 - 2000 лет
до н.э.)



Господь сказал:

**«Сотворим человека по образу
Нашему и по подобию Нашему»
(Быт. 1, 26)**

**«И сотворил Бог человека по образу
Своему, по образу Божью сотворил
его» (Быт.1, 27).**

В 1967 году Аллан Уилсон, Марк Стоункинг и Ребекка Канн из Калифорнийского университета в Беркли заявили, что **Все** ныне живущие **женщины** имеют общего генетического предка, жившего от 250 тысяч до 150 тысяч лет назад.

**Академик РАН Лев Киселев,
научный руководитель ГНТП “Геном
человека” в интервью летом 2000 года
сказал, что американские ученые -
специалисты этой области, сошлись во
мнении и считают доказанным, что**

“Ева была черной и жила в Африке”.

**Русские генетики согласились с
утверждением американских коллег.**

СЕГОДНЯ:

Уже «аксиома»:

**Современный человек
сформировался 200-150 тысяч лет
назад в Африке**

NATURE

25 марта 2010 года

**Мировая наука сообщила об очередной
сенсации.**

**Специалисты знаменитого немецкого Института
эволюционной антропологии общества Макса
Планка заявили о существовании нового,
неизвестного ранее вида человека.**

**Останки человека были
найжены в 2008 году в пещере
Денисова на Алтае
(на территории России в Южной
Сибири)**



У этого жившего 44 тысячи лет назад человека структура ДНК имела 50 процентов отличий от генетического кода как современного человека, так и неандертальца.

«Речь, видимо, идет о новом виде человека, который ранее не был известен мировой науке», — заявили руководители исследований Йоханес Краузе и Сванте Паабо.

Они назвали этого человека «Денисов» по названию пещеры, в которой был обнаружен фрагмент скелета.

ДЕНИСОВ:

ДНК выделен из фаланги мизинца молодой девушки или девочки 5-7 лет.

Анализ показал, что она была кареглазой шатенкой со смуглой кожей, умерла в Сибири от 74 тысяч до 82 тысяч лет назад, а сам архаичный человек, денисовец, является близким родственником неандертальца.

**«Денисов»
— новый вид человека,
жившего на Земле**

Конец августа 2012 года:

**сообщено о самом точном из
возможных сегодня прочтений
его генома**

Анализ генома денисовца (май 2014)

- 17% от генома неандертальца;
- Около 40% ... от неизвестного науке вида или подвида;
- В геноме представителей Юго-Восточной Азии меланезийцев, полинезийцев до 6-7% от денисовцев.

Специалисты отмечают, что в этой части современной России бок о бок жили Три разновидности людей – Homo Sapiens, неандертальцы и «Денисов».

В последние годы мировая наука на основе новейших данных пришла к выводу, что за время эволюции на Земле существовали, по меньшей мере, СЕМЬ ВИДОВ ЛЮДЕЙ, отличавшихся друг от друга генетически, однако выжил лишь один из них – Homo Sapiens.

2014: Расшифрован геном неандертальца
(вымерли 20 000 лет назад), появилась возможность
сравнить с геномом современных людей.

**У нынешних африканцев следы неандертальской ДНК
отсутствуют.**

**Европейцы и азиаты унаследовали от 1 до 4 % генома
неандертальцев. В наследие мы получили:
предрасположенность к диабету, системной красной
волчанке, болезни Крона, белок кератин (роговые
производные эпидермиса кожи).**

**Европейцы унаследовали втрое больше генов жирового
обмена, чем азиаты. Европейцы существенно отличаются
высокой концентрацией жирных кислот как от азиатов, так и
от обезьян.**

Вытянутые черепа из пустыни Паракас (Перу) 1928 год



**... это не деформированные
черепа...**

**Их объем на 25 процентов больше, и
на 60 процентов тяжелее, чем у
обыкновенных человеческих черепов!**

**Кроме того, эти черепа имеют лишь одну
теменную поверхность, в то время как
человеческие черепа имеют две
(наружную и внутреннюю).**

**Образцы 3 черепов отправили
генетикам.**

**Генетикам не сообщали никакой
информации относительно
происхождения черепов до
завершения генетического
тестирования.**

11.02.2014

**По словам эксперта Брайана Фостера
"результат исследования экспертизы выявил
митохондриальную ДНК с неизвестной
мутацией, которой нет ни в одном человеке,
примате или животном.**

**Возможно, мы имеем дело с новым
человекоподобным существом, очень
отдаленным от Homo sapiens, Neanderthals
или Denisovans".**

**Брайан Фостер считает,
что это открытие
полностью меняет
традиционные
представления о ходе
ЭВОЛЮЦИИ.**

АРКАИМ: 80% скелетов длинноголовые



Сентябрь 2015 года.

Lee Berger - University of the
Witwatersrand, Йоханнесбург.

**Останки 15 особей странного нового
человекообразного, получившего название
Homo naledi.**

**Останки не датируются
радиоуглеродным методом – слишком
стары.**

**Эксперты не сомневаются, что
обнаружен совершенно отдельный вид
рода Homo.**

ScienceNOW:

«Мы столкнулись с чем-то совершенно отличным от того, что когда-либо было найдено. Круглый череп, головной мозг размером с апельсин и очень примитивный.

Относительно высокого роста, тело безволосое, длинные ноги, ступни ног как у современного человека, примитивный корпус и плечевой пояс. Судя по примыкающим друг к другу пальцам ног, он хорошо бежал и ходил.

Изогнутые пальцы рук свидетельствуют о том, что он мог проводить много времени на деревьях».

3 декабря 2010 года Science, Nature:

**Обнаружена жизнь на Земле с другой химической основой:
мышьяк вместо фосфора**

**Основные химические элементы жизни - C,O,H,N,P,S.
Без этих 6 элементов не обходится никакое существо
(так считалось, по крайней мере).**

**В калифорнийском солёном озере Моно обнаружены
бактерии, у которых в ДНК в ортофосфорной кислоте
вместо фосфора вставлен мышьяк.**

Тоже другая жизнь на Земле?



Дафния – это маленький рачок в составе планктона, которого даже не видно невооруженным глазом.

У этого мельчайшего рачка генов оказалось гораздо больше, чем у любого животного, геном которого уже расшифрован.

...

- **Большинство генов практически не работают.**
- **Из всех практически одинаковых генов, работает только тот, которые кодирует наиболее подходящий для данной жизненной ситуации белок.**
- **При изменении условий обитания, включаются гены, которые позволяют лучше всего дафнии обитать в новых условиях.**

Science, 21 мая 2010 года.

J.Craig Venter сообщил, что в его институте **создана искусственная клетка.**

Речь идет об успешном функционировании в живой клетке **генома, собранного машиной из природных белков.**

Клетка полностью перешла под контроль синтетического генома, производит заданные этой генетической программой белки и прошла более миллиарда делений без утраты исходных генетических детерминант.

СИНТЕТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ!!!

Б.Обама сразу приказал в течение полугода подготовить все материалы, касающиеся синтетической биологии.

Вентер не создал жизнь, он ее только симитировал. Но он первый, кто сумел это сделать.

Искусственная ДНК!

6 оснований!!

06 июня 2015 года.

Journal of the American Chemical Society.

**Стивен Беннер – Фонд прикладной молекулярной эволюции +
Институт науки и технологии (Флорида, США).**

Биологи из Флориды сделали **шестибуквенную ДНК, которая
самовоспроизводится, размножается и даже эволюционирует!**

**Максимально, исходя из структуры двойной спирали ДНК, можно
использовать для генетического кода алфавит из 12 букв. Но пока
ограничились шестибуквенным: это 4 природных нуклеотида и 2
искусственных.**

**Самая длинная искусственная ДНК содержит 81 пару оснований.
ДНК человека содержит 3 миллиарда пар оснований.**

Продemonстрировано, что основания Z и Р (новые синтетические основания) способны встраиваться в длинные цепочки. Рентгеновская кристаллография показала, что основания могут внедряться в естественные и неестественные цепи, в том числе встречаются и повторяющиеся до шести раз пары Z и Р.

Также исследователи обнаружили, что полученные цепочки принимают те же формы, что и природная ДНК — знакомую спиральную конфигурацию.

ИСКУССТВЕННАЯ ЖИЗНЬ !?!

6-8-12 ОСНОВАНИЙ!!!

(А У НОМО SAPIENS ТОЛЬКО 4)

СОЗДАТЬ НОВЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД?

НЕ 20 АМИНОКИСЛОТ, А ???

*СИНТЕЗ КАКИХ АМИНОКИСЛОТ ОНИ БУДУТ
КОДИРОВАТЬ???*

А белки какие будут синтезироваться???



Март 2015

Science, New York Times

Группа ведущих американских биологов призывает к всемирному мораторию на применение метода редактирования человеческого генома не только для лечения генетических заболеваний, но и для улучшения внешнего вида и повышения интеллекта. Среди авторов обращения и создатели самого метода.

До сих пор соблюдается мораторий 1975 года, призывающий проводить «некоторые работы с рекомбинантными ДНК в специально оборудованных лабораториях, чтобы не распространять в окружающую среду биологическую опасность»

15 апреля 2005

Система радиотелескопов VLA в Нью-Мехико, опубликовано в Nature

**Десятиминутные радио вспышки в метровом диапазоне,
повторявшиеся с интервалом в 77 минут,
продолжались около семи часов (GCRT J1745-3009).**

**В том месте, где находился источник, ученые ничего не обнаружили.
Период длинен для пульсаров, но слишком короток для двойных звезд.**

**Предположение: галактический маяк периодически обводит
узким радиолучом звездный диск нашей Галактики,
а приемники воспринимают его как периодические радиовспышки.**

14 мая 2009 года

Был запущен инфракрасный спектрометр высокого разрешения HIFI, один из инструментов европейского космического телескопа «Гершель» (Herschel).

Это крупнейший и самый мощный инфракрасный телескоп, который когда-либо отправляли в космос.

Диаметр его зеркала 3,5 метра, что позволяет измерить длинноволновую радиацию, исходящую из самых холодных и далёких объектов Вселенной.

9 марта 2010 года

Результаты анализа спектра туманности M42 (она же NGC 1976) в созвездии Ориона, расположенной в 1,3 тысячи световых лет от Земли, показали, что она содержит множество химических соединений, необходимых для возникновения жизни.

Найдены следы метилового спирта, синильной кислоты, диоксида серы, диметилового эфира, формальдегида, сероводорода, угарного газа.

Март 2015

Science NOW

Выдвинута новая гипотеза о происхождении жизни на Земле, согласно которой в ее основе простые соединения, такие, как цианид и сероводород.

Утверждается, что простейшая череда реакций могла единовременно дать начало всем основным строительным блокам жизни.

Май 2015

“Astrophysical Journal”

(статья исследователей из Berkeley Lab и University of Hawaii):

Космические горячие точки у близких звезд являются прекрасной средой для образования азотсодержащих кольцевых молекул.

Описан эксперимент, в котором впервые были воссозданы условия вблизи богатой углеродом умирающей звезды и происходящие в этих условиях химические процессы.

Роджер Левин, 1994:

”Происхождение совершенно современного человека, обозначаемого именем подвида *Homo sapiens*, остается и ныне одной из величайших загадок палеонтологии”.

График эволюционного развития стал выглядеть уже не как плавная кривая, а как мгновенный взлет.

Газета “Санди Таймс” 1995 год:

Ученые в полной растерянности. Ряд последних открытий заставил их перечеркнуть те простейшие схемы, на которых они так любили рисовать линии связей. Знакомые нам со школы классические генеалогические древа, показывающие, как человек произошел от обезьяны, уступили место концепции генетических островов. О мостах, соединяющих эти острова, каждый может только гадать....

Степень их родства (о претендентах на звание предка) между собой остается тайной, и никто до сих пор окончательно не определил кого-нибудь из них в качестве первого примата, породившего *Homo sapiens*”.

Всего 1,2% различий в генах человека и шимпанзе.

У человека 23 пары хромосом, у обезьян 24.

Как обезьяна могла потерять пару хромосом?

Поиски недостающего звена продолжаются. Антропологи собрали миллионы долларов на субсидирование раскопок. Пока найденные останки приматов охватывают период от 6 до 1 миллиона прошедших лет.

В “Атласе древней археологии”:
“Современная история Homo sapiens остается и по сию пору непостижимо темной... Нам так мало известно о подходах к этому поворотному моменту нашей всеобщей истории”.