

Надцарство Прокариоты или Доядерные организмы

**Одиночные и колониальные
одноклеточные организмы без
обособленного ядра: царство Бактерии
и Цианобионты**

Появились 3,7-3,1 млрд л н

Царство Бактерии

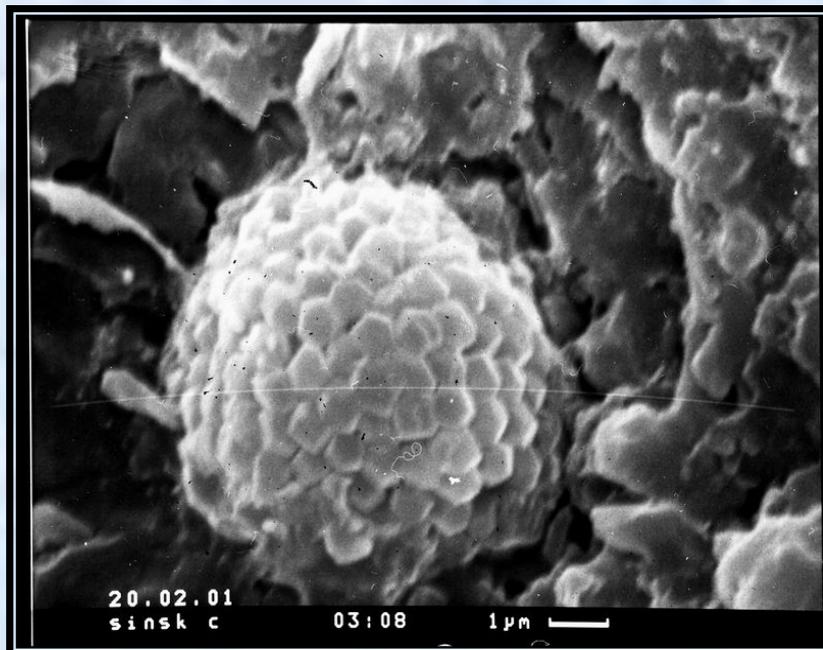
- **Микроскопические 1- 5 мкм. Почкуются, образуют нити, цепи, скопления нитевидной, палочковидной, округлой, спиральной, звездообразной и др. формы.**
- **Среди бактерий встречаются автотрофные и гетеротрофные формы. Автотрофы при своей жизнедеятельности создают органические вещества из неорганических веществ. Гетеротрофы для жизни используют готовые органические вещества.**

Породообразующая роль бактерий – образование:

- **Железных руд (джеспилитов, железных конкреций)**
- **Пирита**
- **Серы**
- **Графитов**
- **Карбонатов**
- **Фосфоритов**
- **Нефти и газа и др.**

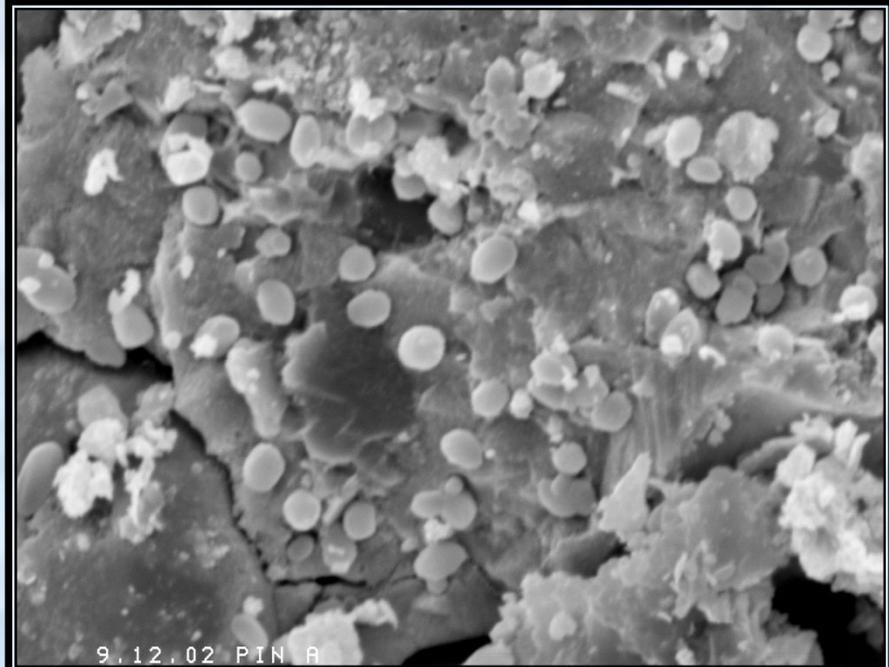
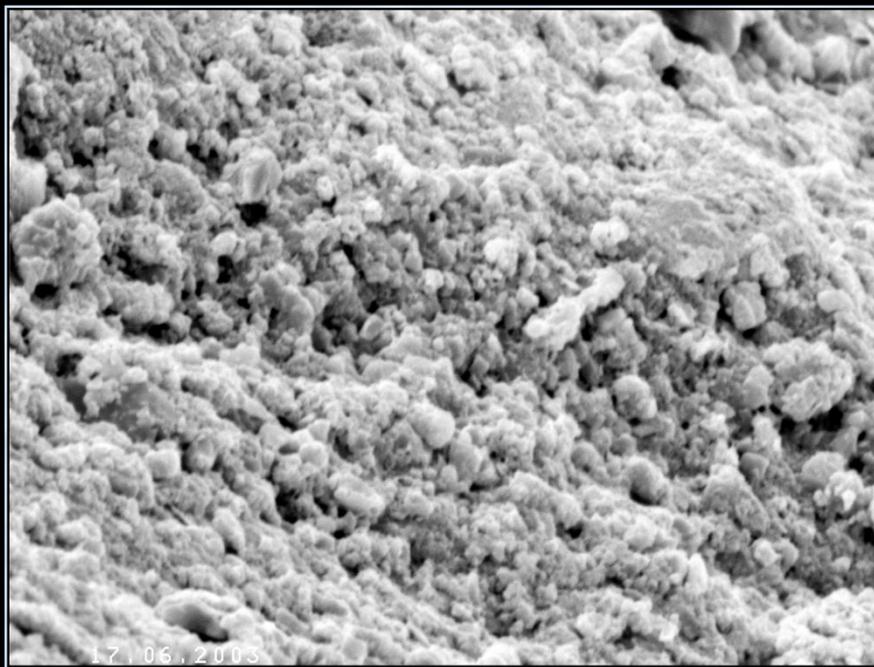
Железистые кварциты – результат жизнедеятельности железобактерий





Фрамбонды из фосфоритов Печенги и из черных сланцев синской свиты Сибирской платформы

Присутствие фрамбондального сульфида железа говорит о наличии в водах бассейна осадконакопления сульфатов и о, по крайней мере, локальных восстановительных условиях.



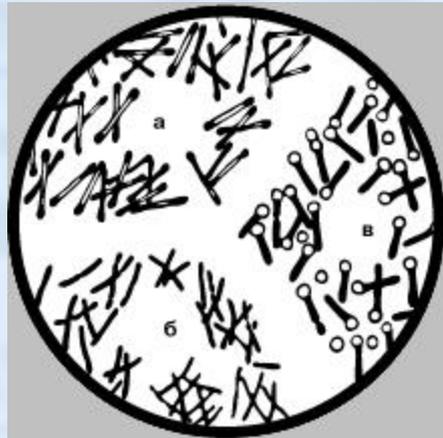
Результаты изучения ископаемых бактериальных форм свидетельствуют о возможности биогенного происхождения сульфидов месторождения Мак-Артур-Ривер. И хотя говорить уверенно о механизме образования этих сульфидов преждевременно, можно предположить, что осадконакопление в данном бассейне происходило в фотической зоне моря с чередованием темного и освещенного режима.

- Многие бактерии **могут разлагать органику - целлюлозу, хитин и др.**
- Бактерии могут осуществлять **брожение.**
- Жизнедеятельность некоторых бактерий приводит к **разбуханию и разжижению грунтов**, при этом грунты теряют свою первоначальную вязкость (сцепление частичек друг с другом) и теряют несущие свойства.
- Жизнедеятельность бактерий влияет на коррозионное разрушение металлов

Сужение рабочего сечения трубопровода при наличии колонии бактерий



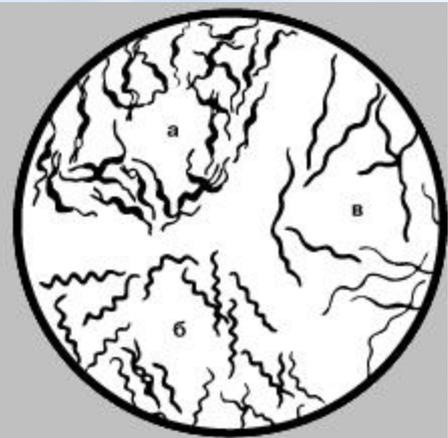
- По степени микробного загрязнения различают три категории воды (или зоны водоема):
- **1. Полисапробная зона** — наиболее сильно загрязненная вода, бедная кислородом, богатая органическими веществами. В 1 мл воды содержание микроорганизмов достигает 1 млн. и более, преобладают бактерии, вызывающие процессы гниения и брожения.
- **2. Мезосапробная зона** — вода, загрязненная умеренно, в ней активно происходит минерализация органических веществ с интенсивными процессами окисления и нитрификации. Содержание микроорганизмов в 1 мл воды — сотни тысяч бактерий.
- **3. Олигосапробная зона** — зона чистой воды, количество микроорганизмов в 1 мл воды — десятки или сотни, не более.
- Питиевая вода считается хорошей, если общее количество бактерий в 1 мл — не более 100; сомнительной — 100 – 150; загрязненной — если содержание бактерий в 1 мл 500 и более.
- Количество микроорганизмов в придонном слое ила озер и рек варьирует в пределах от 100 до 400 млн. на 1 г.



БАЦИЛЛЫ



КОККИ



СПИРИЛЛЫ

ФОРМЫ МИКРООРГАНИЗМОВ



Кокки



Стрептококки



Стафилококки



Диплококки



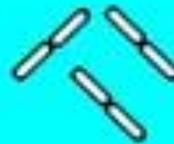
Тетрады



Сарцины



Бациллы



Диплобациллы



Стрептобациллы



Корнеформные
(булавовидные)
бактерии



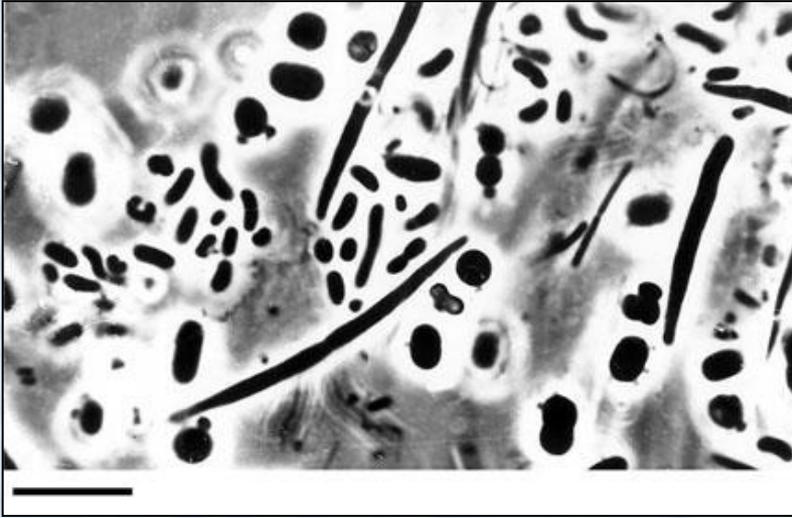
Спириллы



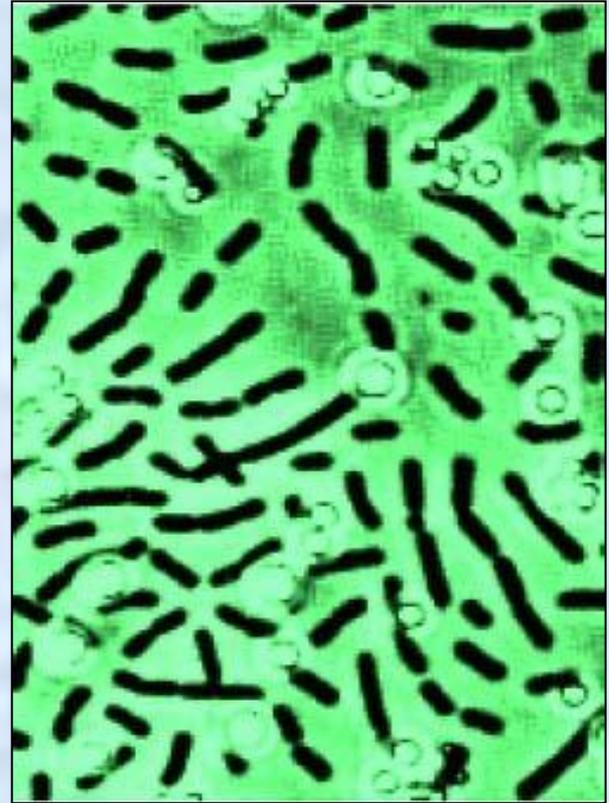
Вибрионы



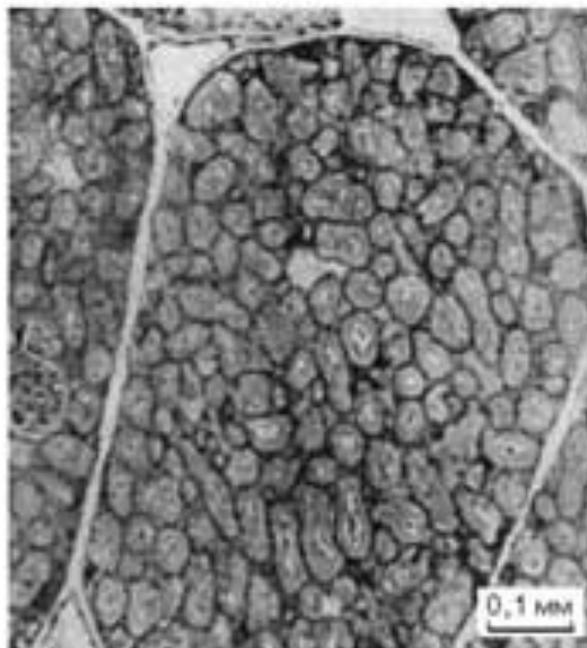
Спирохеты



***Бактерии - кокки,
стрептококки и бациллы***



Азотфиксирующие бактерии
обеспечивают растения азотом



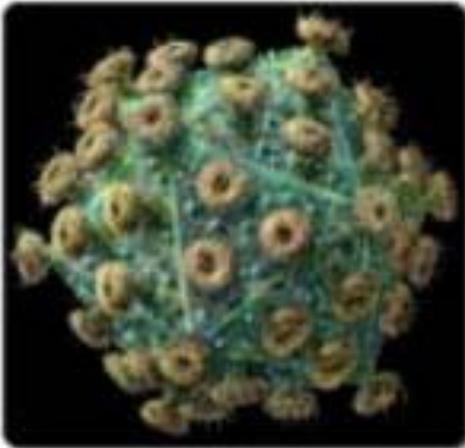
Клубеньки на корнях бобовых растений. Клетки клубеньков заполнены клетками бактерий-азотофиксатора. Растение вырабатывает белок леггемоглобин, защищающий бактерий от кислорода.

Деятельность азотных бактерий

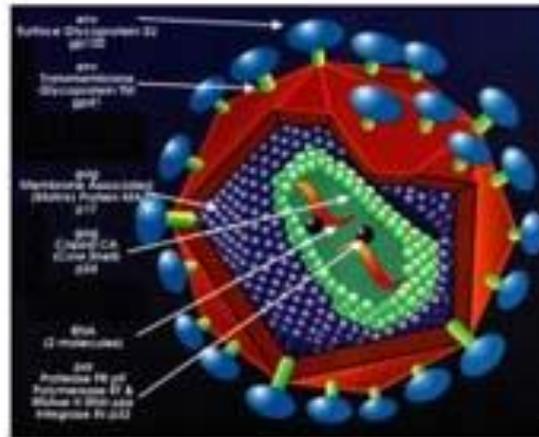
Вирусы

В ИСКОПАЕМОМ СОСТОЯНИИ НЕ ИЗВЕСТНЫ

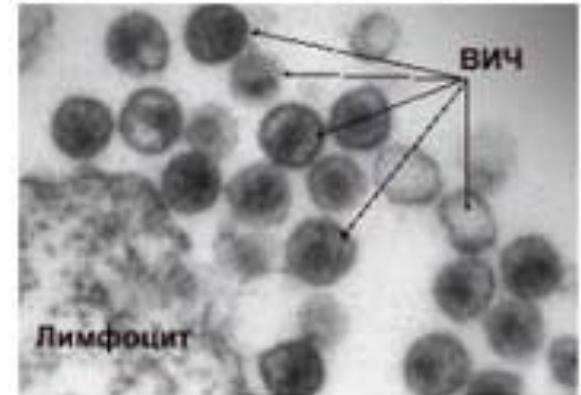
Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), размер частиц 0.1-0.15 мкм



В каждой частице находятся 2 молекулы вирусной РНК, несущие 9 генов



ВИЧ инфицирует лимфоциты - клетки иммунной системы (микротография)



Царство Цианобионты

**Одиночные и колониальные
организмы без обособленного
ядра, но с постоянной формой
клетки**

Общность цианобионтов другими группами

Цианобионты

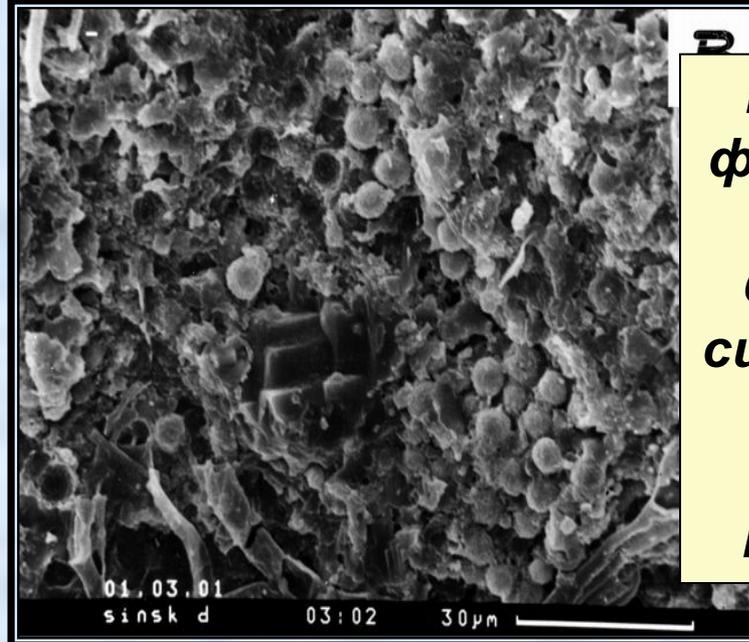
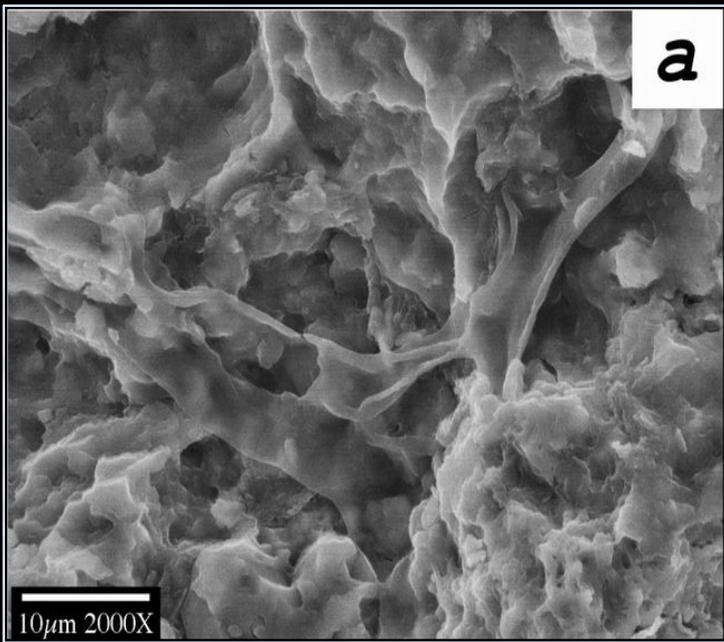
Бактерии:
отсутствие ядра

Водоросли:
наличие хлорофилла
и способность синтезировать
биогенный молекулярный
кислород

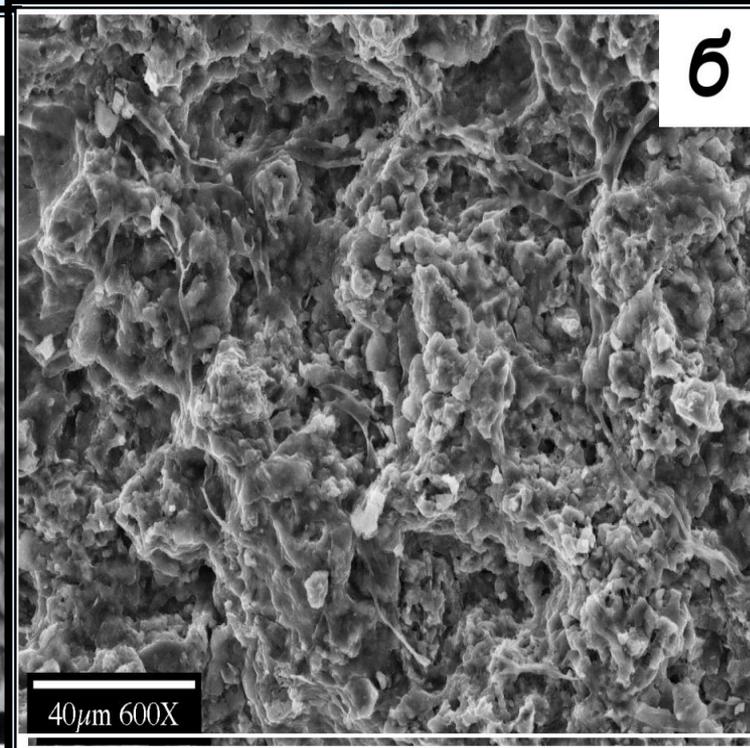
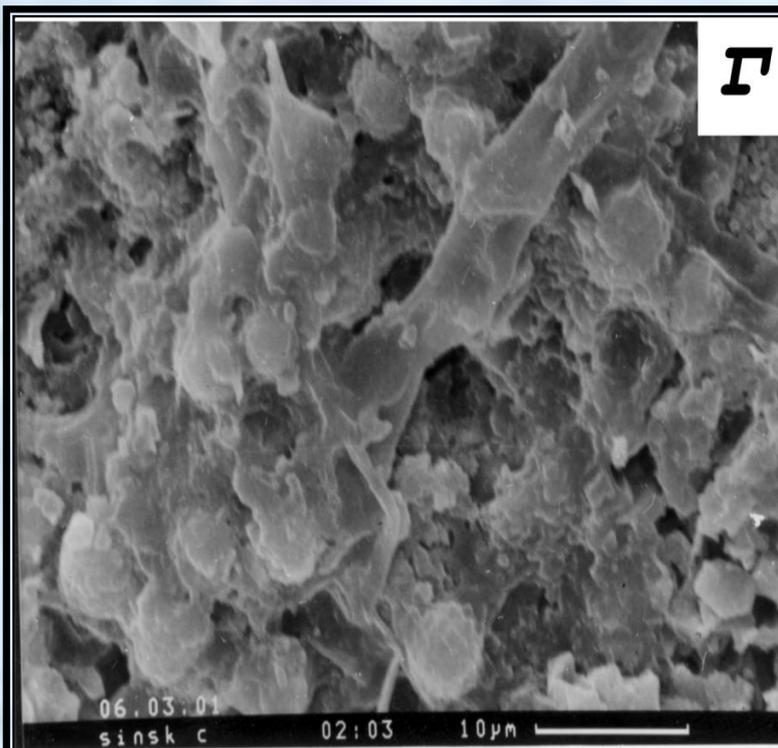
- **Цианобактерии** способны выделять **кислород**.
- Эти организмы могут существовать в виде отдельных клеток или объединяться в специфические колонии-агрегаты при помощи наружных слоев оболочек – **бактериальные маты**. В ископаемом состоянии часто сохраняются только эти оболочки.
- **Цианобактерии** разделяют на водные и почвенные формы.
- **Водные** цианиды бывают планктонные и бентосные, морские и пресноводные.
- **Почвенные** цианиды растут на почве, внутри почвы и на скальных породах. В горных речках цианиды могут образовывать **карбонатные туфы** или **разрушать каменистый субстрат и раковины**.



Участок бактериального мата - скопление цианобактерий



*Ископаемые
фотосинтези-
рующие
бактерии из
синской свиты
докембрия
Сибирской
платформы*



- В самом организме и на его поверхности, а также в слизистой оболочке могло происходить накопление карбонатов, приводящее к формированию известняков – строматолитов.

Значительная часть атмосферного кислорода в протерозое возникла в результате деятельности цианобактерий.

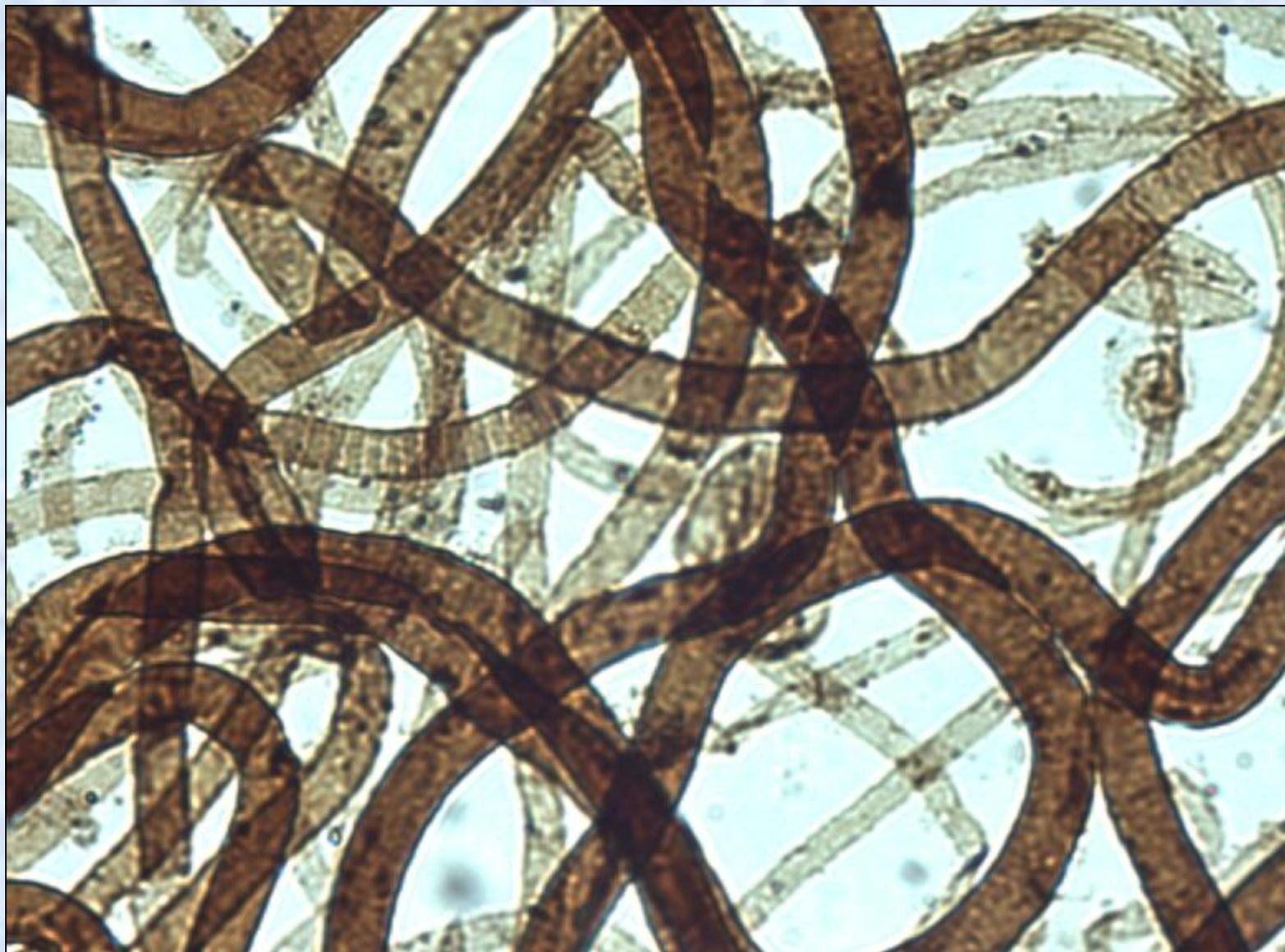
Нитчатая цианобактерия

Oscillatoria

**Фиксирует азот на свету в анаэробных условиях.
При появлении кислорода в среде азотфиксация прекращается,
начинается фотосинтез.**

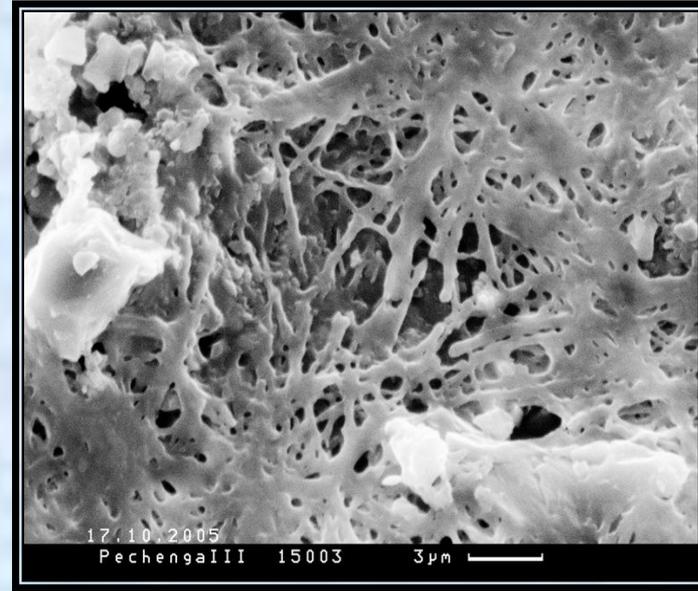
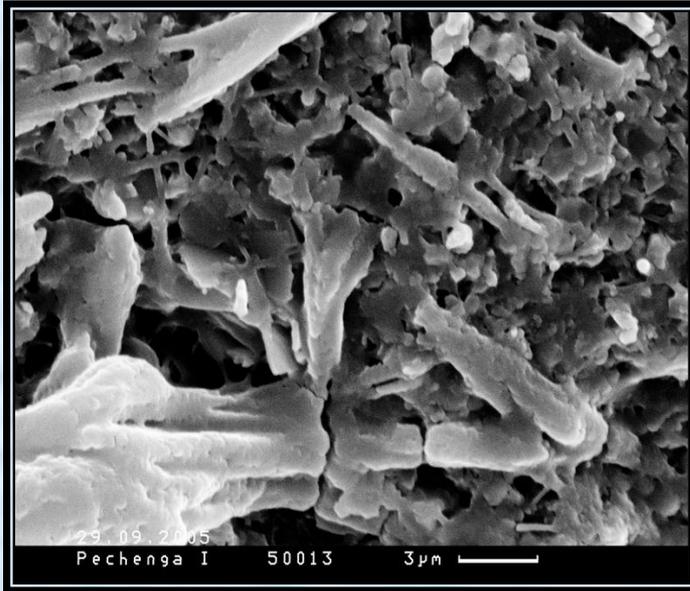


Нитчатые скопление цианид, Рифей Восточной Сибири

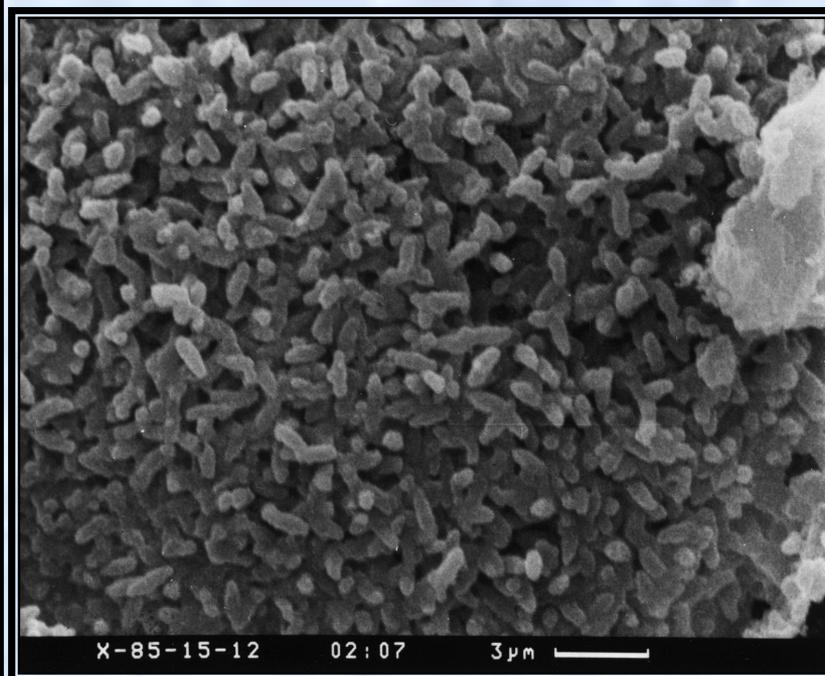
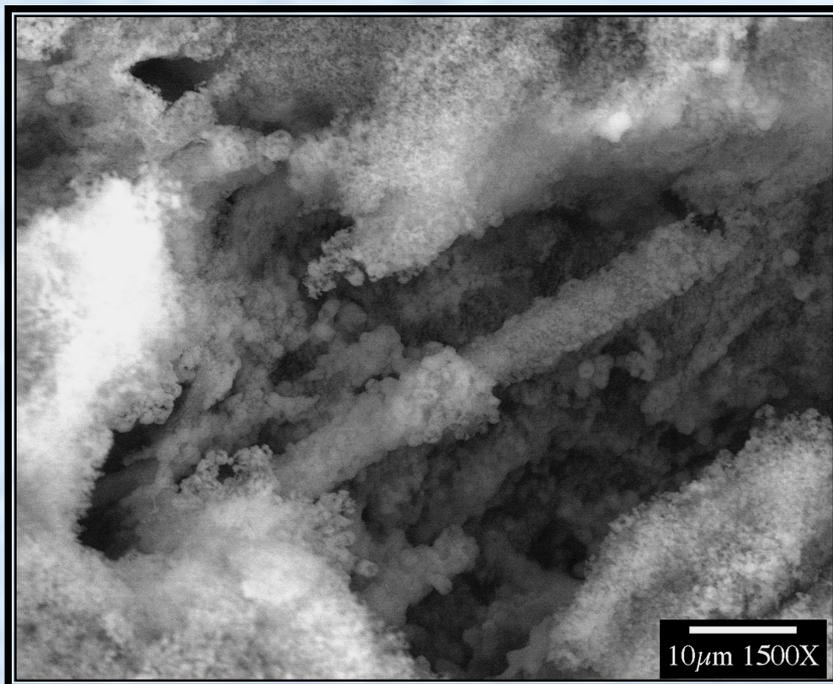




Интересно, что фосфориты имели цианобактериальную природу не только в палеозое и более молодых отложениях, но и в древних фосфоритах из формации Печенга, возраст которых около 2.0 ГА .



Нитевидные формы напоминают трихомы современных цианобактерий *Microcoleus* галофильных матов и *Syrophorhycus*.



Фосфориты Хубсугула, Монголия

Изучение фосфатных месторождений таких как Хубсугул в Монголии, Каратаусское в Казахстане, фосфориты Южного Китая выявило цианобактериальные маты в фосфатах этих месторождений.

Фрагмент циано-бактериального мата. Цианиды слагают его верхнюю темно-зеленую часть





**Циано-
бактериальные
маты,
расположенные по
краям горячего
источника в
Иелустонском
национальном
парке.**

В архее и протерозое
цианобактериальные пленки и "маты"
покрывали значительные участки
морского дна. В результате
жизнедеятельности цианобактерий
образовывались **строматолиты**,
онколиты- шарообразной формы и
катаграфии – бесформенные
образования. В некоторых
экстремальных биотопах (например, в
прибрежных пересоленных лагунах в
Австралии) строматолиты
образуются и по сей день.



Продольный разрез



Поперечный разрез

**Фрагменты докембрийских
строматолитов, р. Анабар,
Сибирская платформа**



**Строматолитовые образования на берегу р. Мая,
Сибирская платформа**



Глыба строматолитового известняка, Сибирь



**Выветрелая поверхность строматолитового известняка,
поперечное сечение колонии, Сибирь**

Царство Грибы Fungi

Неоднородная полифилитическая группа, возникшая от разных предков амебоподобного облика, не имеющих хлорофилла

Докембрий? Девон - ныне

Сходство грибов с различными группами организмов

Грибы

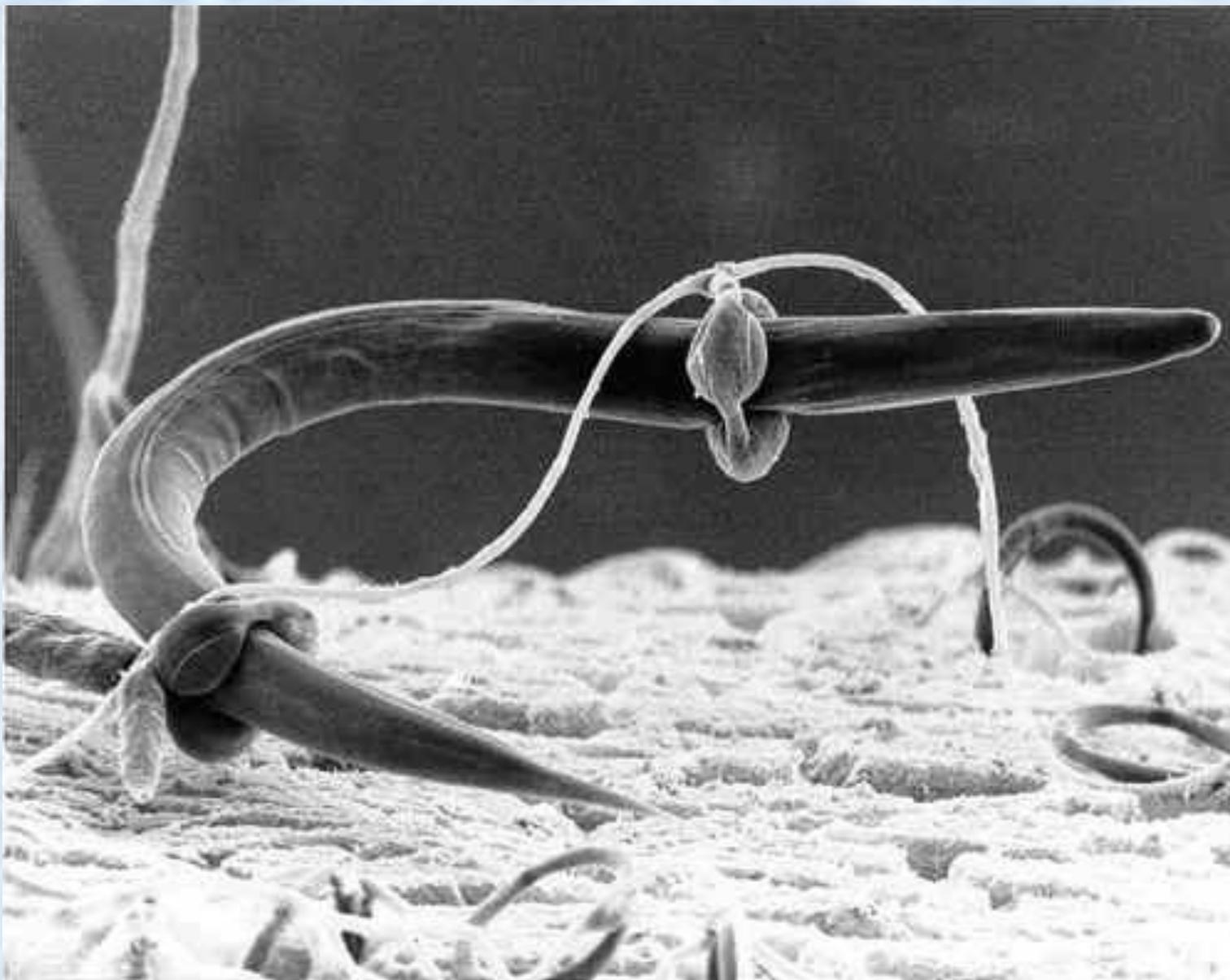
Растения:
неподвижность?
верхушечный рост,
способ питания –
всасывание,
споровое размножение,
накопление крахмала

Животные:
отсутствие хлорофилла
и фотосинтеза,
гетеротрофный
тип питания,
мочевина, хитин

- Тело грибов состоит из массы тонких ветвящихся трубчатых нитей - **гифов**, а вся эта масса гиф в совокупности называется **мицелием**. Каждая гифа окружена тонкой жесткой стенкой, основным компонентом которой является хитин — азотсодержащий полисахарид. Хитин является также структурным компонентом наружного скелета членистоногих.
- **Гифы** не имеют истинного клеточного строения.

- Тип питания: гетеротрофы: сапротрофы, паразиты, редко хищники.
- Существуют в почве, на поверхности, снаружи внутри многих объектов и организмов.

Грибы – хищники охотятся на нематоду (круглого червя)



Лишайник – симбиогенез грибов, цианобионтов и одноклеточных зеленых водорослей



Плесень (плесневые грибы) в заброшенной подземной горной выработке в Белгородской области



Биокоррозия (воздействие плесени) крепления в горной выработке (Белгородская область)



Грибы и плесень в горной выработке (Белгородская область)



- В ископаемом состоянии: споры, гифы, мицелии, редко клетки.
- Достоверные остатки – с девона. В рифее – гифоподобные образования. Дрожжевые грибки – 3,8 млрд.л. назад? Есть гипотеза, что в докембри и раннем палеозое бактерии, грибы, лишайники, моховидные и некоторые водоросли уже освоили наземную среду.