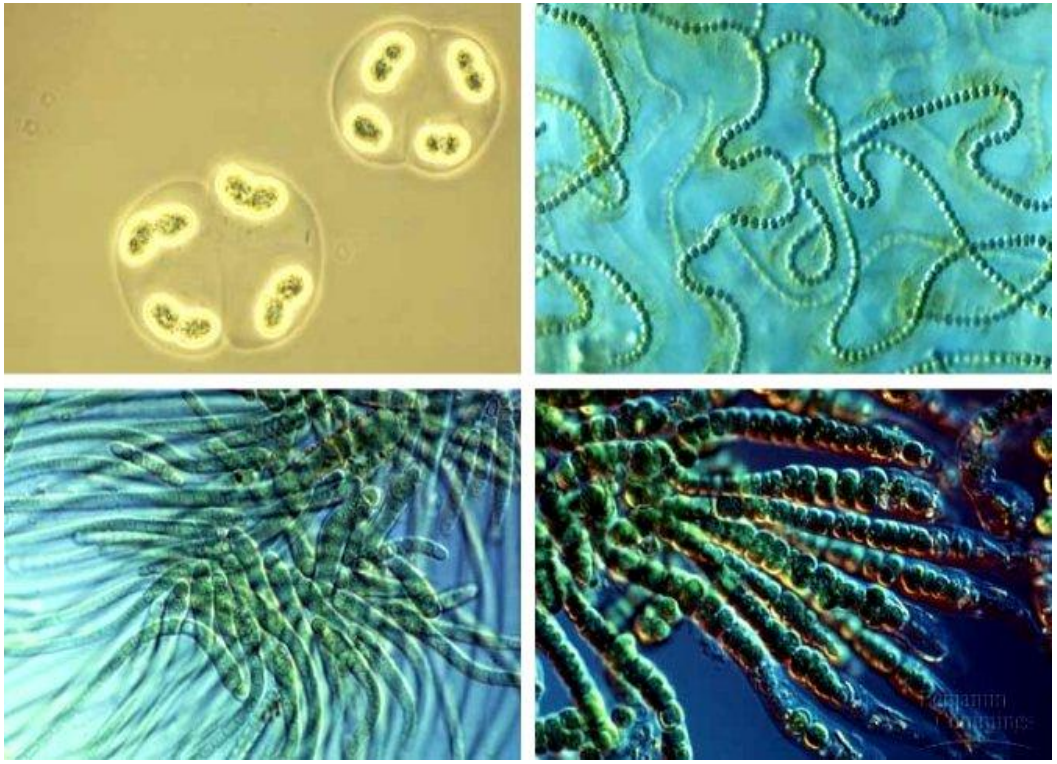
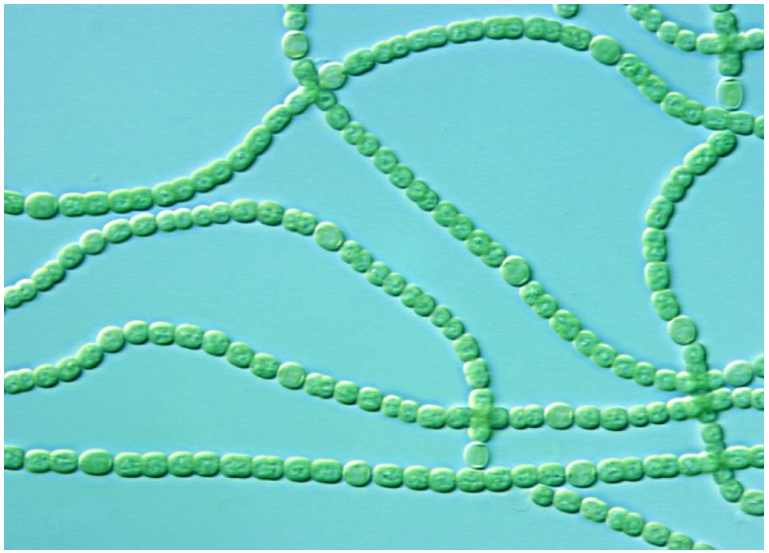
«Строматолиты»
Sundosia sp. п.Райгуба, Кондопожский р-н. Фотография: Рахмановой А.В.

Доке́мбрийский период, или **криптозо́й** (от др.-греч. κρυπτός (kryptós) — скрытный и ζωή (zoe) — жизнь) — часть геологической истории Земли, которая предшествовала началу кембрийского периода (около 540 млн лет назад), когда возникла масса организмов, оставляющих ископаемые остатки в осадочных породах (что положило начало нынешнему геологическому эону — фанерозою). На докембрий приходится 4,0 млрд лет — около 90 % длительности геологической истории Земли. Первоначально докембрий называли азойской (безжизненной) эрой, но именно в это время возникла и развилась жизнь на Земле.

Цианобакте́рии (лат. *Cyanobacteria*, **сине-зелёные во́доросли**, **цианопрокариоты** или **цианеи**, от греч. κυανός — сине-зелёный) — значительная группа крупных бактерий, способных к фотосинтезу, сопровождающемуся выделением кислорода. Цианобактерии наиболее близки к древнейшим микроорганизмам, остатки которых обнаружены на Земле. Сравнительно крупные размеры клеток и сходство с водорослями было причиной их рассмотрения ранее в составе растений («сине-зелёные водоросли»).

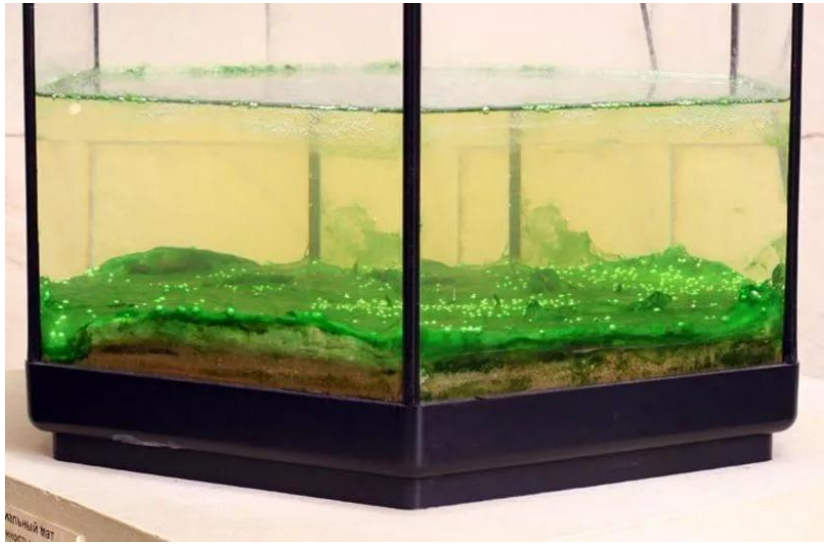


Цианобактерии, по общепринятой версии, явились «творцами» современной кислородсодержащей атмосферы на Земле, что привело к «кислородной катастрофе» — глобальному изменению состава атмосферы Земли, произошедшему в самом начале протерозоя (около 2,4 млрд. лет назад) которое привело к последующей перестройке биосферы и глобальному гуронскому оледенению. Возраст древнейших строматолитов – 3, 5 млрд.



Цианобактерии. Фотография взята с электронного ресурса: https://myslide.ru/presentation/skachat-rol-cianobakterij-v-razviti i-zhizni-na-zemle

Цианобактериальный мат – плотный многослойный «ковер» толщиной до 2 см. На поверхность мата, обитающего на мелководье, постоянно выпадают частички осадка (кристаллы карбоната кальция). Бактерии мигрируют сквозь этот осадок, образуя выше еще одну поверхность и т.д., т.е. мат структурирует естественное осадконакопление. Цианобактериальные маты, судя по палеонтологическим данным, являлись первыми сложно организованными сообществами живых организмов на Земле. Они способны существовать в широчайшем диапазоне температур и солёностей, и распространены от приполярных (цианобактериальные маты Антарктики) до приэкваториальных областей (строматолиты солёных озёр и лагун Австралии) и гидротермальных источников.



Цианобактериальный мат. Алтайский край, Михайловские озера, Северо-западная лагуна оз. Кочкового. Палеонтологический музей им. Ю.А. Орлова, РАН

Продуктом жизнедеятельности цианобактериальных матов являются строматолиты — карбонатные (чаще известковые или доломитовые) постройки из минерализованных остатков их нижних слоёв. Строматолиты – прикрепленные, как правило, слоистые скорлуповатые образования, приуроченные главным образом к карбонатным породам и являющиеся в значительной мере продуктами жизнедеятельности цианобактерий.

Parallelophyton raigubicum Mak.
п. Райгуба, Кондопожский р-н.
Фотография: Рахмановой А.В.

Слово «строматолит» происходит от греческих слов stroma – « подстилка» и « lithos – камень, буквально – « ковровый камень». Термин был предложен немецким геологом Эрнстом Кальковским в 1908 г.

Строматолит Colonnella carelica. Пялозеро, Кондопожский р-н. Фотография: Рахмановой А.В.

Sundosia mira. Протерозой, ятулий (ок. 2,3 – 2,1 млрд. лет) п. Райгуба, оз. Сундозеро, Кондопожский район. Колл. Макарихина В.В. Фотография: Плаксина М. Образец находится в коллекции музея геологии докембрия ИГ КарНЦ

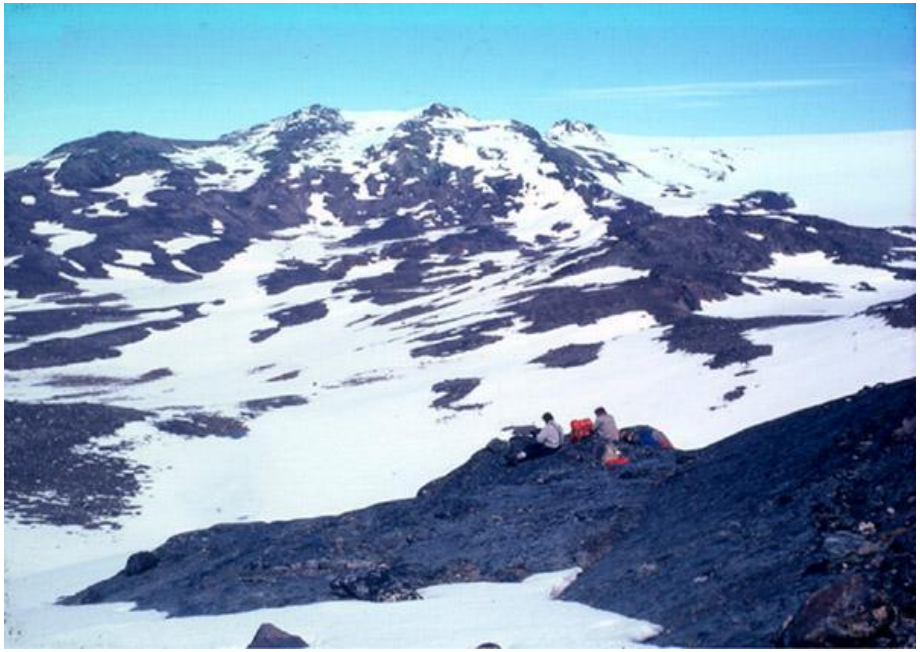
На начальных этапах изучения строматолиты ассоциировались с останками многоклеточных организмов – кораллами губками или мхами. Дальнейшее их рассмотрение позволило однозначно связать образование строматолитов с жизнедеятельностью колоний нитчатых цианобактерий.

Colonnella sp. Пялозеро, Кондопожский р-н. Фотография: Рахмановой А.В.

На поверхность мата постоянно выпадают частички осадка, как правило, карбонатного. Они структурируются, и слой за слоем наращивают поверхность строматолита. Более темные слои свидетельствуют о том, что процесс осадконакопления шел быстрее, тогда как светлые говорят о замедлении процесса.

Calevia olenica. Протерозой. Протерозой. Южный Олений о-в, Онежское оз. Образец находится в музее геологии докембрия. Фотография: Плаксина М.

Формация Исуа — это самые древние горные породы, в которых найдены следы жизни (предположительно). Эта формация расположена на юго-западе Гренландии. Возраст этих горных пород принят от 3,7 до 3,8 млрд лет, что делает их одними из самых древних отложений осадочных пород в мире. Австралийские ученые обнаружили здесь слоистые структуры, по форме и элементному составу сходные с известными строматолитовыми постройками архея. Их возраст составляет 3,7 млрд лет.



Вид на гору Исуа. Эта гора высотой 1240 м покрыта ледником, таяние которого обнажило полосчатые железистые кварциты возрастом 3,7 млрд лет.

Хофманн (Hofmann, 1986) классифицировал строматолиты *по размерам построек*. Он выделяет следующие категории строматолитов:

гигастроматолиты – до 1 000 м;

мегастроматолиты – до 100м;

макростроматолиты – до 1 м;

мезостроматолиты – до 10 см;

министроматолиты – до 1 см;

микростроматолиты – до 1 мм

Строматолиты Sundosia. Райгуба, Кондопожский р-н. 2015 г.

В зависимости от состава сообщества микроорганизмов и среды их обитания (глубина, течение и др.) они имеют различную форму:

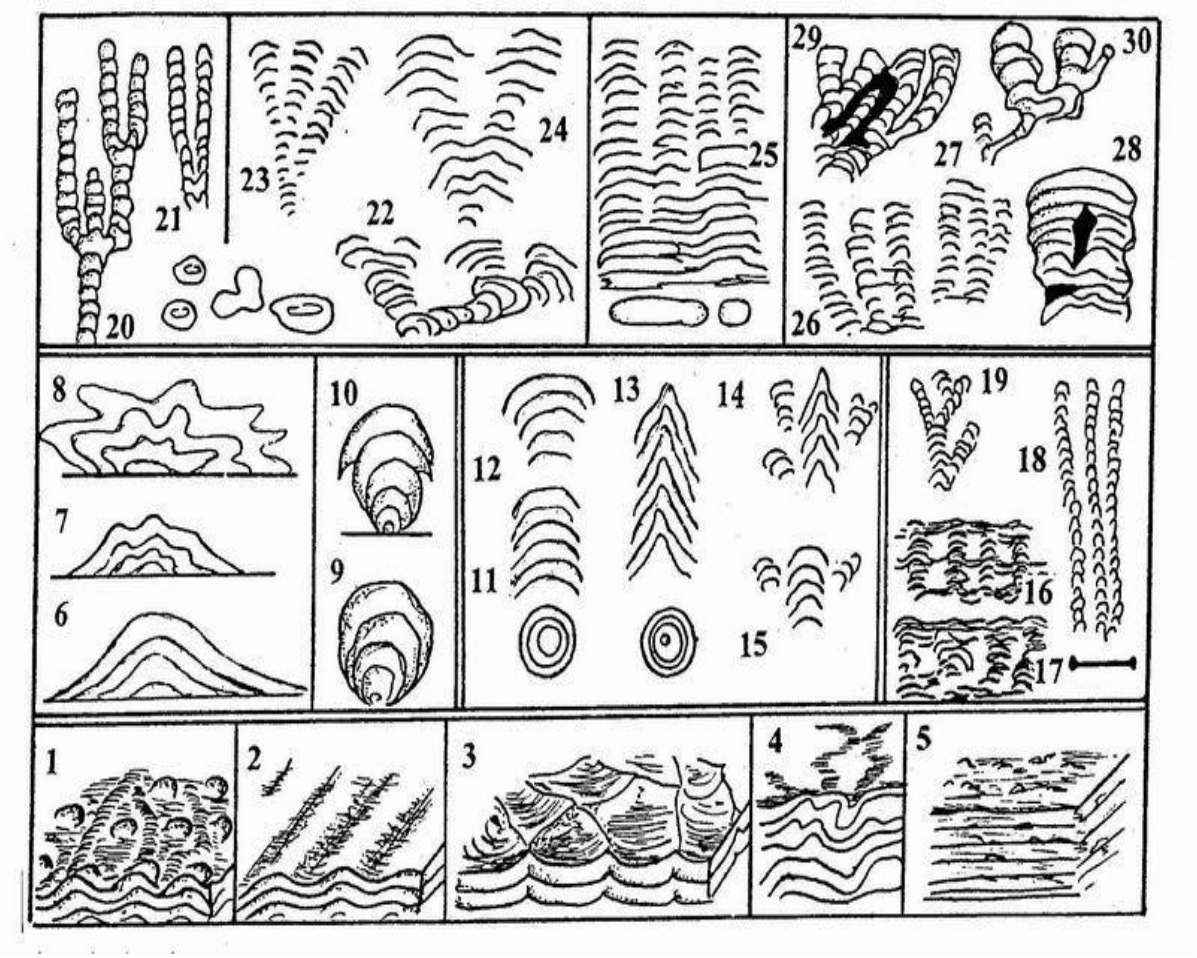
1.Пластовую: слои расположены пластами. Высота постройки значительно меньше площади постройки

2. *Желваковую:* слои располагаются в виде желваков высота постройки соизмерима с диаметром постройки

3. *Столбчатую:* слои представляют собой столбики. Площадь сечения столбиков меньше высоты столбиков.

4. *Брусковую:* слои расположены субпаралельно друг другу.

Sundosia sp.
п. Райгуба, Кондопожский р-н. Фотография: Рахмановой А.В.



Основные формы строматолитов докембрия (по Semikhatov & Raaben, 2000). 1-5 Пластовые строматолиты, 6-10 Желваковые строматолиты, 11-15 Столбчатые неветвящиеся строматолиты, 16-19 Микростроматиты(масштабный отрезок 1 см), 20-30 Столбчатые ветвящиеся строматолиты.

Схема из электронного ресурса: http://old.igkrc.ru/rus/htm_files/projects/str/str.htm

Стенка
Столбики
Слои

Находки строматолитов известны во всем мире (наиболее древние из них имеют возраст около 3,5 миллиарда лет). Большинство раннедокембрийских строматолитовых построек находится на территории Карелии. Здесь встречаются древнейшие колониальные сообщества цианобактерий, возраст которых насчитывает около 2,5 – 2,1 миллиарда лет.

Carelozoon metzgerii. Кондопожский р-н. Фотография: Макарихина В.В.

Биогенные постройки можно обнаружить во многих районах Республики: Лоухском (южный берег оз. Паанаярви), Медвежьегорском (острова Северинсаари и Дюльмек оз. Сегозеро, а также Южный Олений остров (Онежскоеоз.)), близ дер. Соанлахти (Сортавальский р-н.) и др. Наиболее широко они представлены в Кондопожском районе.

Parallelophyton raigubicum Mak. п. Райгуба, Кондопожский р-н.

На сегодняшний день современные строматолитовые постройки существуют в Акульей бухте (Shark Bay, Западная Австралия), а также на Атлантическом побережье Багамских островов.

Современные строматолиты. Залив Шарк – Бэй («Акулий залив») в Западной Австралии. Фотография из электронного ресурса: https://ru.wikipedia.org/wiki/ Строматолиты

Экспозиция: « Строматолиты Карелии и мира». Коллекция «Строматолиты Карелии». Музей геологии докембрия ИГ КарНЦ. Фотография: Плаксина М.

Экспозиция: « Строматолиты Карелии и мира». Коллекция «Строматолиты мира». Музей геологии докембрия ИГ КарНЦ. Фотография: Плаксина М.

Parallelophyton raigubicum. Протерозой, ятулий (ок. 2,3 – 2, 1млрд. лет). п. Райгуба, оз. Сундозеро, Кондопожский район. Колл. Макарихина В.В. Образец находится в музее геологии докембрия ИГ Кар НЦ.
Фотография: Плаксина М.

Онколит Palia septentrionalis Butin. Протерозой, ятулий (2.300 – 2.100 млрд. лет). оз. Пялозеро, Кондопожский р-н. Колл. Макарихина. Образец находится в музее геологии докембрия. Фотография: Плаксина М.