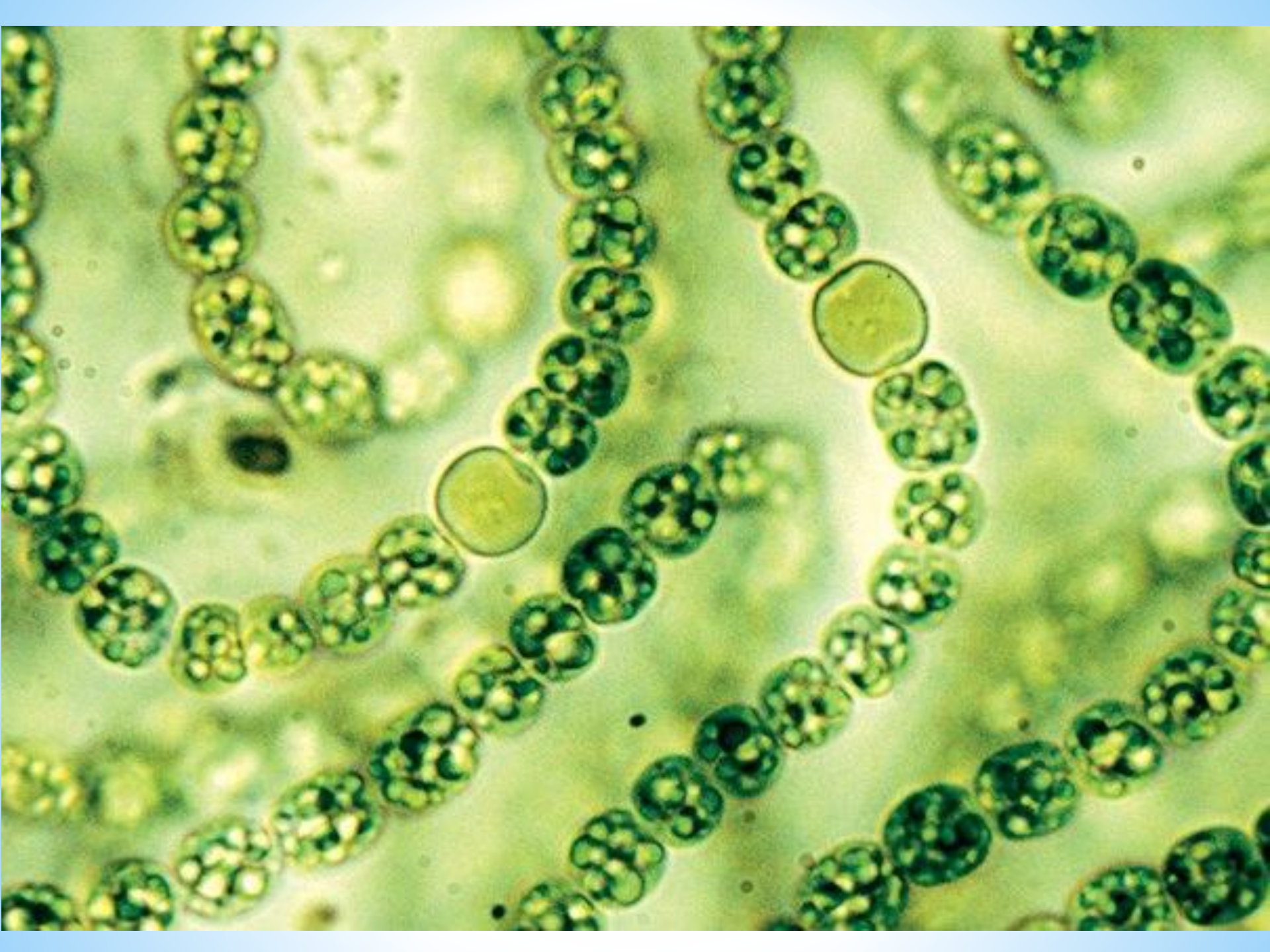


**Роль
цианобактерий
В
развитии жизни на
Земле**



Эволюция жизни на Земле

В настоящее время, да, наверное, и в будущем, наука не сможет дать ответ на вопрос, как выглядел самый первый организм, появившийся на Земле, - предок, от которого берут начало три основные ветви древа жизни. Одна из ветвей - эукариоты, клетки которых имеют оформленное ядро, содержащее генетический материал, и специализированные органеллы: митохондрии, вырабатывающие энергию, вакуоли и др. К эукариотным организмам относятся водоросли, грибы, растения, животные и человек.

Вторая ветвь - это бактерии - эубактерии (доядерные) одноклеточные организмы, не имеющие выраженного ядра и органелл. И наконец, третья ветвь - одноклеточные организмы, именуемые археями, или архебактериями, клетки которых имеют такое же строение, как и у эубактерий, но совсем другую химическую структуру липидов.

* Полагают, что первоначально в земной атмосфере и Мировом океане не было свободного кислорода, и в этих условиях жили и развивались лишь анаэробные микроорганизмы. Особым шагом в эволюции живого было возникновение фотосинтезирующих бактерий, которые, используя энергию света, превращали углекислый газ в углеводные соединения, служащие пищей для других микроорганизмов. Если первые фотосинтетика выделляли метан или сероводород, то появившиеся однажды мутанты начали вырабатывать в процессе фотосинтеза кислород. По мере накопления кислорода в атмосфере и водах анаэробные бактерии, для которых он губителен, заняли бескислородные ниши.

В древних ископаемых остатках, найденных в Австралии, возраст которых исчисляется 3,46 миллиардов лет, были обнаружены структуры, которые считают остатками цианобактерий - первых фотосинтезирующих микроорганизмов. О былом господстве анаэробных микроорганизмов и цианобактерий свидетельствуют строматолиты, встречающиеся в мелководных прибрежных акваториях не загрязнённых солёных водоёмов.





По форме они напоминают большие валуны и представляют интересное сообщество микроорганизмов, живущее в известняковых или доломитовых породах, образовавшихся в результате их жизнедеятельности. На глубину нескольких сантиметров от поверхности строматолиты насыщены микроорганизмами: в самом верхнем слое обитают фотосинтезирующие цианобактерии, вырабатывающие кислород; глубже обнаруживаются бактерии, которые до определённой степени терпимы к кислороду и не нуждаются в свете; в нижнем слое присутствуют бактерии, которые могут жить только в отсутствии кислорода. Расположенные в разных слоях, эти микроорганизмы составляют систему, объединённую сложными взаимоотношениями между ними, в том числе пищевыми. За микробной плёнкой обнаруживается порода, образующаяся в результате взаимодействия остатков отмерших микроорганизмов с растворённым в воде карбонатом кальция.

В результате жизнедеятельности фотосинтезирующих цианобактерий в океане появился кислород, а примерно через 1 миллиард лет после этого он начал накапливаться в атмосфере. Сначала образовавшийся кислород взаимодействовал с растворённым в воде железом, что привело к появлению окислов железа, которые постепенно осаждались на дне. Так в течение миллионов лет с участием микроорганизмов возникли огромные залежи железной руды, из которой сегодня выплавляется сталь.

Затем, когда основное количество железа в океанах подверглось окислению и уже не могло связывать кислород, он в газообразном виде ушёл в атмосферу.

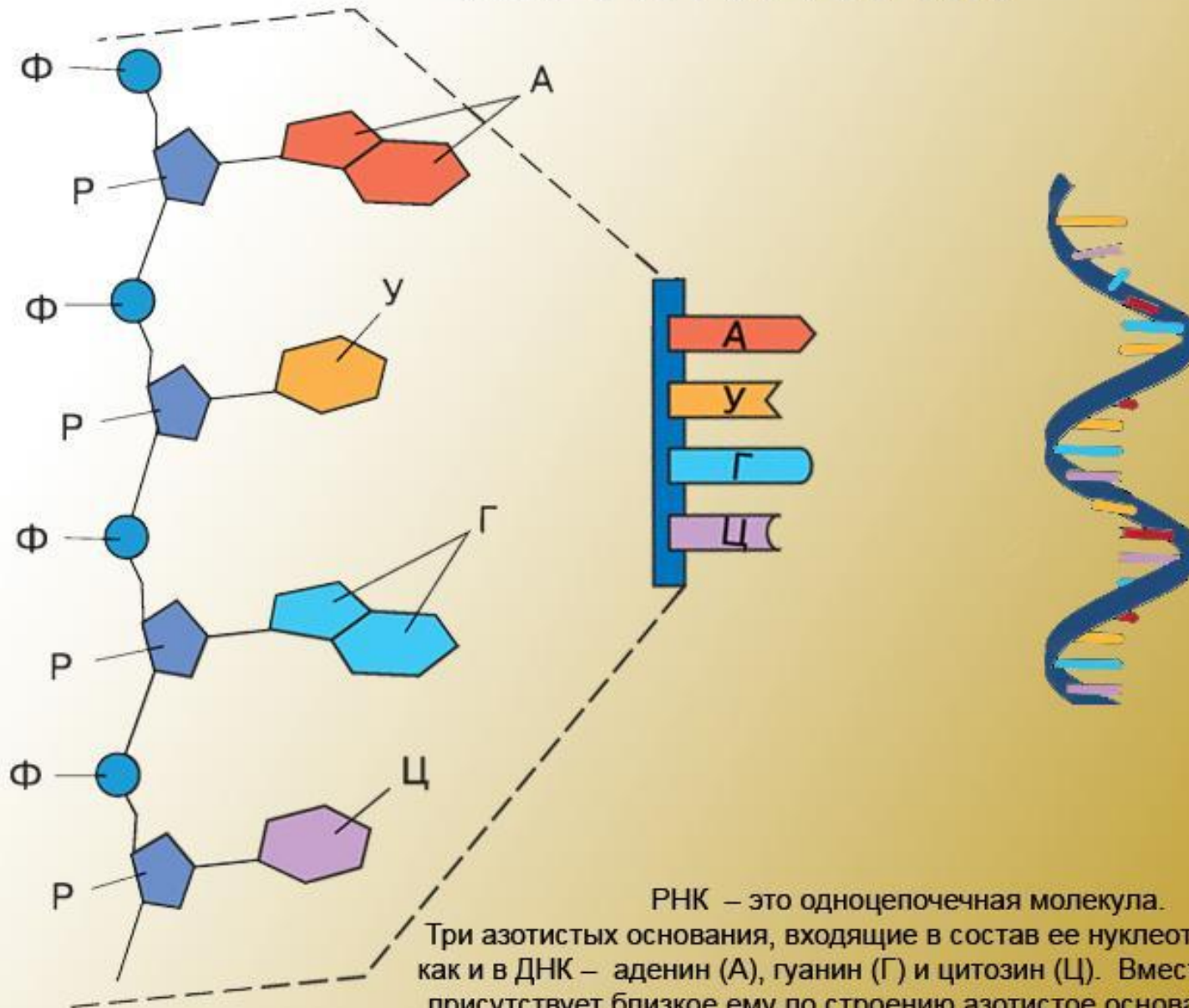
После того как фотосинтезирующие цианобактерии создали из углекислого газа определённый запас богатого энергией органического вещества и обогатили земную атмосферу кислородом, возникли новые бактерии - аэробы, которые могут существовать только в присутствии кислорода. Кислород им необходим для окисления (сжигания) органических соединений, а значительная часть получаемой энергии превращается в биологически доступную форму - аденозинтрифосфат (АТФ). Этот процесс энергетически очень выгоден: анаэробные бактерии при разложении одной молекулы глюкозы получают только две молекулы АТФ, а аэробные бактерии, использующие кислород, - 36 молекул АТФ.



С появлением достаточного для аэробного образа жизни количества кислорода дебютировали и эукариотные клетки, имеющие в отличие от бактерий ядро и такие органеллы, как митохондрии, лизосомы, а у водорослей и высших растений - хлоропласты, где совершаются фотосинтетические реакции. По поводу возникновения и развития эукариот существует гипотеза. Согласно этой гипотезе митохондрии, выполняющие функции фабрик энергии в эукариотной клетке, - это аэробные бактерии, а хлоропласты растительных клеток, в которых происходит фотосинтез, - цианобактерии, поглощённые, вероятно, около двух миллиардов лет назад примитивными амёбами. В результате взаимовыгодных взаимодействий поглощённые бактерии стали внутренними симбионитами и образовали с поглотившей их клеткой устойчивую систему - эукариотную клетку.

***Четыре миллиарда лет назад загадочным образом возникла РНК. Возможно, что она образовалась из появившихся на первобытной Земле более простых органических молекул. Полагают, что древние молекулы РНК имели функции носителей генетической информации и белков-катализаторов, они были способны к репликации (самоудвоению), мутировали и подвергались естественному отбору. В современных клетках РНК не имеют или не проявляют этих свойств, но играют очень важную роль посредника в передаче генетической информации с ДНК на рибосомы, в которых происходит синтез белков.**

СТРУКТУРА РНК



РНК – это одноцепочечная молекула.

Три азотистых основания, входящие в состав ее нуклеотидов, такие же, как и в ДНК – аденин (А), гуанин (Г) и цитозин (Ц). Вместо тимина в РНК присутствует близкое ему по строению азотистое основание урацил (У).

* **3,9 миллиарда лет назад** появились одноклеточные организмы, которые, вероятно, выглядели, как современные бактерии, и археобактерии. Как древние, так и современные прокариотные клетки устроены относительно просто: они не имеют оформленного ядра и специализированных органелл, в их желеподобной цитоплазме располагаются макромолекулы ДНК - носители генетической информации, и рибосомы, на которых происходит синтез белка, а энергия производится на цитоплазматической мембране, окружающей клетку.

* Два миллиарда лет назад появились сложноорганизованные эукариотные клетки, когда одноклеточные организмы усложнили своё строение за счёт поглощения других прокариотных клеток. Одно из них - аэробные бактерии - превратились в митохондрии - энергетические станции кислородного дыхания. Другие - фотосинтетические бактерии - начали осуществлять фотосинтез внутри клетки-хозяина и стали хлоропластами в клетках водорослей и растений. Эукариотные клетки, имеющие эти органеллы и чётко обособленное ядро, включающее генетический материал, составляют все современные сложные формы жизни - от плесневых грибов до человека.

* 1,2 миллиарда лет назад произошёл взрыв эволюции, обусловленный появлением полового размножения и ознаменовавшийся появлением высокоорганизованных форм жизни - растений и ЖИВОТНЫХ.

Спасибо за внимание!



НЕ СТОИТ ОВАЦИЙ