



Хемосинтез

Характерные черты бактерий

Бактерии это целое Царство живой природы. Они представляют собой одноклеточные организмы микроскопических размеров, которые лишены ядра. Но это не значит, что у бактерий вообще нет структур, отвечающих за передачу наследственной информации. Она просто имеет более примитивную организацию. Это кольцевые молекулы ДНК, которые сосредоточены в определенной части цитоплазмы, называемой нуклеоидом.



Суть автотрофного питания

Хемосинтезирующие бактерии самостоятельно производят органические вещества. Они являются автотрофами, подобно растениям. Однако последние используют для этого энергию солнечного света. Наличие зеленых пластид хлоропластов позволяет им осуществлять процесс фотосинтеза. Его суть заключается в образовании углевода глюкозы из неорганических веществ - воды и углекислого газа. Еще одним продуктом данной химической реакции является кислород. Бактерии также являются автотрофами. Но для получения энергии им не нужен солнечный свет. Они осуществляют другой процесс - хемосинтез.

Что такое хемосинтез

Хемосинтезом называют процесс образования органических веществ за счет протекания окислительно-восстановительных реакций. Его в природе осуществляют только прокариоты. Хемосинтезирующие бактерии могут использовать для синтеза органических веществ соединения серы, азота и железа. При этом выделяется энергия, которая сначала аккумулируется в связях АТФ, после чего может использоваться клетками бактерий.



Бактерии хемосинтезирующие: среда обитания

Поскольку жизнь хемотрофов не зависит от наличия солнечного света, ареал их распространения достаточно широк. К примеру, серобактерии могут жить на больших глубинах, иногда являясь там единственными представителями живых существ. Средой обитания данных прокариот чаще всего является почва, сточные воды и субстраты, богатые определенными химическими соединениями.

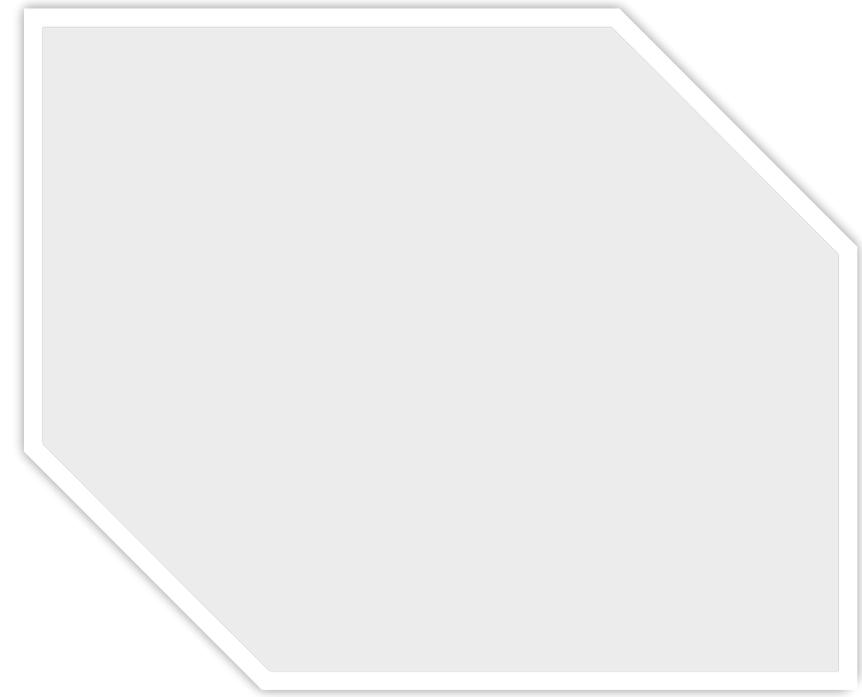
Железобактерии

К хемосинтезирующим бактериям относят прокариот, изменяющих состав соединений железа. Они были открыты выдающимся русским микробиологом Сергеем Николаевичем Виноградским в 1950 году. Этот вид бактерий в ходе реакции окисления изменяет степень окисления железа, делая его трехвалентным. Они обитают в пресных, и соленых водоемах. В природе они осуществляют круговорот железа в природе, а в промышленности используются для производства чистой меди. Этот вид бактерий также относится к литоавтотрофам, способным синтезировать из углекислоты некоторые элементы своей клетки.



Серобактерии

Бактерии, хемосинтезирующие вещества из соединений серы, могут существовать отдельно на дне водоемов или образовывать симбиоз с моллюсками и морскими беспозвоночными. В качестве источника окисления они используют сероводород, сульфиды, тионовые кислоты или молекулярную серу. Этот вид бактерий был главным объектом при открытии и изучении процесса хемосинтеза. К этой группе прокариот относят и некоторых фототрофных прокариот. К примеру, таких как пурпурные или зеленые серобактерии.



Нитрифицирующие бактерии

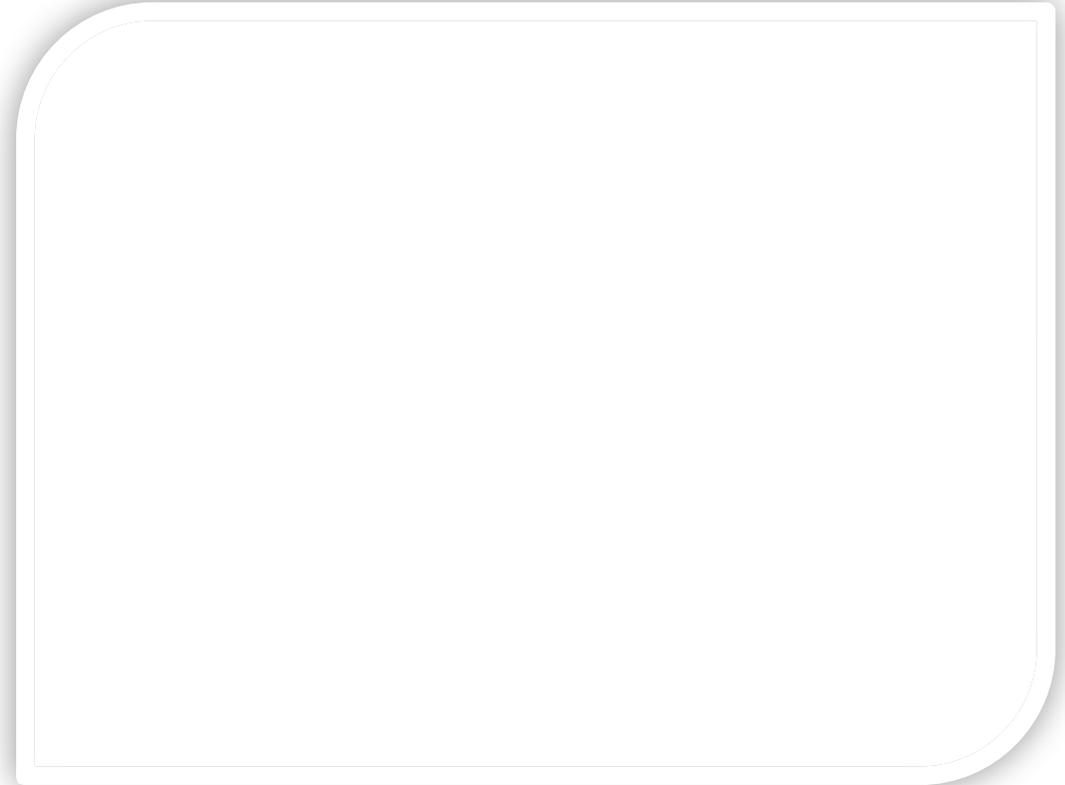
На корнях бобовых растений поселяются нитрифицирующие бактерии. Хемосинтезирующие прокариоты этой группы окисляют аммиак до азотной кислоты. Эта реакция осуществляется в несколько этапов с образованием промежуточных веществ. В почве находятся также азотфиксирующие бактерии. Они поселяются на корнях бобовых растений. Внедряясь в ткани подземного органа, они образуют характерные утолщения. Внутри таких образований создается благоприятная среда для протекания хемосинтеза. Симбиоз растений с клубеньковыми бактериями является взаимовыгодным. Первые обеспечивают прокариот органикой, полученной в ходе фотосинтеза. Бактерии же способны фиксировать атмосферный азот и переводить его в форму, доступную для растений.



Почему данный процесс имеет такое важное значение? Ведь в атмосфере концентрация азота достаточно велика и составляет 78%. Но в таком виде растения не могут усваивать это вещество. А азот необходим растениям для развития корневой системы. В этой ситуации на помощь и приходят клубеньковые бактерии, которые превращают его в нитратную и аммонийную форму.

Тионовые бактерии

Хемосинтезирующими бактериями являются и тионовые прокариоты. Их источником энергии служат различные соединения серы. Этот вид бактерий восстанавливает их до серной кислоты. Эта реакция сопровождается значительным понижением водородного показателя среды. Тионовые бактерии входят в группу ацидофилов. К ним относятся организмы, способные выживать в условиях повышенной кислотности. Такие условия характерны для болот. Вместе с тиановыми эту группу составляют молочно- и уксуснокислые бактерии, жгутиконосцы и коловратки.



Водородные бактерии

Эти виды прокариотов являются почвенными обитателями. Они окисляют молекулярный водород до воды с выделением энергии. Такие бактерии также входят в группу термофилов. Это значит, что они способны сохранять жизнеспособность при высоких температурах, показатель которых может достигать 50 градусов по шкале Цельсия. Эта способность водородных бактерий обусловлена тем, что они выделяют специальные ферменты, функционирующие даже в таких условиях.



Роль хемосинтезирующих бактерий

Хемотробы играют главную роль в сложных процессах превращения и круговорота соответствующих химических веществ в природе. Поскольку сероводород и аммиак являются достаточно токсичными веществами, существует необходимость в их нейтрализации. Это также осуществляют хемотробные бактерии. В ходе химических превращений образуются вещества, необходимые другим организмам, что делает возможным их нормальный рост и развитие. Крупные месторождения руд железа и марганца на дне морей и болот возникают благодаря деятельности хемотробов. А именно - железобактерий.

Человек научился использовать уникальные свойства хемотробов и в своей деятельности. К примеру, с помощью серобактерий очищают сточные воды от сероводорода, защищают металлические и бетонные трубы от коррозии, а почвы от закисления.

Итак, бактерии хемосинтезирующие являются особыми прокариотами, способными осуществлять соответствующие химические реакции в анаэробных условиях. Эти организмы окисляют вещества. Энергию, которая при этом выделяется, они сначала запасают в связях АТФ, а потом используют для осуществления процессов жизнедеятельности. Основными из них являются железо-, серо- и азотфиксирующие бактерии. Они обитают как в водной, так и в почвенной среде. Хемотробы являются незаменимым звеном в круговороте веществ, обеспечивают живые организмы необходимыми веществами и широко используются человеком в его хозяйственной и промышленной деятельности.



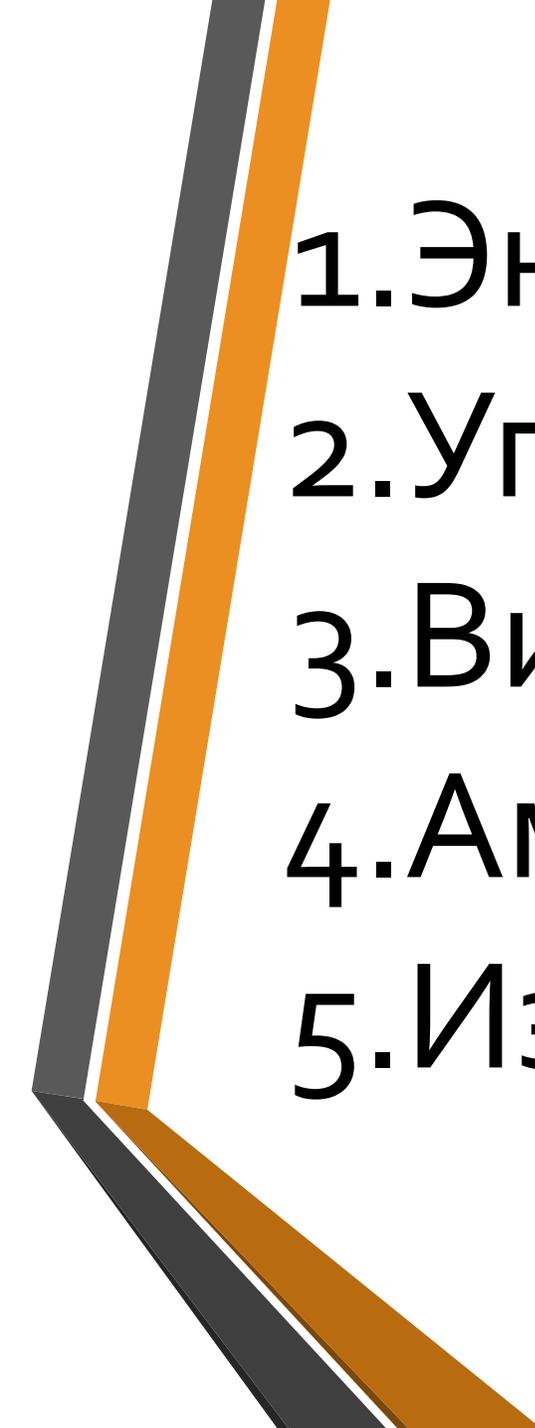
- 
1. За счёт какой энергии происходит хемосинтез?
 2. Из чего автотрофы получают углерод?
 3. Кто открыл процесс хемосинтеза?
 4. Что окисляют Нитрифицирующие бактерии?
 5. Из чего железо бактерии получают энергию?









- 
1. Энергия окисления
 2. Углекислого газа
 3. Виноградский С.Н
 4. Аммиак
 5. Из окисления железа