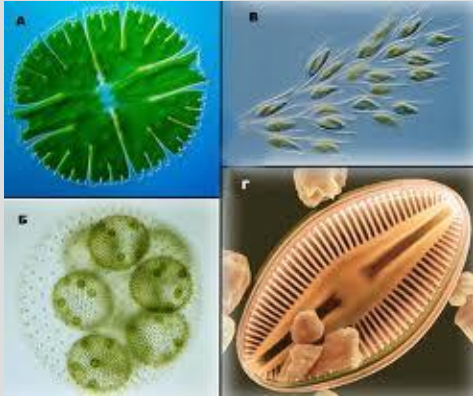




# **КЛАССИФИКАЦИЯ водорослей основана на:**



- 1. Составе пигментов**
- 2. Строении клеточной стенки**
- 3. Природе запасных питательных веществ**
- 4. Особенности биохимических процессов**

# Современная классификация водорослей

## Отделы:

1. *Cyanophyta* - Синие-зеленые
2. *Rhodophyta* - Красные
3. *Chlorophyta* - Зеленые
4. *Ochromophyta* - Охрофитовые
5. *Haptophyta*, или *Prasinophyta*-Гаптофитовые,  
или Примнезиофитовые
6. *Dinophyta* - Динофитовые
7. *Cryptophyta* - Криптофитовые
8. *Euglenophyta*- Эвгленовые

# Отдел Cyanophyta - Синезеленые водоросли

Включает от 1000 до 2000 видов прокариотных оксифототрофных организмов

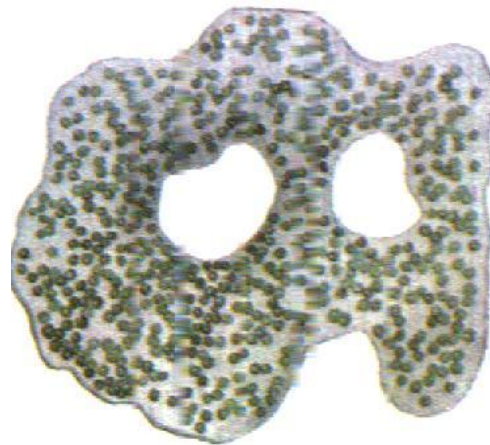
*Морфологические формы:*

одноклеточные, колониальные, многоклеточные



*Synechocystis*

Коккоидный тип организации



*Microcystis*



*Anabena*

Нитчатый тип организации



# ПИГМЕНТЫ:

**Зеленые** — ХЛОРОФИЛЛ « а »

**Оранжевые** — КАРАТИНОИДЫ

**Синие** — ФИКОЦИАНИН

**Красные** - ФИКОЭРИТРИН



# Клеточное строение:

1. Нет вакуолей
2. Цитоплазма бесцветна в центре (центроплазма) и окрашена на периферии (хроматоплазма)
3. В *центроплазме* локализована кольцевая молекула ДНК- нуклеоид, или нуклеоплазма
4. В *хроматоплазме* расположены тилакоиды, на их поверхности находятся пигменты в виде гранул. Хлоропласты отсутствуют
5. Нет жгутиков
6. Клеточная стенка имеет неоднородную слоистую структуру

## Клеточная стенка

состоит из 4-х слоев, обозначаемых L 1, L 2, L 3, L 4

1. L 1- *электроннопрозрачный* расположен кнаружи от ЦПМ
2. L 2 - *электронноплотный слой*, состоящий из гетерополимера пептидогликана *муреина*.  
*Этот слой определяет прочность клеточной стенки*
- 3, 4 L 3 и L 4 — *электроннопрозрачные слои* образованы углеводами, гибкие и пластичные

# **ВКЛЮЧЕНИЯ:**

**1. Газовые вакуоли**

**2. Запасные питательные вещества:**

*Гликоген*

*Волютин*

*Цианофициновые зерна*



Многие цианеи на поверхности клеточной стенки имеют **слизь**.

**Значение :**

1. Предохраняет клетки от высыхания
2. Принимают участие в скользящем движении.

Слизь имеет  
*фибрилярную, т. е.  
волокнистую структуру*



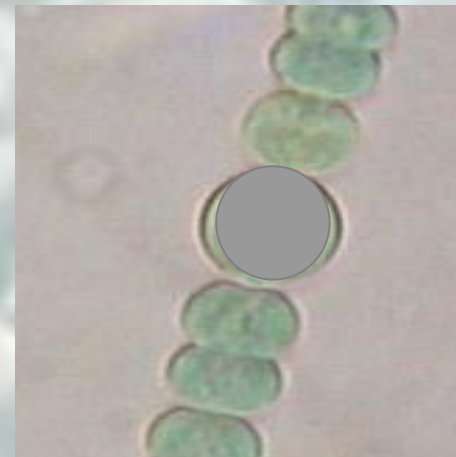
# Размножение:

1. Вегетативное -фрагментацией и апланоспорами
2. Бесполое (эндо- и экзоспорами)

Нити нитчатых цианей называются *гомоцитными* (1), если они состоят из одинаковых клеток и *гетероцитными* (2), если клетки нити разные. В этом случае среди вегетативных клеток располагаются *гетероцисты*-бесцветные крупные клетки с утолщенными оболочками



1



2

**Гетероцисты** возникают из вегетативных клеток.

## **Функции:**

1. По ним идет распад нити на участки - *гормогонии*
2. В них происходит процесс фиксации атмосферного молекулярного азота с участием фермента *нитрогеназы*.

Активность фермента блокируется кислородом. Поэтому в гетероцистах **фотосинтез** идет **без выделения** кислорода, а поступлению его из вне препятствуют **полисахаридные** и **гликолипидные** слои клеточной стенки

# КЛАССИФИКАЦИЯ СУАНОРНУТА

В основе систематического деления цианей лежит микробиологический подход, близкий к ботаническому.

## Классы:

1. Chroococcophyceae — Хроококковые (*p. Microcystis*, *p. Gleocapsa*)

2. Chamaesiphonophyceae - Хамесифоновые  
(*p. Endonema*, *p. Chamaesiphon*)

3. Hormogoniophyceae- Гормогониевые

пор. Oscillatoriales — Осцилляториевые (*p. Oscillatoria*, *p. Anabena*)

пор. Nostocales — Ностоковые (*p. Nostoc*)



# **ЗНАЧЕНИЕ:**

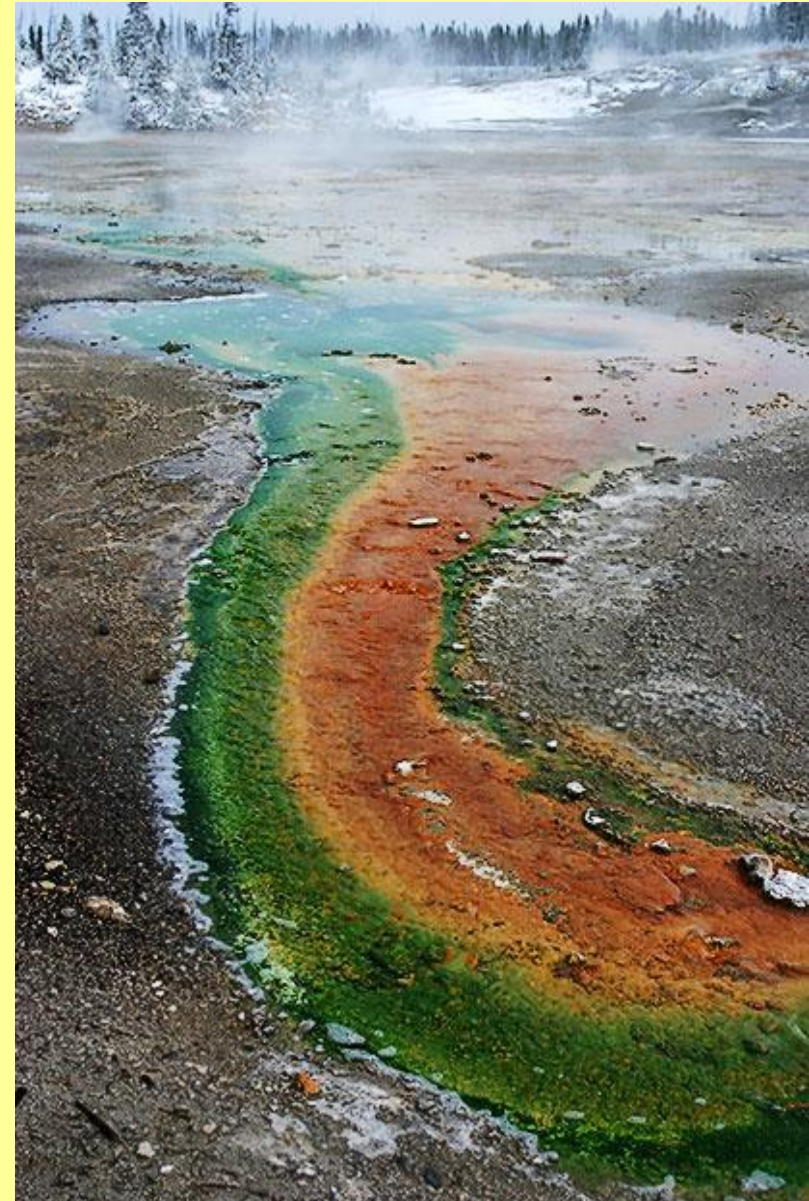
**1. Азотофиксация**

**2. Почвообразование**

**3. Включают в круговорот веществ местообитания с экстремальными условиями существования для организмов (горячие источники, вулканические поверхности и т.д.)**

**4. При массовой гибели выделяют токсичные вещества, вызывая замор рыбы**

**5. Используют в пищу (БАД)**



# ОТДЕЛ *RHODOPHYTA*

## БАГРЯНКИ, ИЛИ КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ



ОТДЕЛ объединяет около **40 000** видов.

Группа возникла ~ **1млрд** лет назад

Происхождение: от сине-зеленых водорослей

Название получили по окраске таллома : от **розового** до **темно-малинового**, есть формы с **оливково-** и **сине-зеленой окраской**.

## **ПИГМЕНТЫ:**

**Красные**- фикоэритрин

**Синие**- фикоцианин

**Зеленые** - хлорофилл a, d

**Оранжевые** -каротины  $\alpha$ ,  $\beta$

**Желтые**- антероксантин, лютеин, неоксантин,  
Криптоксантин, зеаксантин

РАЗМНОЖЕНИЕ: бесполое и половое

Бесполое-моно, или тетраспоры .Перед их образованием в клетках моно, или тетраспорофита происходит R!

Половой процесс -оогамный

Женский орган — **карпогон**: состоит из **брюшка с яйцеклеткой** и отростка - **трихогины**

Мужской орган -**антеридий**: это мелкие бесцветные клетки, из которых выходят безжгутиковые **спермации**



Спермации переносятся с током воды и прилипают к трихогине. В месте контакта стенки спермация и трихогины растворяются и ядро спермация по трихогине перемещается к яйцеклетке в брюшко карпогона.

После оплодотворения брюшко отделяется перегородкой от трихогины, которая отмирает. У багрянок развитие зиготы может идти по-разному:

**1. Зигота делится** с образованием неподвижных  $2n$  карпоспор

**2. Из зиготы вырастают** ветвящиеся нити-гонимобласты. Их клетки превращаются в карпоспорангии, производящие по 1 карпоспоре

**3. Гонимобласты возникают** из особых вспомогательных ауксиллярных клеток. Эти клетки могут быть на таллеме не близко от карпогона и тогда из брюшка вырастают соединительные (**ообластемные**) нити, которые подрастают к ауксиллярным клеткам, их содержимое сливается (плазмогамия) Это стимулирует развитие гонимобластов, клетки которых превращаются в карпоспорангии, дающие карпоспоры



**Гаплоидно-диплоидный цикл развития с гетероморфной сменой поколений у порфиры -пор.Бангиевые**



Гаплоидно-диплоидный трехфазный цикл развития с изоморфной сменой поколений у полисифонии -пор. Церамиевые

У высокоорганизованных красных водорослей *ауксилярные* клетки **развиваются только** после оплодотворения *карпогона* и вблизи от него.

Совокупность ауксилярной клетки (клеток) и карпогона называется **прокарпием**. Ауксилярная клетка просто сливается с брюшком оплодотворенного карпогона после чего начинается развитие гонимобластов с карпоспорами.

Карпоспорангии часто расположены тесными группами — **цистокарпиями**, которые одеты псевдопаренхиматозной оболочкой, развивающейся из соседних с карпогоном клеток.



# Классификация багрянок

Сравнительный генетический анализ показывает родство багрянок, поэтому их объединяют в один класс **Rhodophyceae**

В основу деления класса на порядки положено:

- особенности развития карпоспорофита
- строение ауксиллярных клеток и их положение на таллومه,
- жизненный цикл

## **Класс включает 10 порядков**

1. Пор. *Bangiales* — Бангиевые (порфира)
2. Пор. *Batrachospermales*- Батрахоспермовые  
(батрахоспермум)
3. Пор. *Corallinales*- Кораллиновые(литотамнион)
4. Пор. *Ceramiales*-Церамиевые  
(каллитамнион, полисифония)







