

План характеристики отделов водорослей:

1. Тип строения тела
2. Покровы клетки, особенности хроматофоров, другие особенности клеточного строения
3. Пигменты
4. Продукты ассимиляции (вещества запаса)
5. Размножение:
 вегетативное
 бесполое
 половое
6. Филогенетические связи и классификация
7. Экология, значение в природе и жизни человека
8. Основные представители

Отдел Charophyta (Харовые)

1. Тип строения тела: гетеротрихальный

Членистые

«ЛИСТЬЯ»

Ограниченный
рост
В пазухах
члеников
образуются
половые органы

«Стебель»

Неограниченный
верхушечный
рост

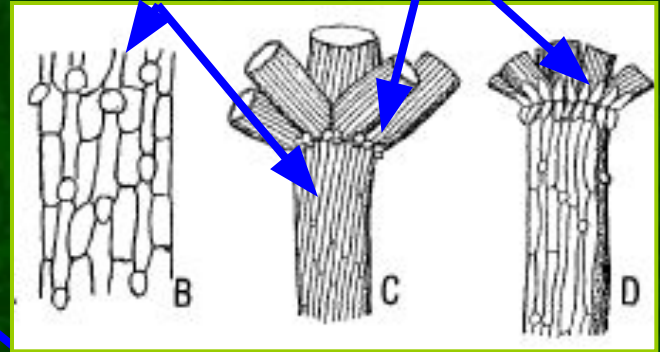
«Ризоиды»

Неограниченный
рост



«Узел»

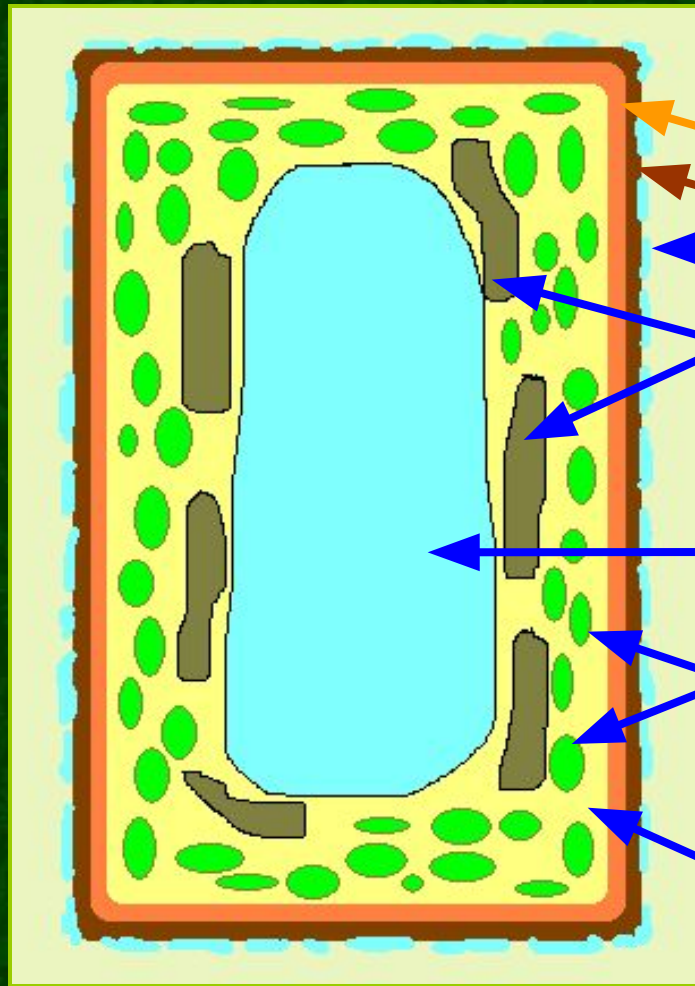
Мелкие одноядерные
клетки, образуют боковые
«ветви» «стебля», ризоиды,
«листья», «прилистники»,
клетки «коры»



«Междоузлие»

Гигантская (до 5 см)
многоядерная вытянутая
клетка, у некоторых видов
покрыта клетками «коры»

2. Схема строения клетки харовых



Оболочка

Целлюлоза

Каллоза

Кристаллы углекислой извести

Ядра

Одно или несколько

Вакуоль

Хлоропласты

Мелкие дисковидные

Цитоплазма

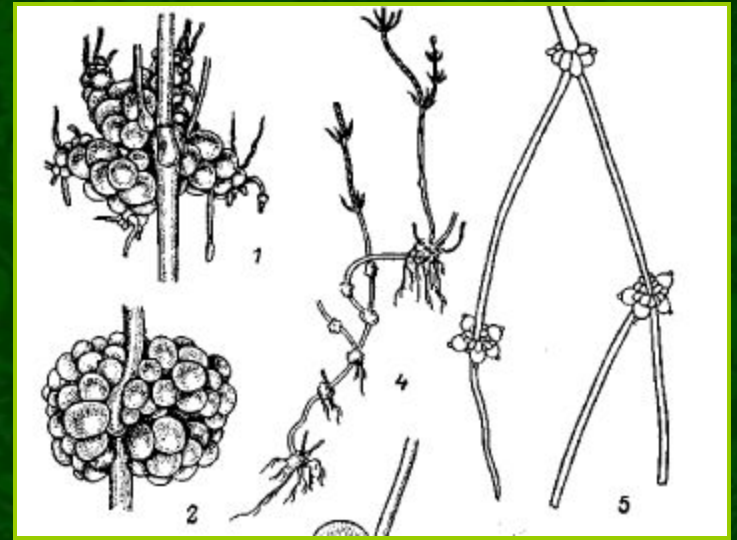
3. Пигменты:

Хлорофиллы а и b, каротины, ксантофиллы

4. Продукты
ассимиляции:
Крахмал

5. Размножение

Вегетативное: За счет специальных клубеньков на ризоидах (рис. 1 и 2) или звездообразных скоплений клеток на нижних «стеблевых узлах», которые дают начало новому таллусу (рис. 4 и 5)



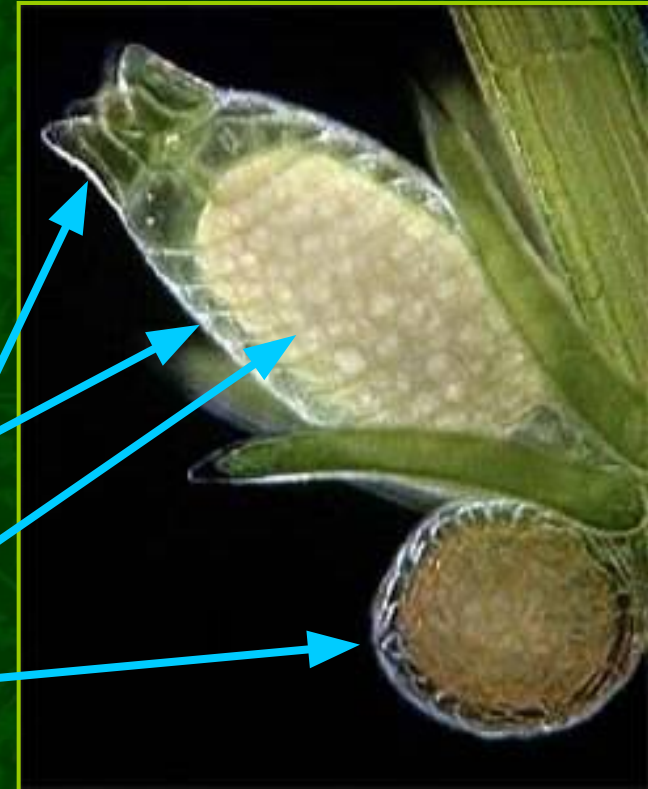
Бесполое: Нет

Половое: Оогамия

Оогоний сидит на клетке-ножке, спирально закрученные клетки «коры» (на вершине оогония они образуют коронку) окружают яйцеклетку

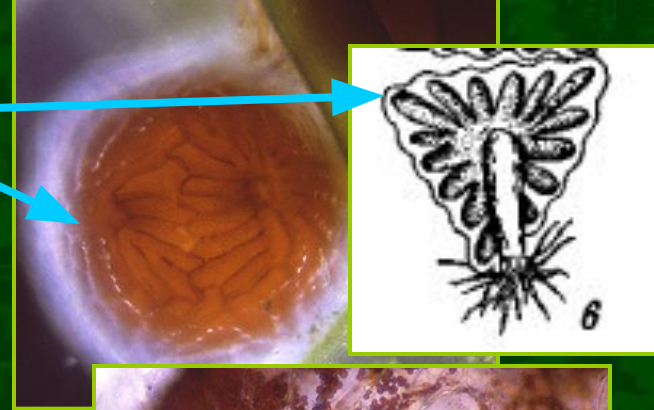
Антеридий

Сидит на клетке-ножке



Антеридий

Стенка состоит из 8 плоских клеток-щитков, из центра каждой отходит клетка-«рукоятка», на ней клетка-«головка», на ней 6 клеточек, каждая из которых дает начало 4 сперматогенным нитям, нити состоят из 200-300 клеток, в каждой клетке нити образуется по 2 сперматозоида



Цикл развития

Харовые – гаплонты (n)

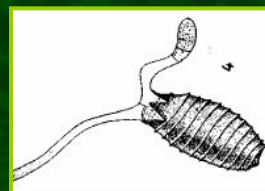


Оогоний с яйцеклеткой (n) и антеридий со сперматозоидами (n)

оплодотворение



Взрослое растение (n)



Проращивание ооспоры (n)

мейоз



Ооспора ($2n$)
(зигота, покрытая
плотной оболочкой)

6. Филогенетические связи и классификация

Харовые – очень древняя группа. Фоссилизированные оогонии и ооспоры («гирогониты») известны с палеозоя: с силура (200 млн. л.н.), обильны в девоне (170 млн. л.н.).

Происхождение: видимо, произошли от каких-то высокоорганизованных мутовчатых зеленых водорослей, сходных с современными из рода *Draparnaldia*, *Draparnaldiopsis*

Классификация

Отдел Charophyta

Класс Charophyceae (современные виды)

Порядок Charales



Draparnaldia sp.

7. Экология, значение

Распространение: по всему земному шару, кроме Антарктиды, большинство видов имеют ограниченные ареалы

Населяют пресные и солоноватоводные водоемы (пруды, озера, реже ямы, канавы, реки и ручьи), на мягких иловых грунтах, на песке (глубина обычно 1-5 метров). Для многих видов необходимо повышенное содержание в воде извести. pH – 5,2-9,8. Температура воды умеренная.



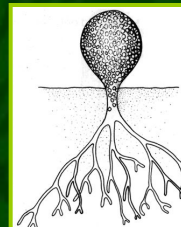
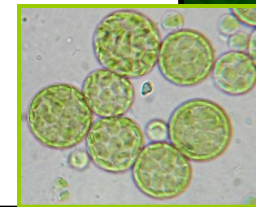
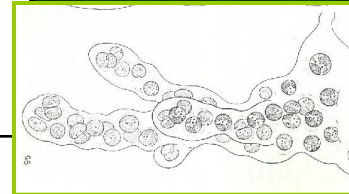
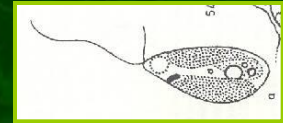
Значение:

Сложение более устойчивого биоценоза (субстрат для эпифитов, укрытие для беспозвоночных), пища водоплавающих птиц

Удобрение почв, лечебные грязи
Объект физиологических и биофизических исследований

Отдел Xanthophyta (Жёлтозеленые)

Класс	Таллом	Оболочка	Представители
Xanthomonadophyceae	Монадный	Нет	Heterochloris
Xanthoamoebophyceae	Амебоидный	Нет	Rhizochloris
Xanthocapsophyceae	Пальмеллоидный	Пелликула	Helminthogloea
Xanthococcophyceae	Коккоидный	Клеточная стенка, часто с кремнием	Botrydiopsis
<u>Xanthotrichophyceae</u>	Нитчатый	Клеточная стенка из 2 Н-образных половинок	Tribonema
<u>Xanthosiphoniphyceae</u>	Сифональный	Клеточная стенка	Botrydium, Vaucheria



2. Покровы клеток

- Без покровов
- Пелликула
- Клетки без оболочки в «домиках» из солей железа или марганца
- Клеточная оболочка пектиновая, целлюлозно-пектиновая, целлюлозная цельная или двустворчатая
- Отложения на поверхности клеточной оболочки:
известь, соединения железа, кремне



3. Пигменты:

Хлорофиллы а и с, каротины, ксантофиллы (вошериоксантин, виолаксантин и др.)

4. Продукты ассимиляции:
Жиры, волютин, хризоламинарин

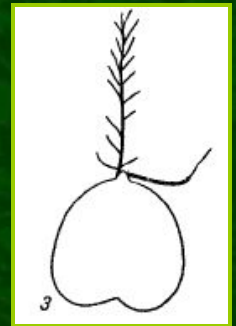
5. Размножение

Вегетативное:

деление клеток пополам у одноклеточных,
фрагментация таллома или отчленение конечных клеток таллома у
колониальных, нитчатых
у вошерии за счет регенерации жизнеспособных участков таллома и
выводковых почек,
у нитчатых известны акинеты – специальные клетки с утолщенной
оболочкой и большим запасом питательных веществ

Бесполое:

Зооспоры – подвижные гаплоидные споры (рис.),
Апланоспоры – неподвижные гаплоидные споры,
Автоспоры – апланоспоры идентичные по форме материнской клетки,
находясь внутри нее.



Половое:

изогамия (трибонема, ботридиум),
гетерогамия (ботридиум),
оогамия (вошерия)

Цикл развития *Vaucheria*

Образование
зооспорангия и
синзооспоры ($2n$)



Выход синзооспоры
($2n$) и ее прорастание

Взрослое растение ($2n$)

Прорастание
ооспоры ($2n$)

мейоз

оплодотворение

Ооспора ($2n$)
(зигота, покрытая
плотной оболочкой)



Оогоний ($2n$) с яйцеклеткой (n) и
антеридий ($2n$) со
сперматозоидами (n)

6. Филогенетические связи и классификация

По ряду признаков схожи с золотистыми и диатомовыми:

- Отсутствие хлорофилла b и наличие хлорофилла c
- Отсутствие крахмала и наличие хризоламиarina
- Наличие эндогенных цист с оболочкой, пропитанной кремнием
- тонкое строение хлоропластов

Классификация на уровне классов основывается на типе структуры вегетативного тела.

7. Экология, значение

Экологические группы:

- Почвенные (*Botrydium*)
- Водные (*Tribonema*)
- Аэрофитные
- Эпифиты, эпизоиты, эндофиты



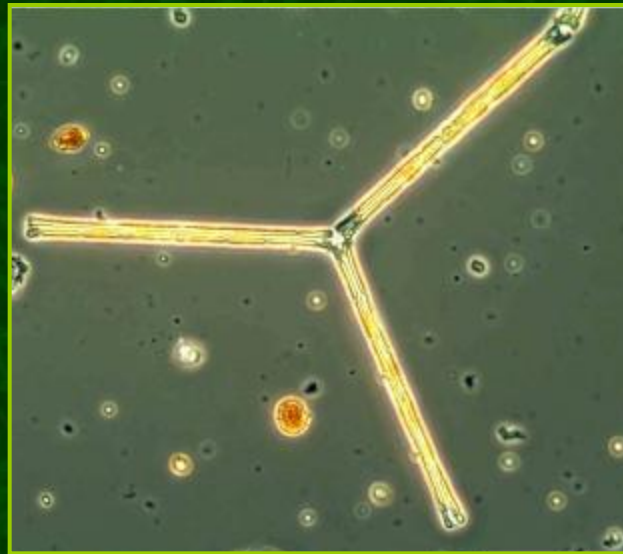
Отдел Bacillariophyta (Диатомовые водоросли)

1. Тип строения тела: коккоидный

Индивиды: одноклеточные и колониальные



Navicula



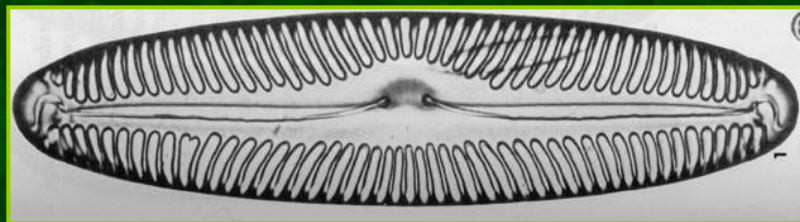
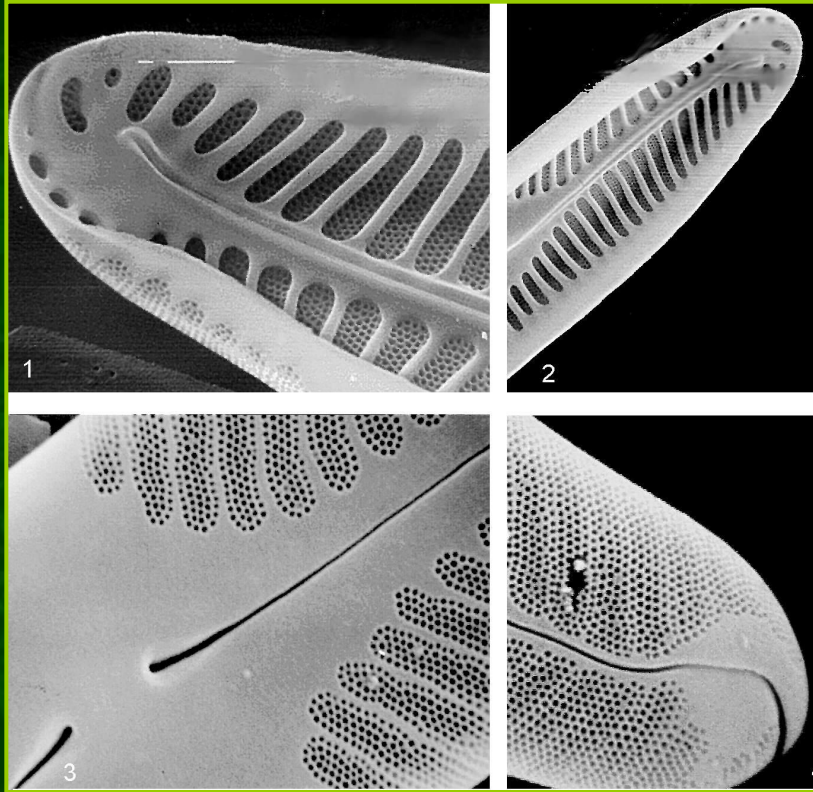
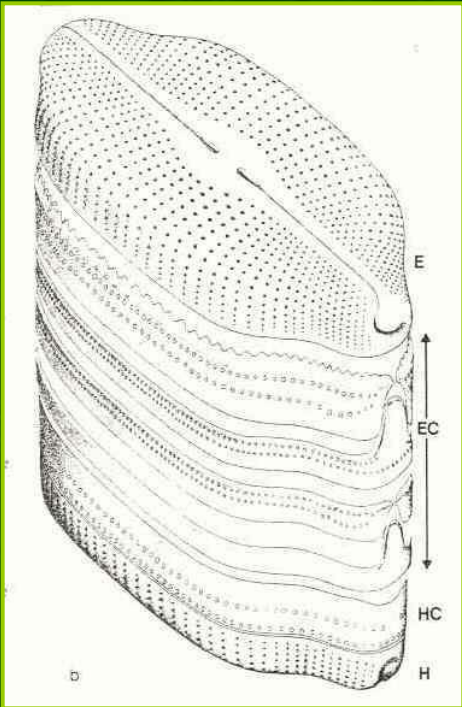
Колония Diatoma



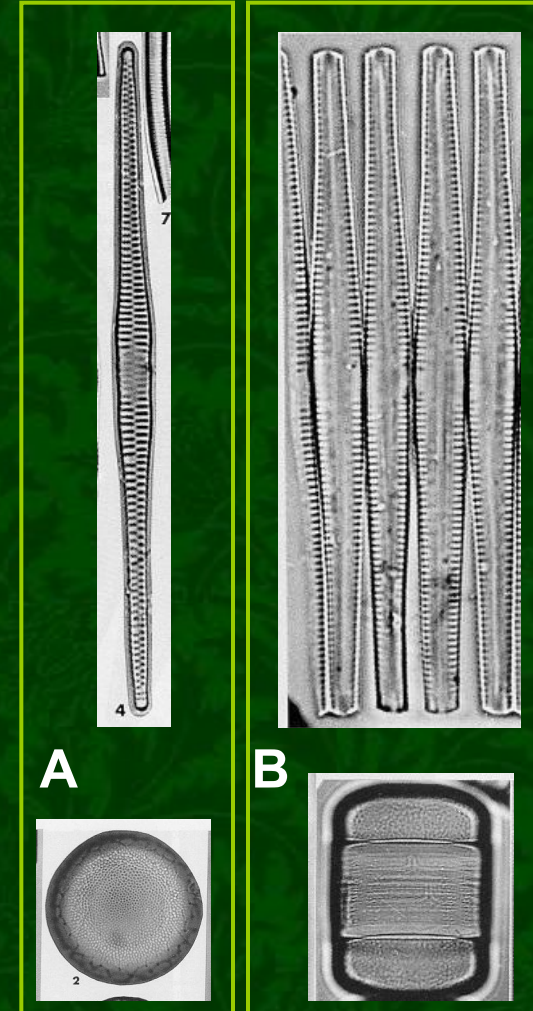
Колония Melosira

2. Строение оболочки диатомей

Кремниевые створки: эпитека (большая) и гипотека (меньшая)



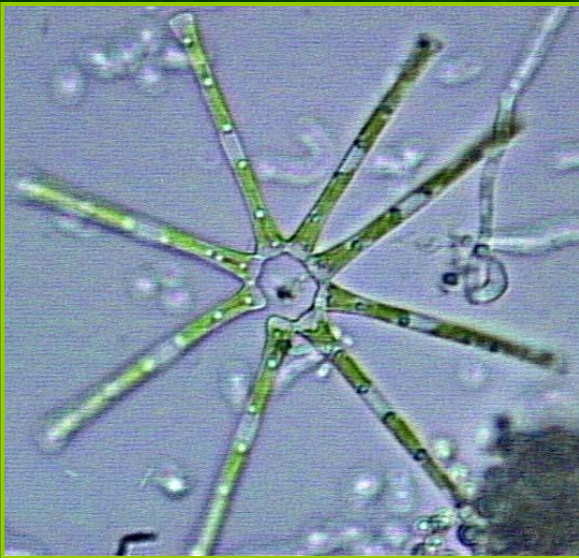
Панцирь *Pinnularia*
в световом и
электронном
микроскопе



Вид панциря со створки
(A) и с пояска (B)

2. Строение оболочки диатомей

Слизь на поверхности клеток



Колония *Asterionella*



Gomphonema на
слизистой ножке

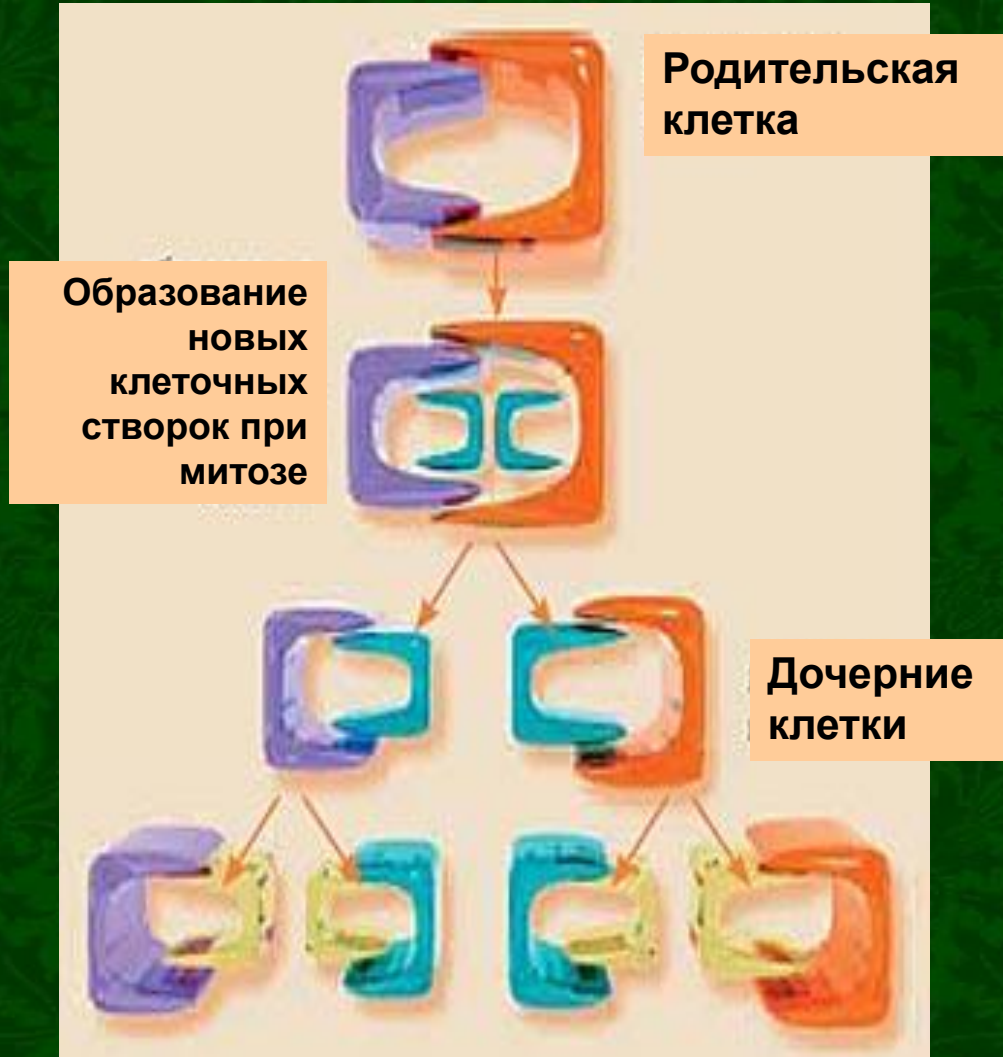


Клетки *Encyonema* (*Cymbella*) в
студенистой трубке

3. Пигменты:
Хлорофиллы а и с, каротины,
ксантофиллы

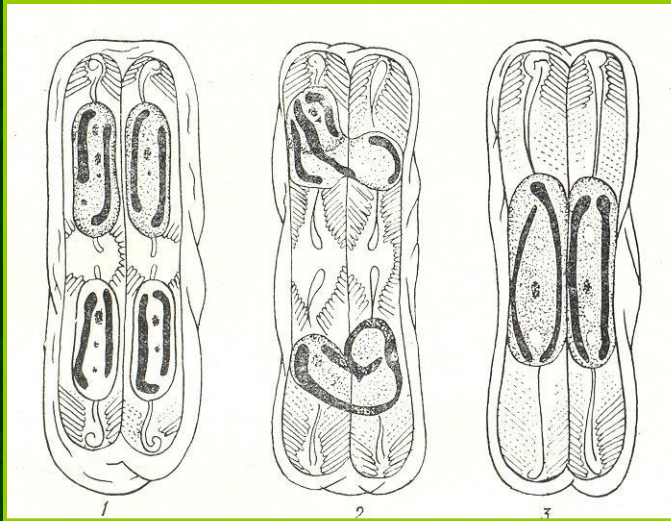
**4. Продукты
ассимиляции:**
Жиры, волютин,
хризоламинарин

5. Вегетативное размножение

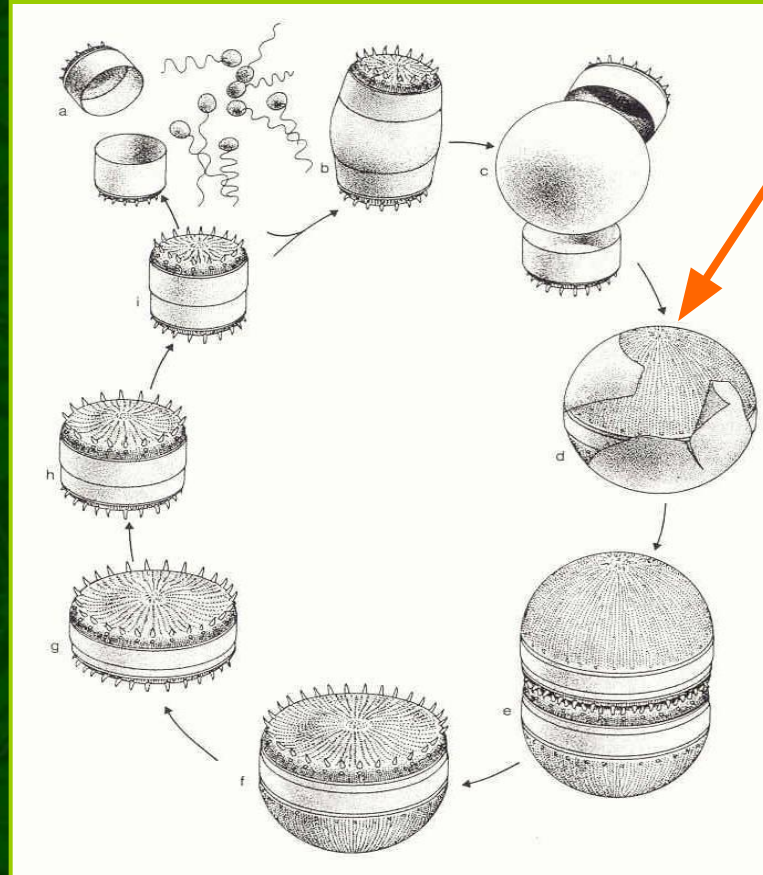


5. Половое размножение

Диатомовые – диплоиды ($2n$)



Изогамия



Ауксоспора

Оогамия

6. Филогенетические связи и классификация

По ряду признаков близки золотистым и желтозеленым водорослям

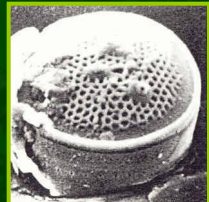
Отдел Bacillariophyta

Класс Centrophyceae

Порядок Coscinodiscales



Melosira



Coscinodiscus



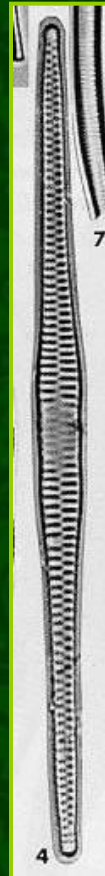
Tabellaria



Fragilaria

Класс Pennatorphyceae

Порядок Araphales



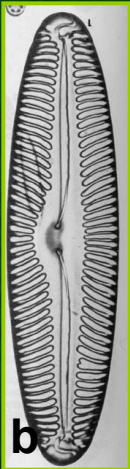
4

Порядок Dirafales

Navicula (a)
Pinnularia (b)



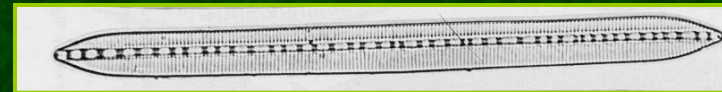
a



b

Порядок Aulonographales

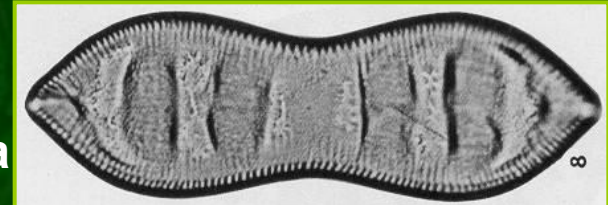
Bacillaria



Nitzschia



Cymatopleura



8

7. Экология, значение

Вопросы для самостоятельного изучения

Экология:

Типы водоемов

Экологические группы по отношению к местообитанию

Значение:

В природе

В хозяйственной деятельности человека

В науке