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)

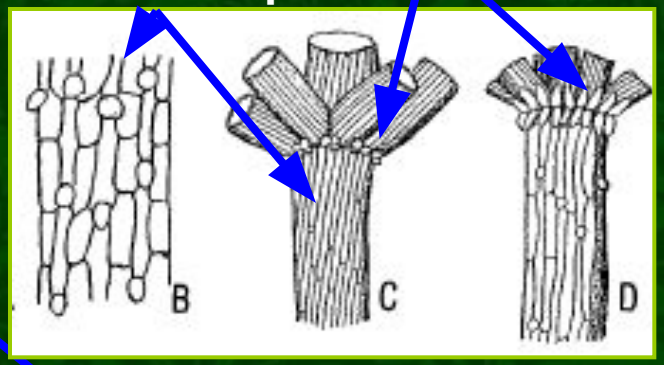
1. Тип строения тела: гетеротрихальный

Членистые «листья»
Ограниченный рост
В пазухах члеников образуются половые органы

«Стебель»
Неограниченный верхушечный рост

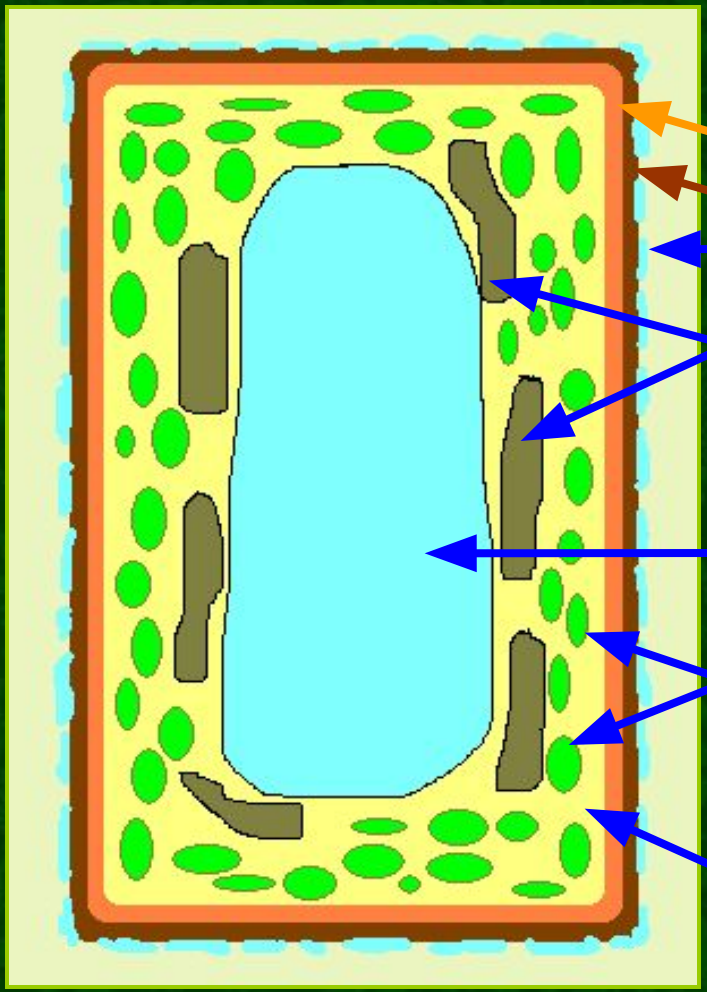
«Ризоиды»
Неограниченный рост

«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

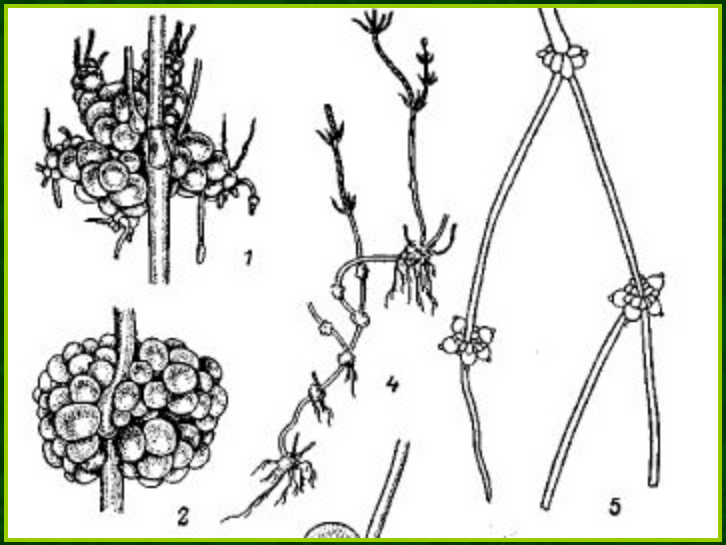
Хлоропласты
Мелкие дисковидные

Цитоплазма

3. Пигменты:
Хлорофиллы a и b, каротины, ксантофиллы

4. Продукты ассимиляции:
Крахмал

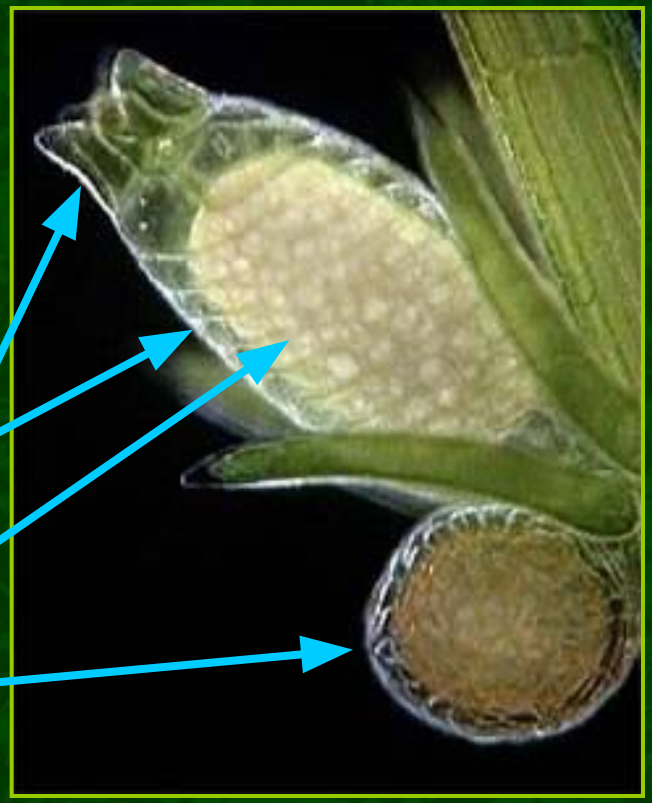
5. Размножение



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

Бесполое: Нет

Половое: Оогамия

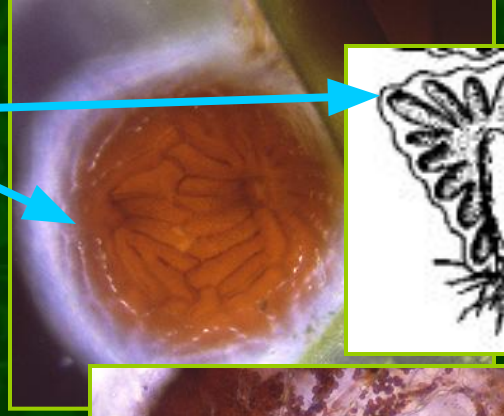


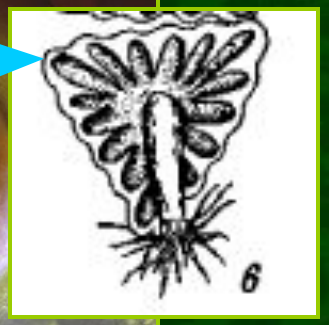
Оогоний сидит на клетке-ножке, спирально закрученные клетки «коры» (на вершине оогония они образуют коронку) окружают яйцеклетку

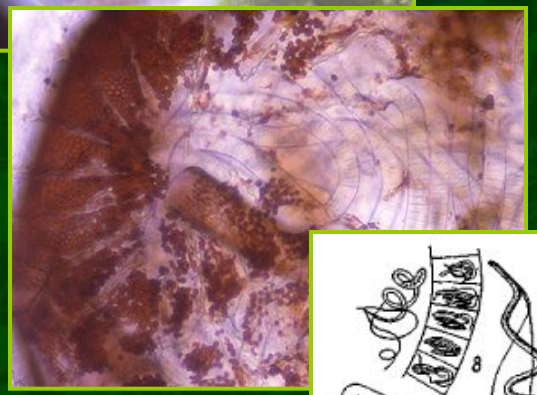
Антеридий
Сидит на клетке-ножке

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)

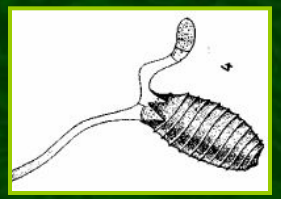
Взрослое растение (n)

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

оплодотворение

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

мейоз



Прорастание ооспоры (n)

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

Draparnaldia sp.

Классификация

Отдел Charophyta
Класс Charophyceae (современные виды)
Порядок Charales

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:

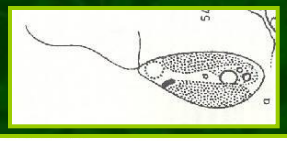
Сложение более устойчивого биоценоза (субстрат для эпифитов, укрытие для беспозвоночных), пища водоплавающих птиц

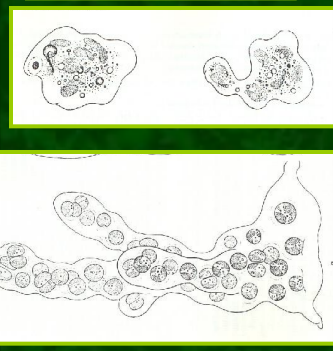
Удобрение почв, лечебные грязи

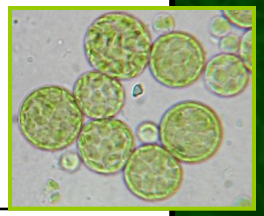
Объект физиологических и биофизических исследований

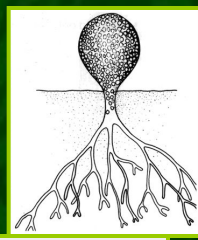
Отдел Xanthophyta (Жёлтозеленые)

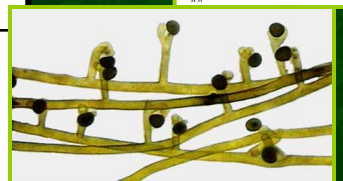
Класс	Таллом	Оболочка	Представители
Xanthomonadophyceae	Монадный	Нет	Heterochloris
Xanthoamoebophyceae	Амебоидный	Нет	Rhizochloris
Xanthocapsophyceae	Пальмелло-идный	Пелликула	Helminthogloeae
Xanthococcophyceae	Коккоидный	Клеточная стенка, часто с кремнием	Botrydiopsis
Xanthotrichophyceae	Нитчатый	Клеточная стенка из 2 Н-образных половинок	Tribonema
Xanthosiphoniphyceae	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.)

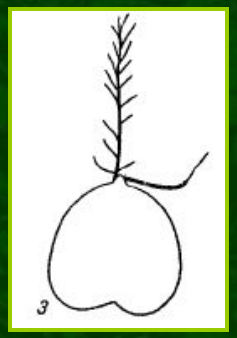
4. Продукты ассимиляции:

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:

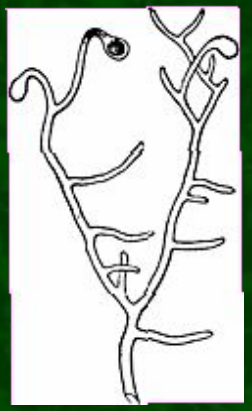
Зооспоры – подвижные гаплоидные споры (рис.),
Апланоспоры – неподвижные гаплоидные споры,
Автоспоры – апланоспоры идентичные по форме материнской клетки, находясь внутри нее.

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)

мейоз

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

оплодотворение

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

Прорастание ооспоры (2n)

6. Филогенетические связи и классификация

По ряду признаков схожи с золотистыми и диатомовыми:
-Отсутствие хлорофилла b и наличие хлорофилла c
-Отсутствие крахмала и наличие хризоламинарина
-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

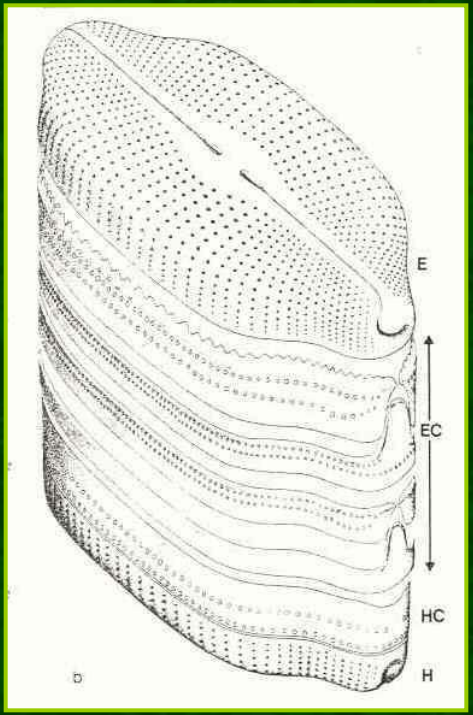
Navicula

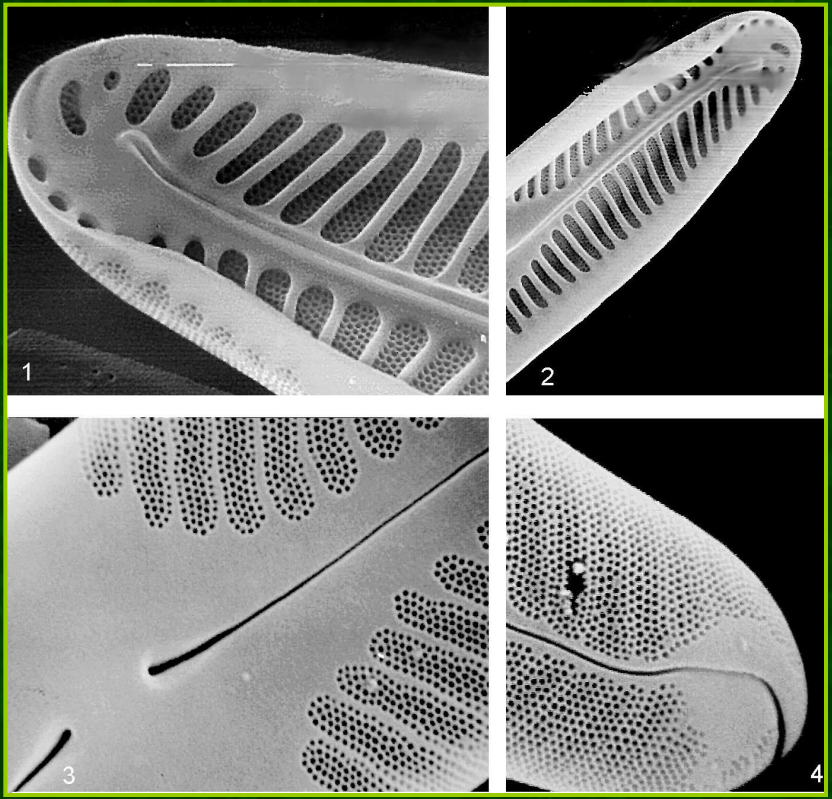
Колония Diatoma

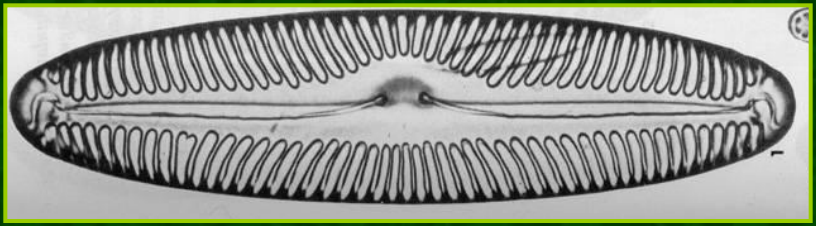
Колония Melosira

2. Строение оболочки диатомей

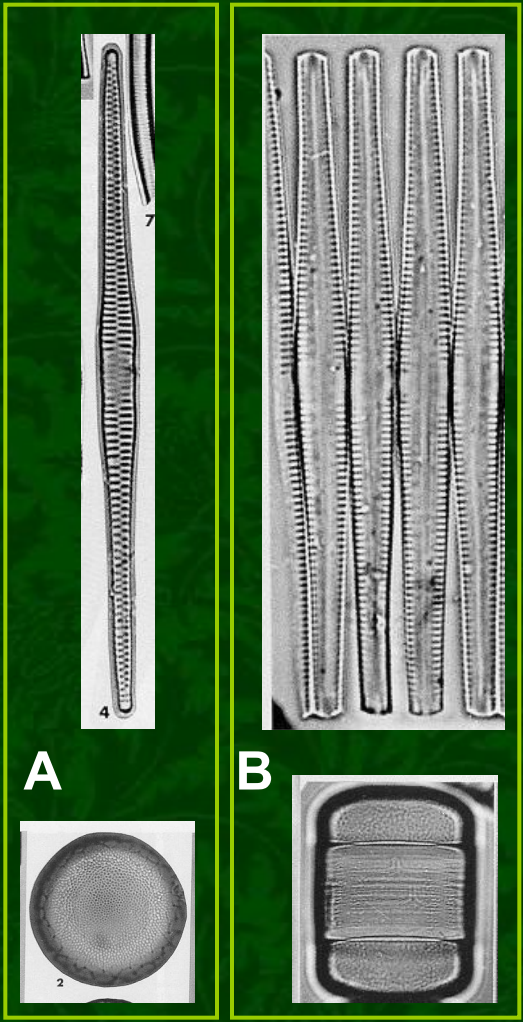
Кремниевые створки: эпитека (большая) и гипотека (меньшая)







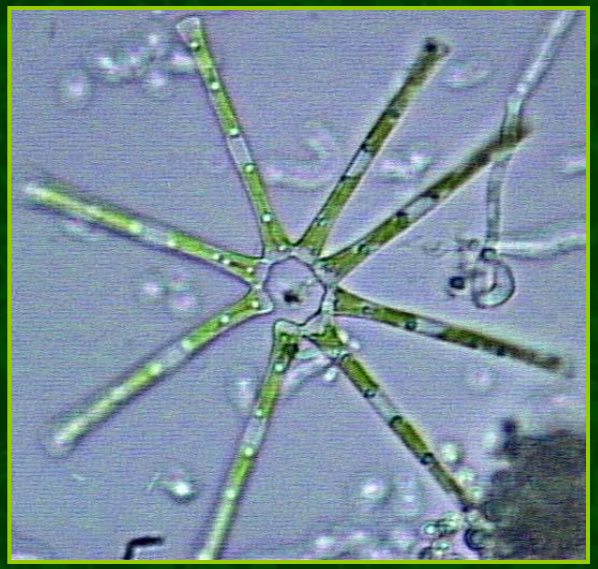
Панцирь Pinnularia в световом и электронном микроскопе



Вид панциря со створки (А) и с пояска (В)

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

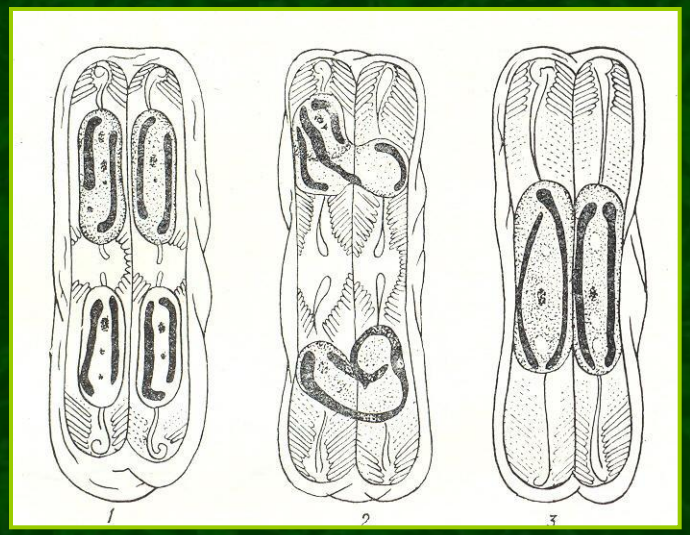
4. Продукты ассимиляции:

Жиры, волютин, хризоламинарин

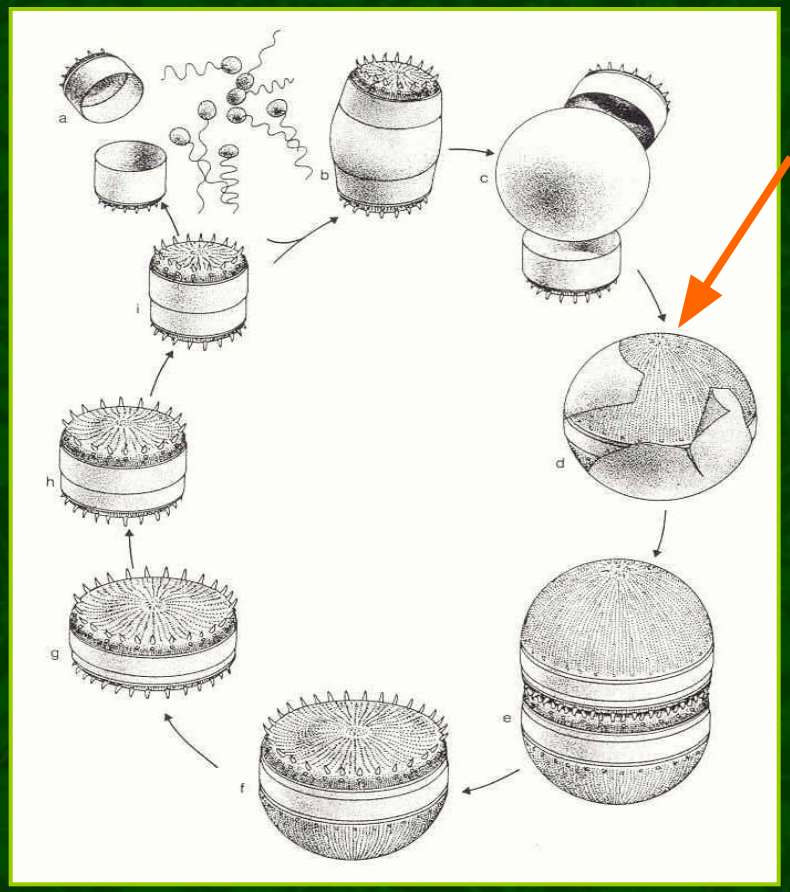
5. Вегетативное размножение

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

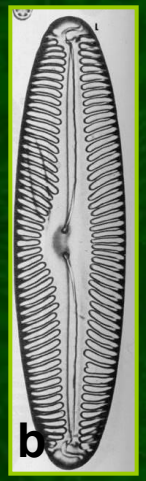
Coscinodiscus

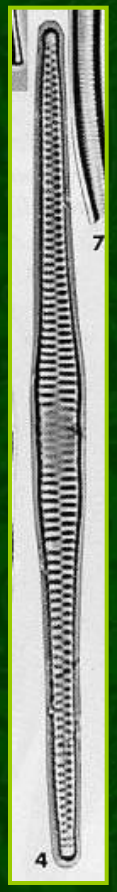
Класс Pennatophyceae

Порядок Araphales

Порядок Dirafales

Navicula (a)
Pinnularia (b)



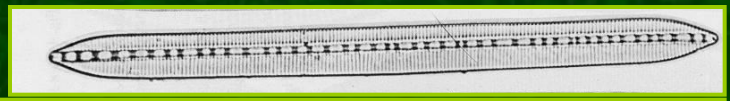


Порядок Aulonoraphales

Tabelaria

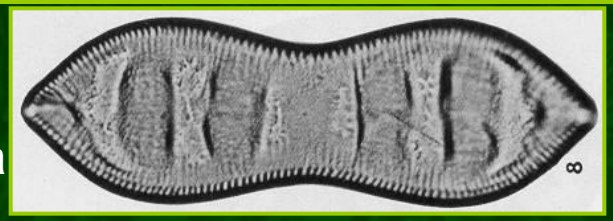
Fragilaria

Bacillaria



Nitzschia

Cymatopleura



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