

Лекция 3.
Характеристика отделов
Cryptophyta,
Prymnesiophyta (Haptophyta),
Euglenophyta и Dinophyta

Отдел Cryptophyta



Назван по типовому роду Cryptomonas , от греч. kryptos – тайный и monos - особь

Классификации.

В отделе Cryptophyta выделяют один класс *Cryptophyceae* и один порядок.
(всего насчитывают около 100 видов)

Отдел Cryptophyta

1. Таллом одиночный, монадный с дорсовентральным строением. У некоторых представителей на переднем конце клетки имеется **глотка**.
2. Жгутиков обычно два неравных с **двучастными мастигонемами**



Rhodomonas salina

Cryptomonas ovata
Ehrenberg

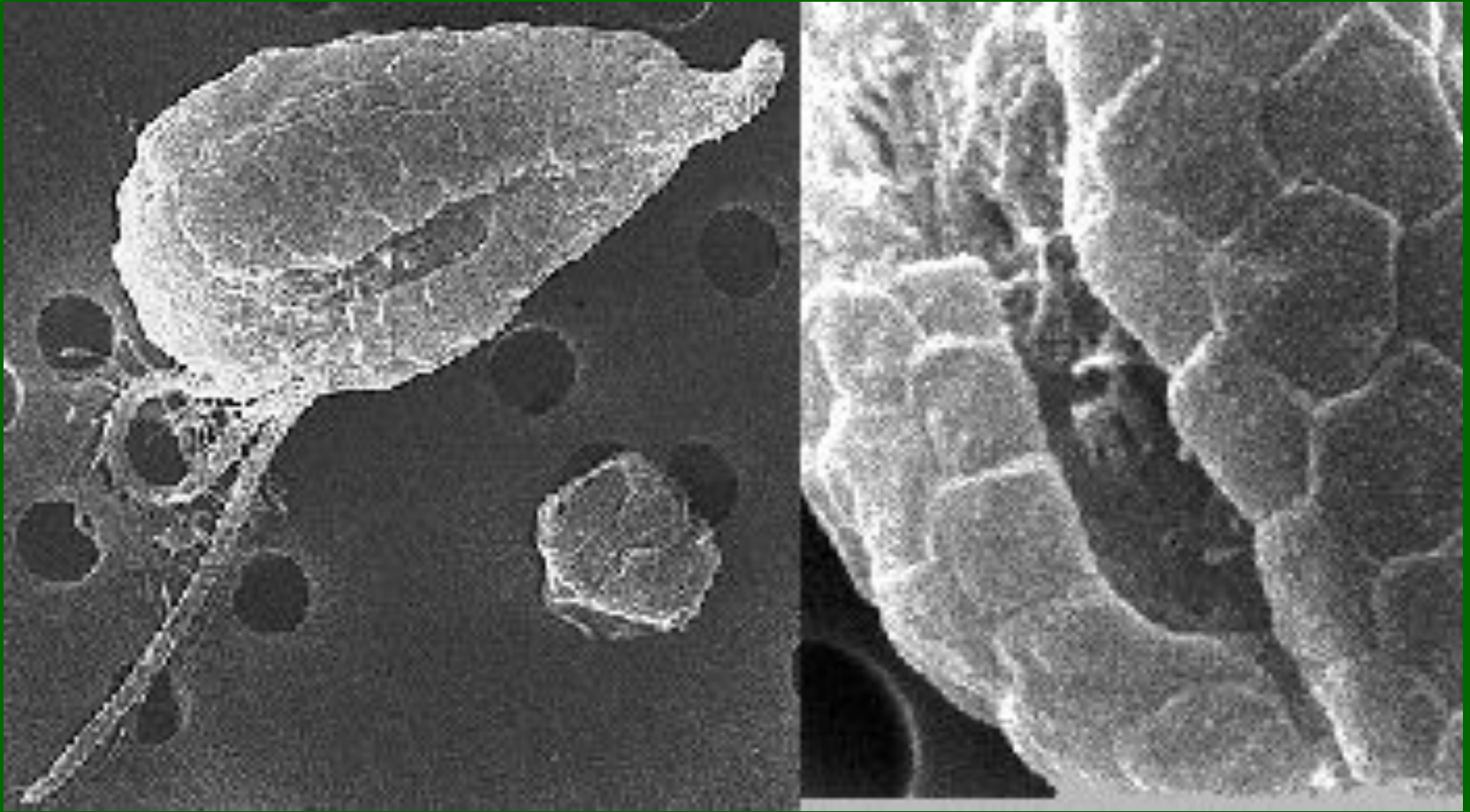


Отдел Cryptophyta

3. Клеточные покровы - перипласт .

4. Имеется стигма.

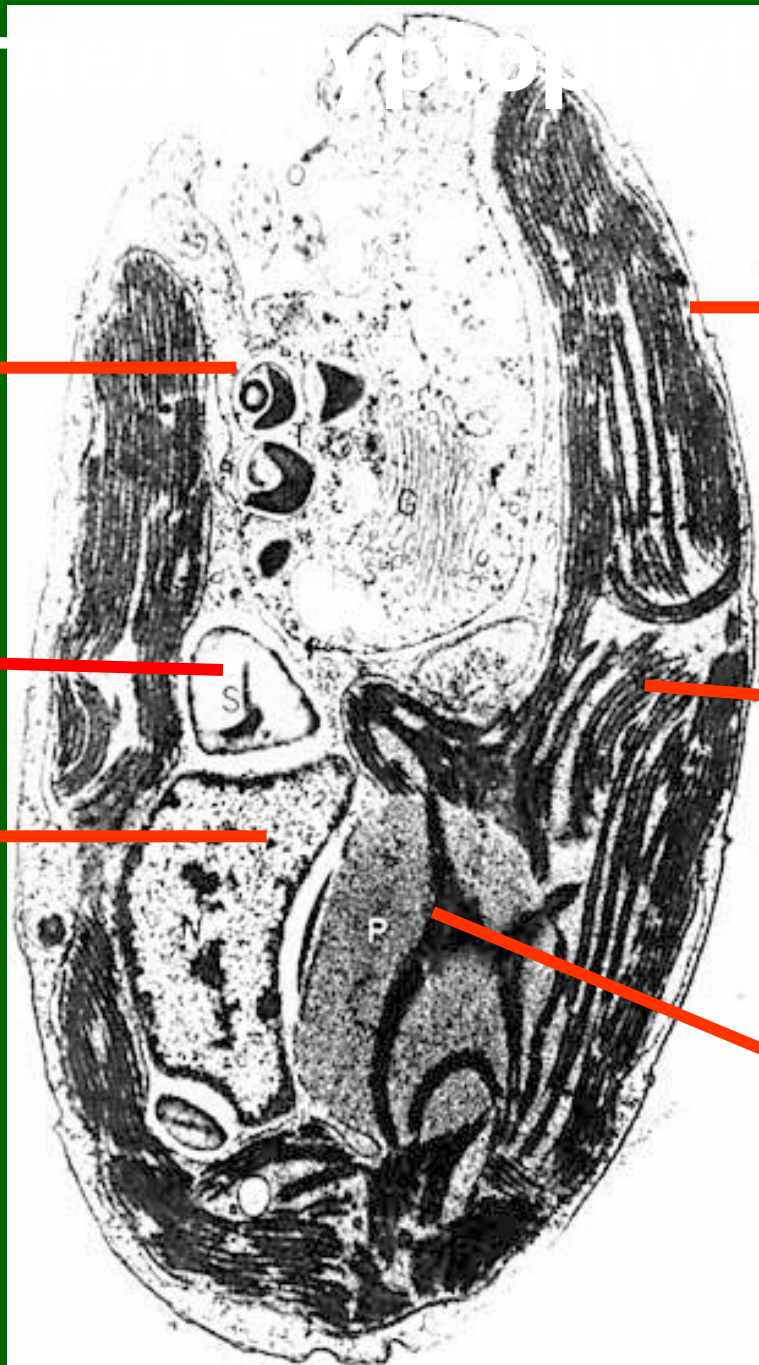
5. Запасное вещество - крахмал.



Периплпст криптофитовых

<http://www.jochemnet.de/fiu/bot4404/>

Отросток



эжектосомы

перипласт

нуклеоморф

хлоропласт

ядро

пиреноид

Отдел Cryptophyta

6. Пигменты: **хлорофилл а и хлорофилл с, а-каротин, ксантофиллы (дитоксантин), фикоэритрин, фикоцианин** (только один тип пигмента в клетке).
7. Хлоропласт **окружен двойной мембраной, и двумя слоями ХЭС**, объединяющие хлоропласт и ядро.
8. **Тилакоиды сдвоены, фикобилины есть**, но фикобилисом нет.

Fototroofne
krüptofüüt
Ensosümbiondi
tuum on säilinud
nukleomorfina

Eukarüootne
vetikas

Kloroplasti
eellane:
sinivetikas

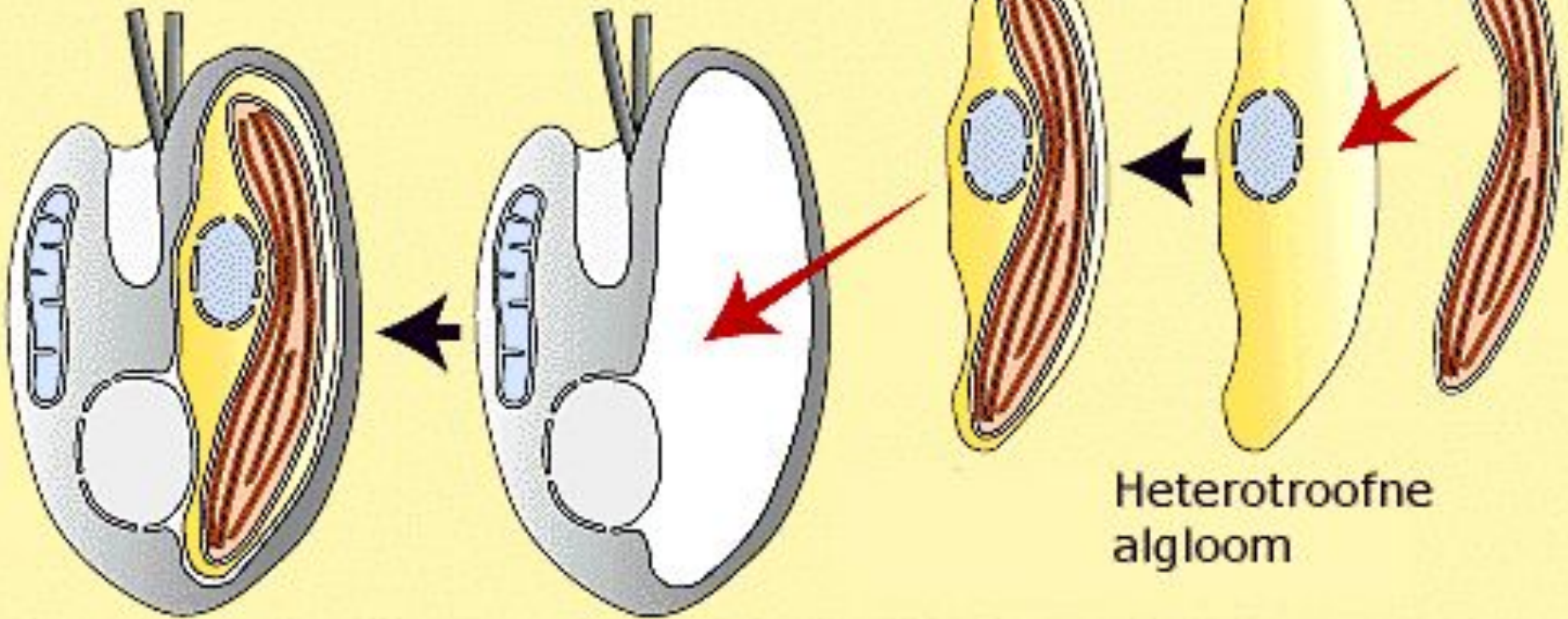


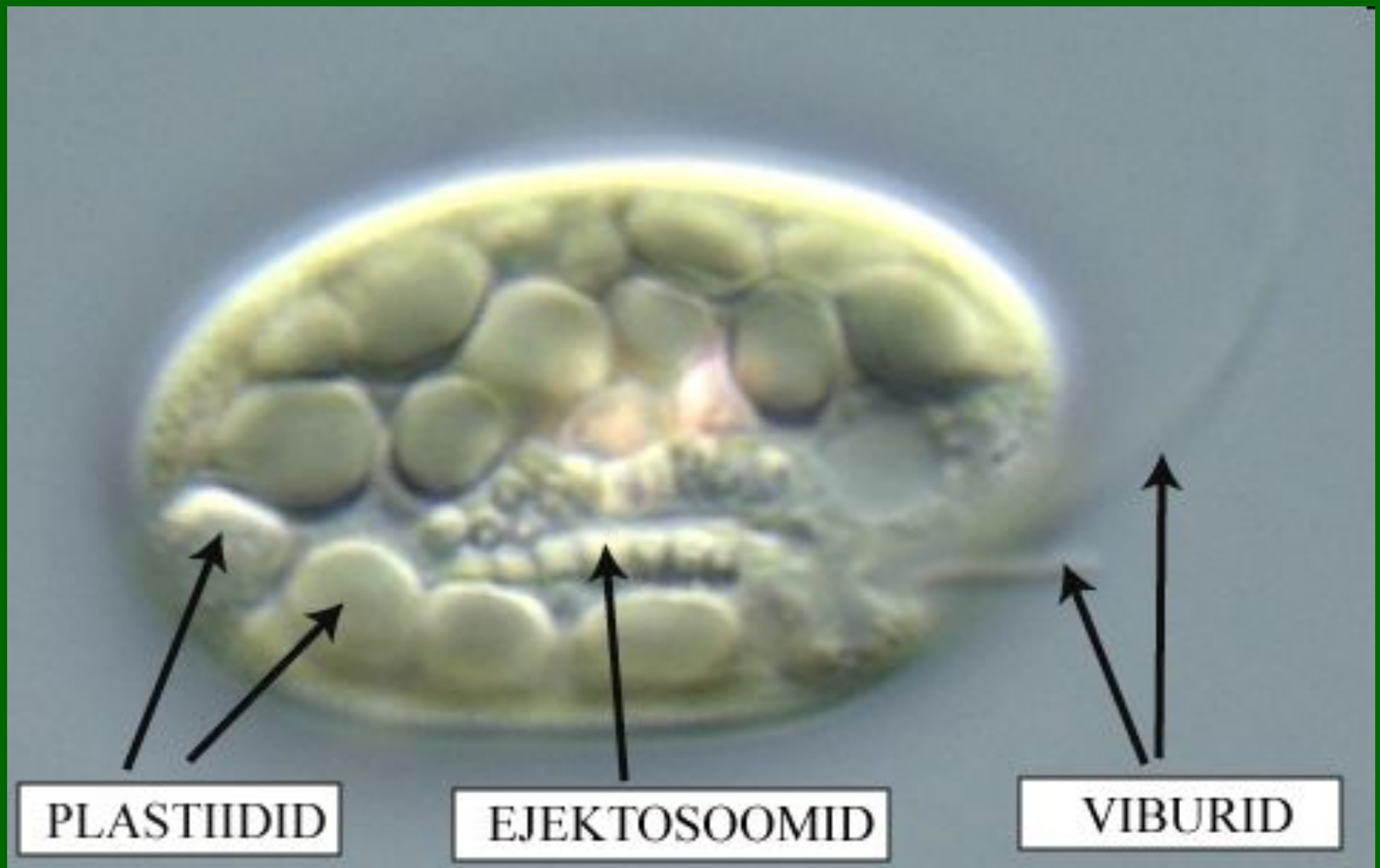
Схема появления хлоропласта у криптофтовых

Отдел Cryptophyta

9. Есть **нуклеоморф**, имеющий 3 хромосомы, ядрышко и способен к саморепликации.

10. Есть **эжектосомы** (трихоцисты)

11. Размножение – продольное деление пополам, начиная с нижней части клетки.



Cryptomonas

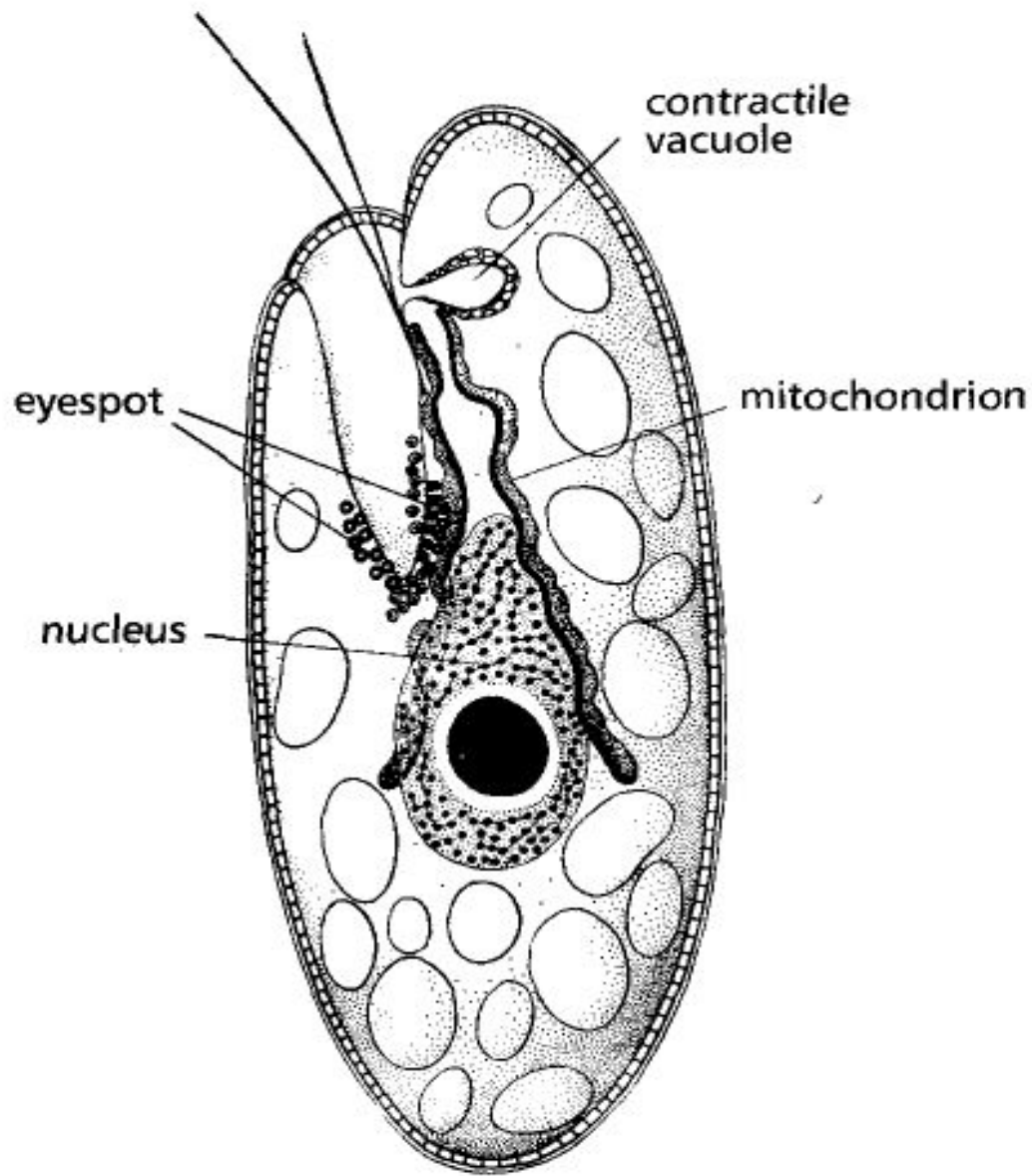


Схема строения
клетки
криptomonад.
Hollande, 1952

12. У криптофитовых 1 митохондрия



Криптофитовые водоросли:

1 - *Rhodomonas tenuis*;

2 - *Chroomonas coerulea*;

3 - *Cyanomonas americana*;

4 - *Cryptochrysis commutata*;

5 - *Cryptomonas curvata*;

6 - *C. platyuris*;

9 - *Chilomonas paramecium*

Глаукофитовые:

7 - *Cyanophora paradoxa*

8 - *C. tetracyana*;

Жизнь растений т.33)

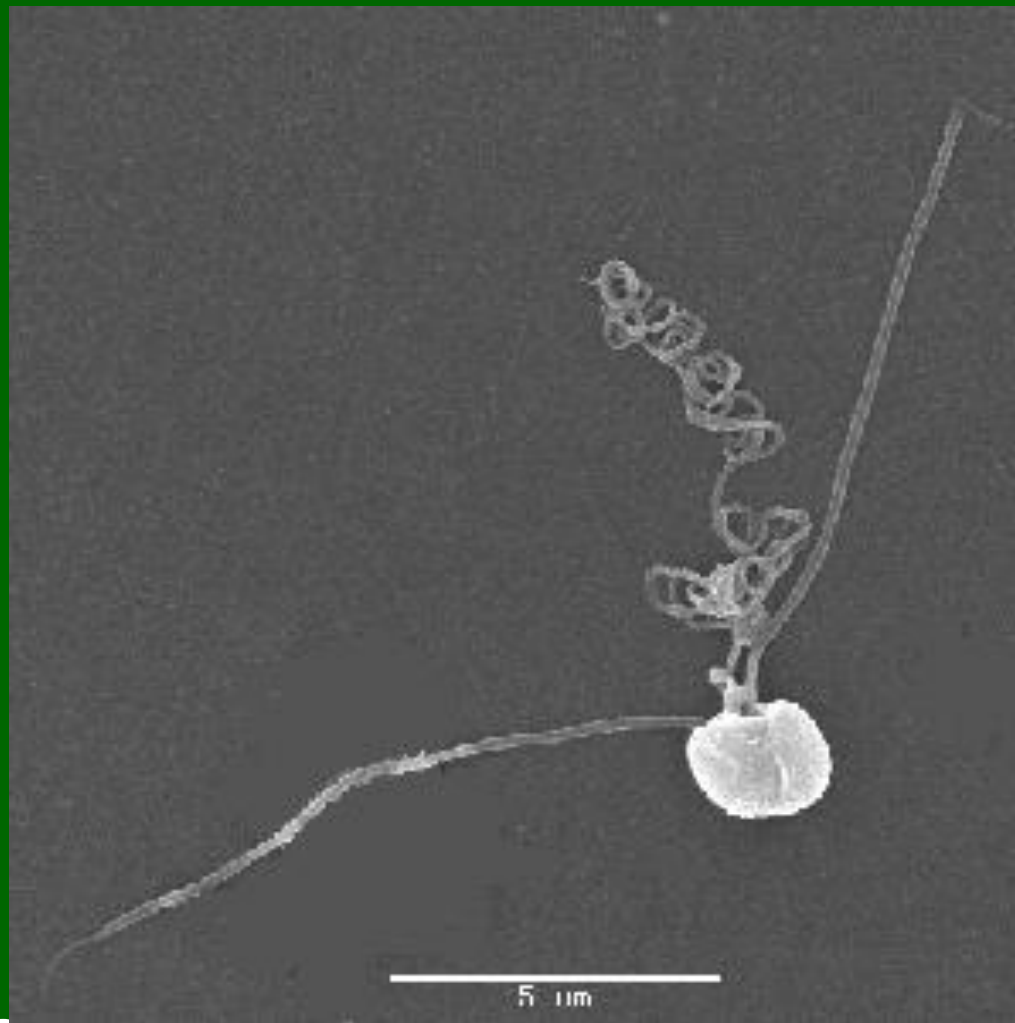
Отдел Prymnesiophyta (Haptophyta)

(греч.) prymnesion – хвост

Гаптонема

(греч) hapto – прикрепленный

Nema - нить



***Chrysochromulina* с 2 жгутиками и гаптонемой между ними**

<http://www.obs-banyuls.fr/chrysochromulina/>

КЛАСИФИКАЦИЯ

Царство Eukarya

Отдел Prymnesiophyta (Haptophyta)

Классы:

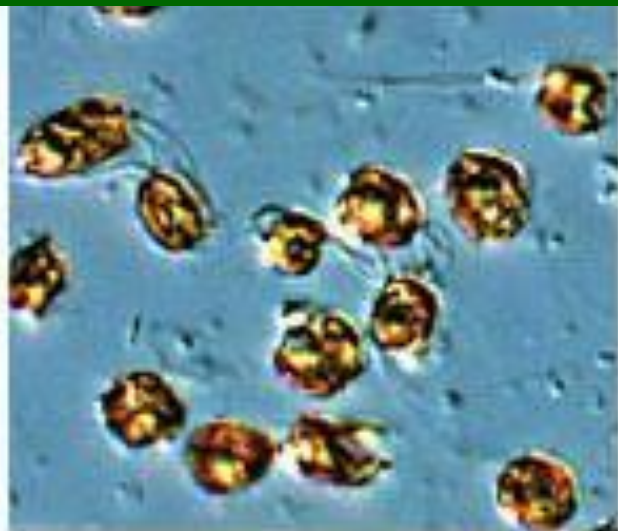
1. Pavlovophyceae

по основному роду *Pavlova*, клетки представителей, чаще всего, не покрыты чешуйками, митоз закрытый

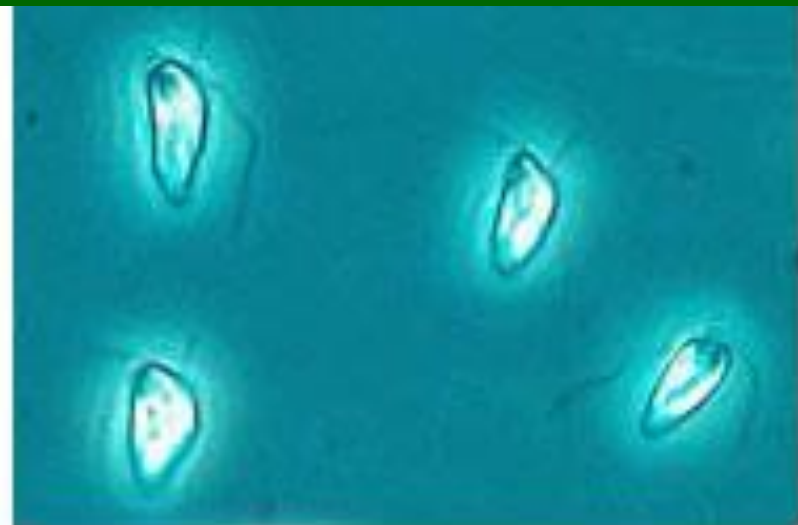
2. Prymnesiophyceae

по типовому роду *Prymnesium*, клетки представителей покрыты чешуйками, митоз открытый

(отмечено более 450 видов)



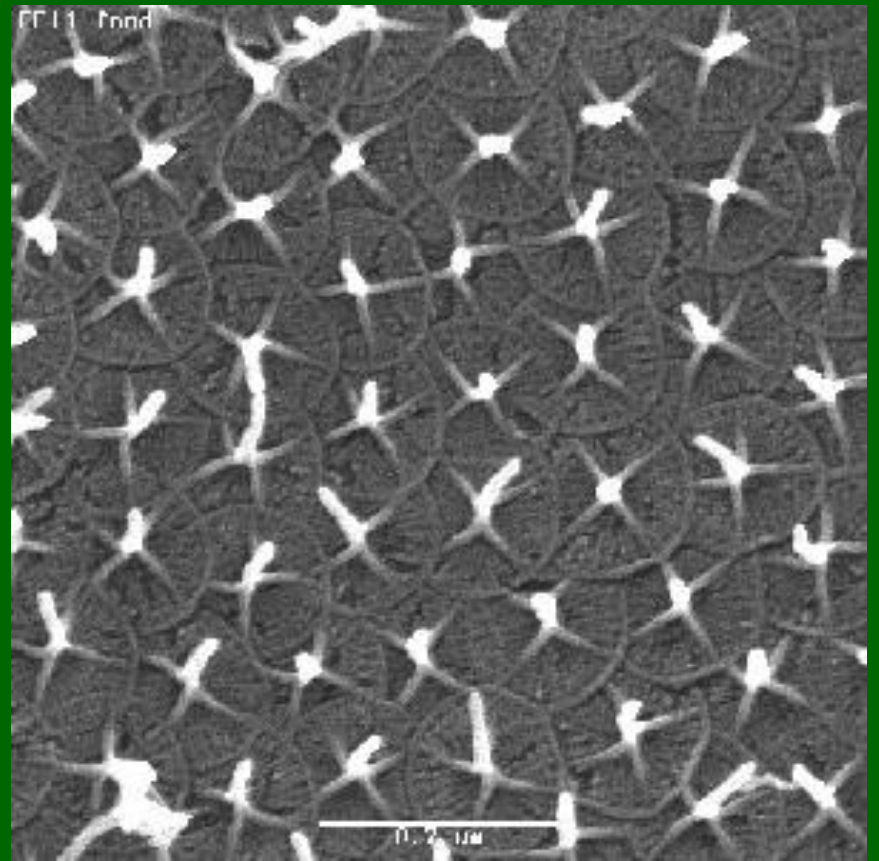
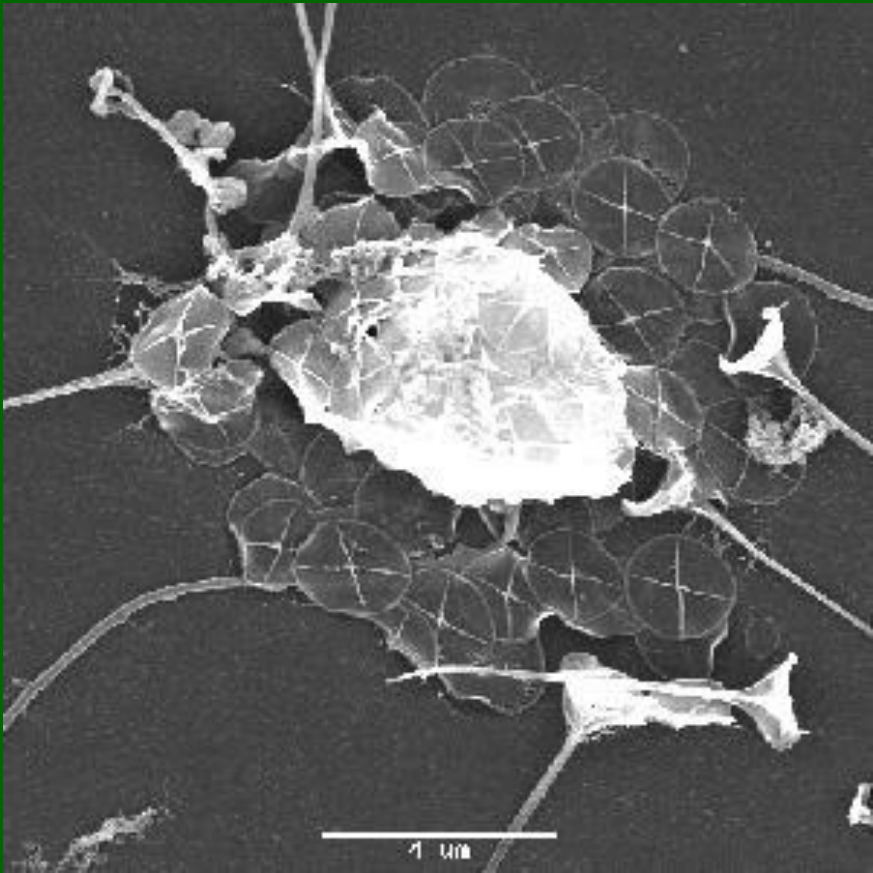
The haptophyte *Chrysocromulina birgeri*. Photo Seija Hällfors.



The haptophyte *Prymnesium parvum*. Photo Seija Hällfors.

Отдел Prymnesiophyta (Haptophyta)

1. Таллом одноклеточный **монадный**
2. Клеточные стенки из **целлюлозных органических чешуек**, могут быть **кальцинированные чешуйки (кокколиты)**.
3. Жгутиков обычно два, одинаковой или разной длины, один гладкий.



Органические чешуйки

фото Chrétiennot-Dinet Marie-Josèphe

<http://www.obs-banyuls.fr/chrysochromulina/>

4. Между жгутиками есть специальный вырост – **гаптонема**, осуществляющий функции:

- прикрепление к субстрату,
- участие в фаготрофии,
- индуцирование быстрого проникновения ионов кальция в клетку из окружающей среды.

Гаптонема состоит из 5-8 микротрубочек, окруженные каналом эндоплазматического ретикулума.

**Кокколиты-
кальцинированные
неорганические чешуйки
могут выполнять ряд
функций:**

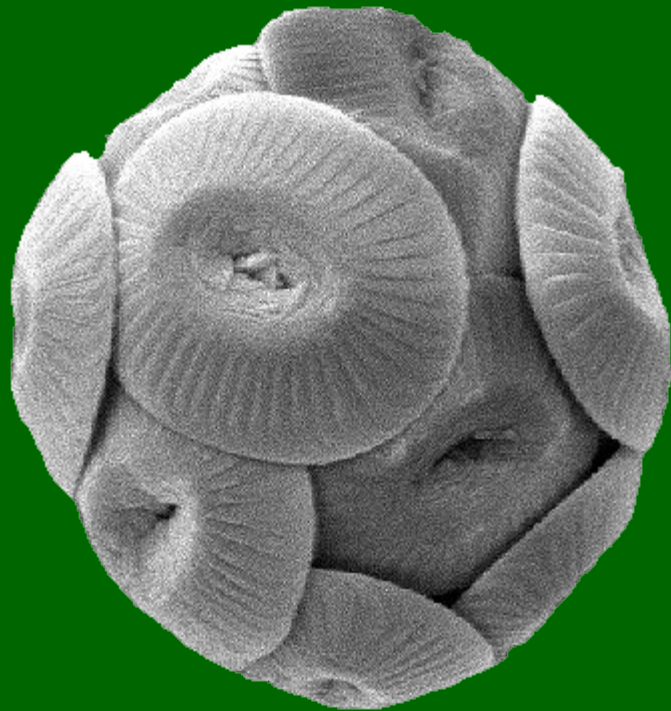
**1 – защита клеточной
мембраны**

2 – регулируют плавучесть

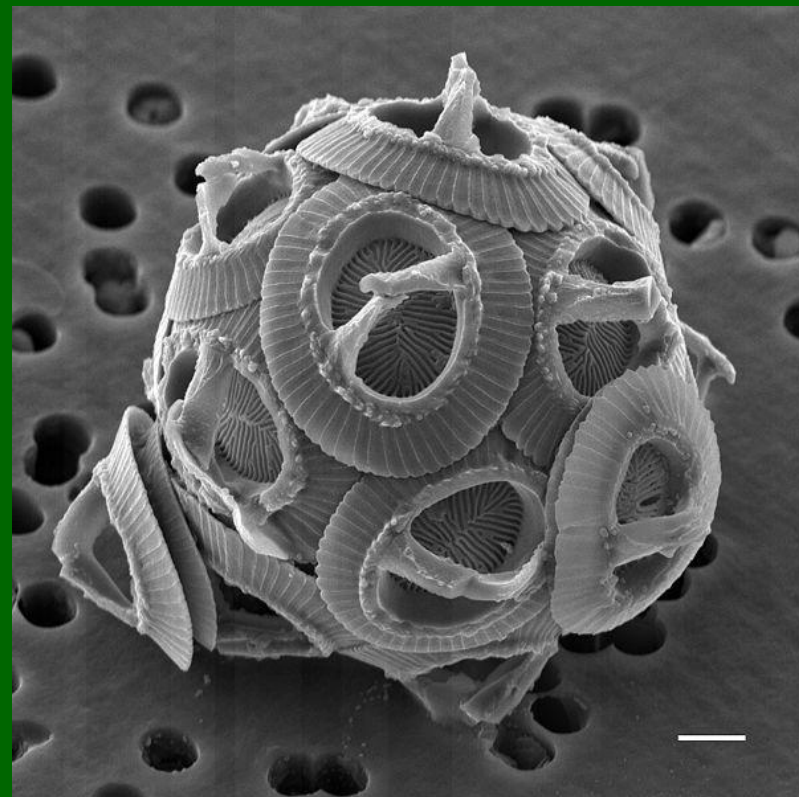
**3- ловушки света для
фотосинтеза**

**4 – помогают добывать
питательные вещества**

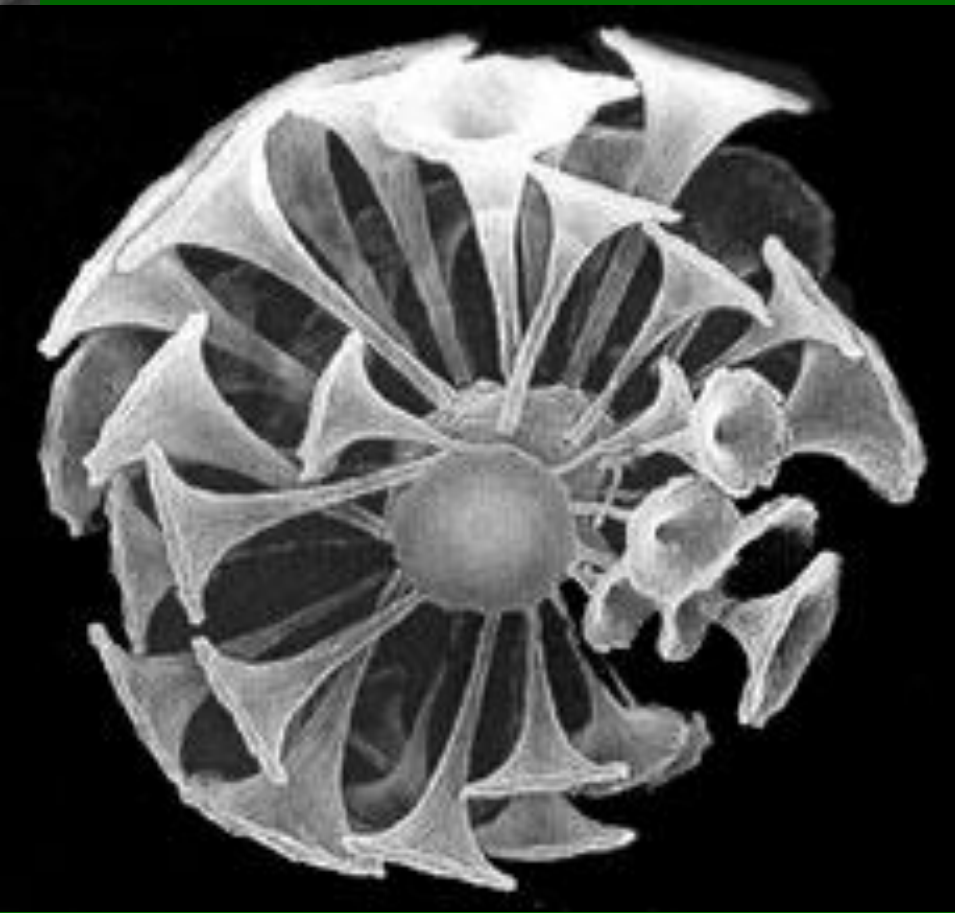
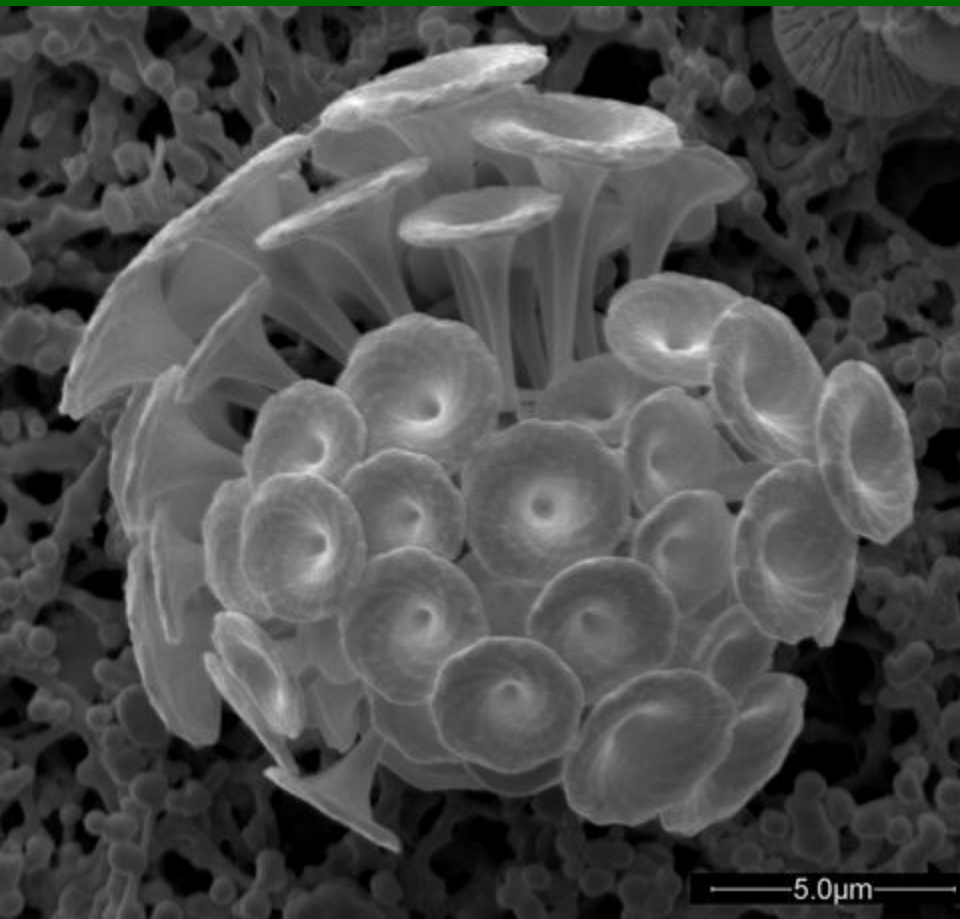
Emiliana huxleyi



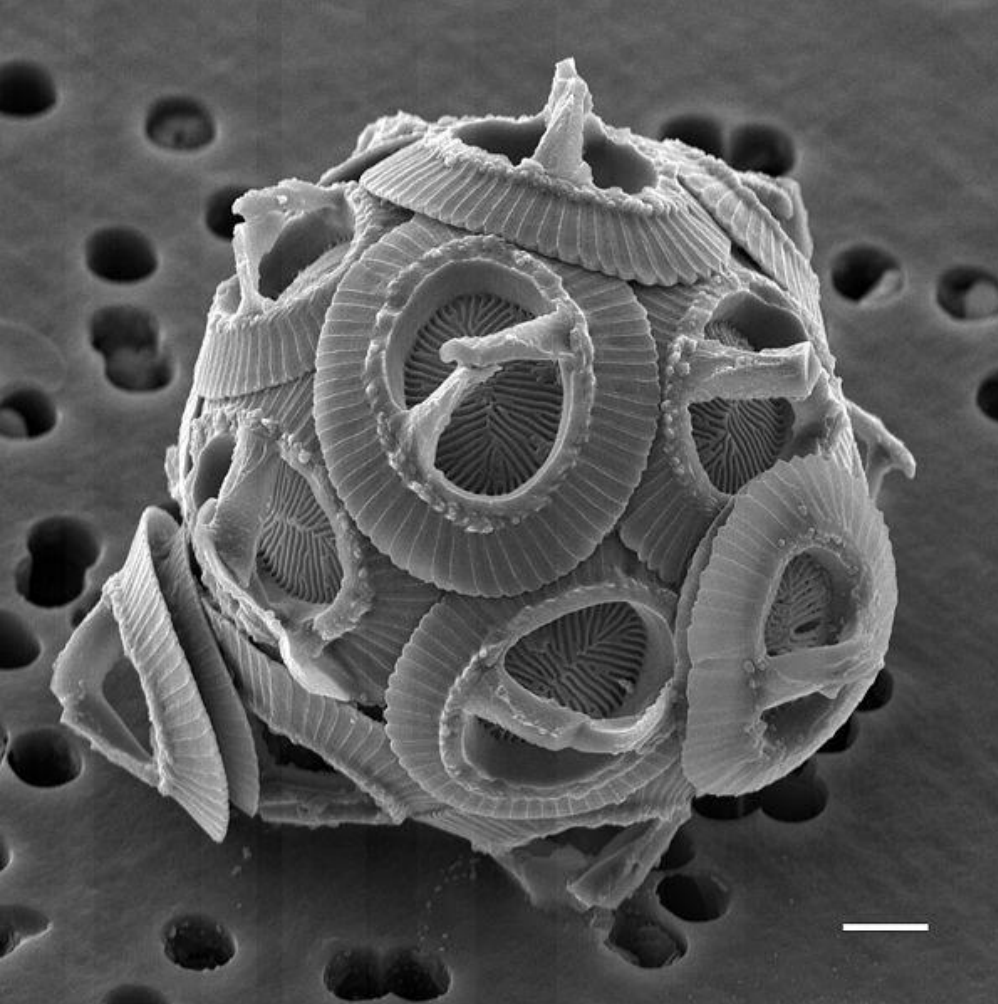
Кокколиты древней
Coccolithus



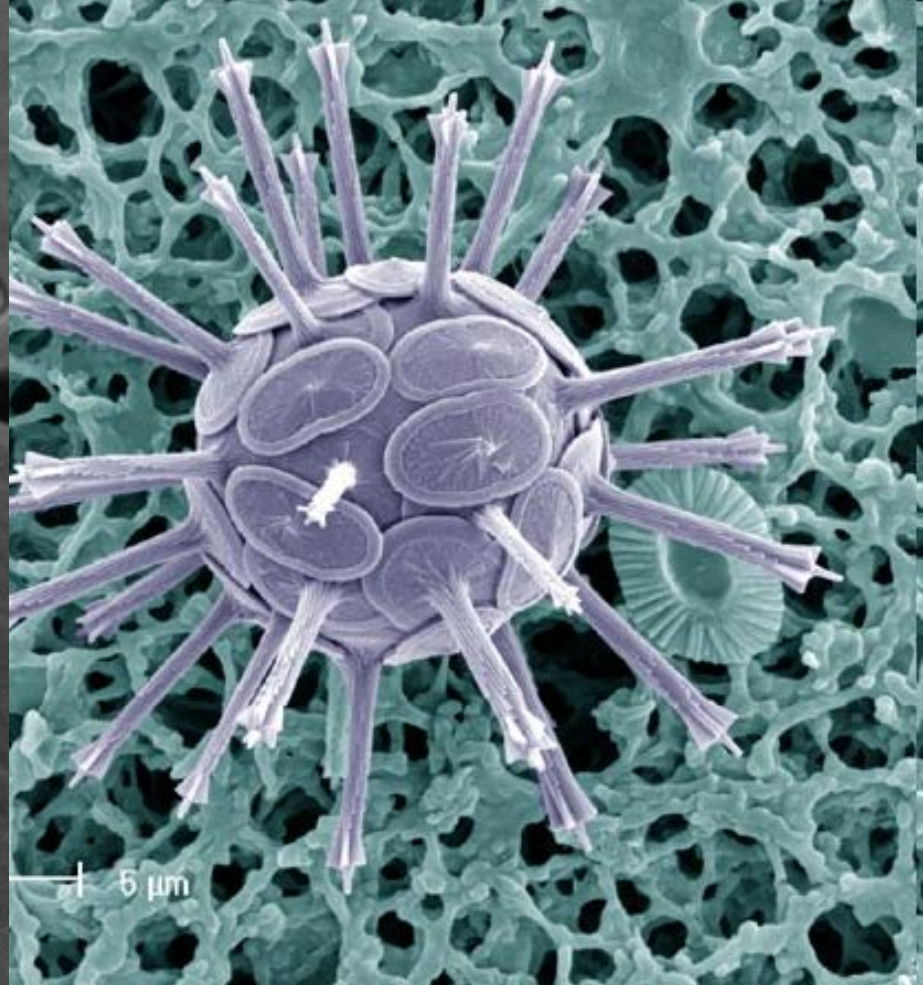
Gephyrocapsa
oceanica



Discosphaera tubifera



*Gephyrocapsa
oceanica*



*Rhabdosphaera
clavigera*

Отдел Prymnesiophyta (Haptophyta)

1. Пигменты: хлорофилл а и хлорофилл с, β-каротин, ксантофиллы (фукоксантин, фукоксантан).
2. Хлоропласт окружен двойной мембраной, и двумя слоями ХЭС, объединяющие хлоропласт и ядро.
3. Тилакоиды сгруппированы только в **группы по три**, нет опоясывающих ламелл.

Отдел Prymnesiophyta (Haptophyta)

- 4. Часто имеется **пиреноид** с заходящей ламеллой из 2 тилакоидов.
- 5. Может быть **стигма**
- 6. Запасное вещество - **хризоламинарин**, у *Pavlova* - парамилон

Размножение Отдел Prymnesiophyta

1. Делением клетки пополам

2. Половое размножение

3. У некоторых видов показан гаплоидидиплоидный гетероморфный жизненный цикл:

гаплоидная стадия - нитчатая (бентосная)-
диплоидная стадия – планктонная
(монадная);

или **диплоидная стадия** - с кокколитами,
гаплоидная стадия – с органическими
чешуйками.



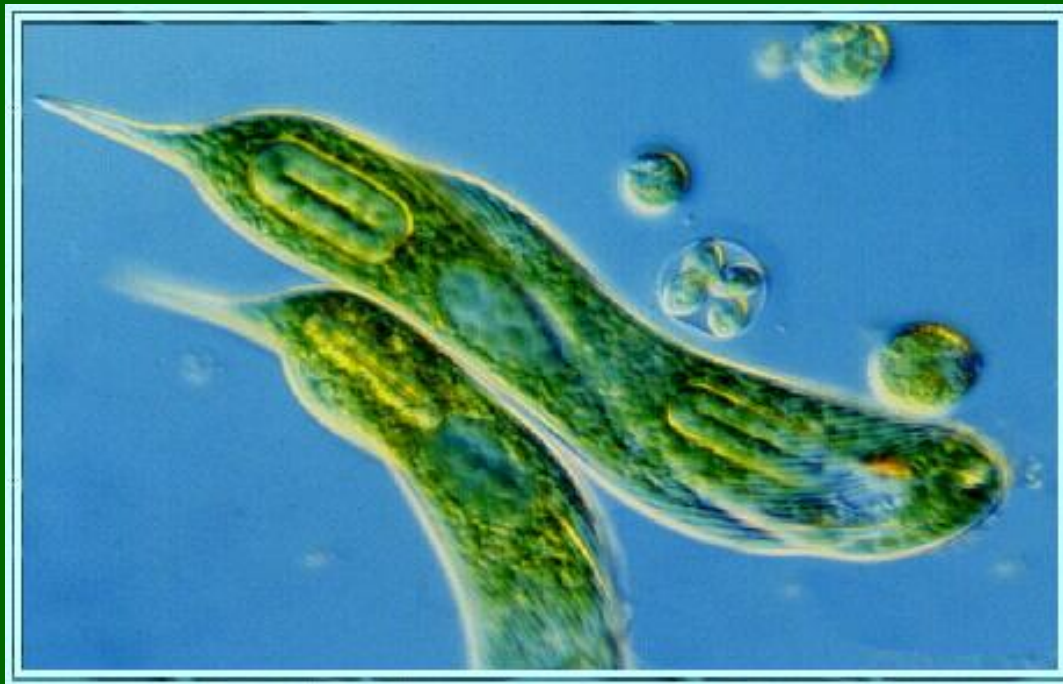
Белое «цветение» кокколитофорид в Кельтском море

Отдел Euglenophyta

Назван по типовому роду *Euglena* от греч. *eu* – хороший, *glene* – глаз.

Класс Euglenophyceae

Всего насчитывают от 800 до 1000 видов



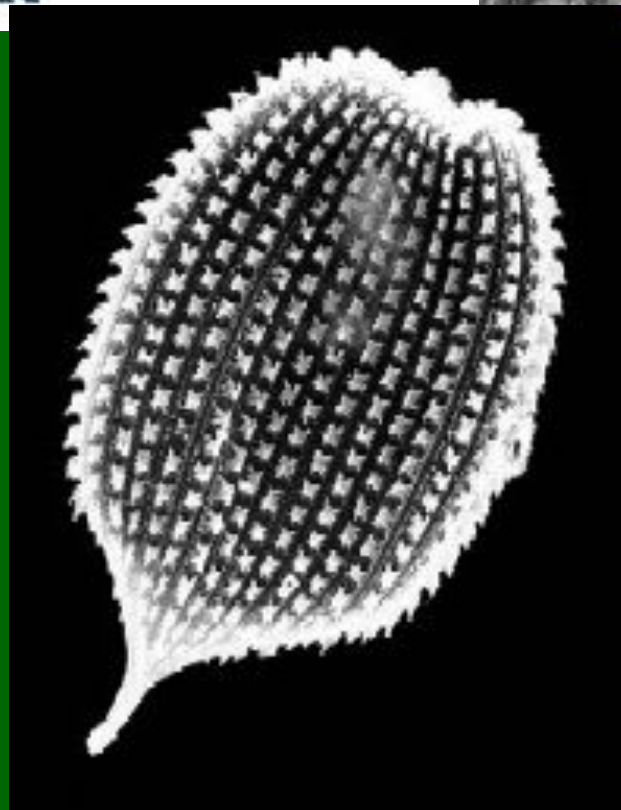
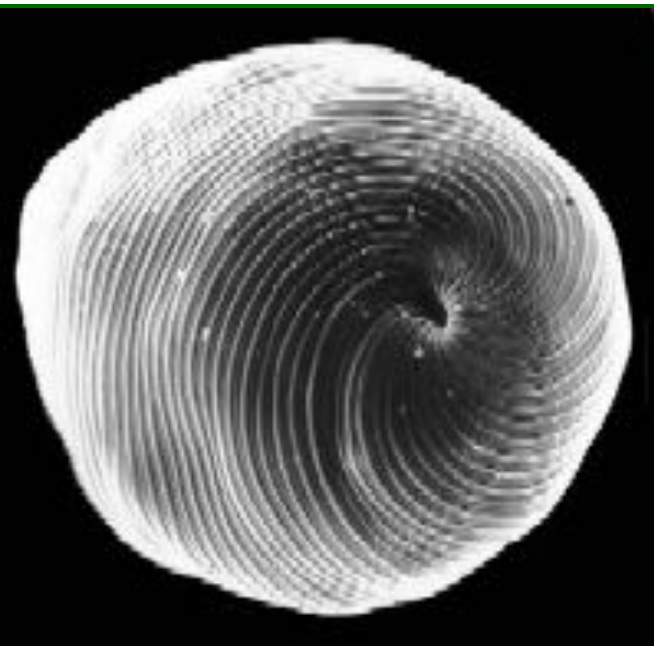
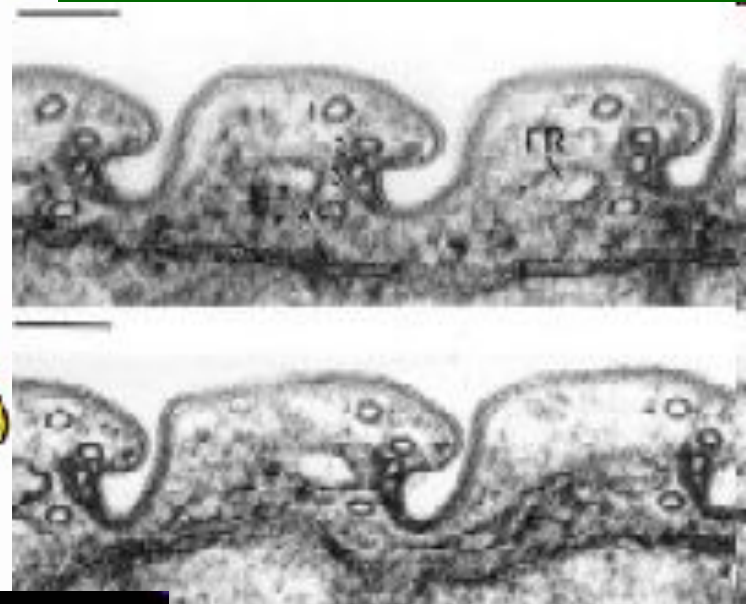
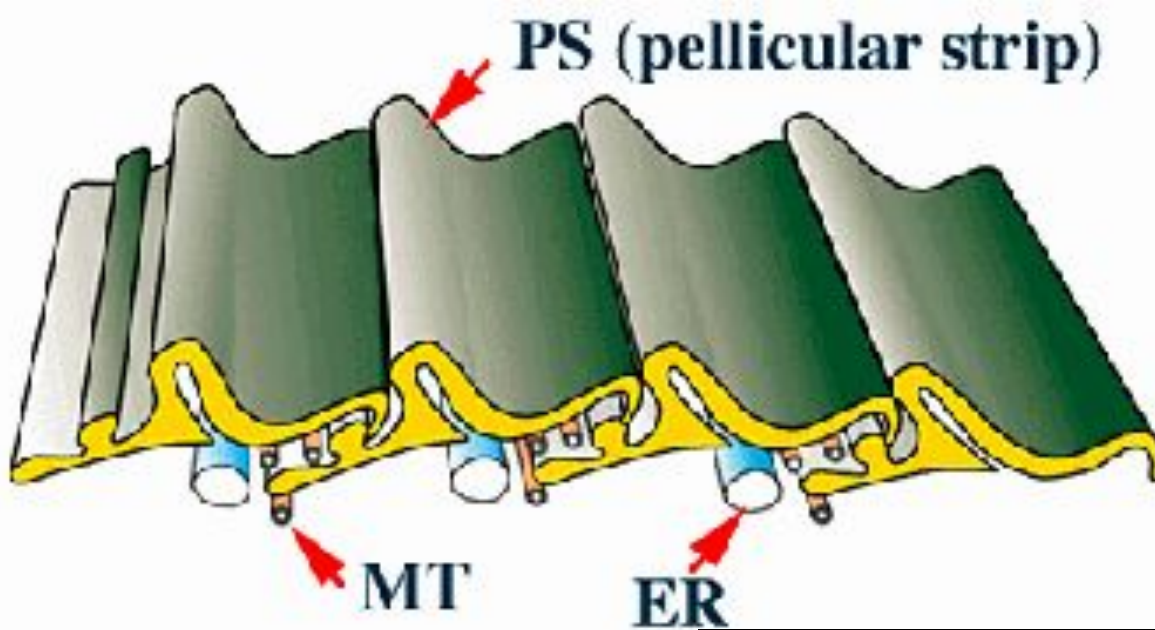
Отдел Euglenophyta

1. Одноклеточные подвижные **монады**. Автотрофы и гетеротрофы. Клеточные покровы - **белковая пелликула**. Иногда есть **домики**

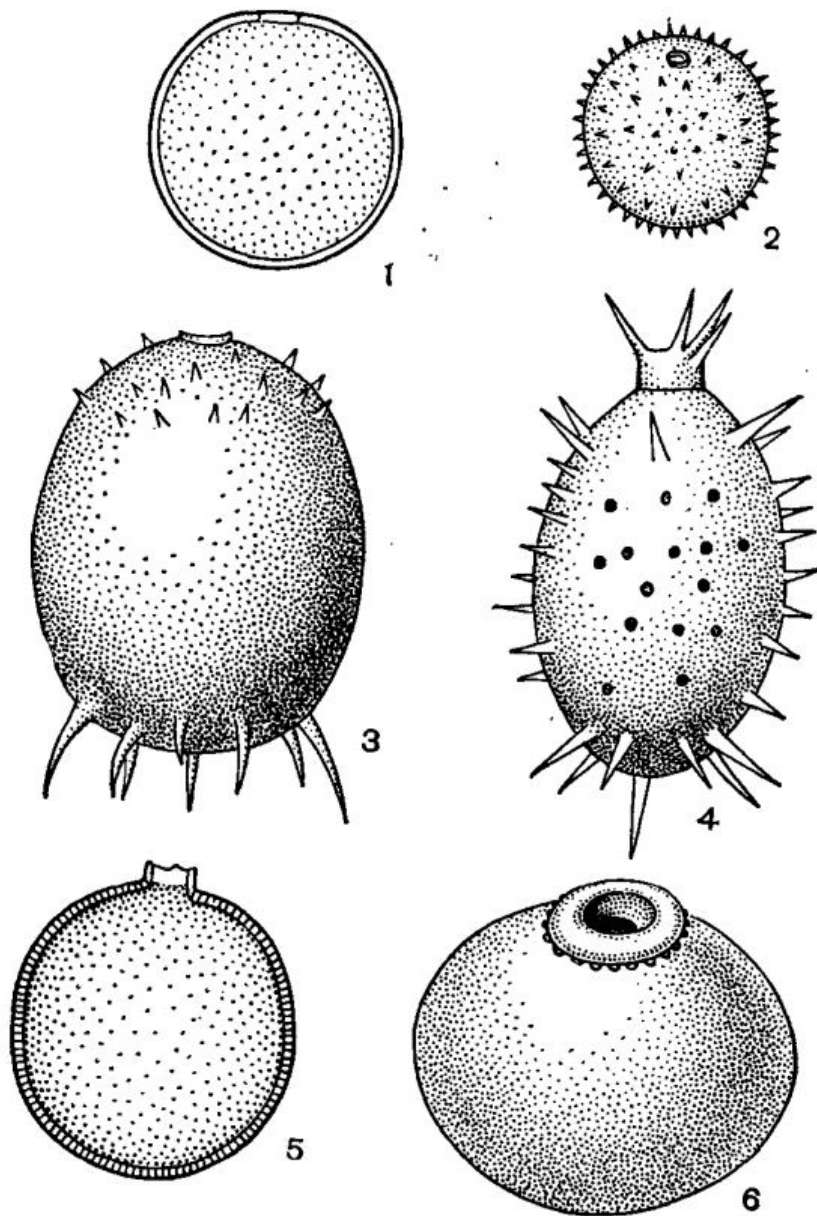
2. Жгутиков обычно два, один длинный, другой - короткий и не видный, отходят обычно от глотки. Внутри жгутика расположен **параксиальный тяж**, на поверхности находятся тонкие волоски.



Пелликула и жгутик



Пелликула
факуса



Домики у
Trachellomonas

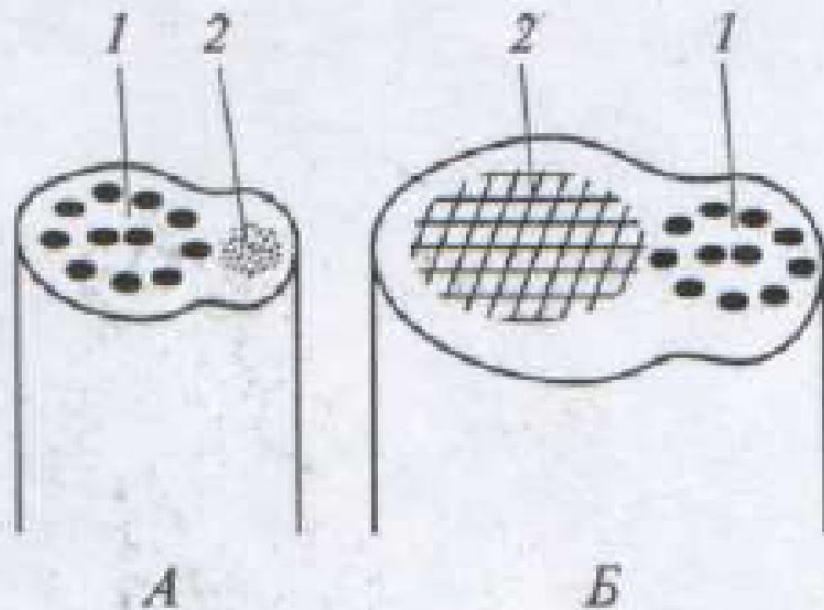
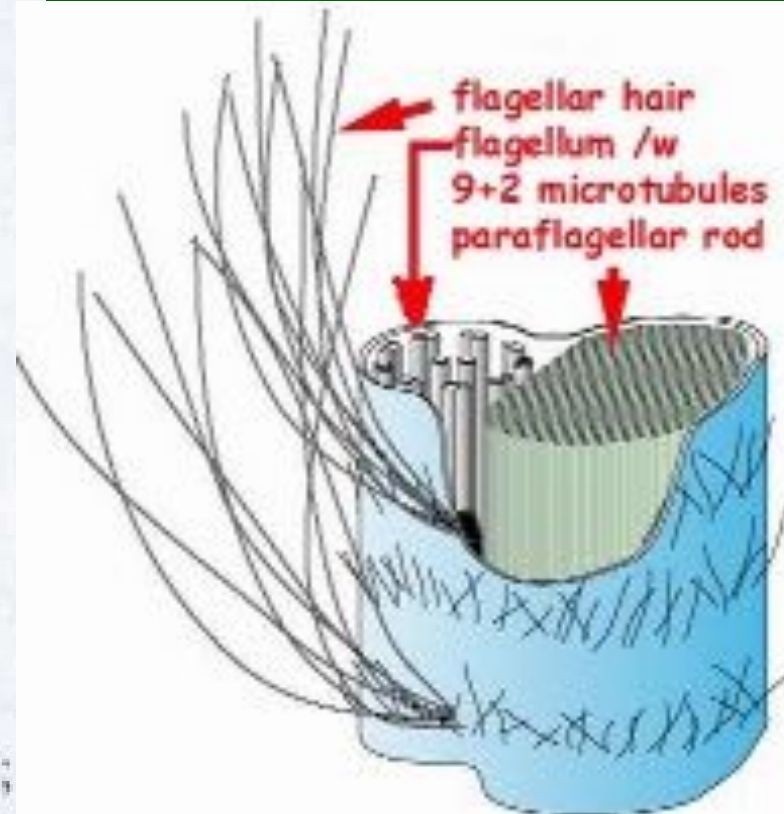


Схема поперечного разреза
жгутиков эвгленовых:

A — передний жгутик; *B* — задний жгутик;
1 — аксонема; *2* — параксиальный тяж



Строение жгутика у эвгленовых

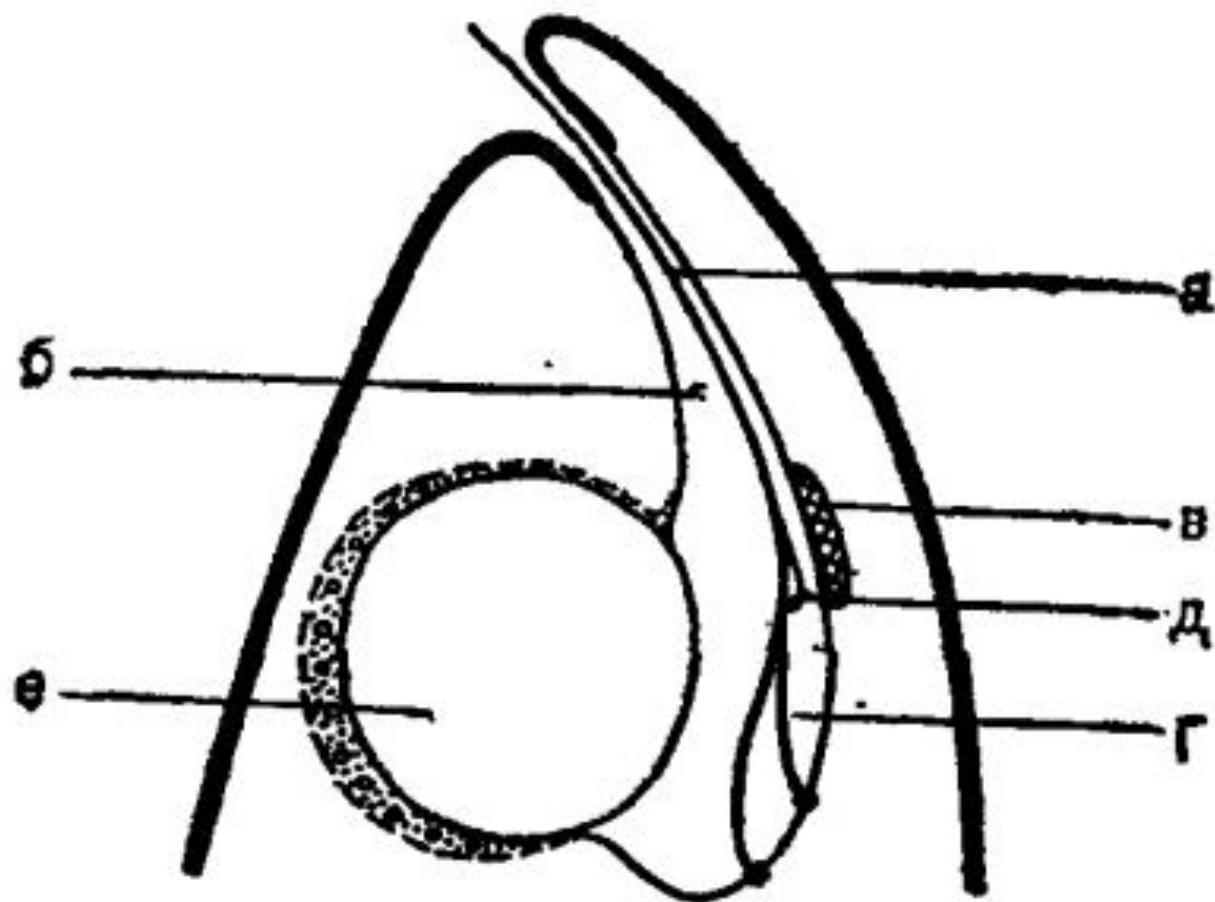


Рис. 197. Схема строения переднего конца клетки эвгленовых водорослей:

а — жгут; б — глотка; в — глазок (стигма); г — резервуар; д — фоторецептор; е — вакуоля перед ее опорожнением в резервуар.

Отдел Euglenophyta

3. Запасное вещество **парамилон**.

4. Есть **стигма**, не связанная с хлоропластами. Стигма обычно включает пятно ярко-красного цвета, представляющее собой скопление глобул, содержащих пигмент гематокром

5. Есть **слизистые тельца** и **мукоцисты** – выделительные органеллы.

Отдел Euglenophyta

6. Пигменты: хлорофилл а и хлорофилл b, β-каротин, ксантофиллы (астаксантан, антероксантан, диадиноксантан, неоксантан).
7. Хлоропласт окружен **тройной мембраной**, но не связан с ХЭС.
8. Тилакоиды сгруппированы **по три и более**, но нет опоясывающей ламеллы.
9. Хлоропласты могут быть с **пиреноидом**, с заходящими в него двухтилакоидными ламеллами.

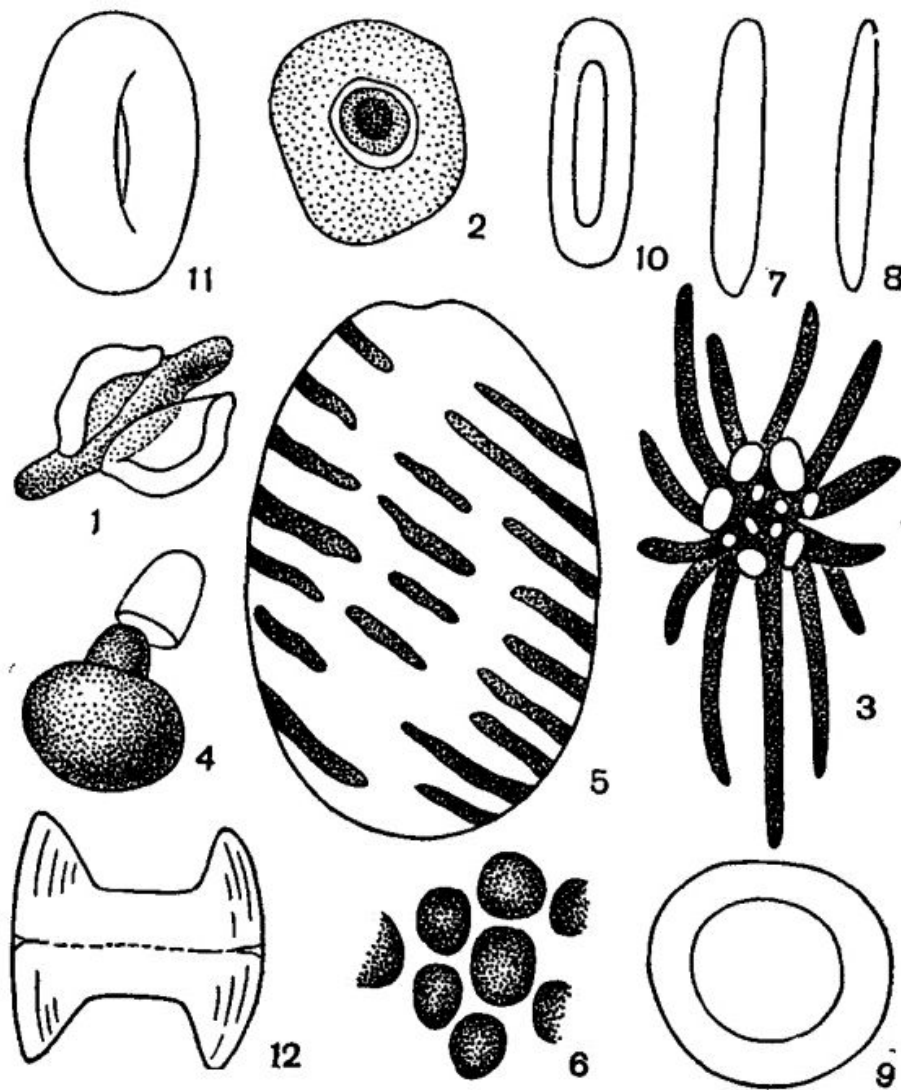


Рис. 198. Форма хлоропластов, пиреноидов и парамилоновых зерен эвгленовых водорослей:

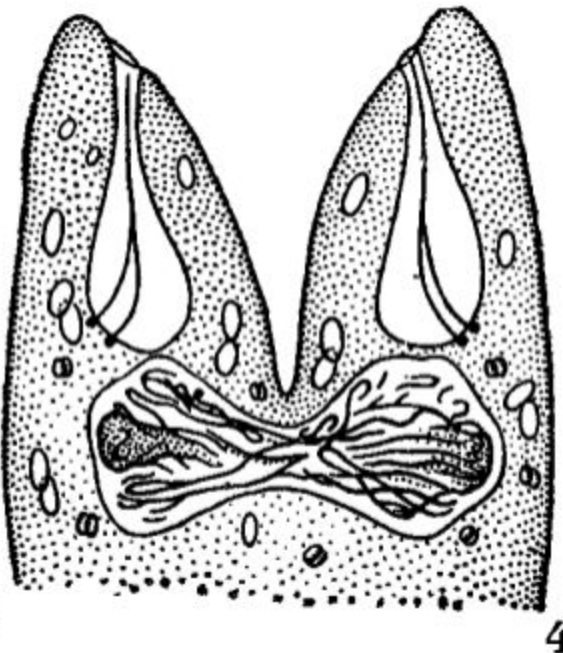
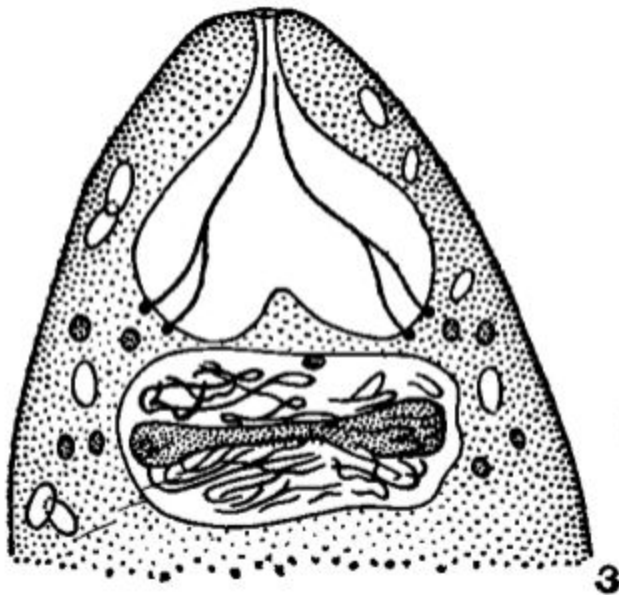
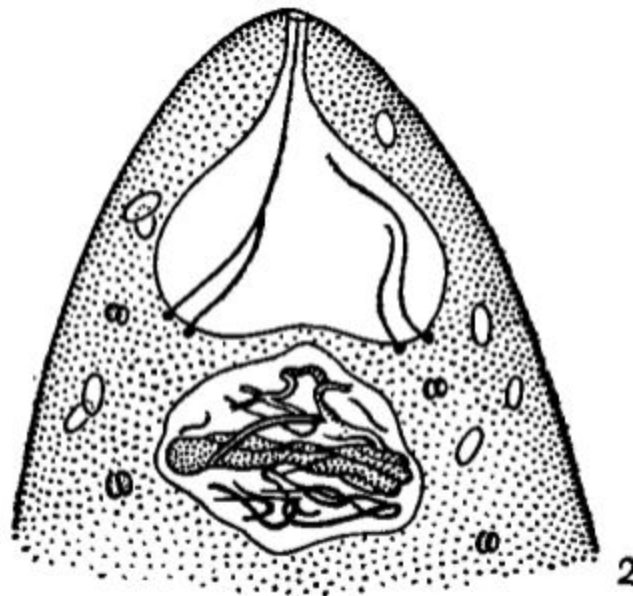
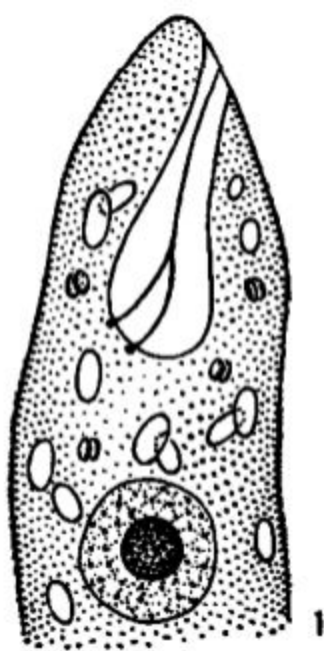
1 — пластинчатый хлоропласт с двускорлупчатым пиреноидом (с боку); 2 — пластинчатый хлоропласт с пиреноидом в центре (сверху); 3 — звездчатый хлоропласт с парамилоновыми зернами в центре; 4 — хлоропласт с внутренним пиреноидом, покрытым скорлупкой парамиллона; 5 — лентовидные хлоропласты; 6 — дисковидные хлоропласты; 7—12 — парамилоновые зерна.

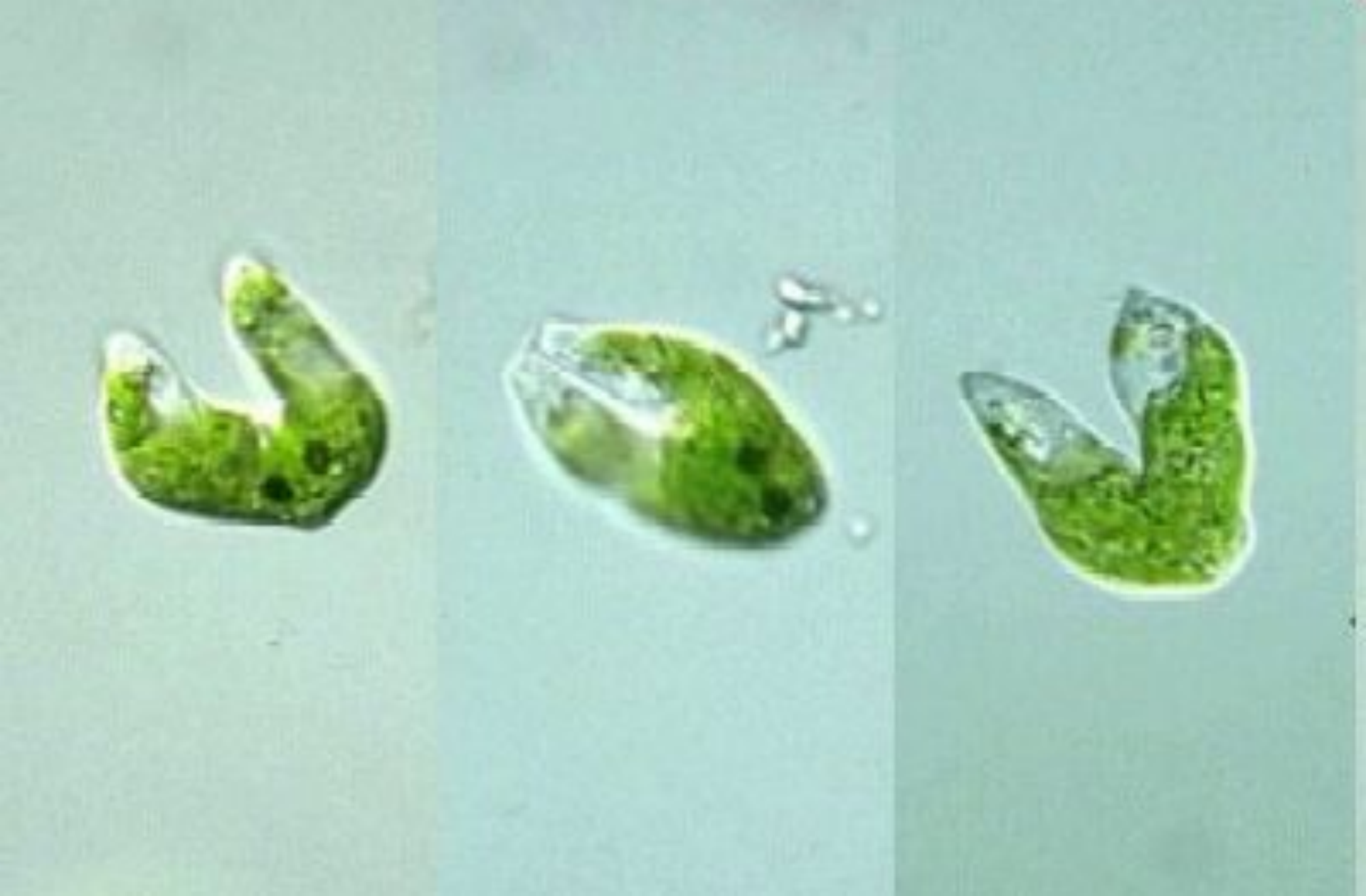
Отдел Euglenophyta

- 10. Нуклеоморф отсутствует.
- 11. Размножение – продольное деление клетки пополам.
- 12. Митоз – закрытый.
- 13. Половой процесс отсутствует.

Схема деления эвгленовой водоросли

1- клетка
перед началом
деления, 2 –
метафаза, 3-
анафаза, 4 –
начало
продольного
деления





Деление эвглены



Euglena sp.



Phacus sp.

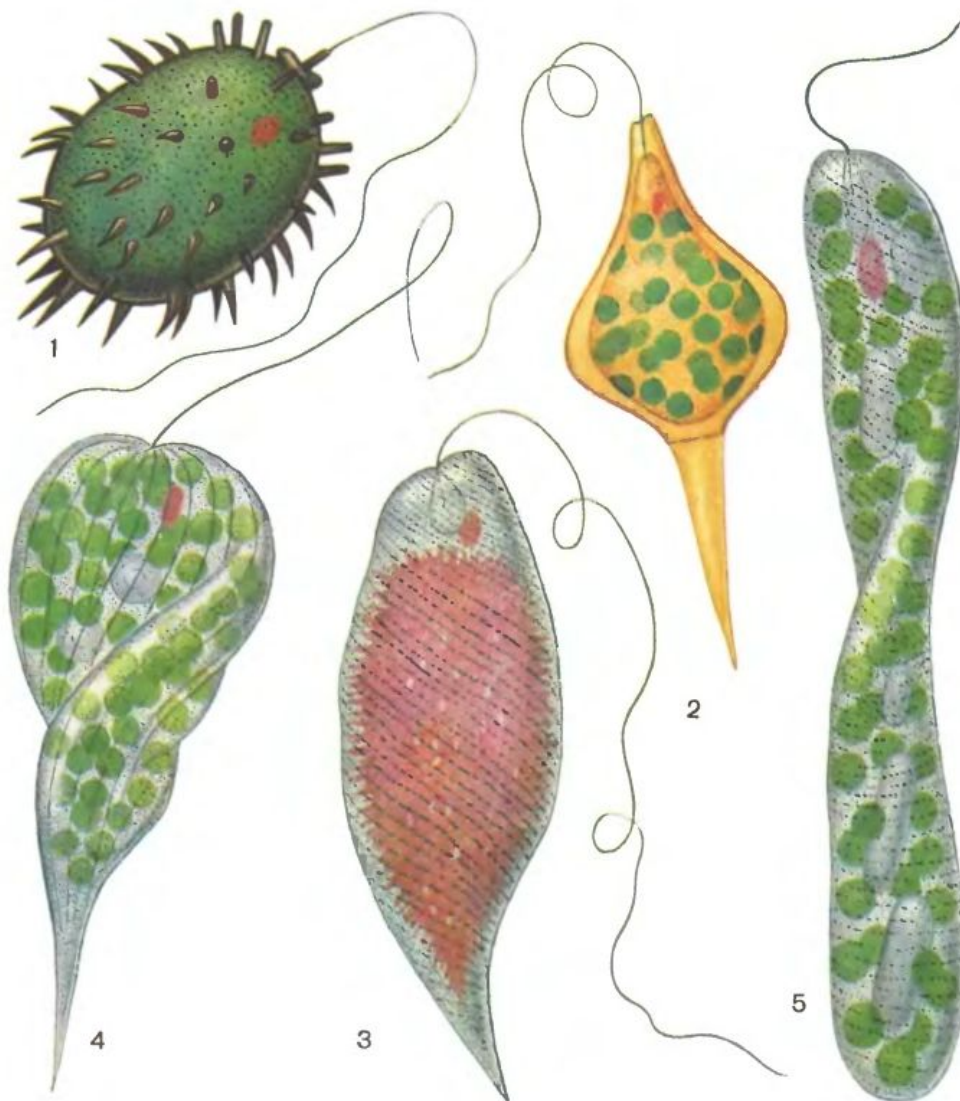
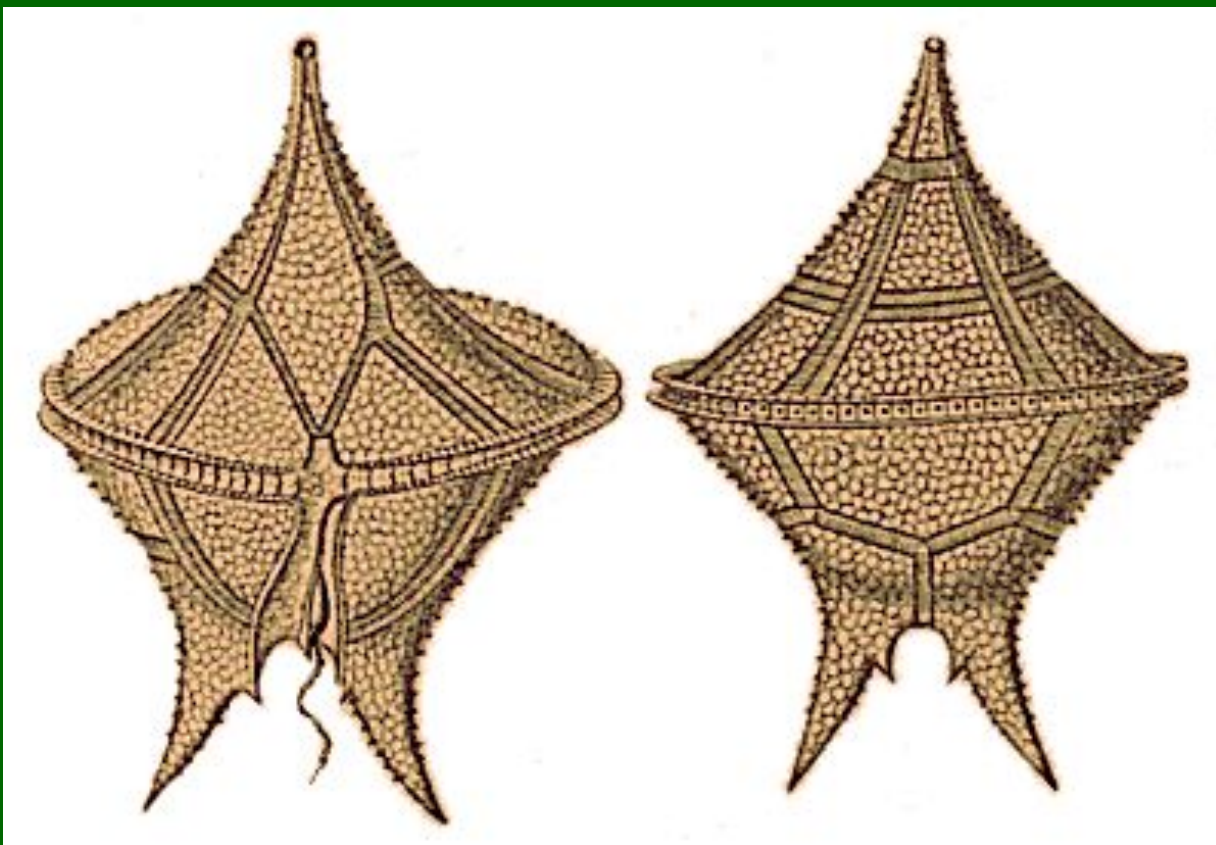


Таблица 28. Окрашенные эвгленовые водоросли:

1 — *Trachelomonas bituricensis*; 2 — *Strombomonas ensifera*; 3 — *Euglena sanguinea*, заполненная гематоксолом; 4 — *Phacus longicauda*; 5 — *Euglena ehrenbergii*.

ОТДЕЛ DINORHYTA

От греческого *dinio* – вращаться



КЛАССИФИКАЦИЯ ОТДЕЛА DINOPHYTA

По системе J.D.Dodge выделяют 1 класс Dinophyceae

По системе R.A. Fensome и др. выделяют 4 класса:

Dinophyceae

Noctilucliphyceae

Blastodiniiphyceae

Syndiniophyceae

Отдел Dinophyta

1. Одноклеточный **монадный таллом** с двумя неравными жгутиками, поперечный жгутик – длинный и лежит в поперечной борозде панциря, а продольный короткий – лежит в продольной борозде. Оба жгутика несут тонкие волоски.
2. Клеточные покровы из **целлюлозы** с включением **спорополленина**.

3. Клеточный покров носит название – **амфиесма** представляет собой совокупность цитоплазматической мембраны и ряда , расположенных под ней амфиесмальных (текальных) везикул, уплощенные пузыри, окруженные одиночной мембраной.).

Расположение текальных везикул под плазмалеммой неодинаково. Пластинки могут быть толстыми и тонкими с разными выростами, шипиками и сетчатым узором. Пластинки вокруг клетки создают прочный целлюлозный панцирь. В месте соединения соседних текальных пузырей (цистерн) их мембраны располагаются тесно, образуя **шов**. Рост пластинок происходит в двух областях.

На панцире есть **2 бороздки – поперечная и продольная.**

В текальных пластинах есть особое отверстие - **поры для трихоцист.**

Иногда у отдельных клеток динофлагеллят наблюдается процесс сбрасывания панциря (**экдизис**).

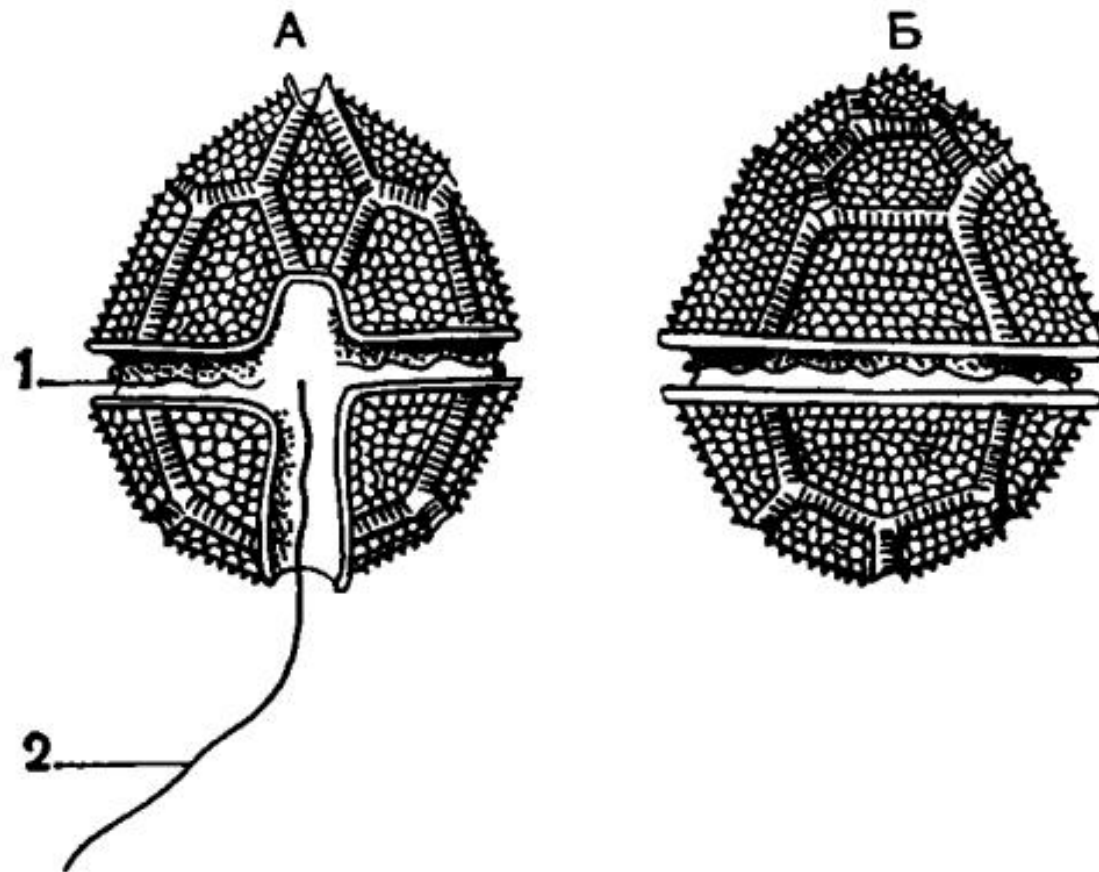


Рис. 47. Панцирный жгутиконосец *Peredinium tabulatum*:

А — вид с брюшной стороны; Б — вид со спинной стороны. 1 — поперечный жгутик в пояске, 2 — свободный жгутик.

Верхняя часть называется **эпивальва** и нижняя часть — **гиповальва**, есть средняя часть — **поясок (цингулюм)**.

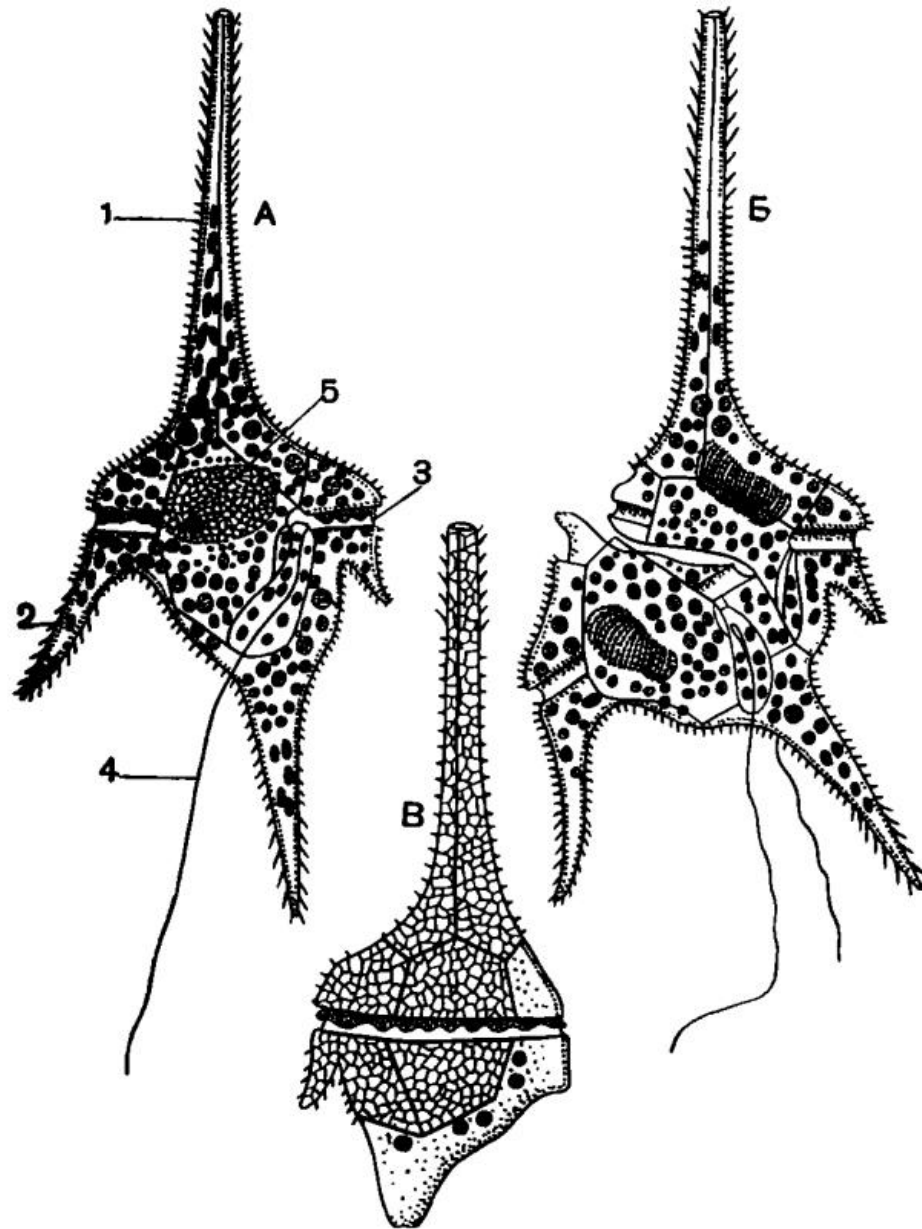
4. Пигменты: хлорофилл а и хлорофилл с, β-каротин, ксантофиллы, **перидинин**.
5. Хлоропласт окружен **тройной мембраной**, но не связан с ЭПР. Тилакоиды сгруппированы только в **группы по три**.
6. В хлоропластах встречаются **пиреноиды**

7. Запасное вещество у пресноводных видов - крахмал, у морских – липиды и стероиды.

8. Уникальное ядро динокарион , хромосомы находятся в конденсированном состоянии на протяжении всего клеточного цикла.

9. Митоз закрытый.

10. Размножение вегетативное и половое



Ceratium hirudinella:

А — неделящаяся особь; Б — деление; В — только что разделившаяся особь, часть пластинок на заднем конце недоразвита. 1 — апикальный вырост; 2 — антапикальный вырост; 3 — поясок, 4 — задний жгутик; 5 — ядро.

Представители динофитовых водорослей



Ceratium tripos



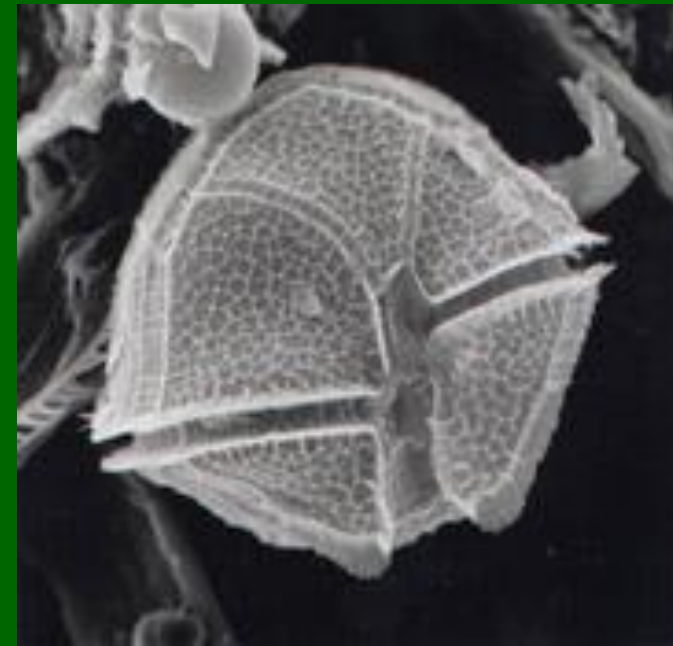
Ceracium hirundinella



Noctiluca sp.



Peridinium cinctum

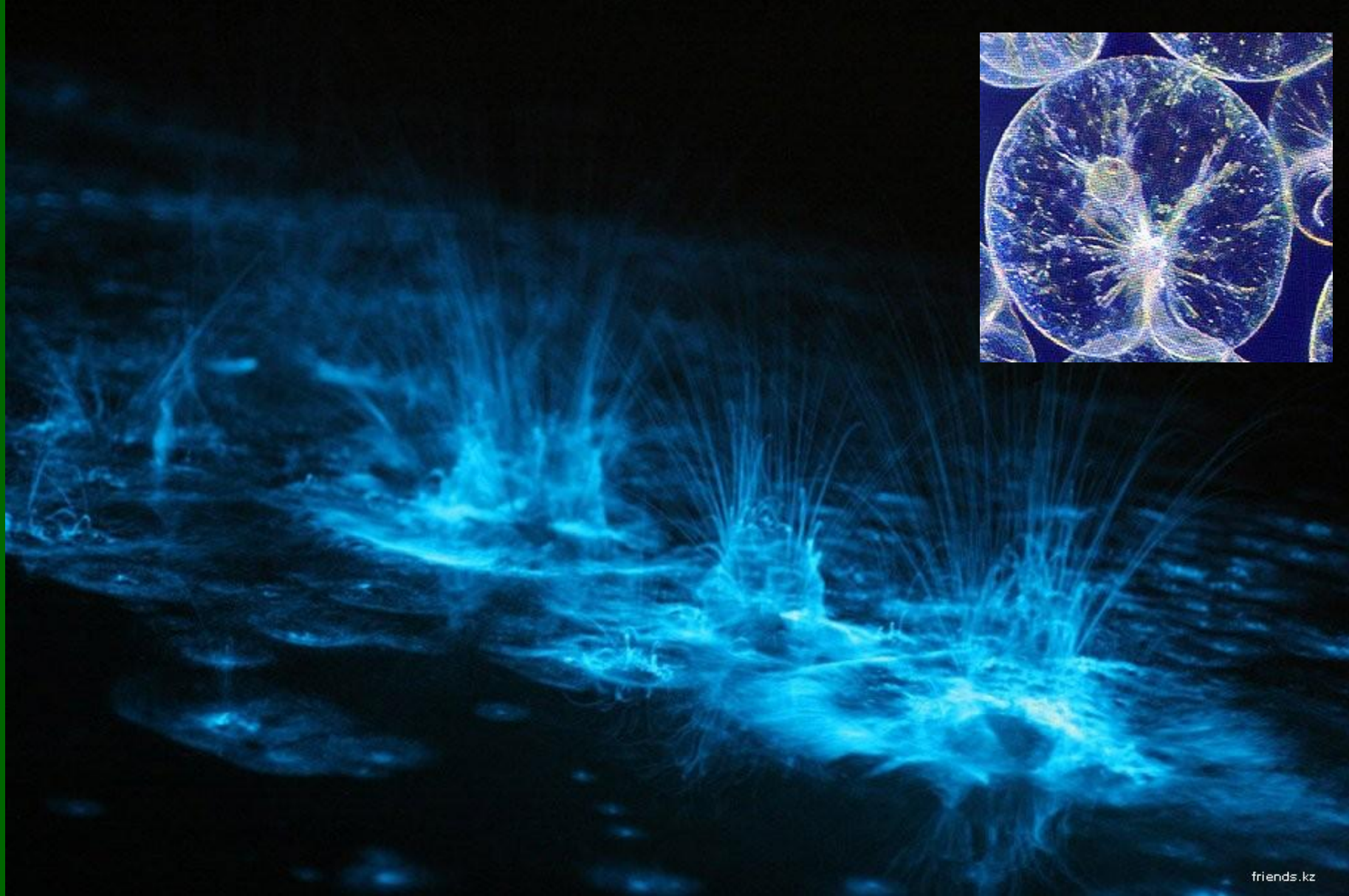


Peridinium bipes



КАПИТВА.РУ

Свечение моря



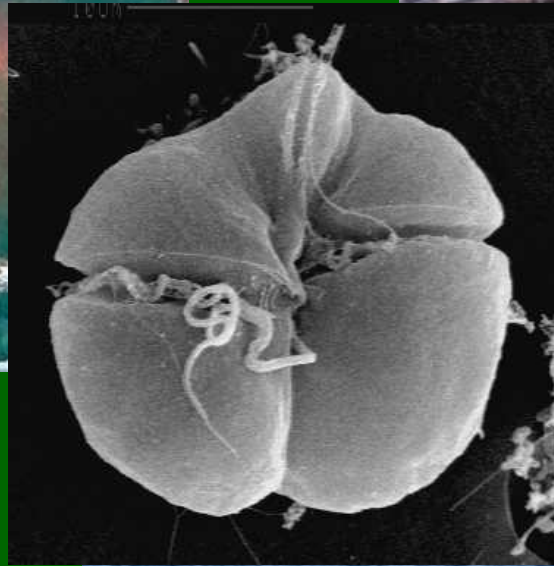
Биолюминесцентное озеро в Австралии
<http://yandex.ru/images/search?text>



«Красный прилив» в заливе у берегов Мехико. Фото: NOAA

Красный прилив - экологическое явление, связанное с эпизодической массовой вспышкой (сверхвысокой плотностью популяций) динофитовых водорослей (родов *Entomosigma*, *Gymnodinium*, *Gonyalax*, *Exuviella* и др.)

При массовом отмирании динофитовых водорослей выделяется токсин с низким молекулярным весом. Моллюски (мидии, устрицы и др.), питающиеся (фильтрующие) динофитовыми водорослями, накапливают данный эндотоксин в пищеварительном тракте. Люди, употребляющие в пищу эти моллюски, отравляются довольно сильно, вплоть до смертельного исхода. Симптомы заболевания: понижение кровяного давления, депрессия дыхания, поражение миокарда и др. Первый случай отравления людей моллюсками обнаружен в 1793 на о. Ванкувер (Северная Америка). Красные приливы зарегистрированы у берегов Флориды, Жиронды (Франция), Мавритании, Индии, Фукуяма (Япония).



Красные приливы Флориды особенно опасны для морских организмов тем, что в них вырабатывается нейротоксин бреветоксин, источником которого становятся морские водоросли *Kerania brevis*