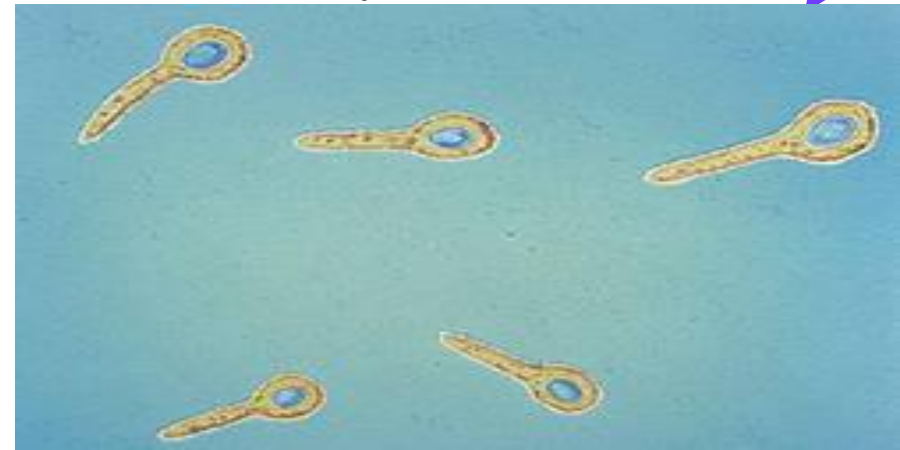


Тема лекции:

«Исторический очерк
развития микробиологии.

Медицинская
микробиология.

Морфология
микроорганизмов.»



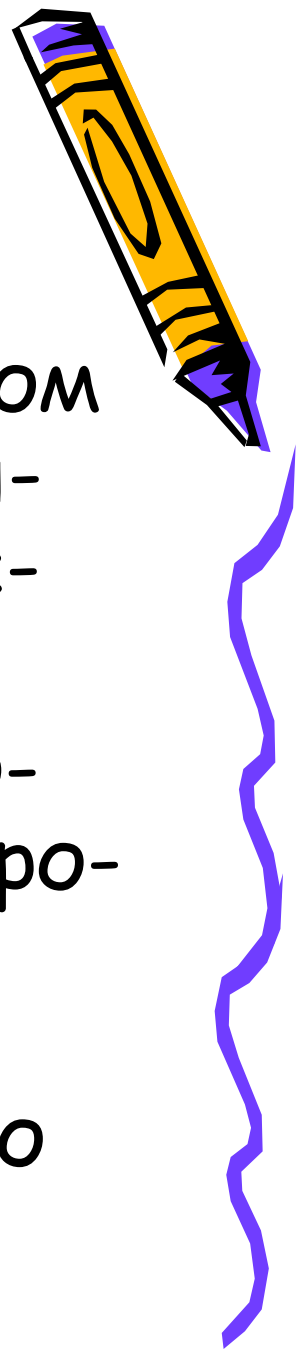
План лекции:



- 1. Краткий исторический очерк. Выдающиеся микробиологи и их вклад в развитие науки.
- 2. Медицинская микробиология как наука и ее связь с другими отраслями научных знаний.
- 2. Таксономическое положение микроорганизмов-основных возбудителей заболеваний человека.
- 3. Морфология бактерий, вирусов, риккетсий и др. болезнетворных микроорганизмов.



Микробиоло́гия



- — наука о живых организмах, невидимых невооруженным глазом (микроорганизмах): бактерии, микроскопические грибы и водоросли, простейшие и вирусы.
- В область интересов микробиологии входит их систематика, морфология, физиология, биохимия, эволюция, роль в экосистемах, а также возможности практического использования.



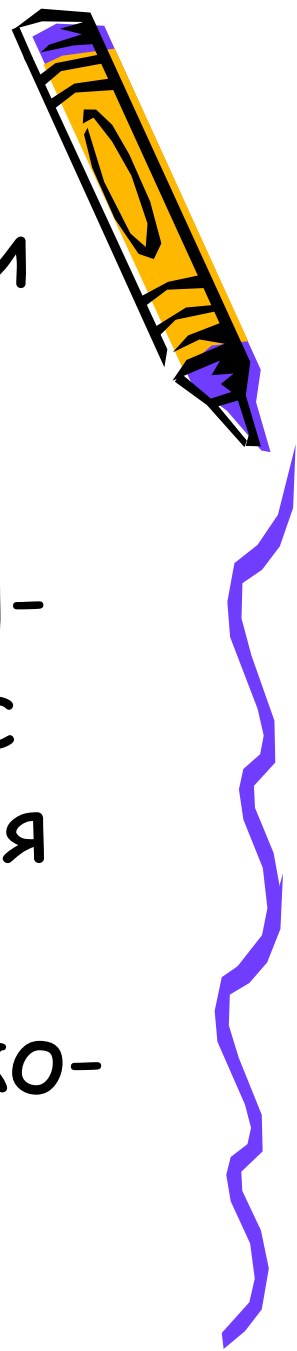
Разделы микробиологии:



- 1. Общая изучает наиболее общие закономерности, свойственные микроорганизмам: структуру, метаболизм, генетику, экологию и т. д.
- 2. Техническая - разработка биотехнологии синтеза микроорганизмами биологически активных веществ: белков, нуклеиновых кислот, антибиотиков и др.
- 3. Сельскохозяйственная - роль микроорганизмов в круговороте веществ, использует их для синтеза удобрений, борьбы с вредителями.
- 4. Ветеринарная - возбудителей заболеваний животных и т.д.
- 4. Медицинская микробиология (в т.ч. клиническая).
- 5. Санитарная микробиология - санитарно-микробиологическое состояние объектов окружающей среды, пищевых продуктов и напитков, и разрабатывает санитарно-микробиологические нормативы и методы индикации патогенных микроорганизмов в различных объектах и продуктах.



- За несколько тысяч лет до возникновения микробиологии как науки человек не зная о существовании микроорганизмов, широко применял природные процессы, связанные с брожением, для приготовления кумыса и других кисломолочных продуктов, получения алкоголя, уксуса, при мочке льна.



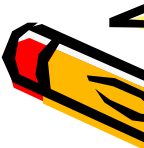
Донаучный этап развития



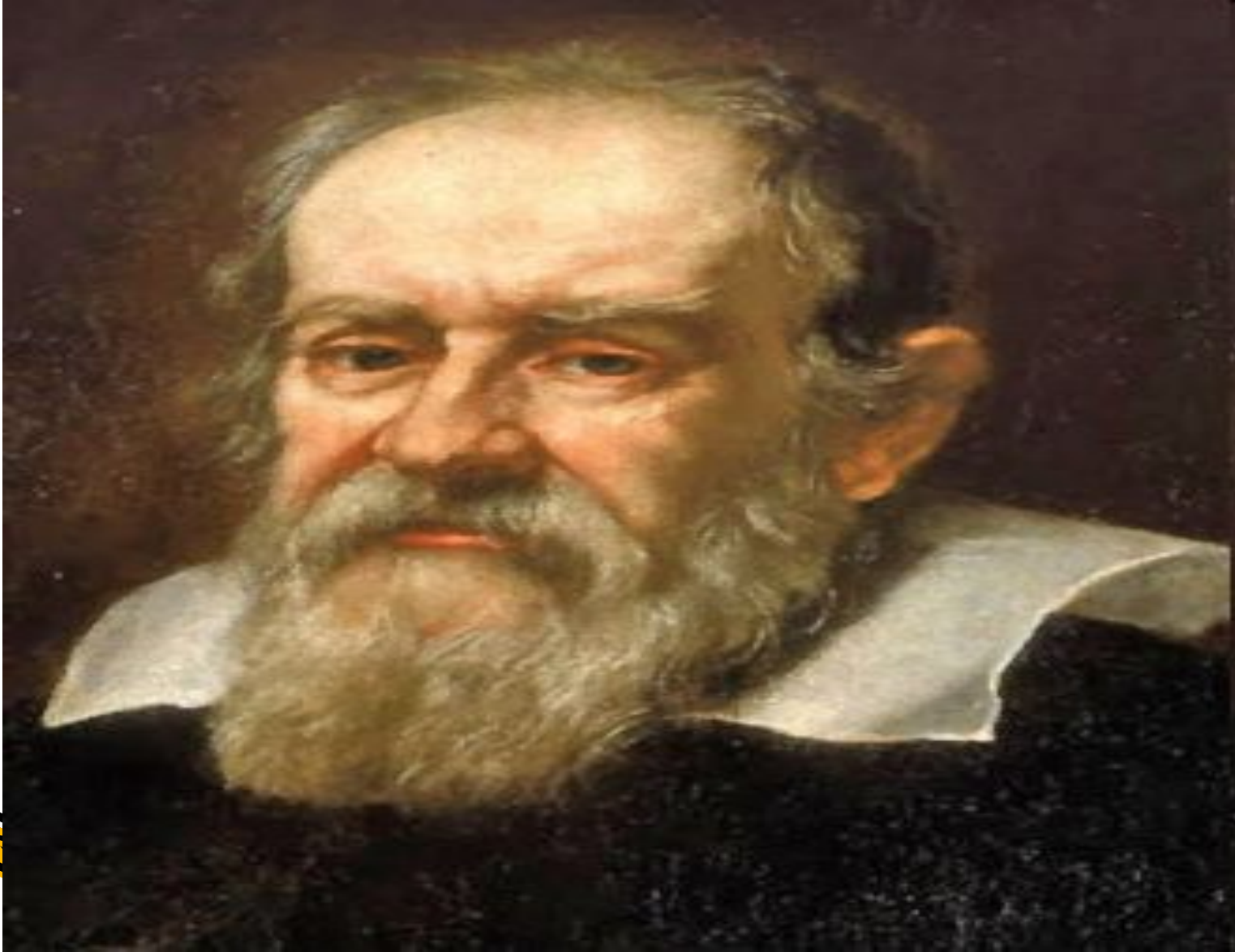
- Люди издревле знали о многих процессах, вызываемых микроорганизмами, однако не знали истинных причин вызывающих эти явления.
- Отсутствие сведений о природе таких явлений не мешало делать наблюдения и даже использовать ряд этих процессов в быту. Ряд философов и естествоиспытателей делали умозрительные заключения о причинах тех или иных явлений.
- При этом наиболее близко к открытию микромира подошел Джироламо Фракасторо (1478—1553), предположивший что инфекции вызывают маленькие тельца, передающиеся при контакте и сохраняющиеся на вещах больного.



A yellow pencil with a purple eraser and a purple wavy line trailing from its tip, positioned over a grayscale image of a textured surface.



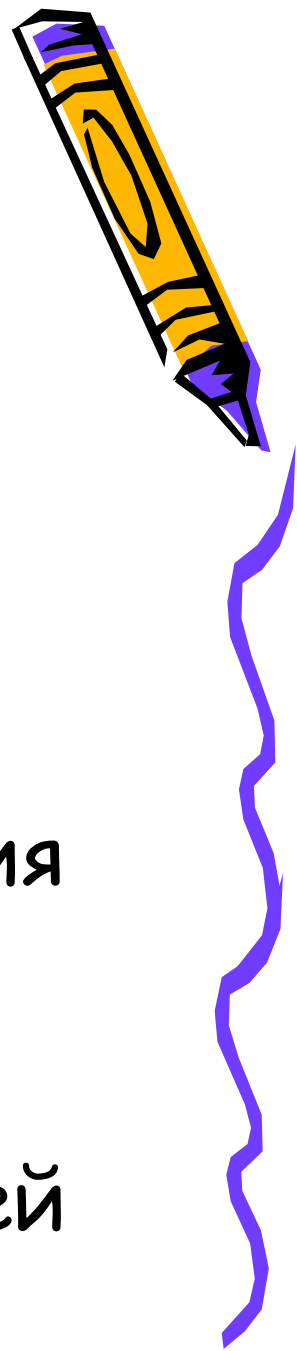
Галилео Галилей - создатель первого микроскопа



АНТОНИ ван Левенгук



В своём письме Лондонскому
Королевскому обществу Левенгук
сообщает



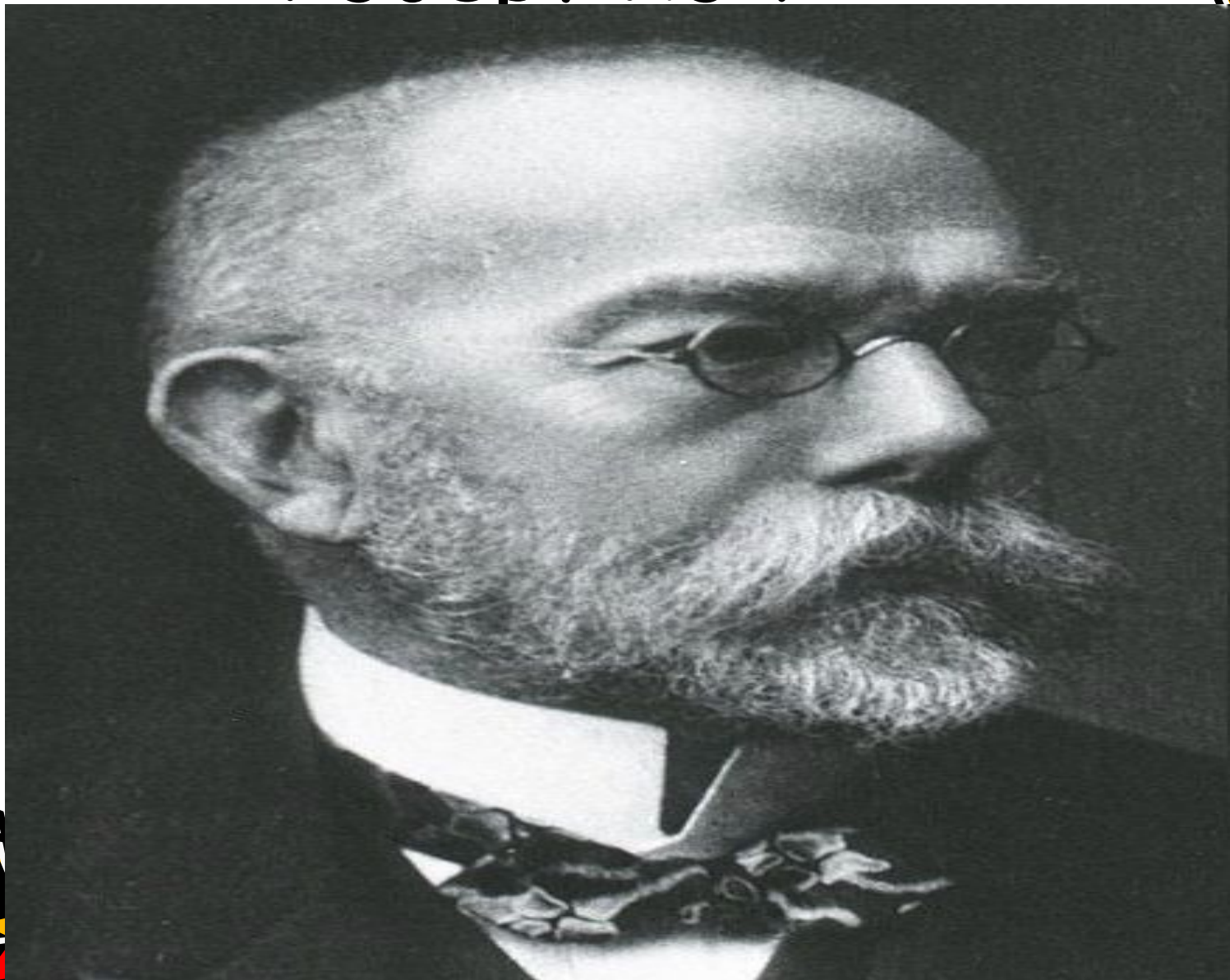
- как 24 апреля 1676 года микроскопировал каплю воды и даёт описание увиденных там существ, в том числе бактерий.
- Обнаружены «очень маленькие животные». Особенности строения и поведения – как и у обычных животных.
- Повсеместное распространение этих «животных» стало сенсацией не только в научном мире.



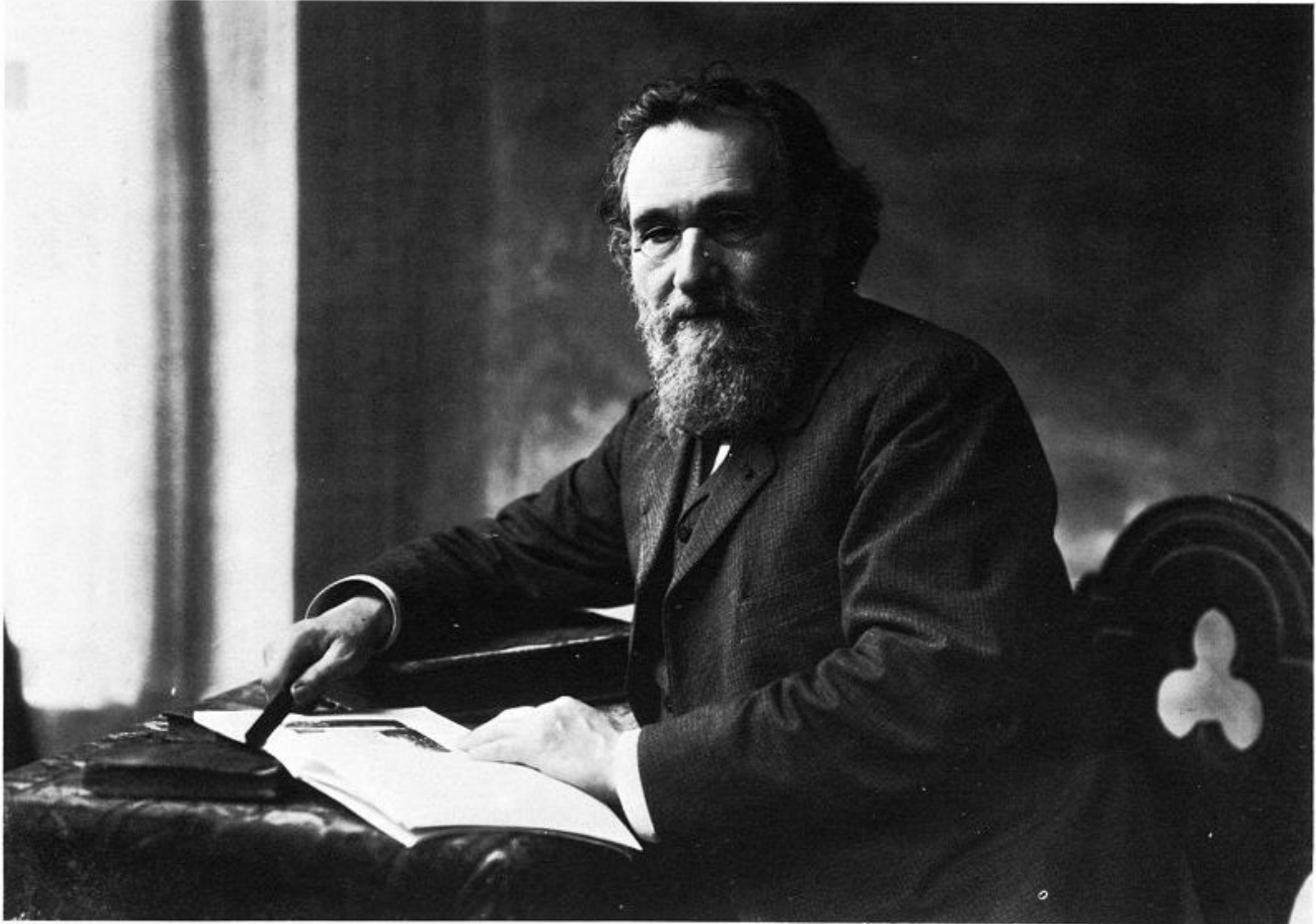
Луи Пастер



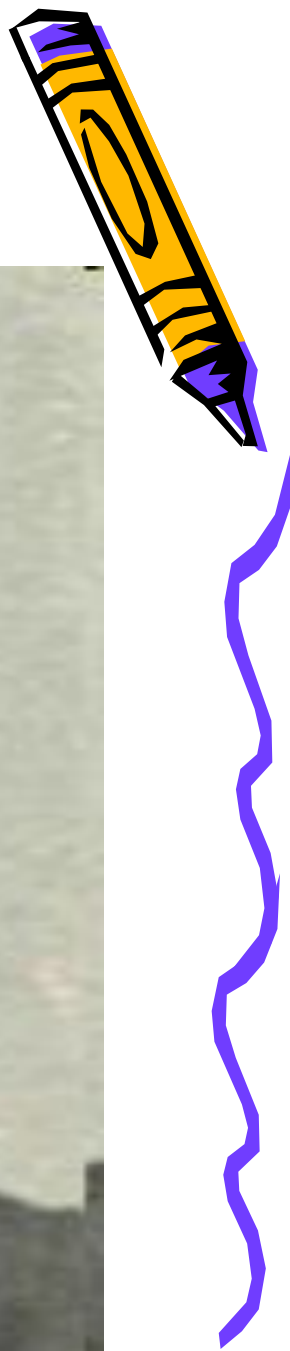
Роберт Кох



Проф. И.И.Мечников



Проф.Д.И.Ивановский



Проф. Н.Ф.Гамалея



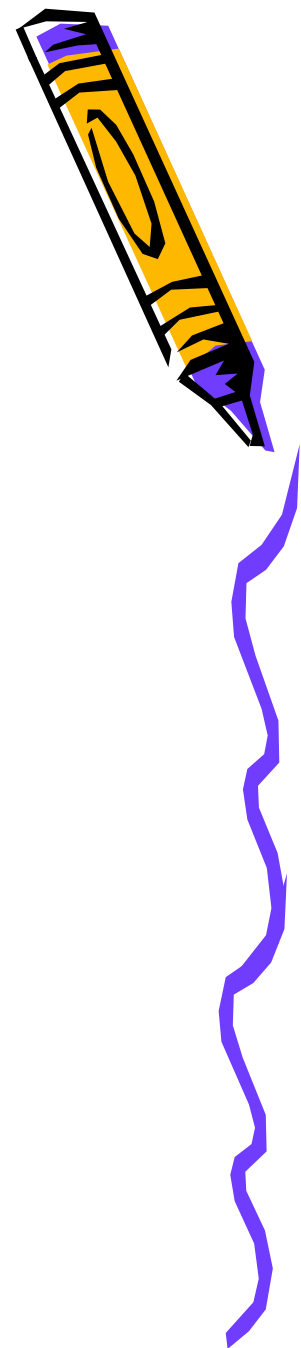
Проф.Д.К.Заболотный



ЗАВЕДУЮЩИЕ

КАФЕДРОЙ
МИКРОБИОЛОГИИ,
ВИРУСОЛОГИИ И
ИММУНОЛОГИИ
ХАРЬКОВСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО
МЕДИЦИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

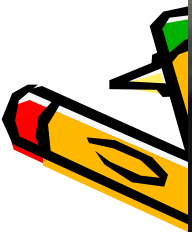
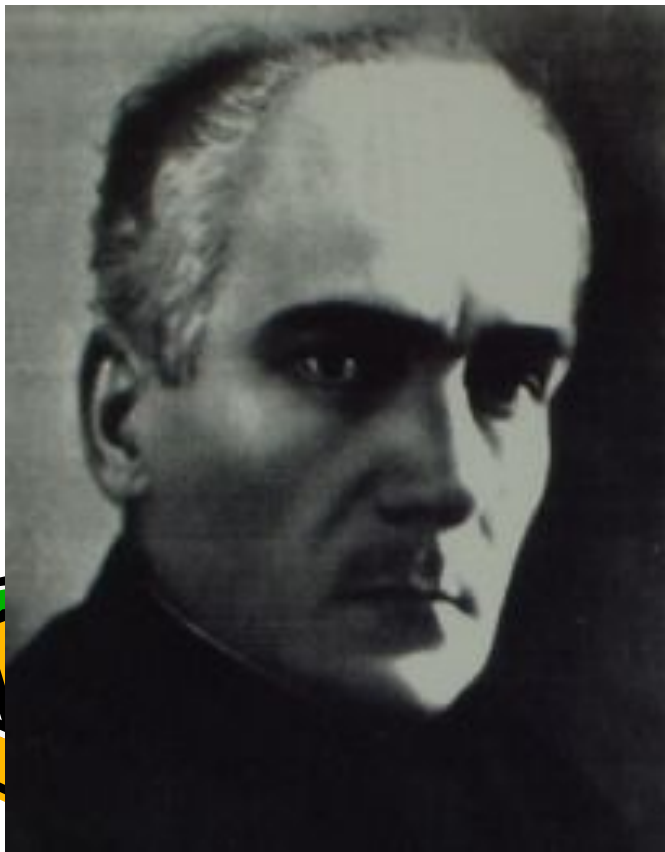
• В 1922-2012 гг.



Заведующие кафедрой - профессора

Гринев Дамиан
Петрович
(1922-1934 гг.)

• Цехновицер Марк
Моисеевич
(1934-1942 гг.)



Заведующие кафедрой - профессора

- Деркач Василий
Степанович
(1944-1971 гг.)



Цыганенко
Анатолий
Яковлевич
(1971-2012 гг.)



Цель медицинской микробиологии состоит в

- глубоком изучении структуры и важнейших биологических свойств патогенных микробов, взаимоотношения их с организмом человека в определенных условиях природной и социальной среды, совершенствование методов микробиологической диагностики, разработка новых, более эффективных лечебных и профилактических препаратов, ликвидация и предупреждение инфекционных болезней.

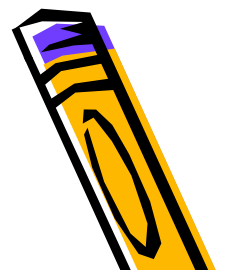


Методы микробиологии:

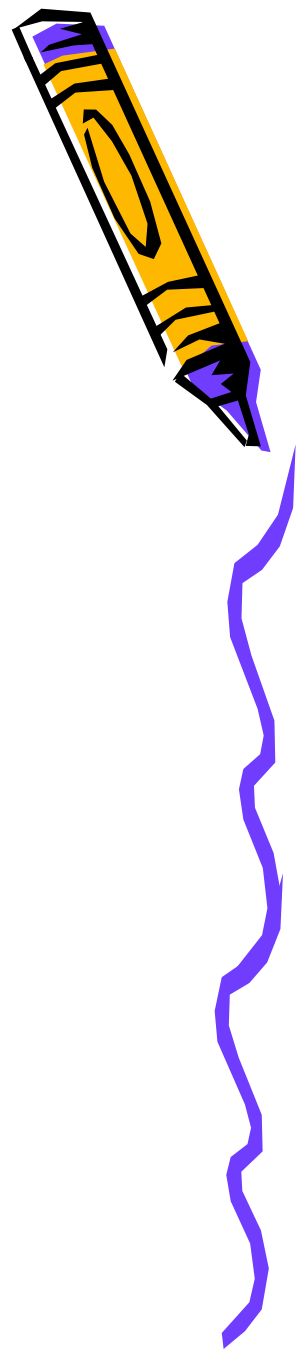
- микроскопия: световая, фазово-контрастная, темнопольная, флуоресцентная, электронная;
- культуральный метод (бактериологический, вирусологический);
- биологический метод (заражение лабораторных животных с воспроизведением инфекционного процесса на чувствительных моделях);
- молекулярно-генетический метод (ПЦР, ДНК- и РНК-зонды и др.);
- серологический метод — выявления антигенов микроорганизмов или антител к ним (ИФА).



Микроскоп. 1751 год.



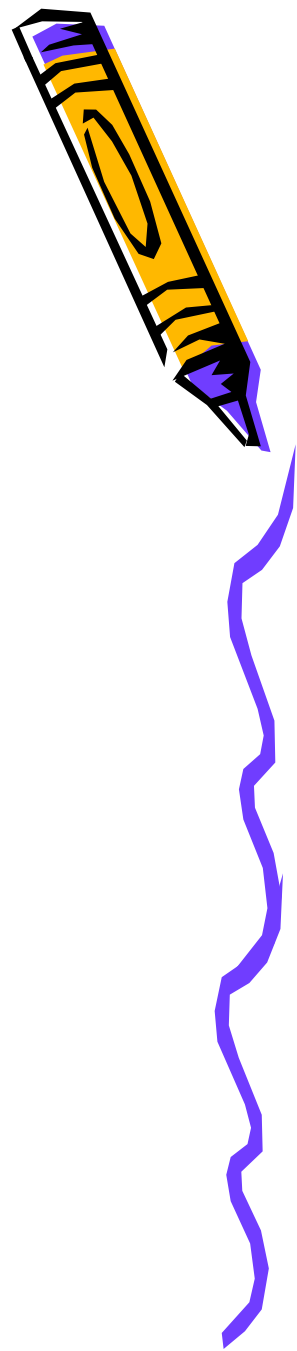
Микроскопы:



- 1. Световые (разрешающая способность – 200 нм).
 - * иммерсионный;
 - * фазово-контрастный;
 - * темнопольный;
 - * люминисцентный.
- 2. Электронный (разрешающая способность – до 0,0001 нм).



СИСТЕМАТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ



В биологической систематике домен (или, иногда, надцарство, лат. Domain) — самый верхний уровень (ранг) группировки организмов в системе, включающий в себя одно или несколько царств.



- Термин был предложен в 1990 г. Карлом Вёзе, который разделил все живые организмы на три домена:
- археи (Archaea)
- бактерии (Bacteria)
- эукариоты (Eukaryota)
- Также отдельным доменом выделяют вирусы.



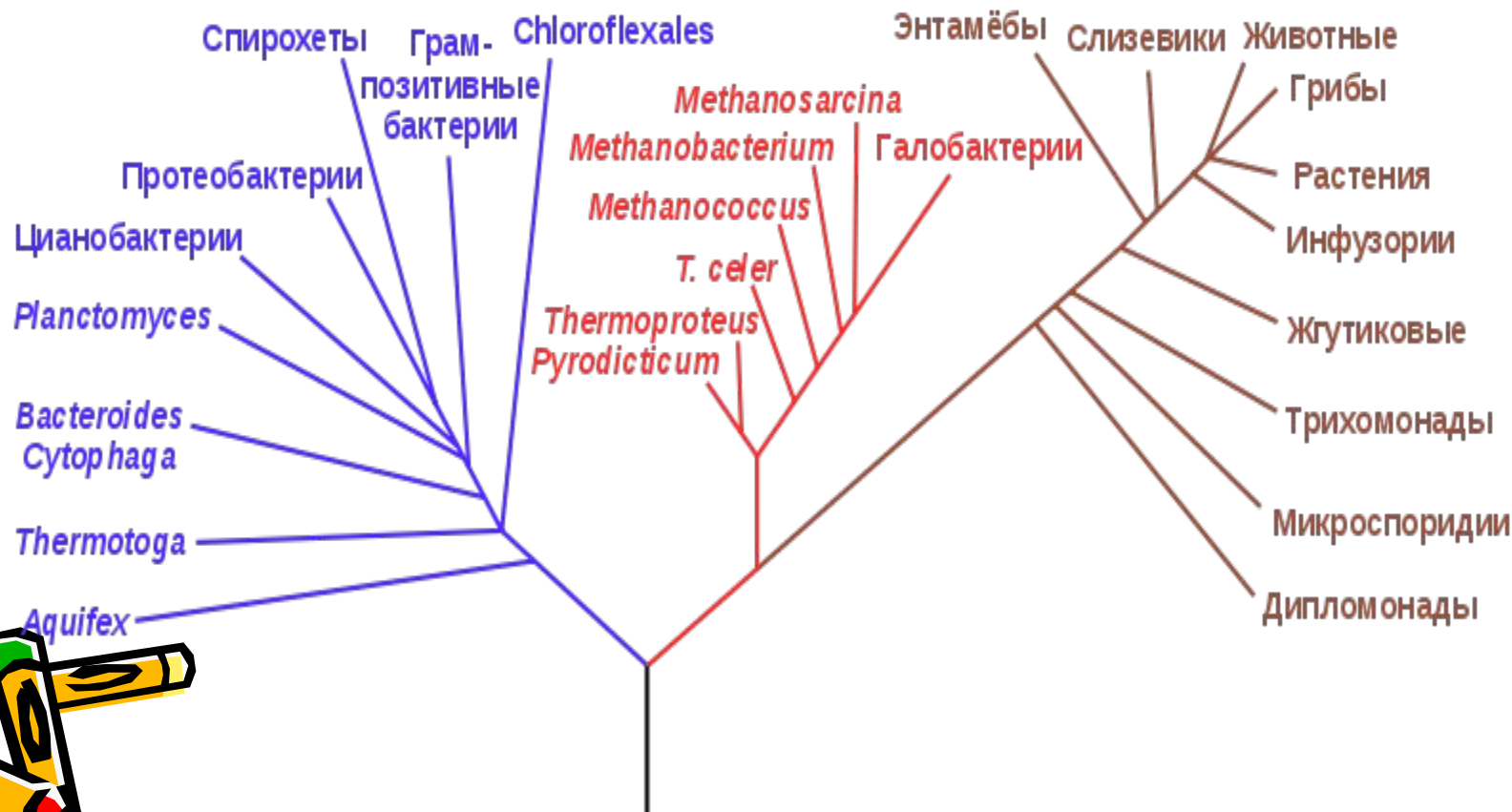
Филогения живых организмов



Бактерии

Археи

Эукариоты



ПРОКАРИОТЫ:



- **Характерные особенности**

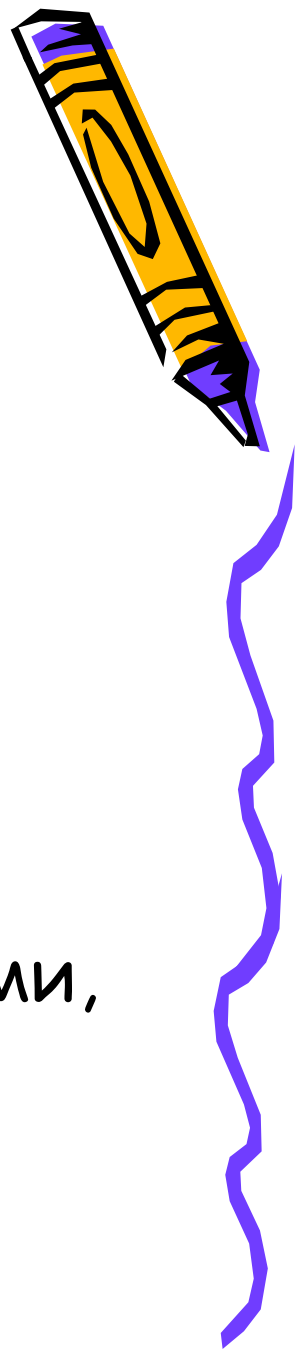
- Отсутствие четко оформленного ядра
- Наличие жгутиков, плазмид и газовых вакуолей
- Структуры, в которых происходит фотосинтез
- Формы размножения — бесполой способ, имеется псевдосексуальный процесс, в результате которого происходит лишь обмен генетической информацией, без увеличения числа клеток.
- Размер рибосомы — 70s. (по коэф. седиментации различают и рибосомы др. видов, а также субчастицы и биополимеры, входящие в состав рибосом)



- Бактериоло́гия — Наука о бактериях, раздел более широкой научной дисциплины — микробиологии.



Подавляющее большинство бактерий (за исключением актиномицетов и нитчатых цианобактерий) одноклеточны.



- По форме клеток они могут быть:
- 1. округлыми (кокки),
- 2. палочковидными (бациллы, клостридии, псевдомонады),
- 3. извитыми (вибрионы, спириллы, спирохеты),
- реже — звёздчатыми, тетраэдрическими, кубическими, С- или О-образными.



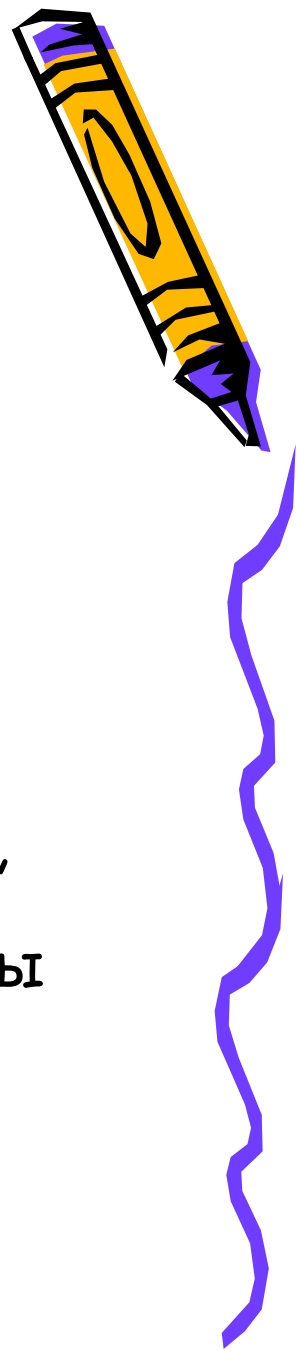
Формой определяются такие способности бактерий, как прикрепление к поверхности, подвижность, поглощение питательных веществ.



- Отмечено, например, что олиготрофы, то есть бактерии, живущие при низком содержании питательных веществ в среде, стремятся увеличить отношение поверхности к объёму, например, с помощью образования выростов (т. н. простек).



Обязательные клеточные структуры бактерий:

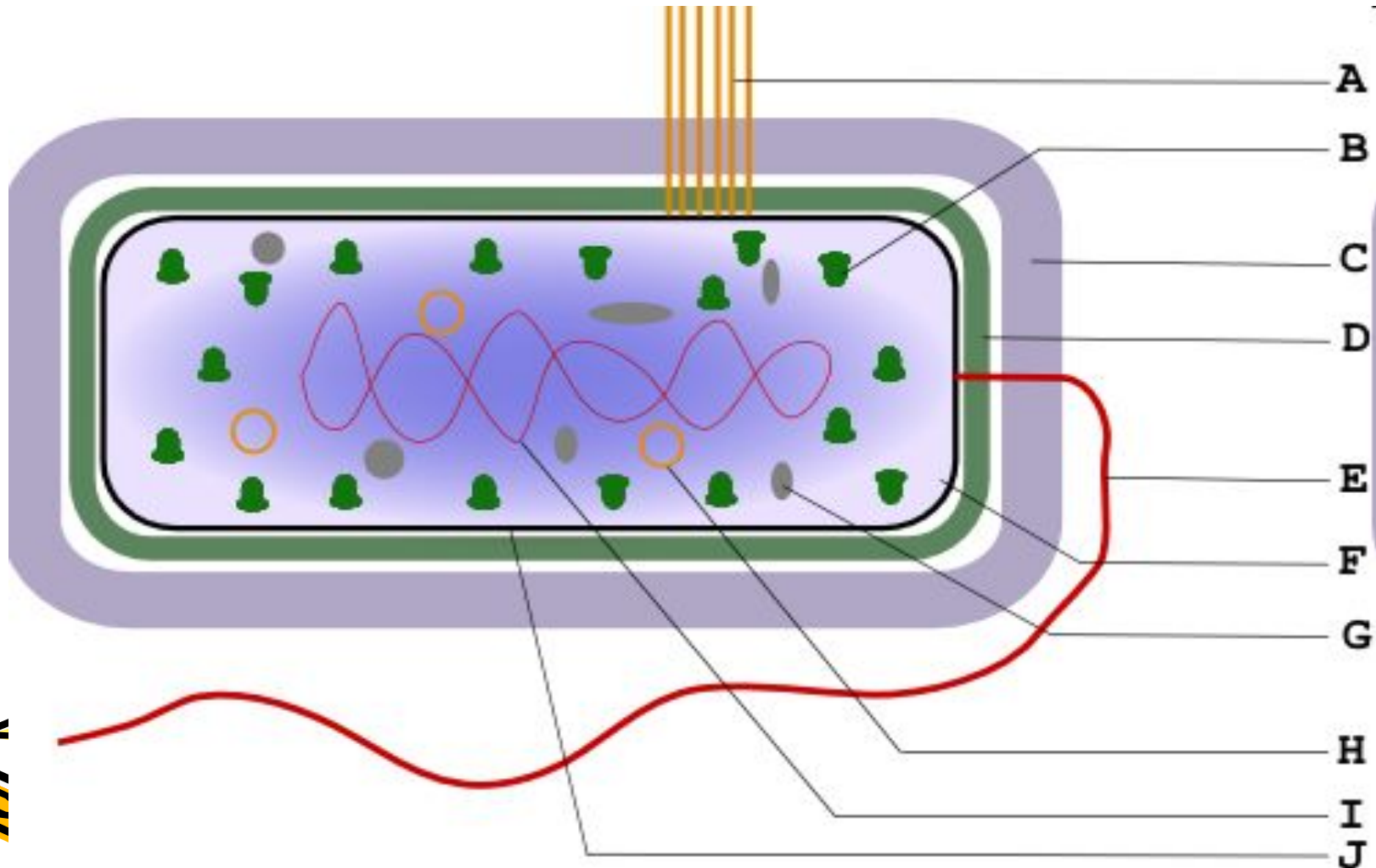


- Нуклеоид;
- Рибосомы;
- цитоплазматическая мембрана (ЦПМ).
- С внешней стороны от ЦПМ находятся несколько слоёв (клеточная стенка, капсула, слизистый чехол), называемых клеточной оболочкой, а также поверхностные структуры (жгутики, ворсинки).

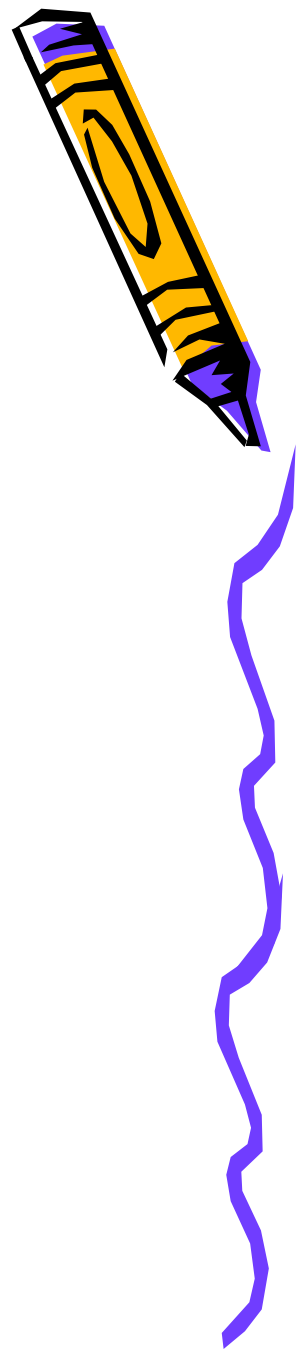
ЦПМ и цитоплазму объединяют вместе в понятие протопласт.



Принципиальное строение бактериальной клетки



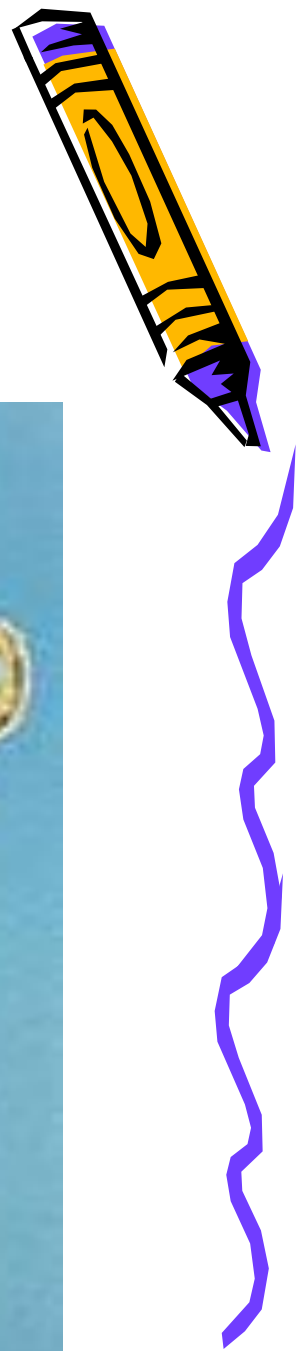
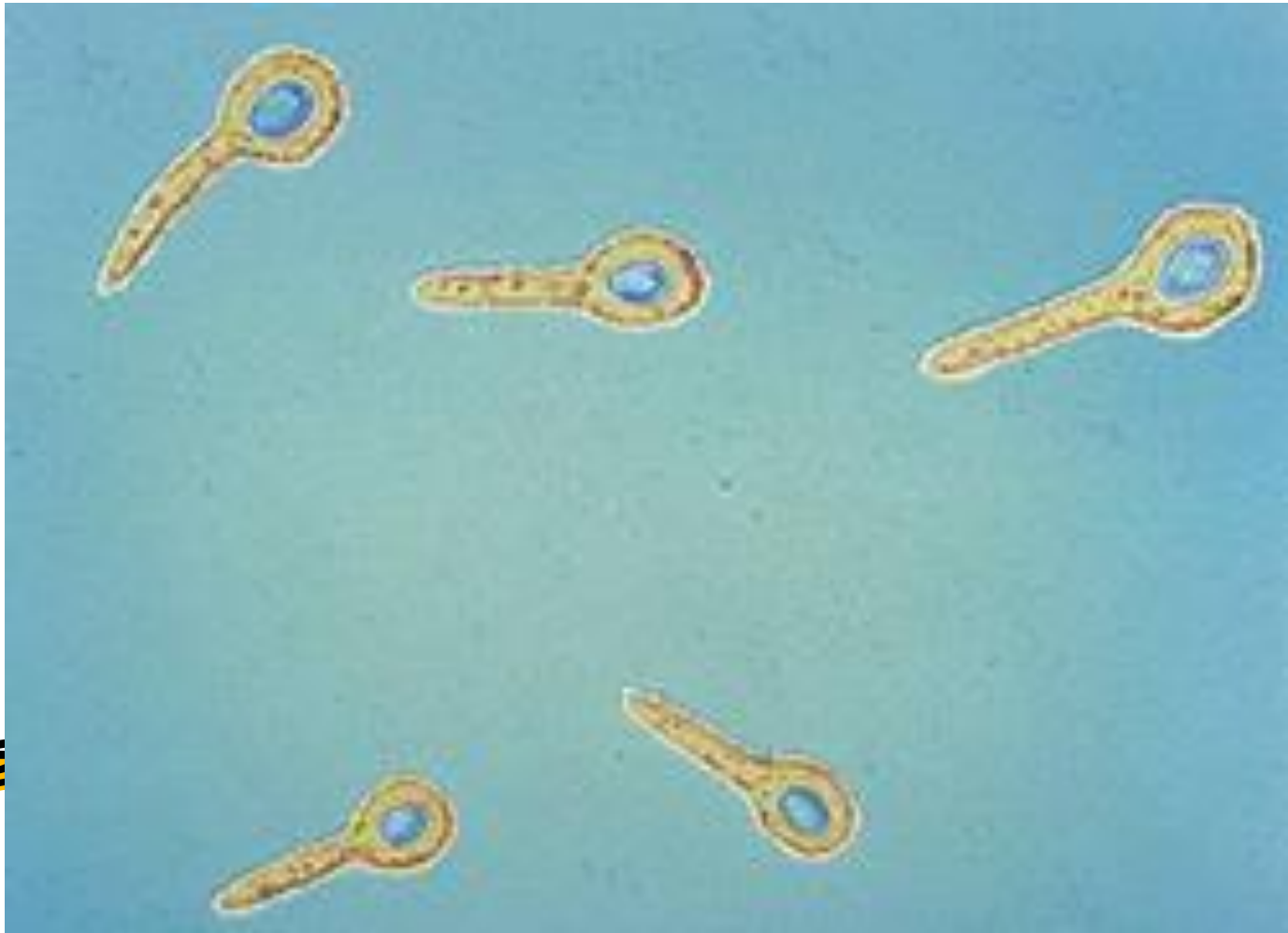
Необязательные структурные элементы бактерий



- 1. Споры
- 2. Капсула.
- 3. Ворсинки (пили).
- 4. Жгутики.



Споры бактерий, служат для
переживания
неблагоприятных условий.



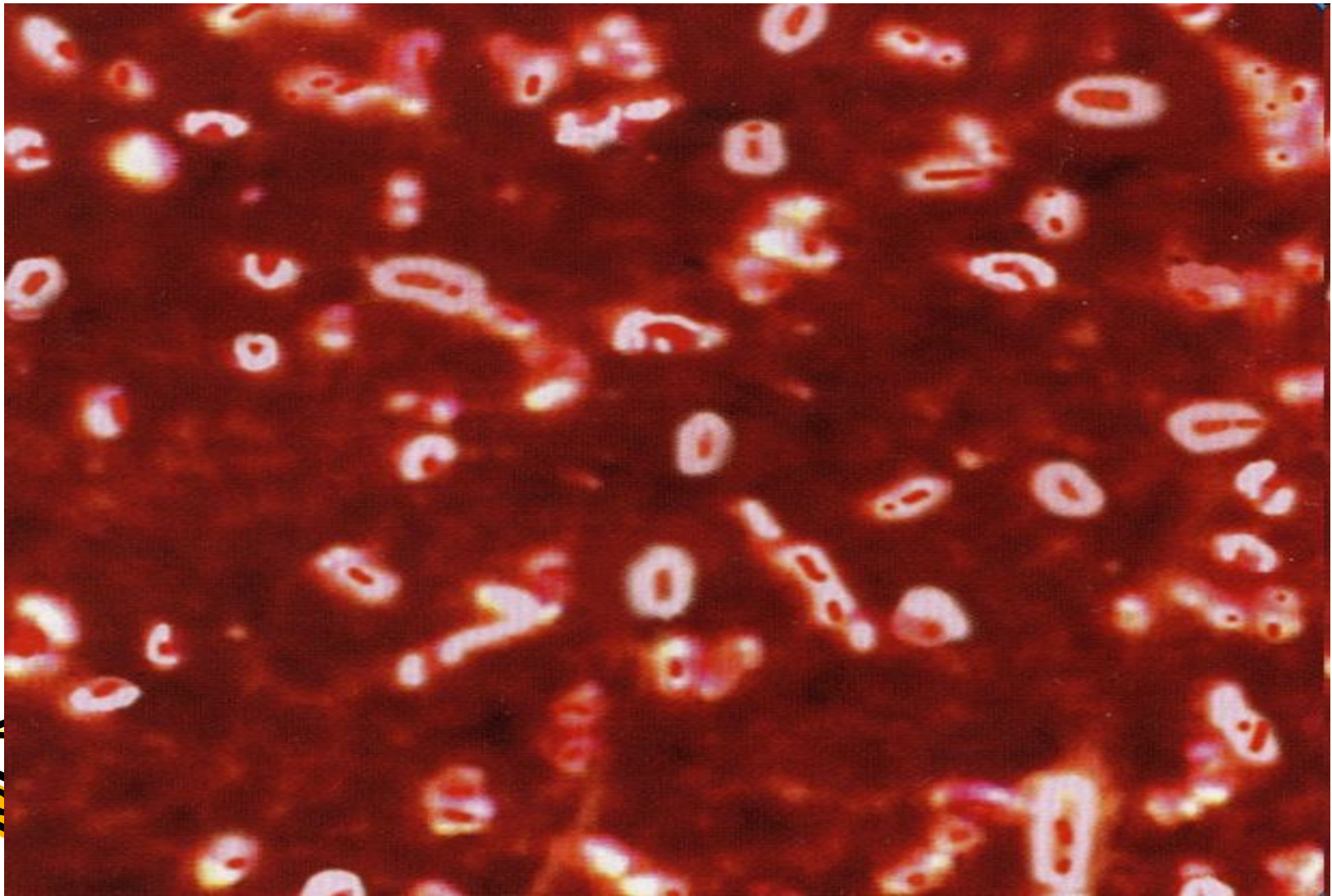
Капсула бактерии -



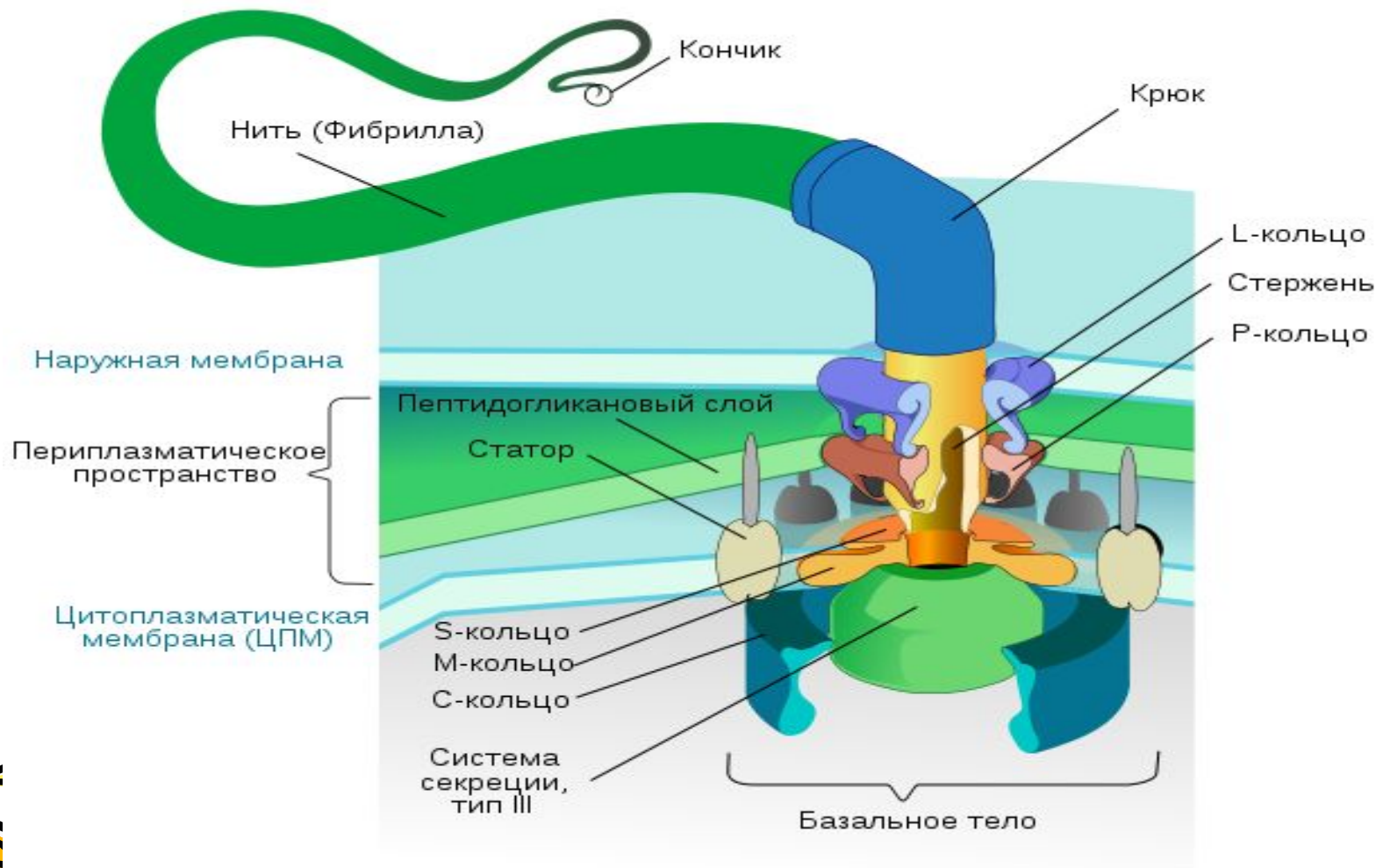
- слизистая структура толщиной более 0,2 мкм, прочно связанная с клеточной стенкой бактерий и имеющая чётко очерченные внешние границы.
- Капсула различима в мазках-отпечатках из патологического материала. В чистых культурах бактерий капсула образуется реже.



Обнаружение капсулы по Бурри-Гинсу.
Негативное контрастирование веществ капсулы:
тёмный фон вокруг капсулы (клебсиеллы).



Жгутики и пили



Жгу́тик



- — поверхностная структура, присутствующая у многих прокариотических и эукариотических клеток и служащая для их движения в жидкой среде или по поверхности твёрдых сред.
- Жгутики прокариот и эукариот резко различаются:
 - 1. Бактериальный жгутик имеет толщину 10—20 нм и длину 3—15 мкм, он пассивно вращается расположенным в мембране мотором.
 - 2. Жгутики эукариот имеет толщину до 200 нм и длиной до 200 мкм, они могут самостоятельно изгибаться по всей длине.
 - У эукариот часто также присутствуют реснички, идентичные по своему строению жгутику, но более короткие (до 10 мкм).



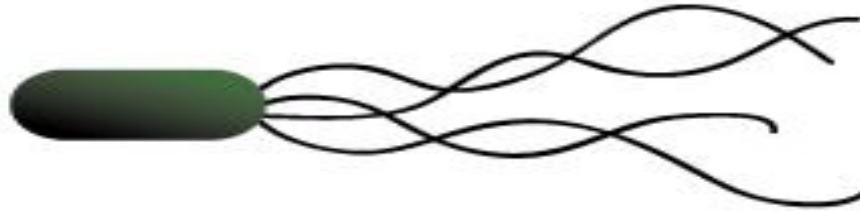
Расположение жгутиков у бактерий:

A — монотрихальное, B — лофотрихальное,
C — амфитрихальное, D — перитрихальное.

A



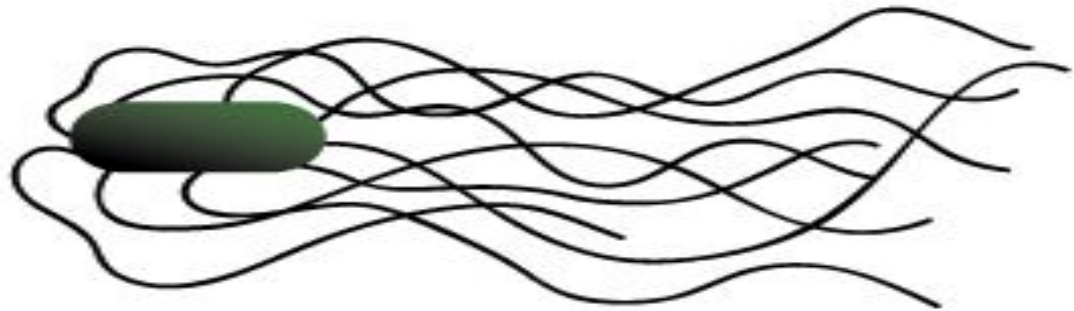
B



C



D



Принципы систематики и классификации бактерий:



- **Морфологические признаки** - величина, форма, взаиморасположение;
- **Тинкториальные свойства** - отношение к красителям (напр. Гр+ или Гр-);
- **Культуральные свойства** - особенности роста на питательных средах;
- **Подвижность бактерий и спорообразование;**
- **Физиологические свойства;**
- **Биохимические свойства;**
- **Чувствительность к специфическим бактериофагам;**
- **Антигенные свойства;**
- **Химический состав клеточных стенок;**
- **Липидный и жирнокислотный состав;**
- **Белковые спектры.**



Археи



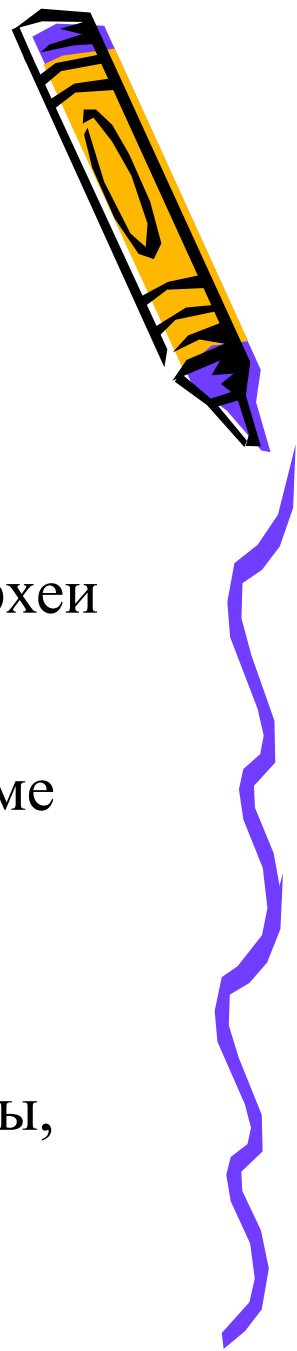
Археи (от др.-греч. - «извечный, древний, первозданный, старый»)
— домен (надцарство) живых организмов.



- - одноклеточные микроорганизмы, не имеющие оформленного ядра, а также каких-либо мембранных органелл.



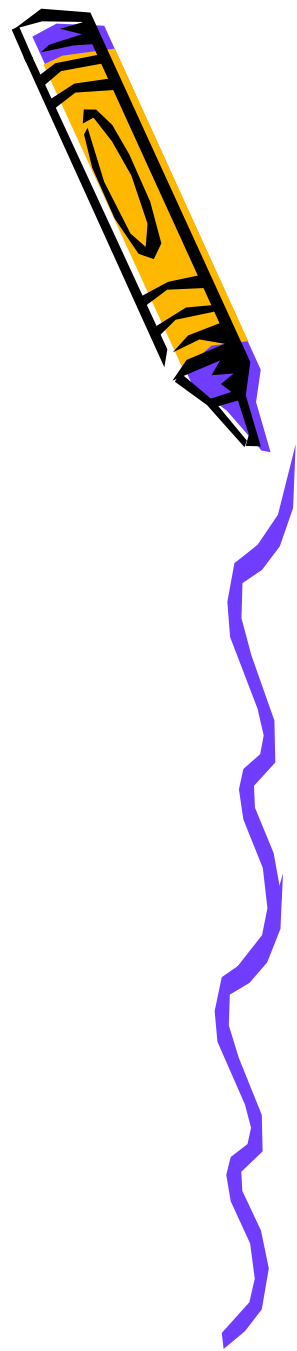
Археи обладают многими биохимическими особенностями, отличающими их от других форм жизни.



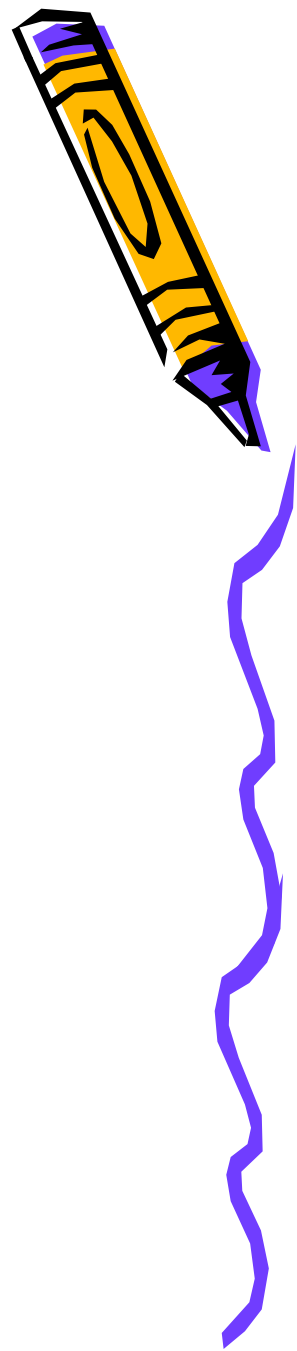
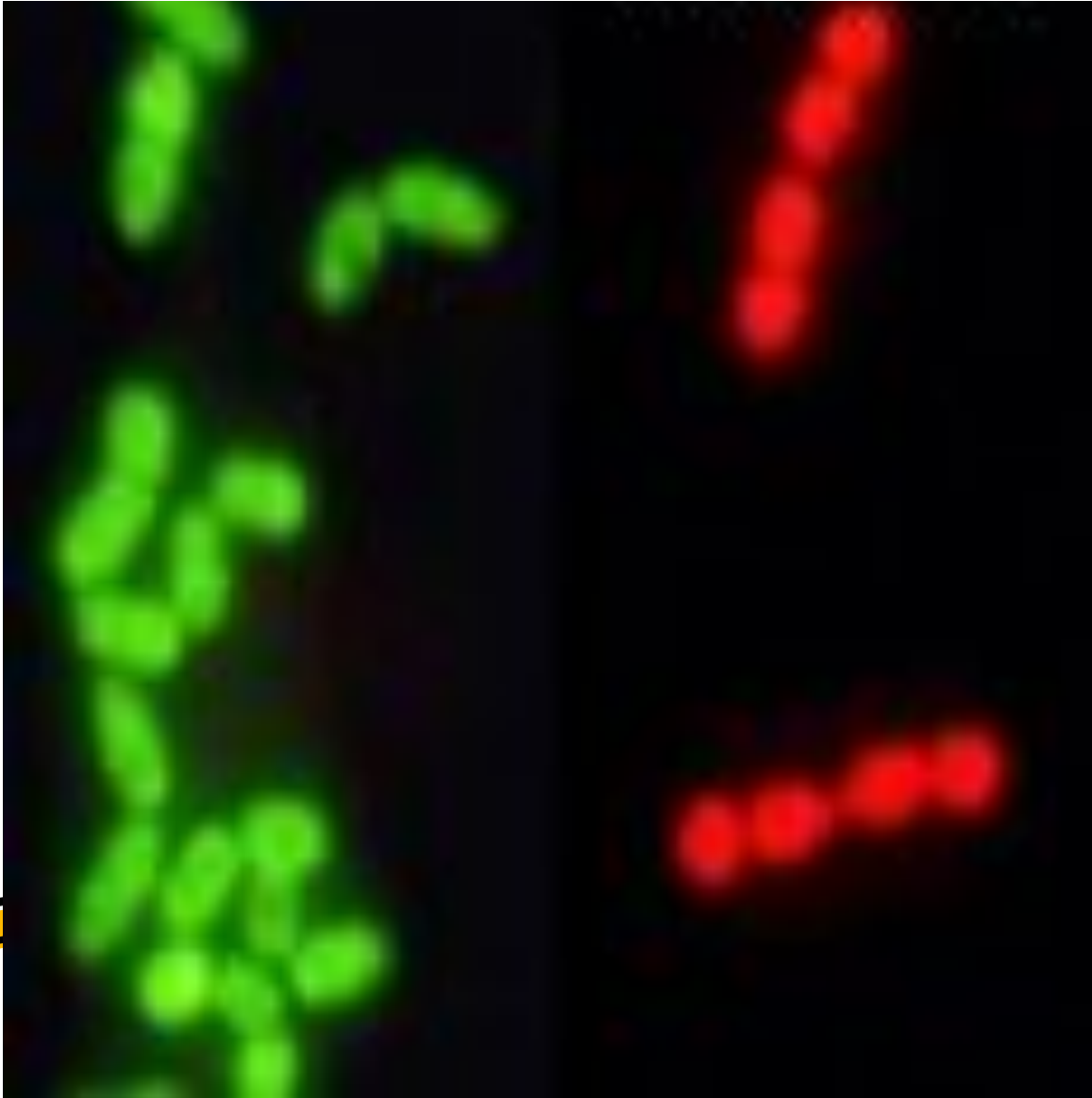
- Архей подразделяют на 4 типа. Подавляющее большинство из них никогда не выращивались в лабораторных условиях и были определены как археи лишь по анализу нуклеиновых кислот из проб, полученных из мест их обитания.
- Археи и бактерии очень похожи по размеру и форме клеток, хотя некоторые археи имеют довольно необычную форму - плоские и квадратные.
- Несмотря на внешнее сходство с бактериями, некоторые гены и метаболические пути архей сближают их с эукариотами (в частности ферменты, катализирующие процессы транскрипции и трансляции).



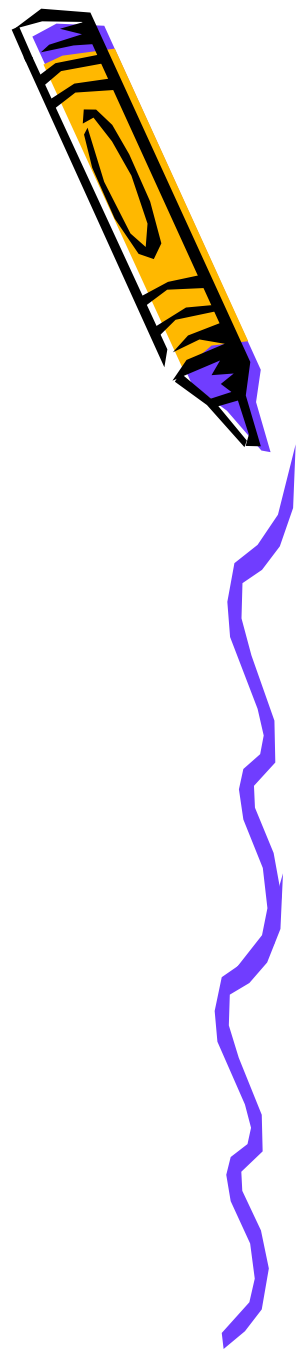
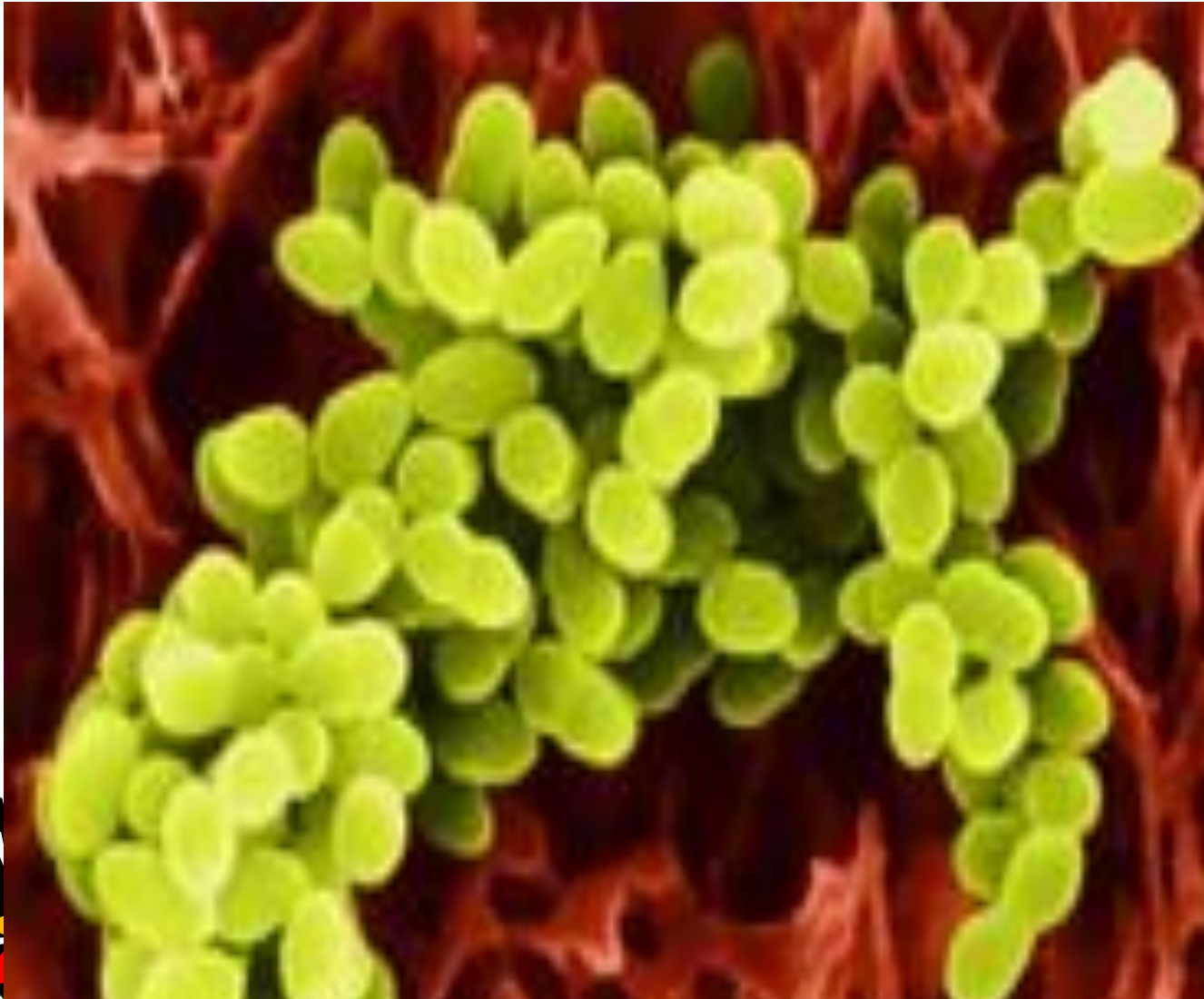
Патогенные бактерии



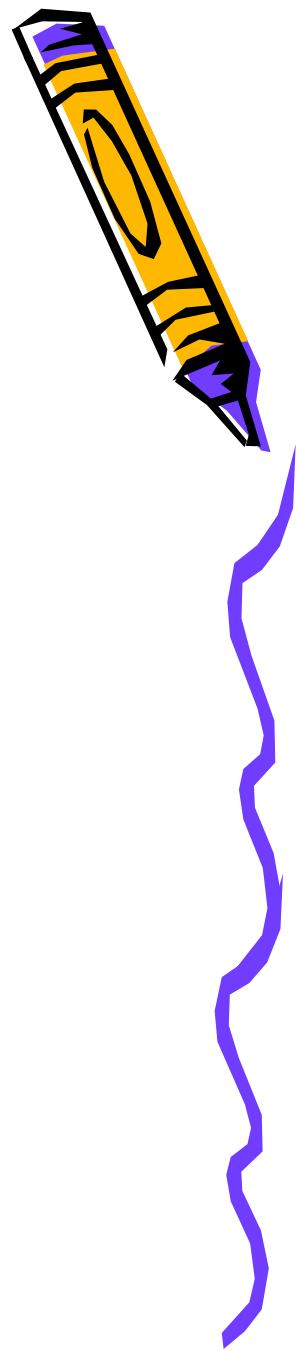
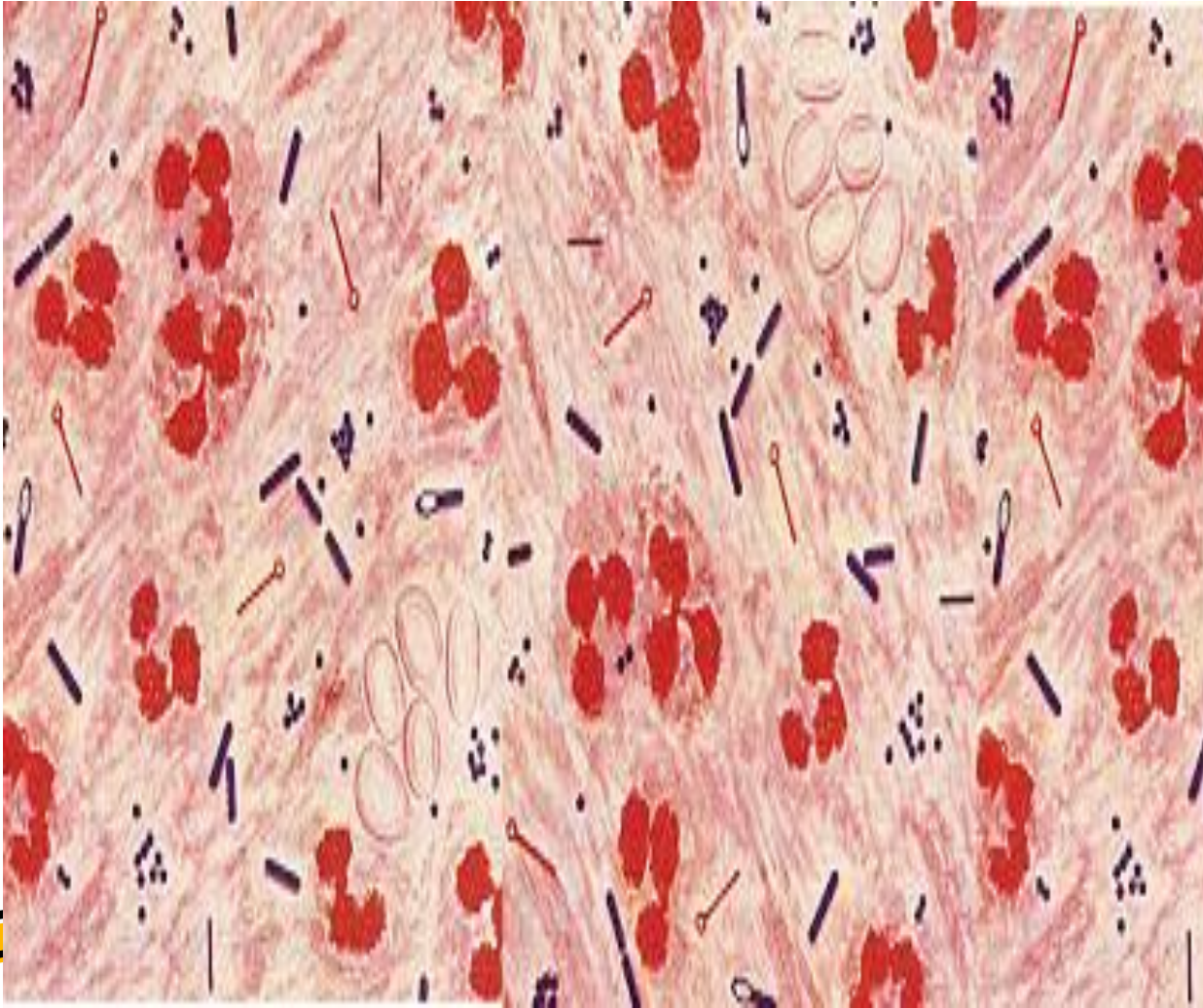
Стрептококки.



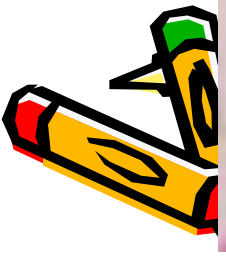
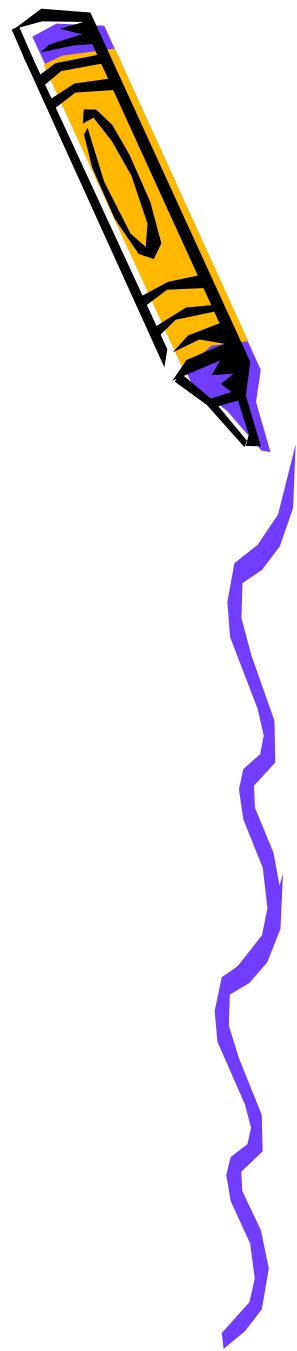
Кокки. Стафилококки.



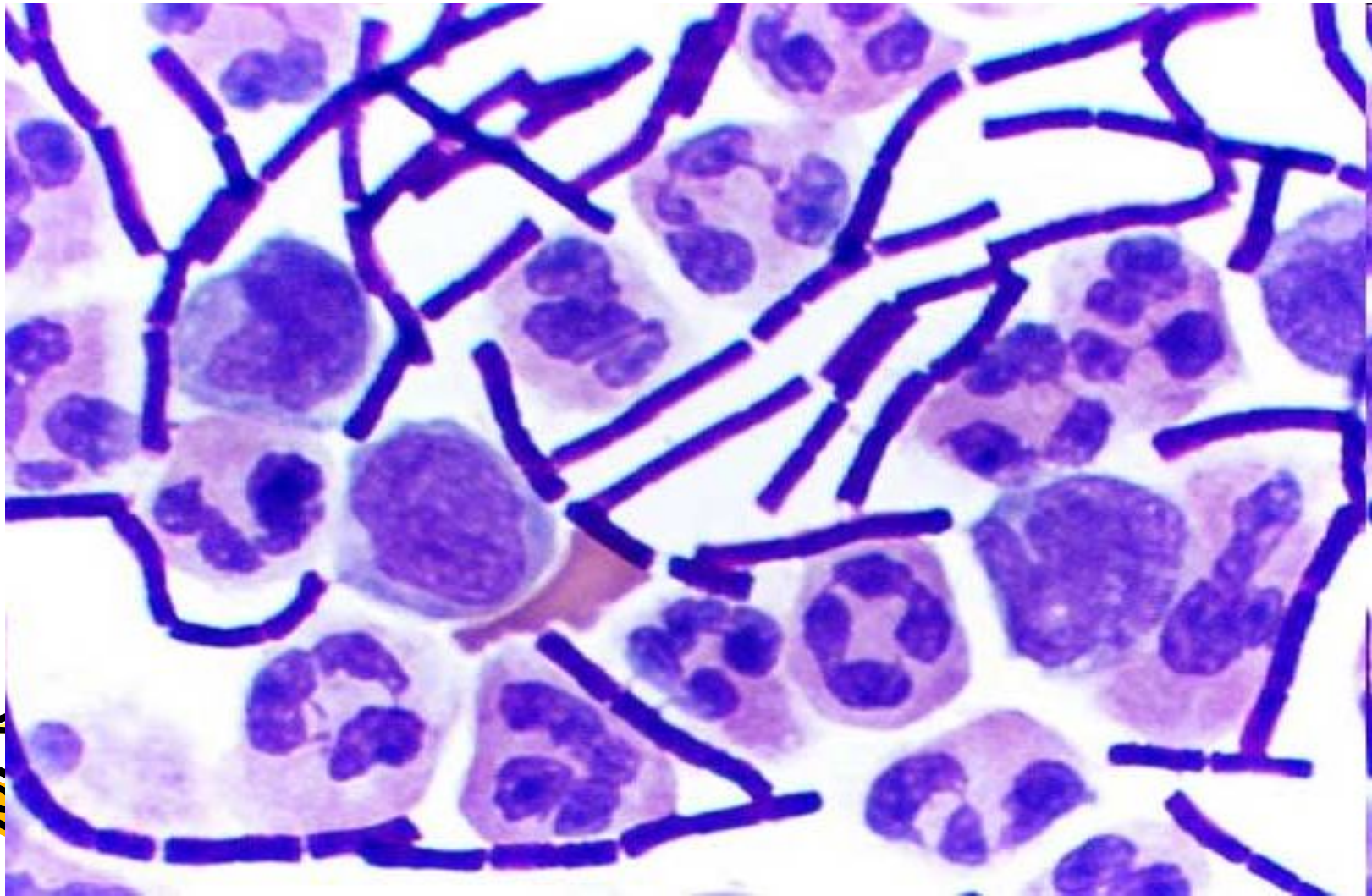
Палочки



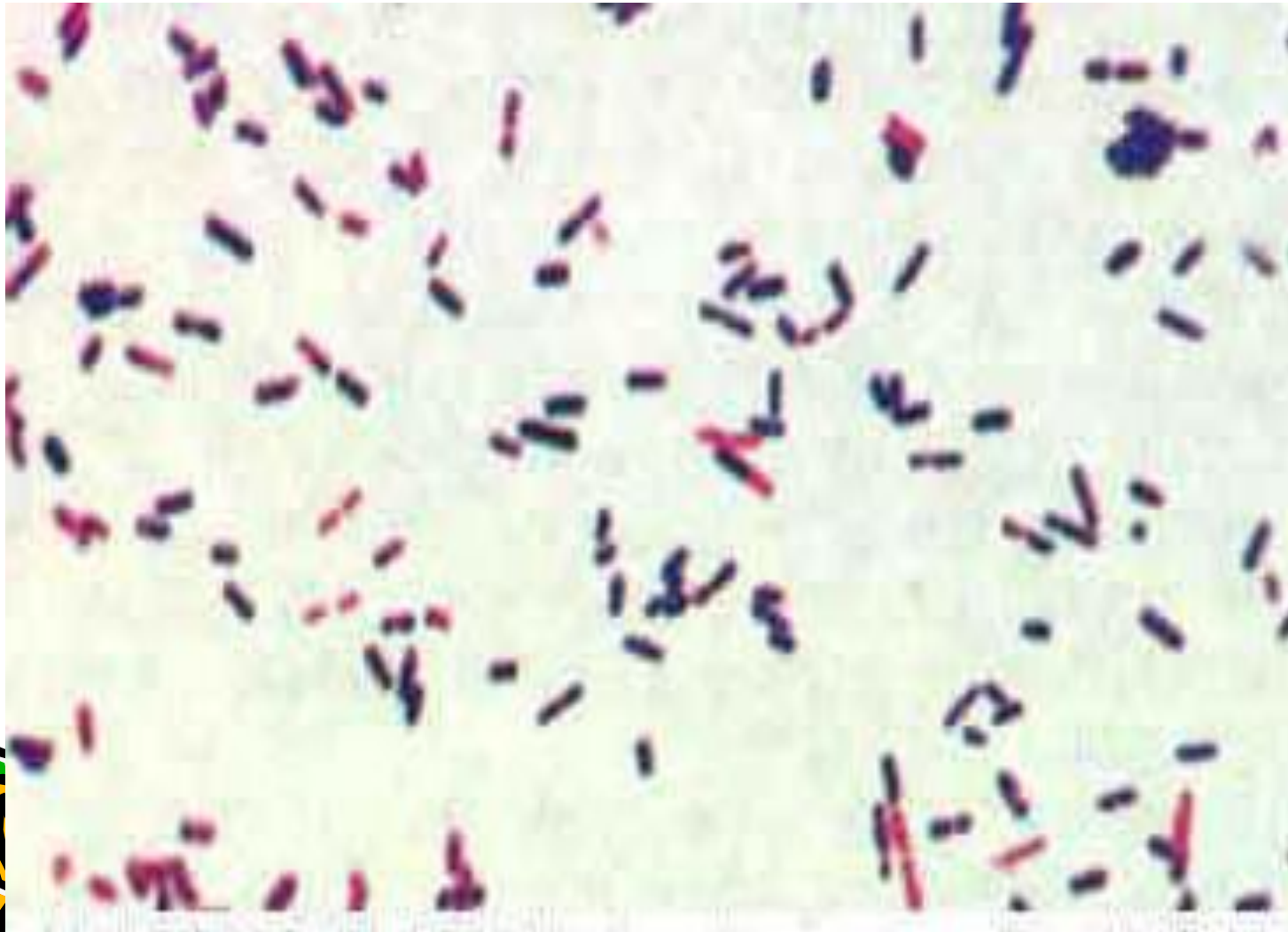
Стрептобациллы



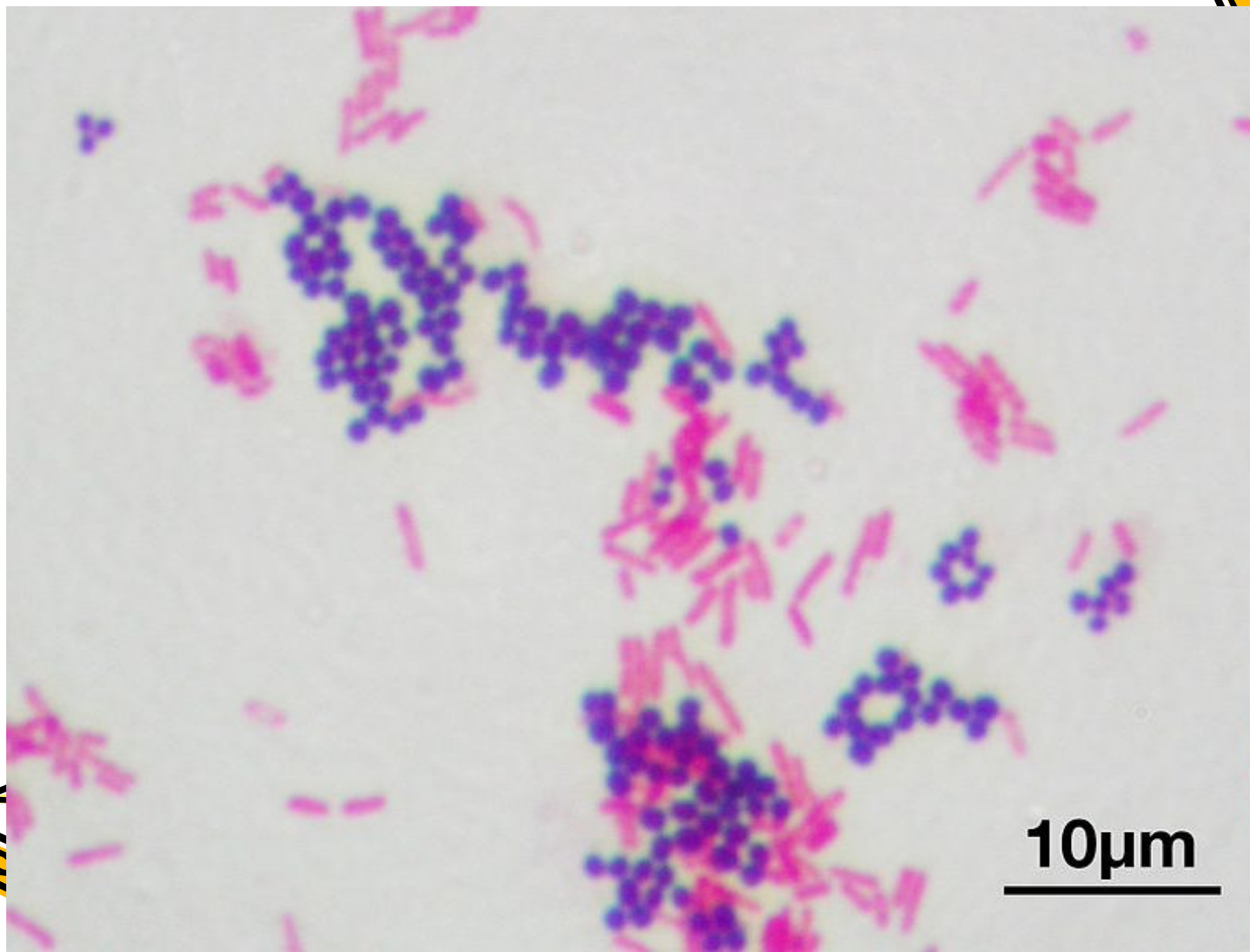
Грамположительная *Bacillus anthracis*
(фиолетовые палочки) в образце
спинномозговой жидкости.
(Другие клетки — лейкоциты).



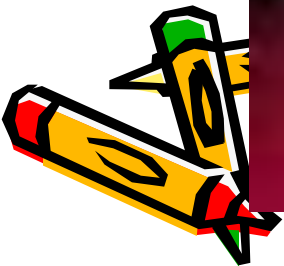
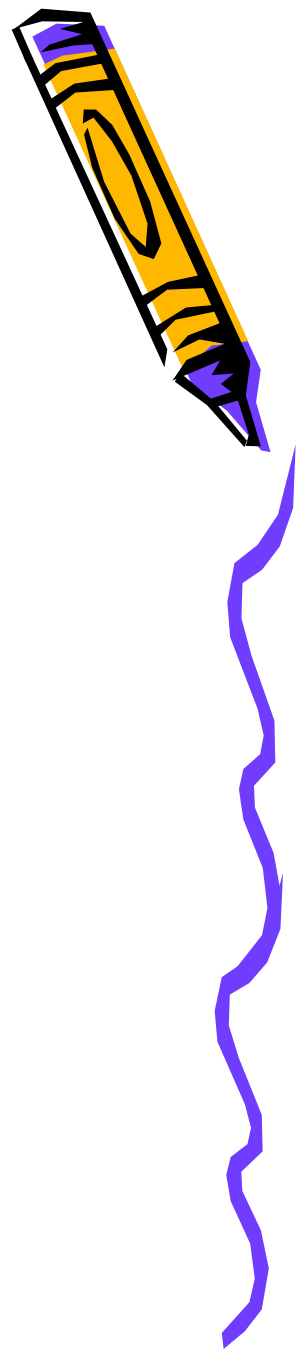
Мелкие палочки



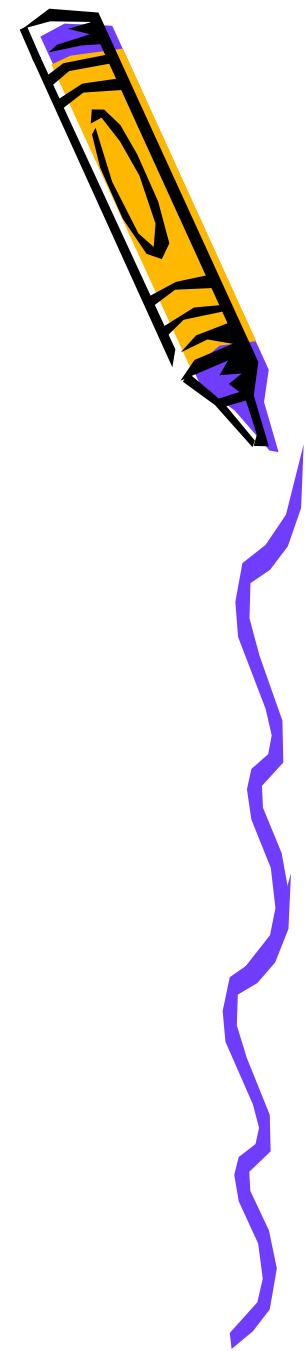
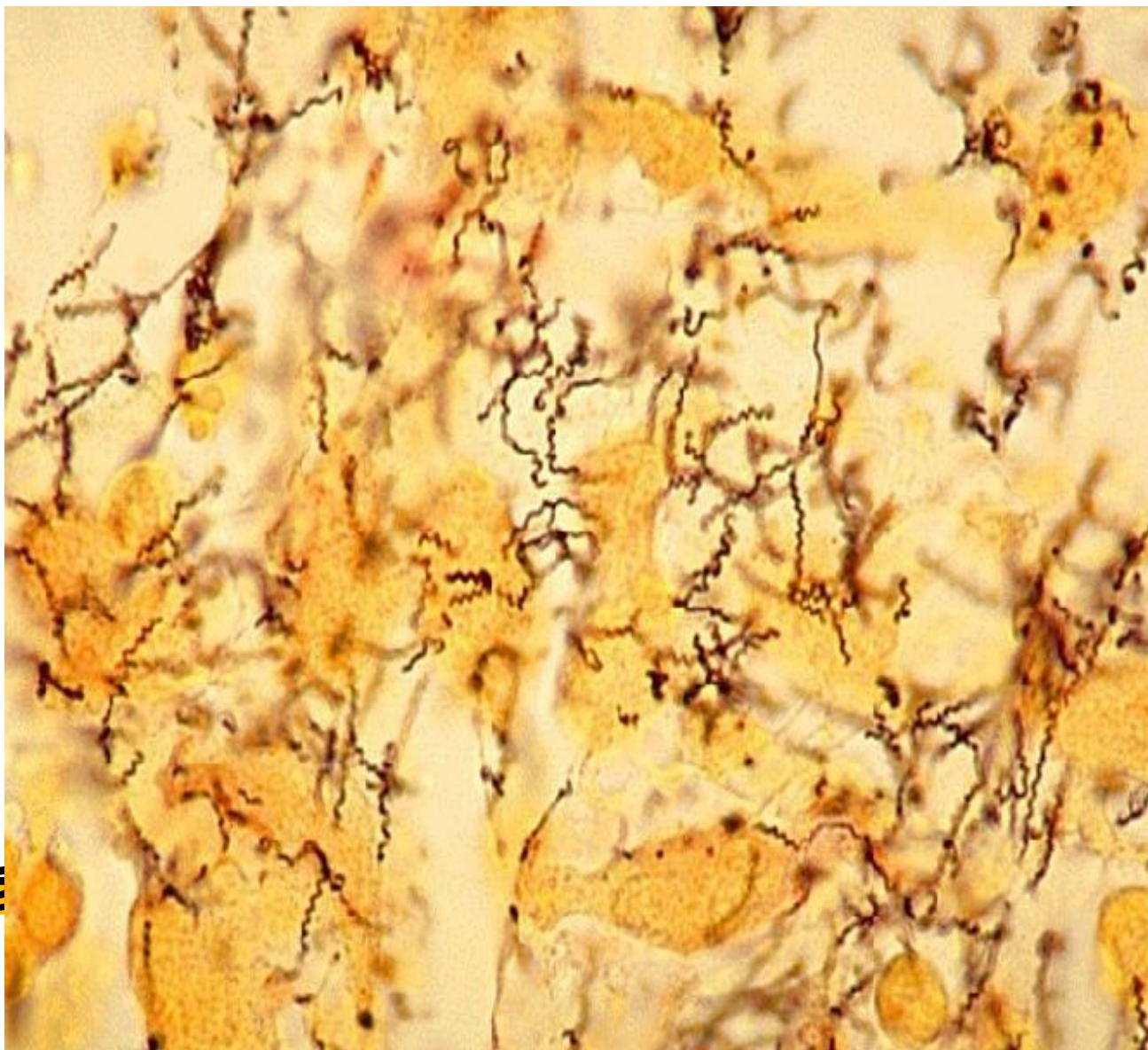
Палочки (Гр-) и кокки (Гр+)



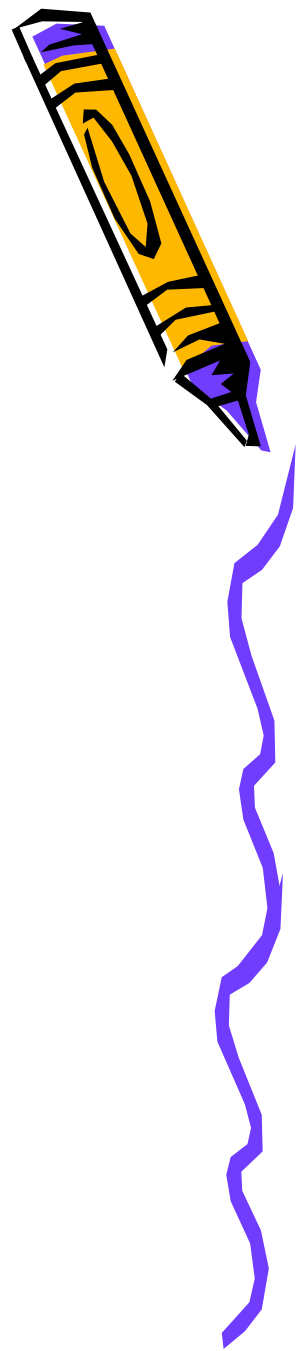
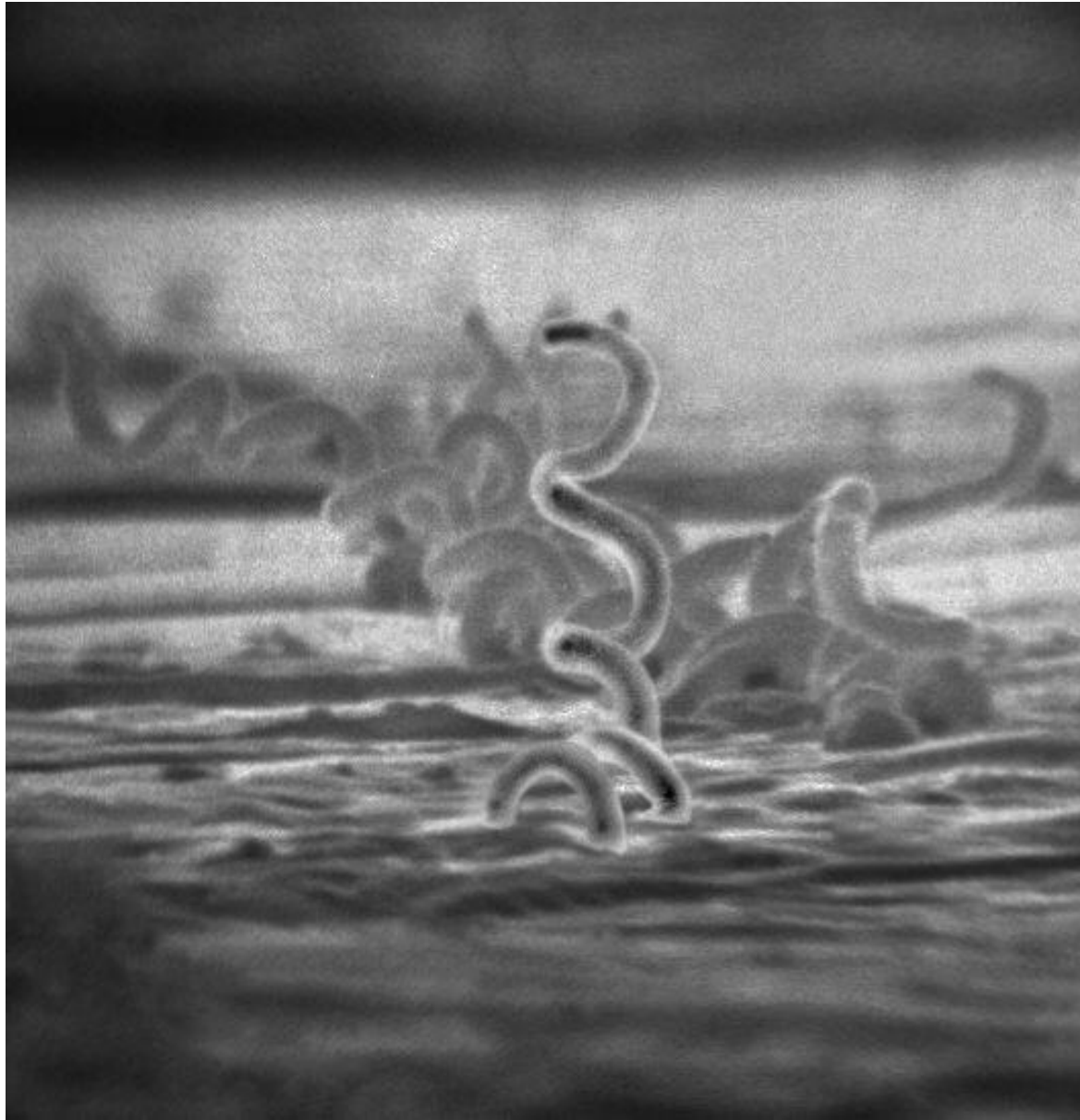
Жгутики у сальмонелл.



Извитые



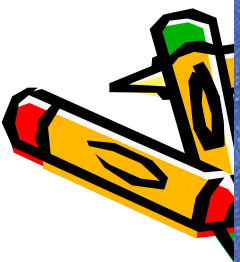
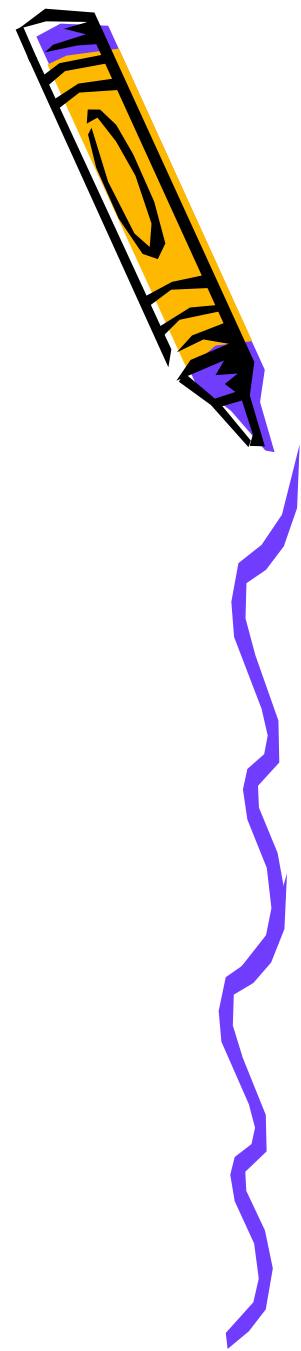
Трепонемы в электронном микроскопе



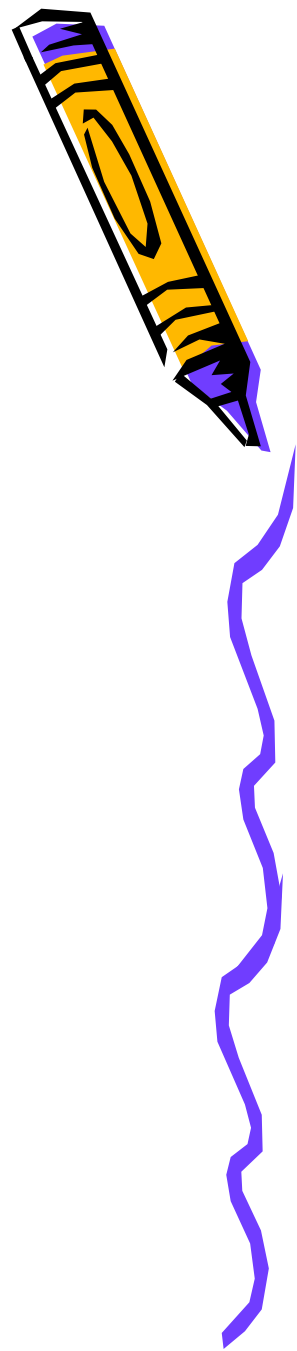
Трепонемы в темнопольном микроскопе



Твердый шанкр при сифилисе

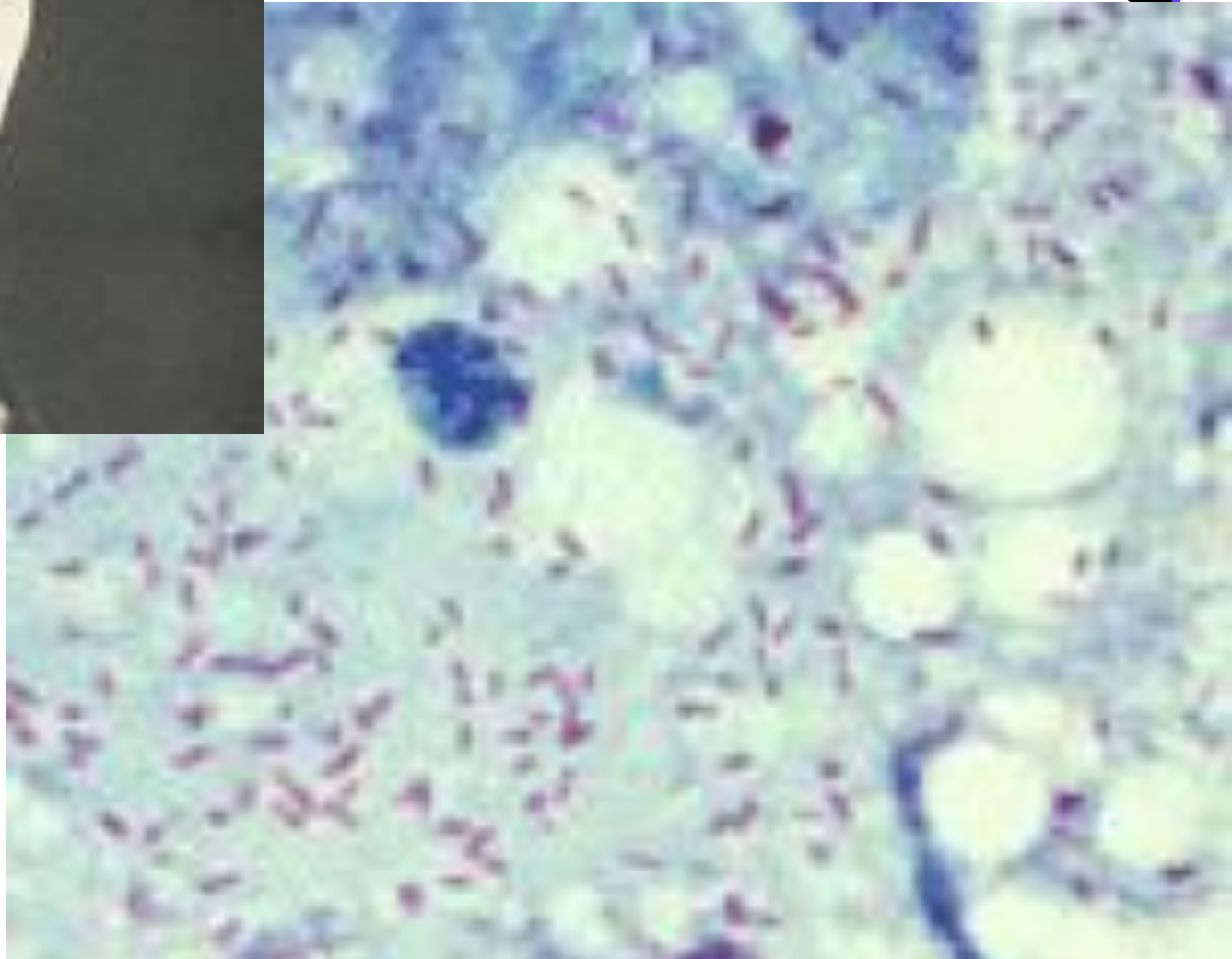
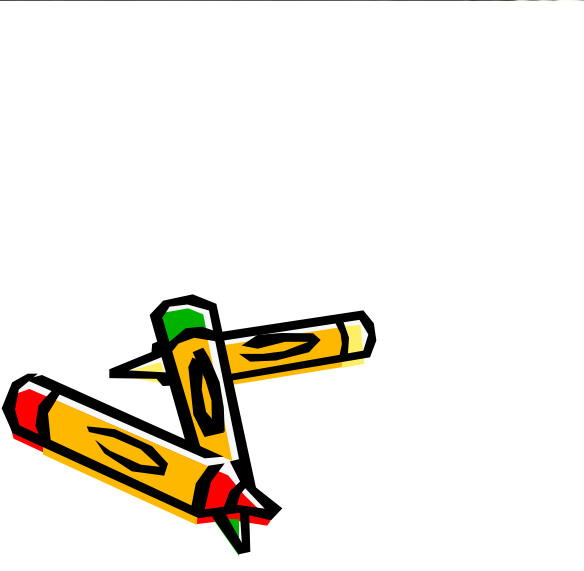
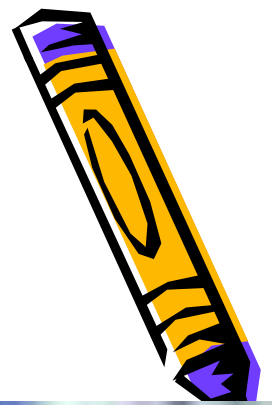


Патогенные микроорганизмы разных групп

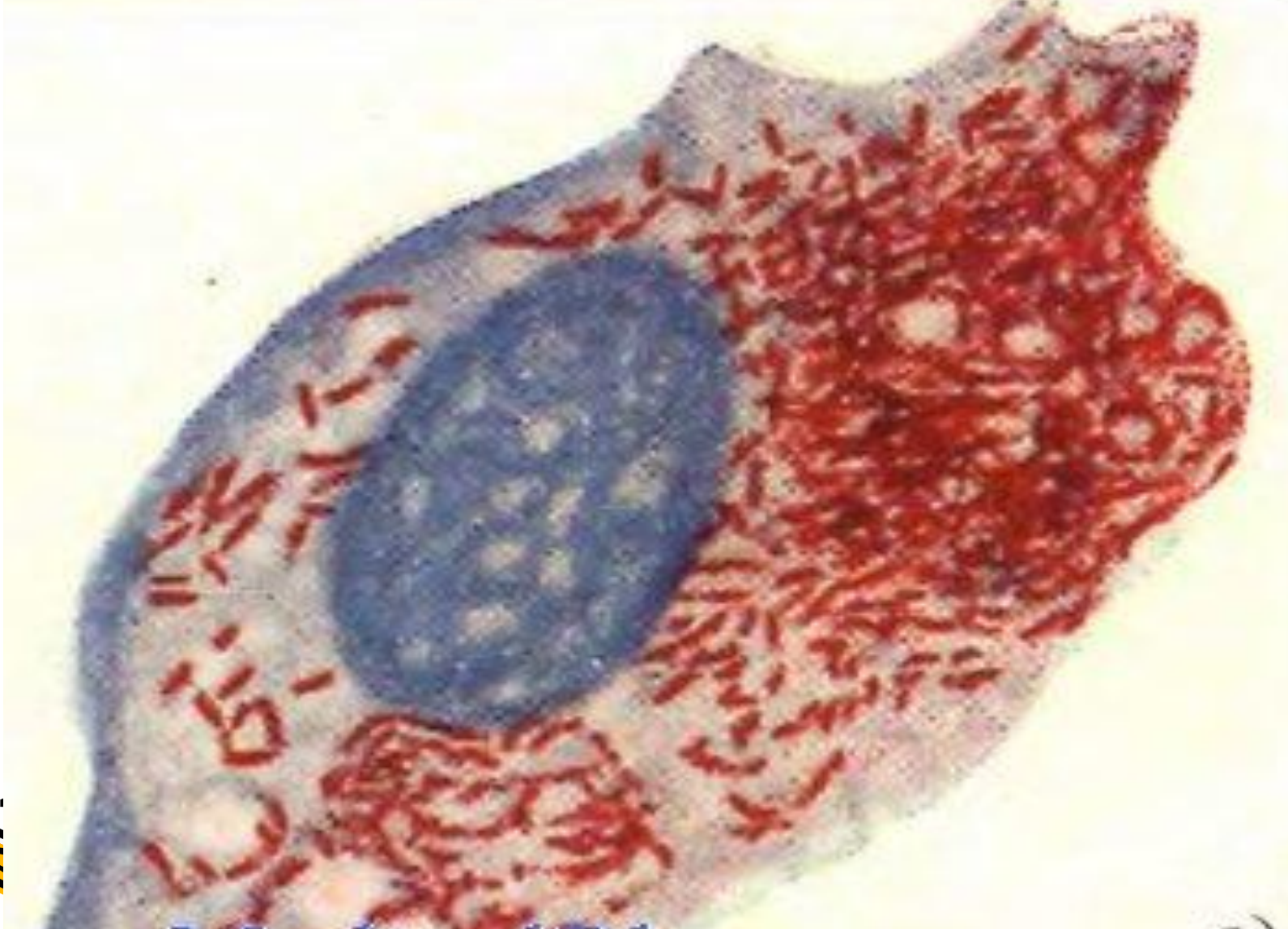




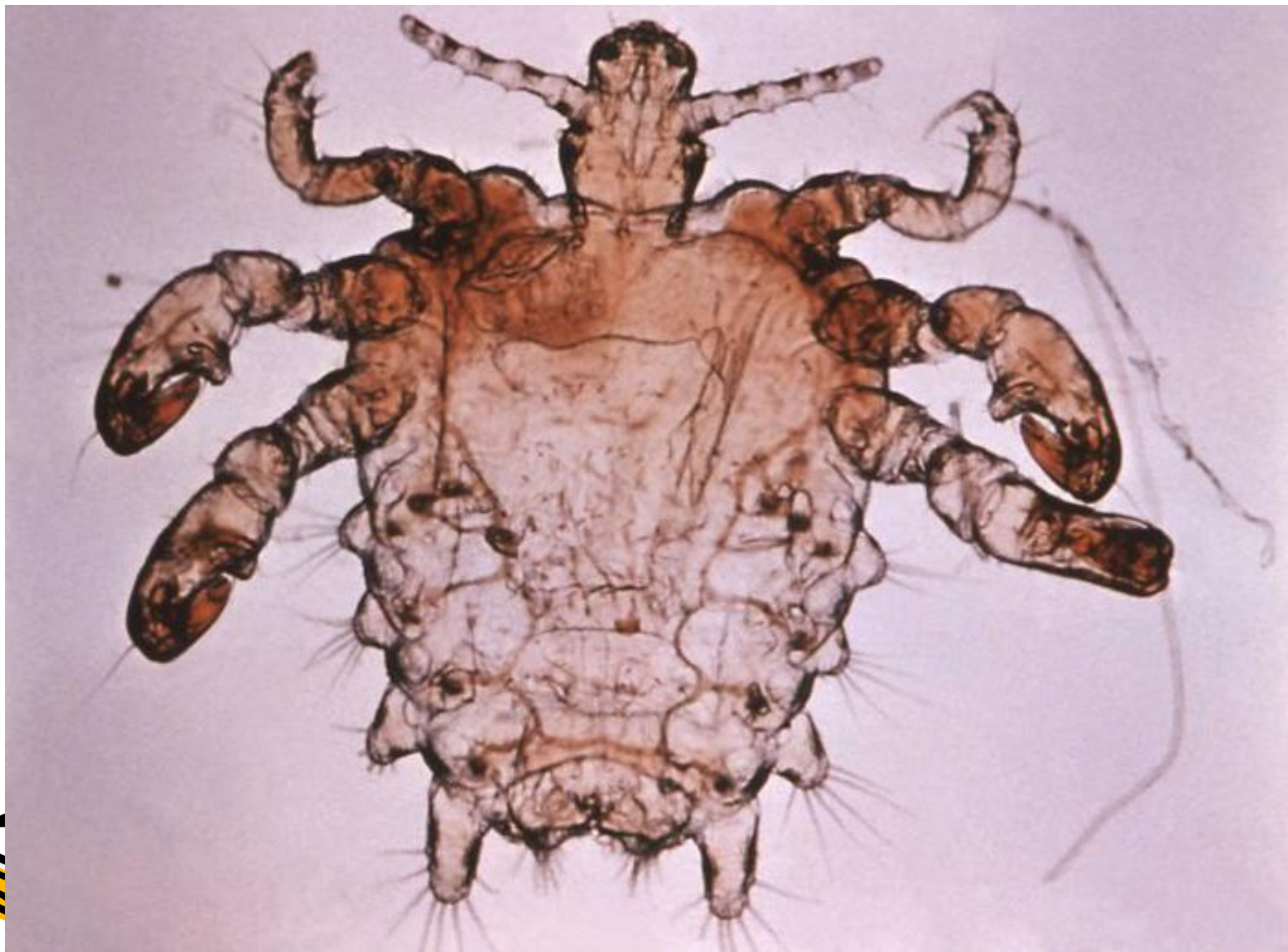
Риккетсии



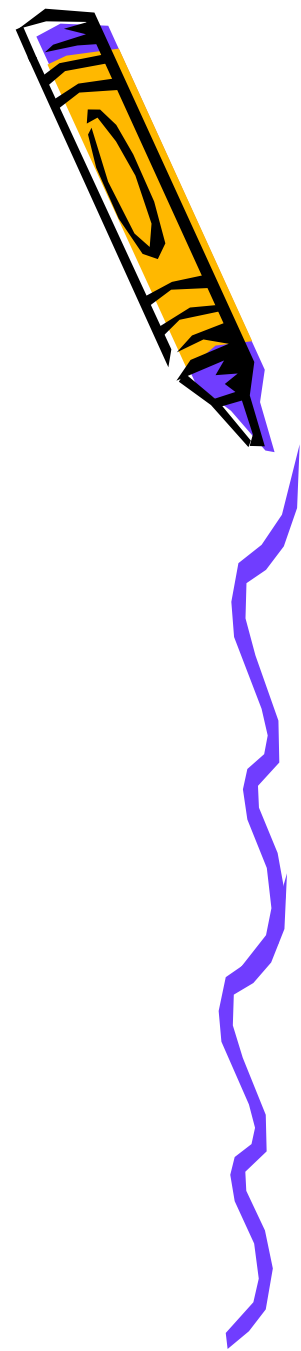
Риккетсии (окр. по П.Ф. Здродовскому)



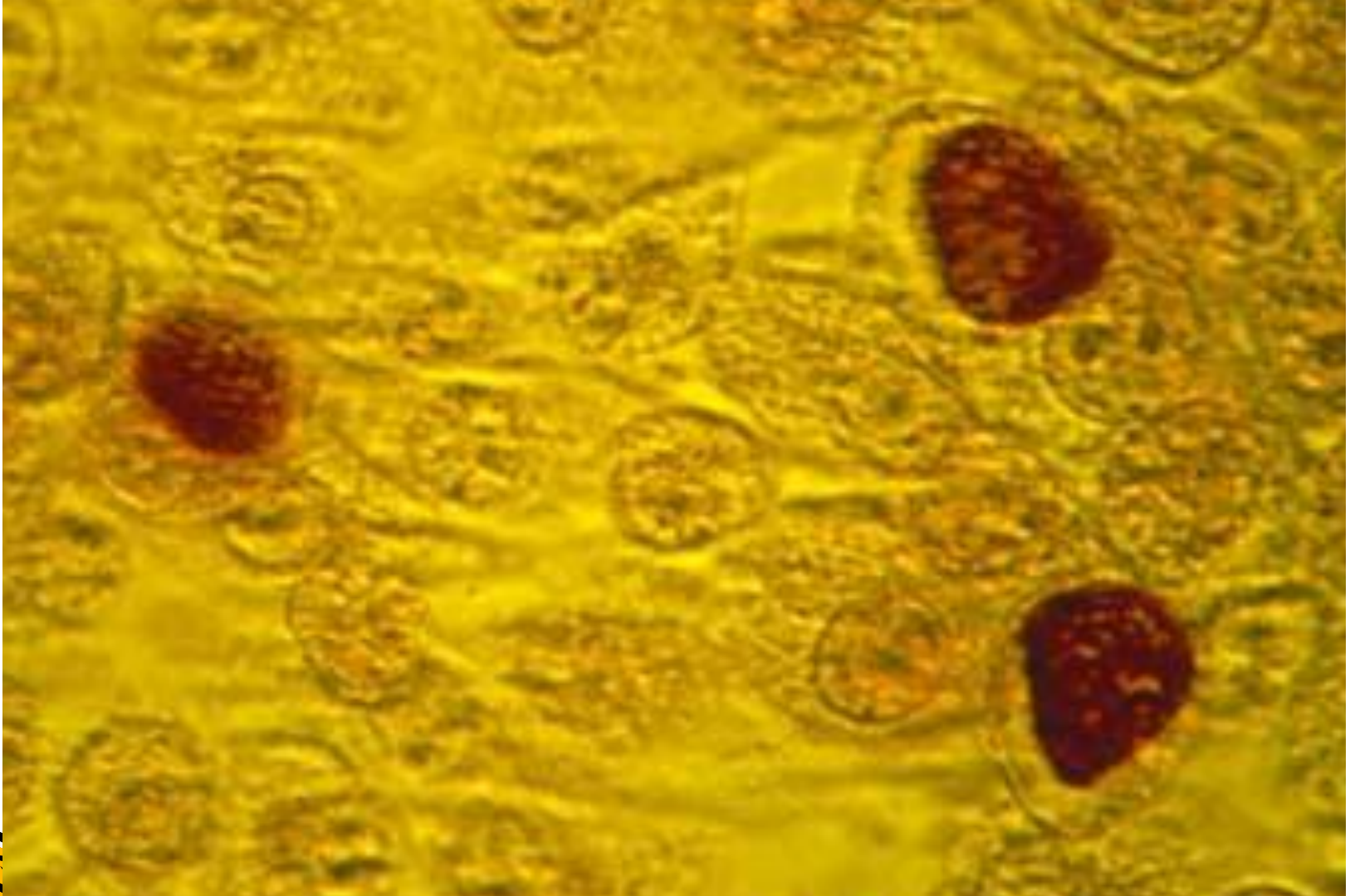
Лобковая вошь



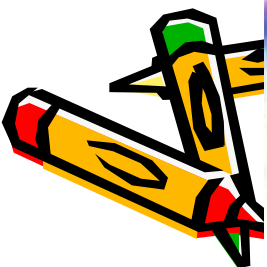
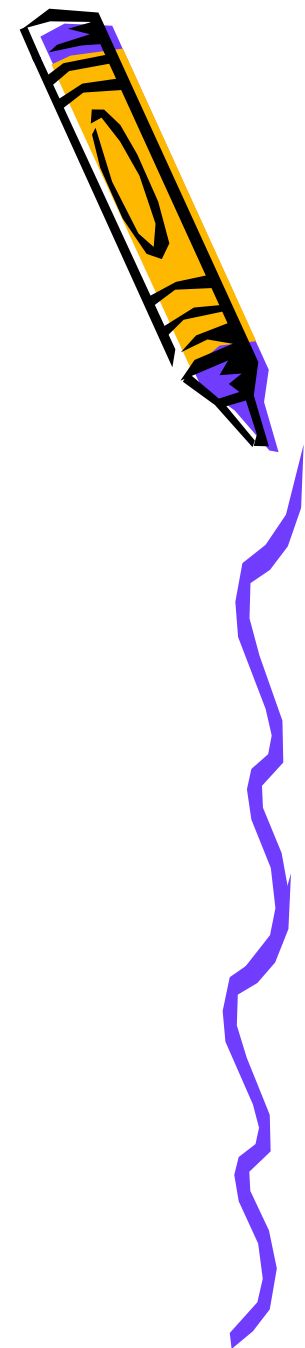
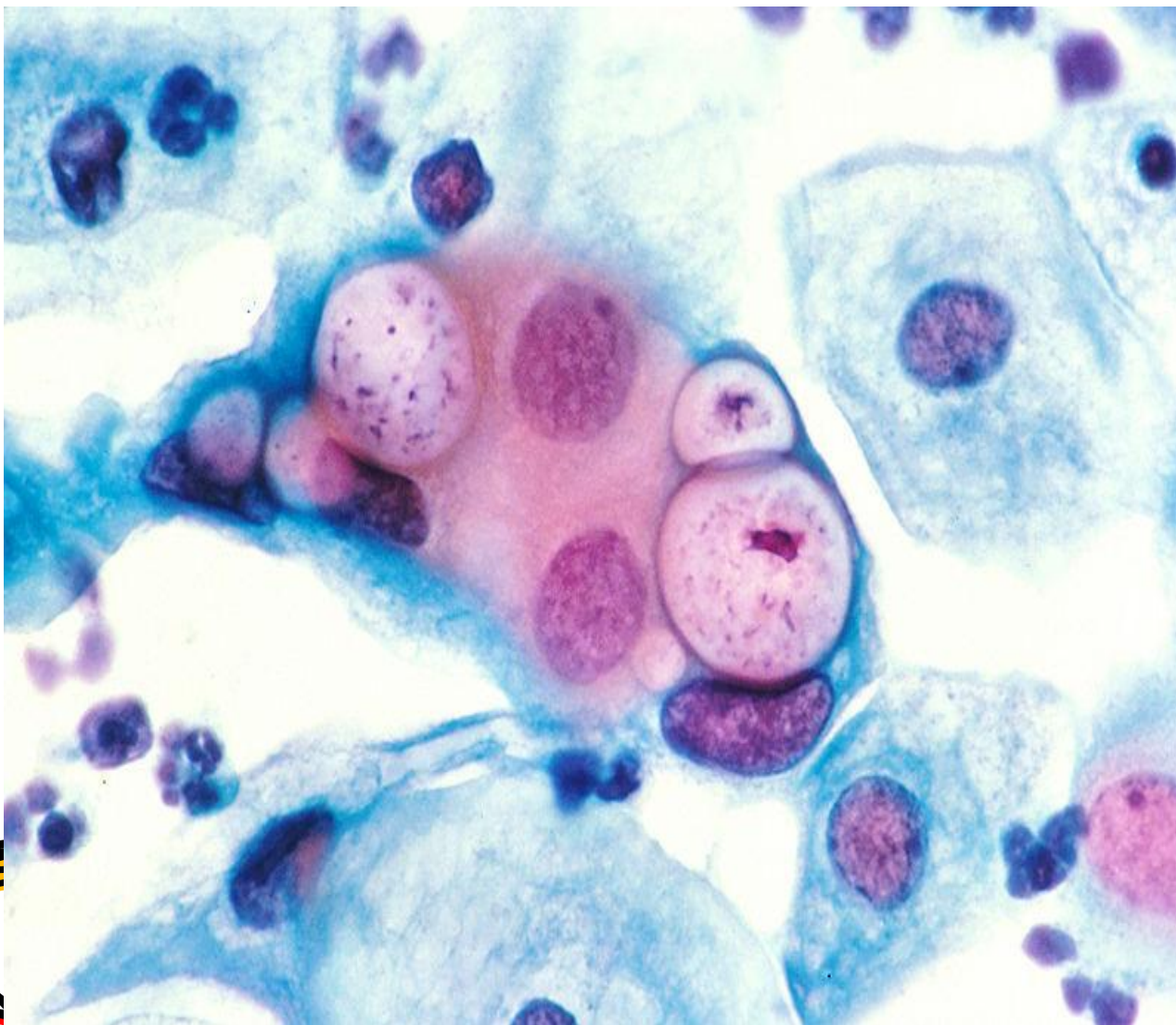
Сыпной тиф



Хламидии

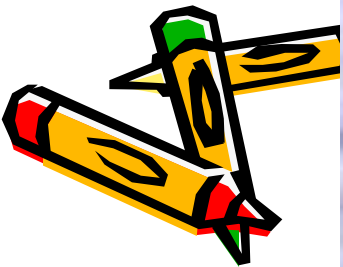
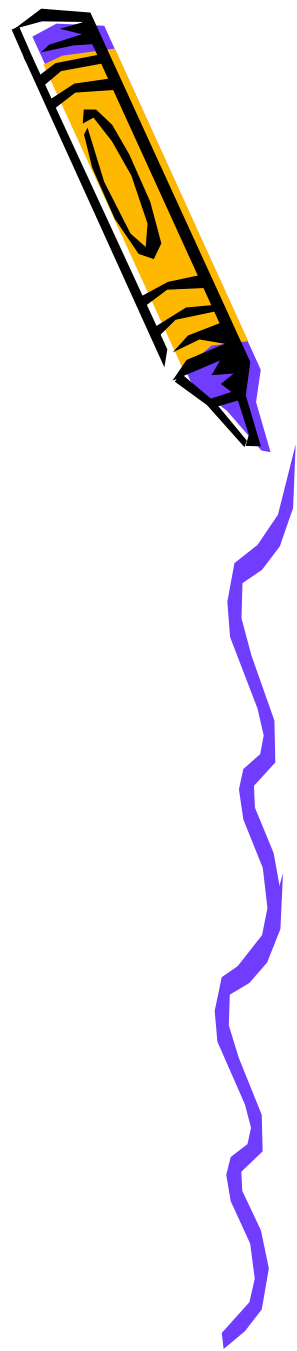
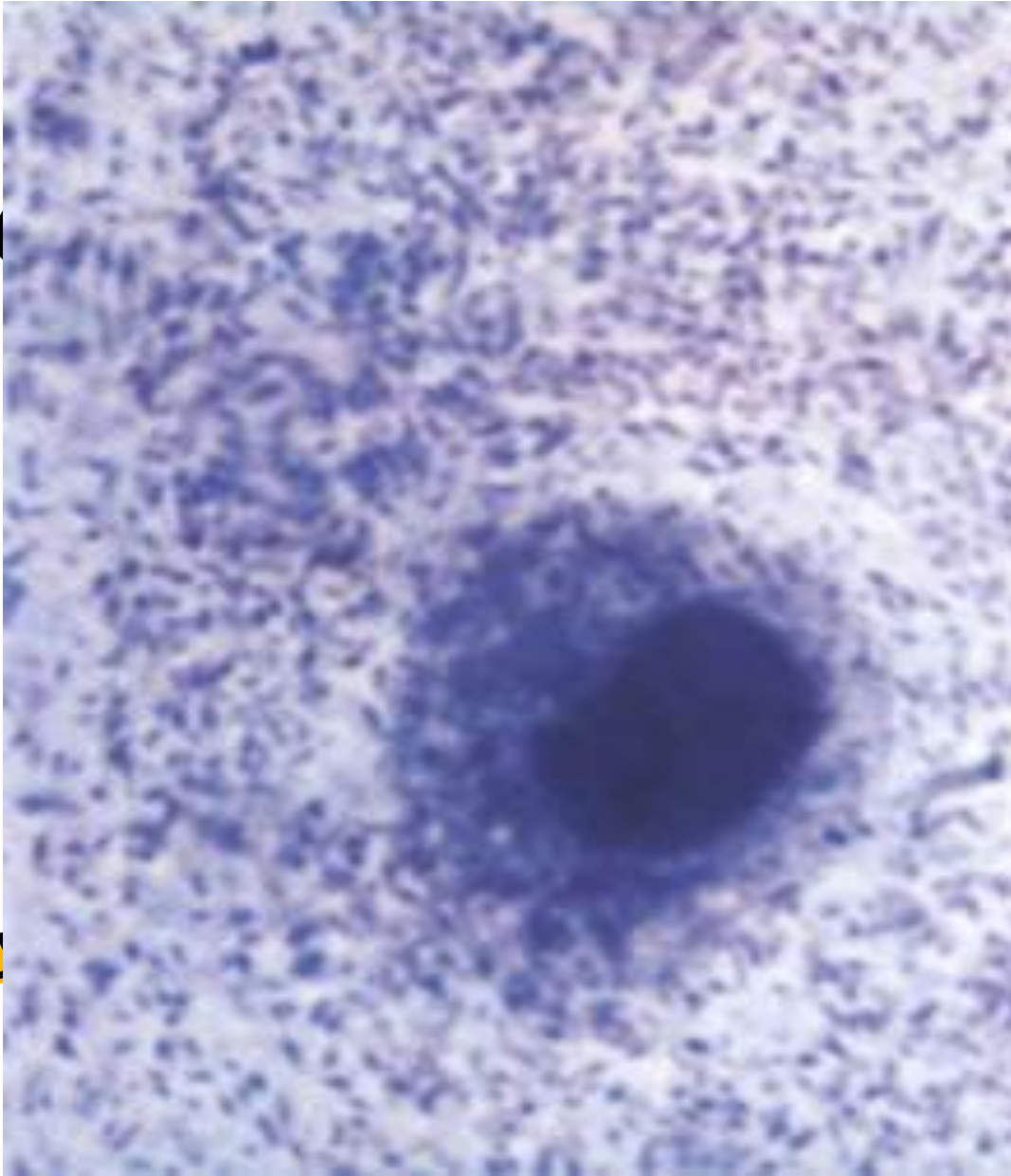


Хламидии

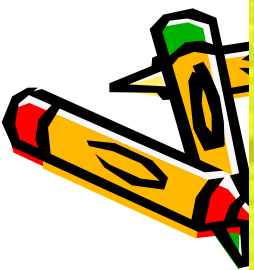
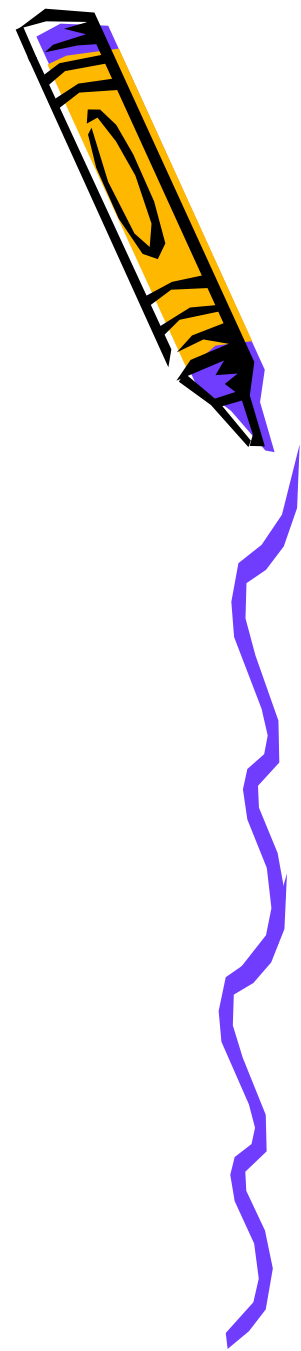
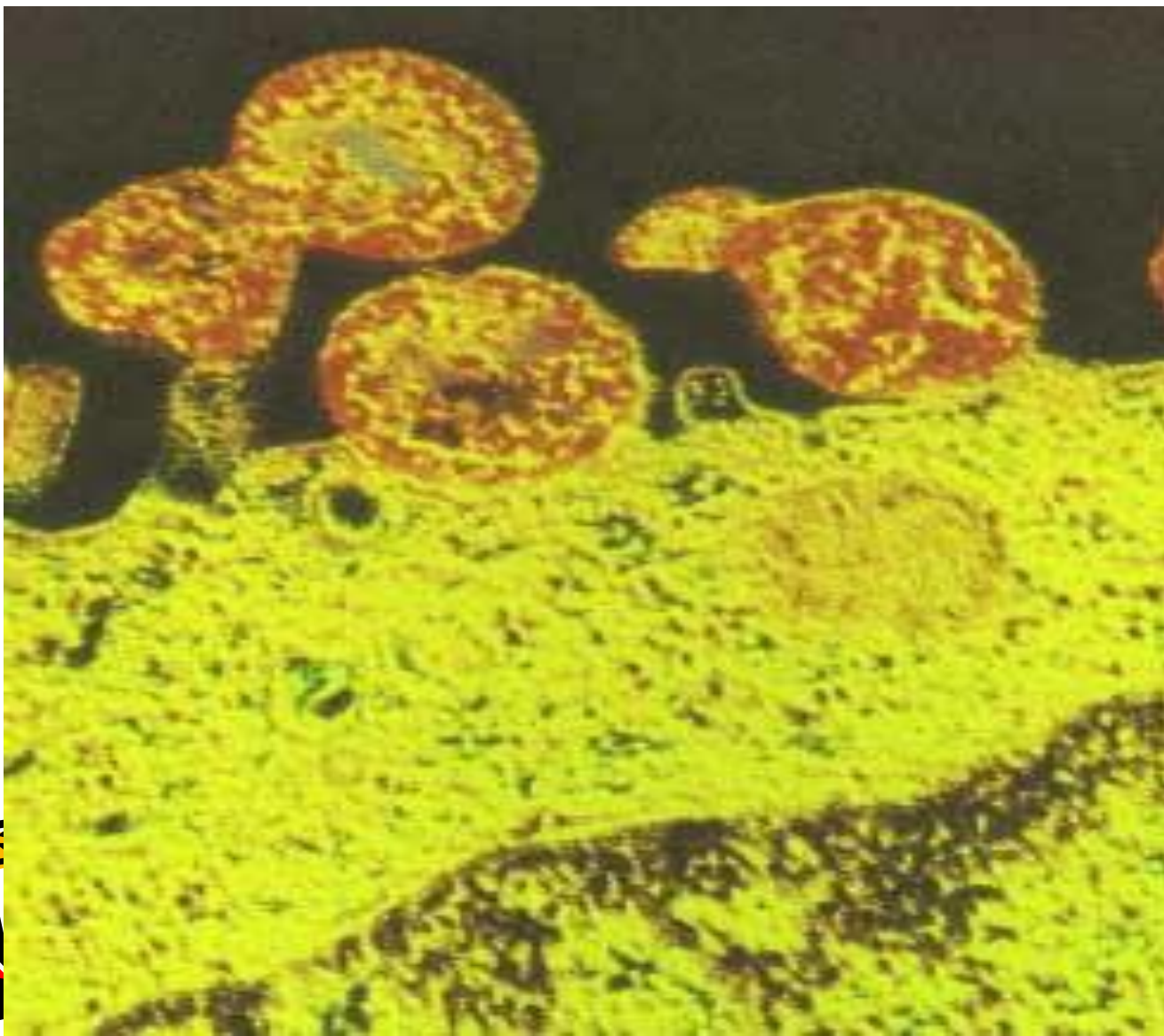


Микоплазмы

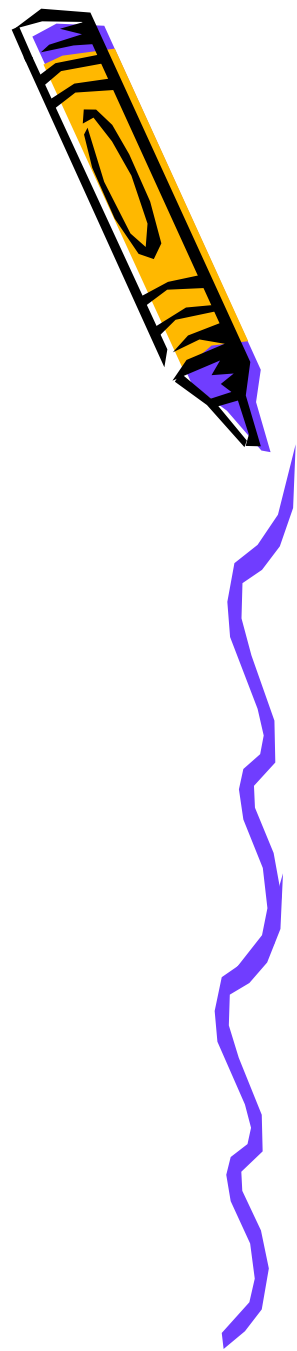
- За



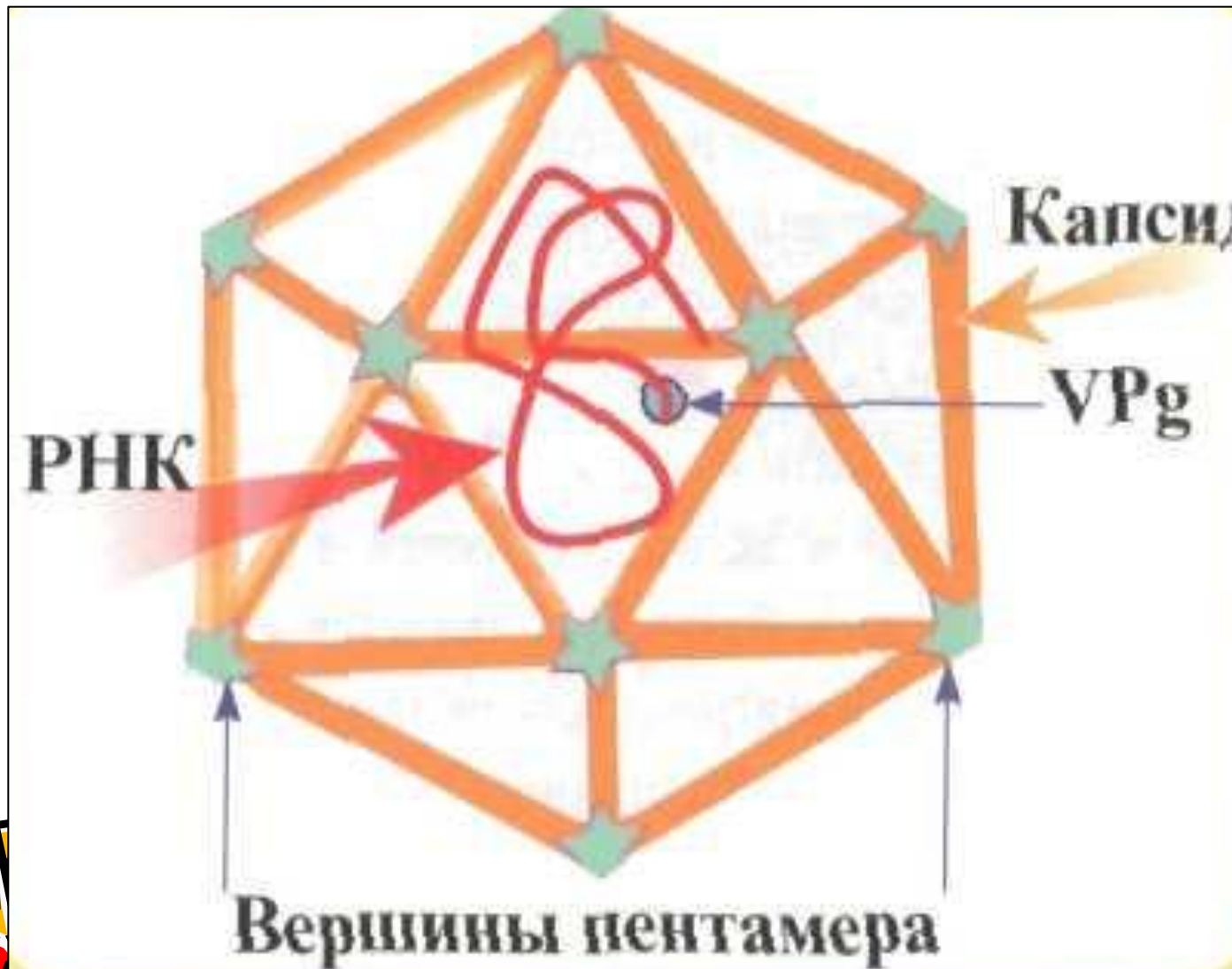
Микоплазмы в легочной ткани



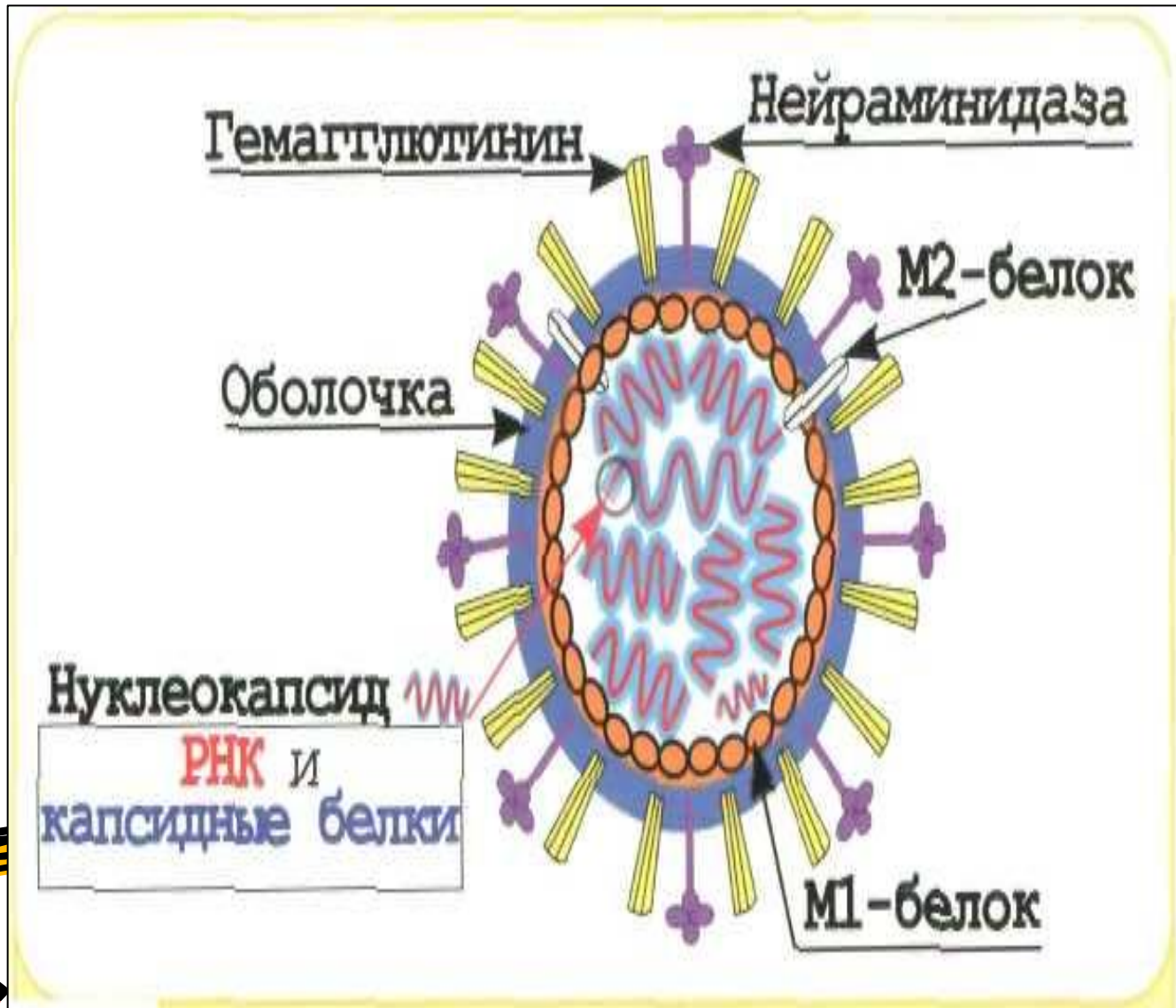
ВИРУСЫ



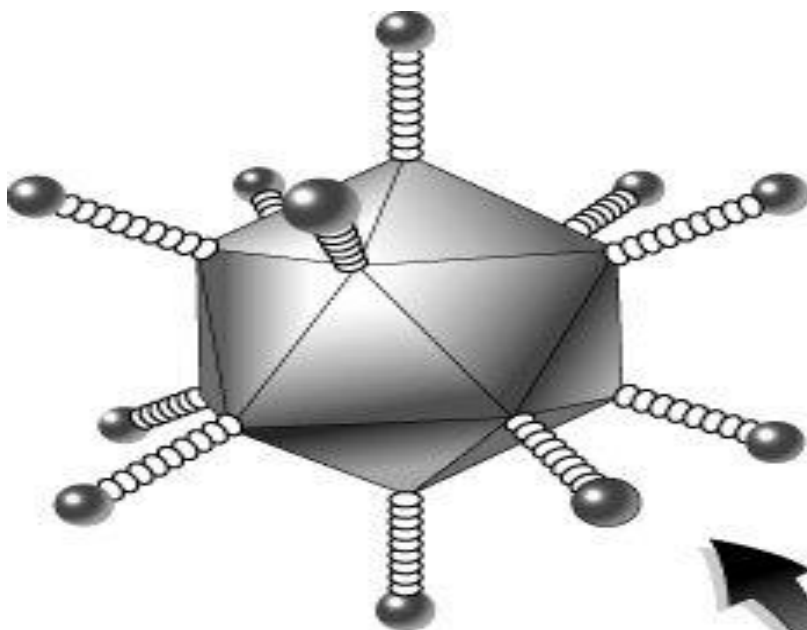
Вирусы



Вирус гриппа



Аденовирусы



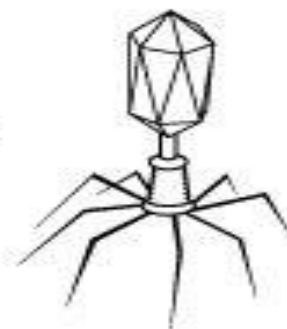
Types of viruses



Adenovirus



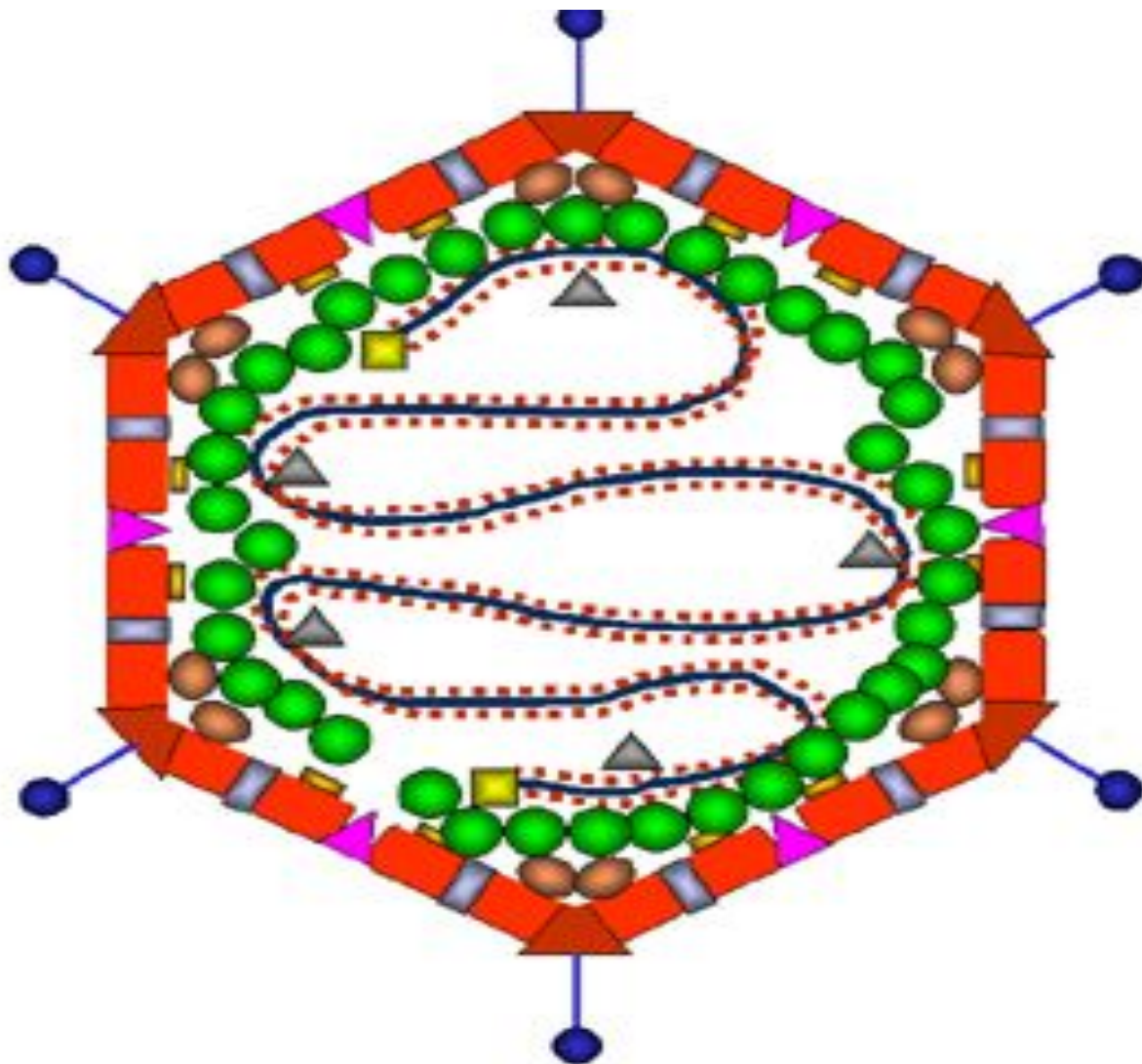
Human Immunodeficiency Virus



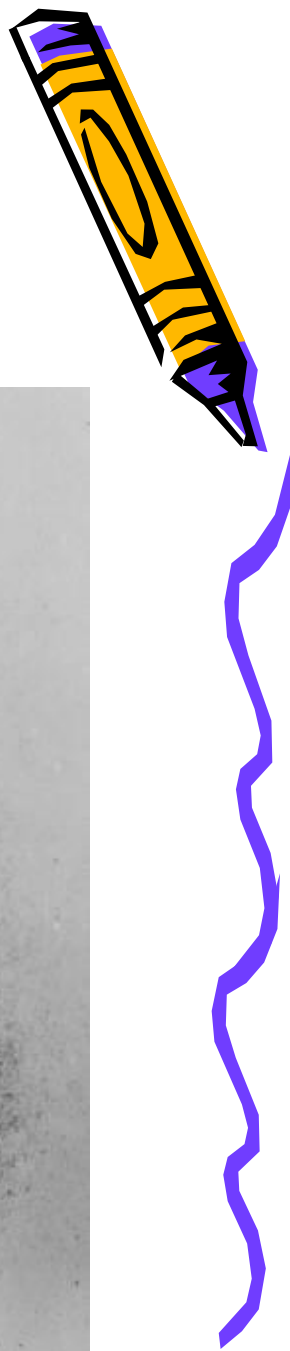
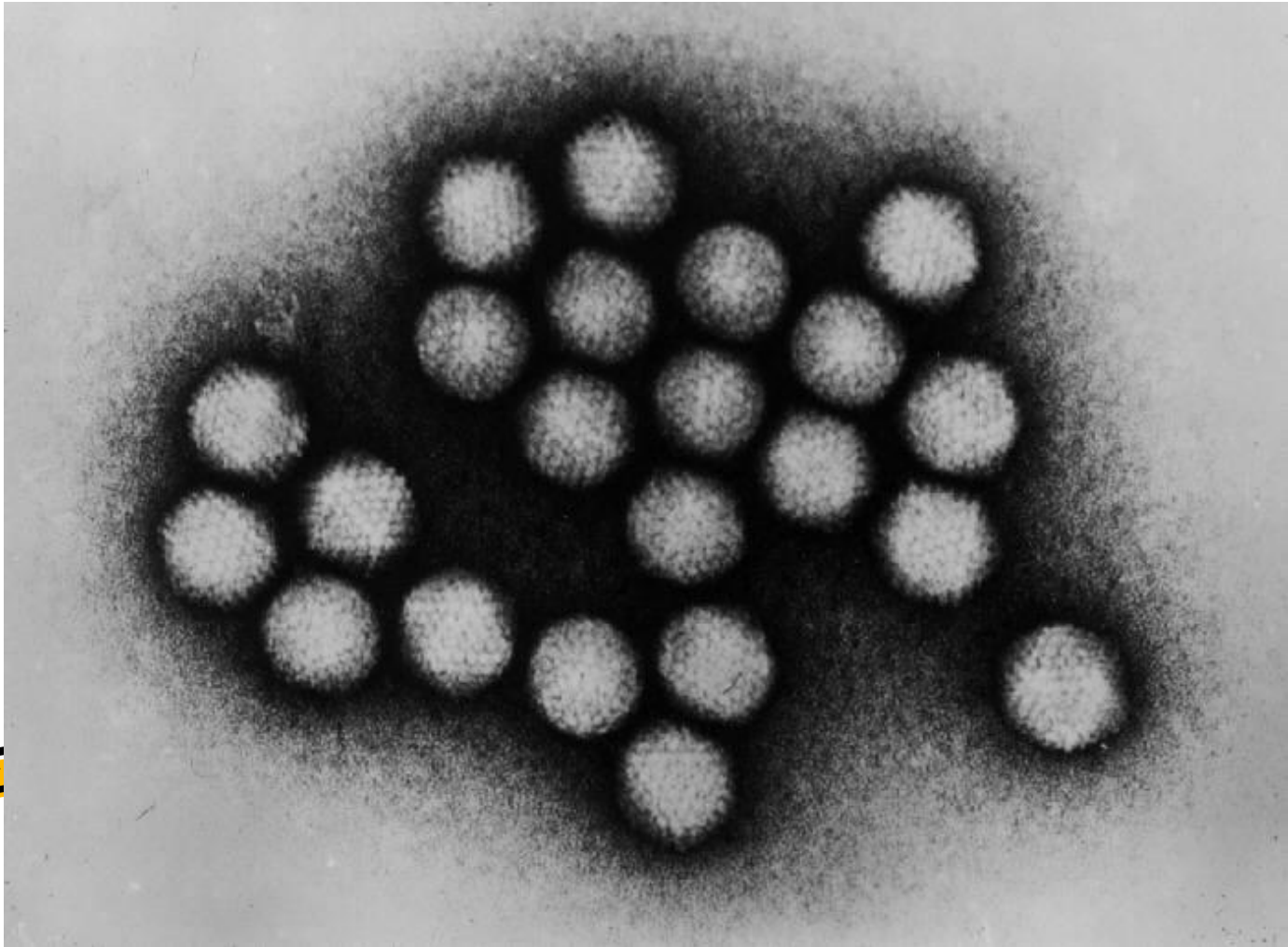
Bacteriophage



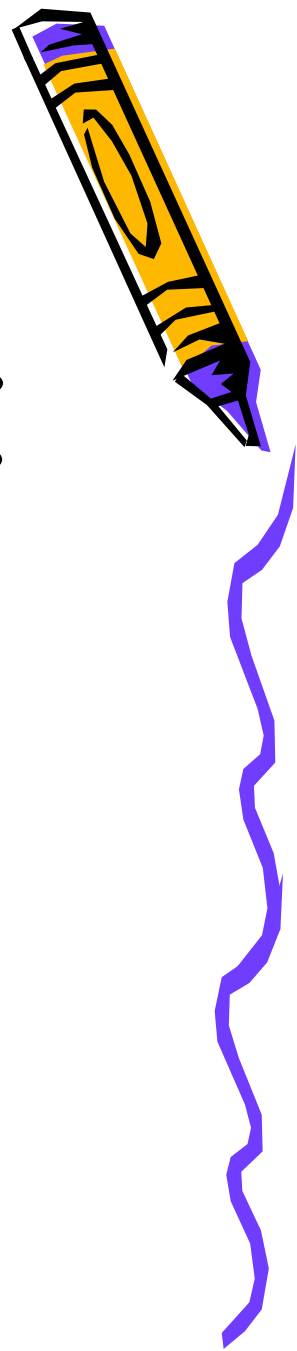
Принципиальное строение вирусной частицы



Вирион в электронном микроскопе



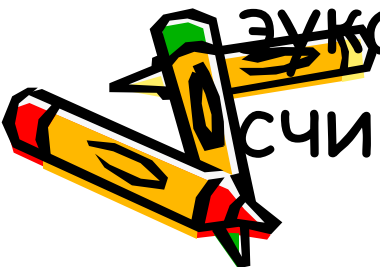
МОРФОЛОГИЯ
ПАТОГЕННЫХ
ПРОСТЕЙШИХ
(эукариотов).



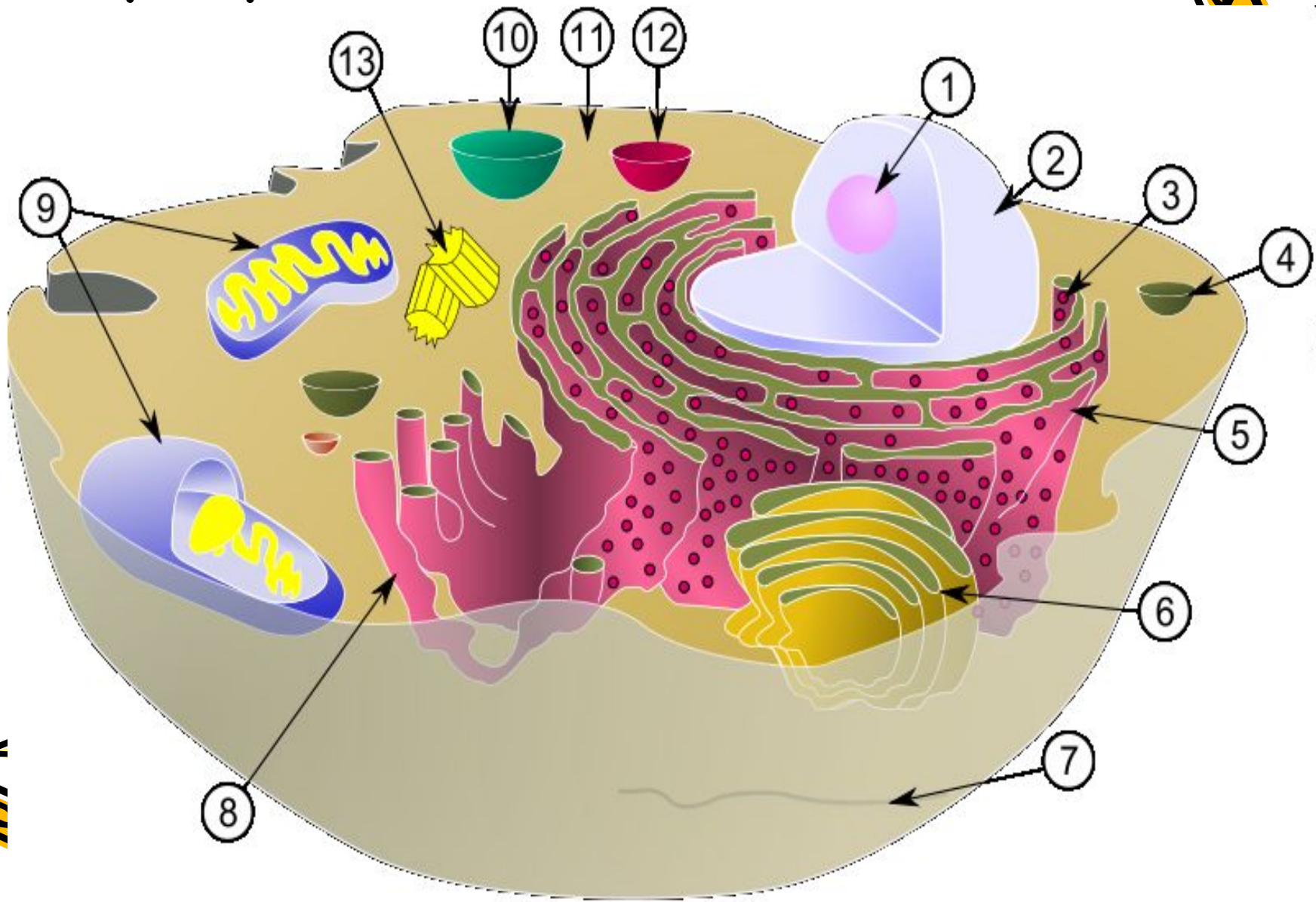
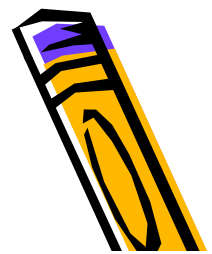
Эукариоты, или Ядерные



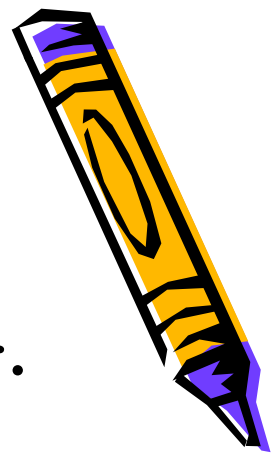
- (лат. Eukaryota от греч. εὖ- — хорошо и κάρυον — ядро) — домен (надцарство) живых организмов, клетки которых содержат ядра.
- Все организмы, кроме бактерий и архей, являются ядерными (вирусы и виروиды также не являются эукариотами, но не все биологи считают их живыми организмами).



Типичное строение эукариотической клетки



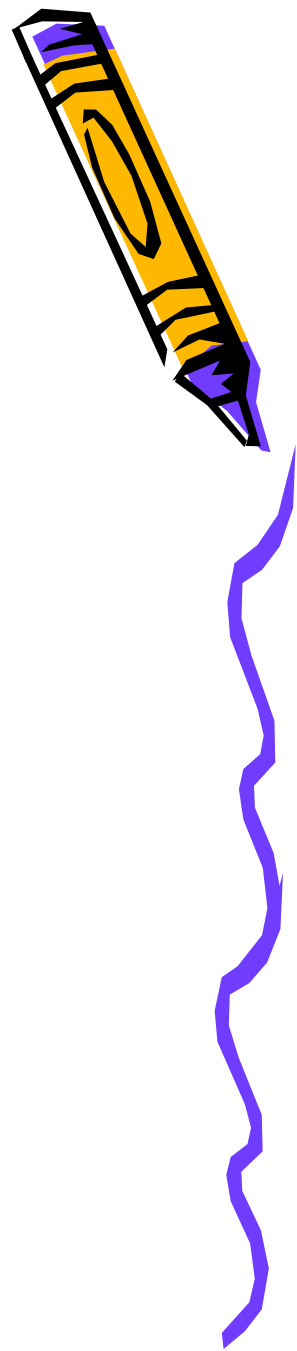
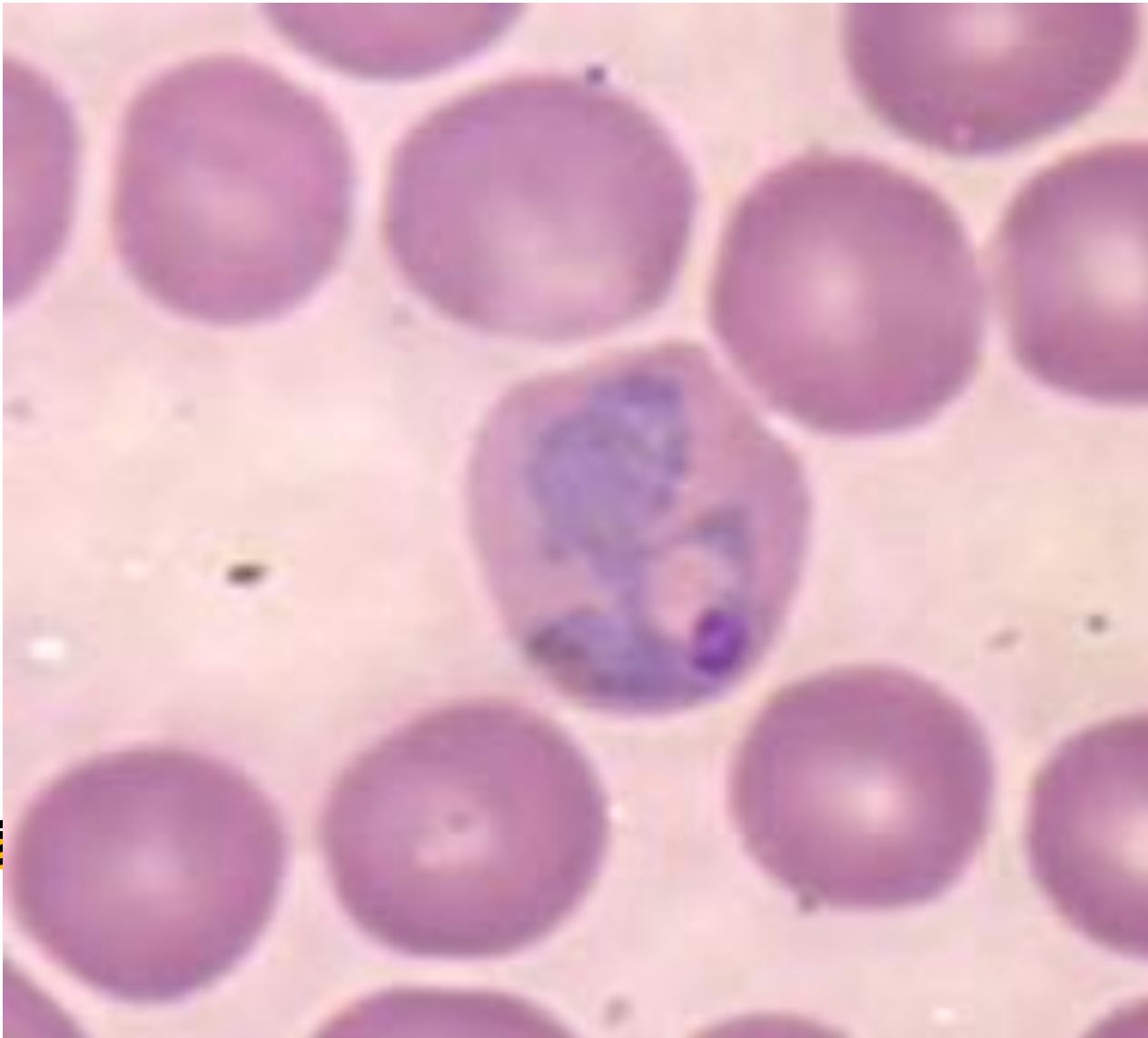
Органоиды (органеллы)



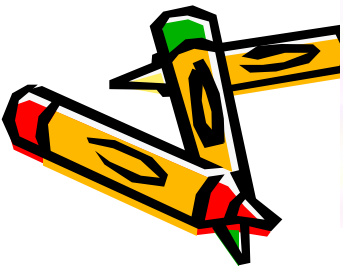
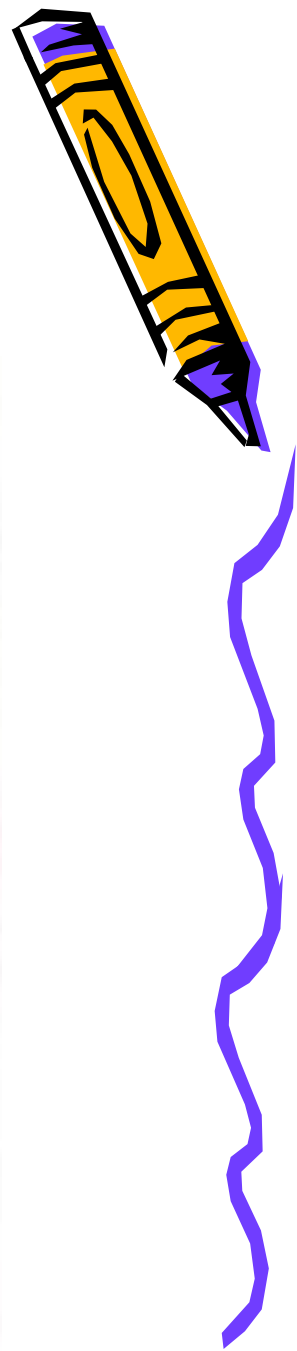
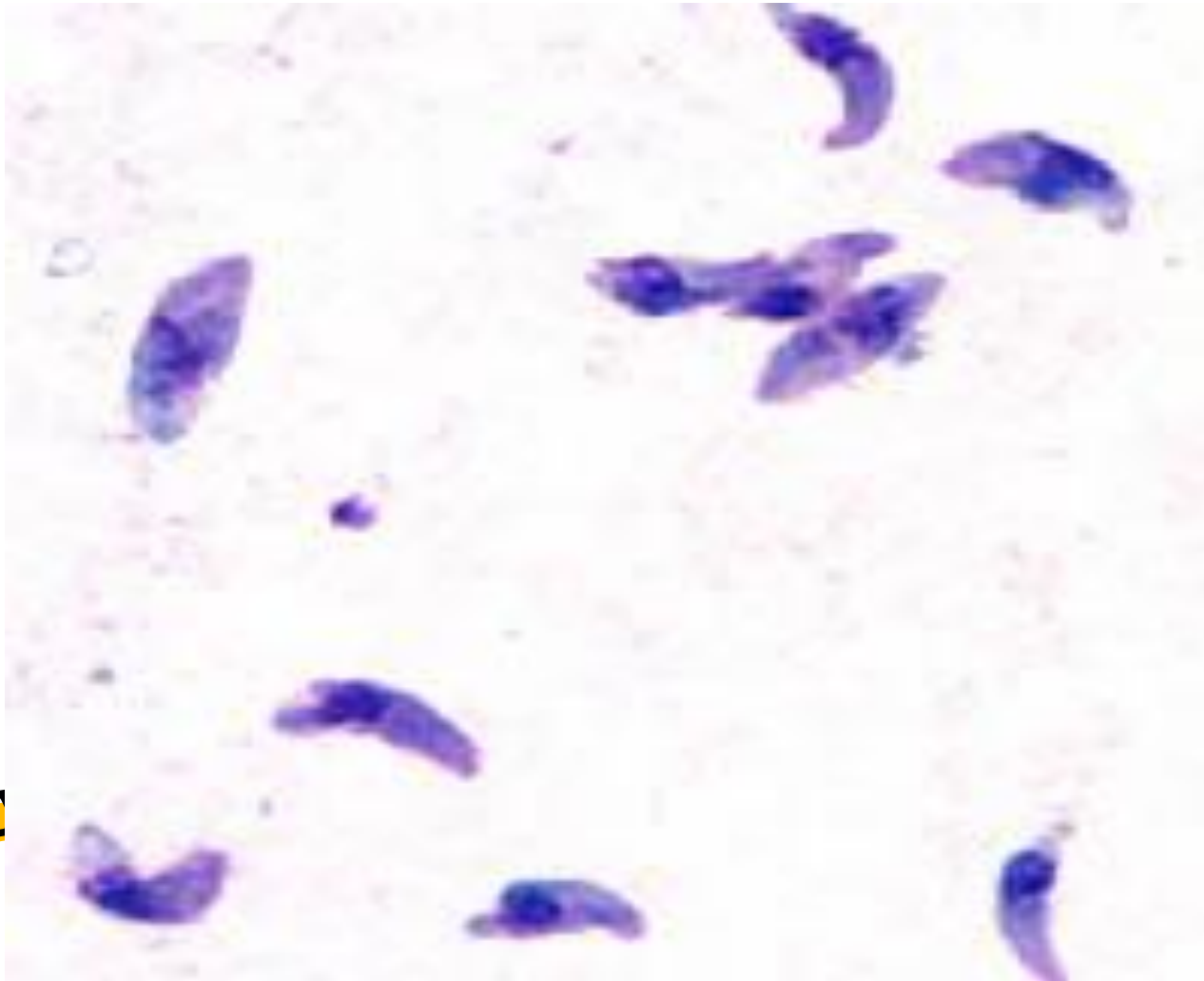
- 1. Ядрышко 2. Ядро 3. Рибосома 4. Везикула 5. Шероховатый (гранулярный) эндоплазматический ретикулум 6. Аппарат Гольджи 7. Клеточная стенка 8. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум 9. Митохондрия 10. Вакуоль 11. Гиалоплазма 12. Лизосома 13. Центросома (Центриоль)



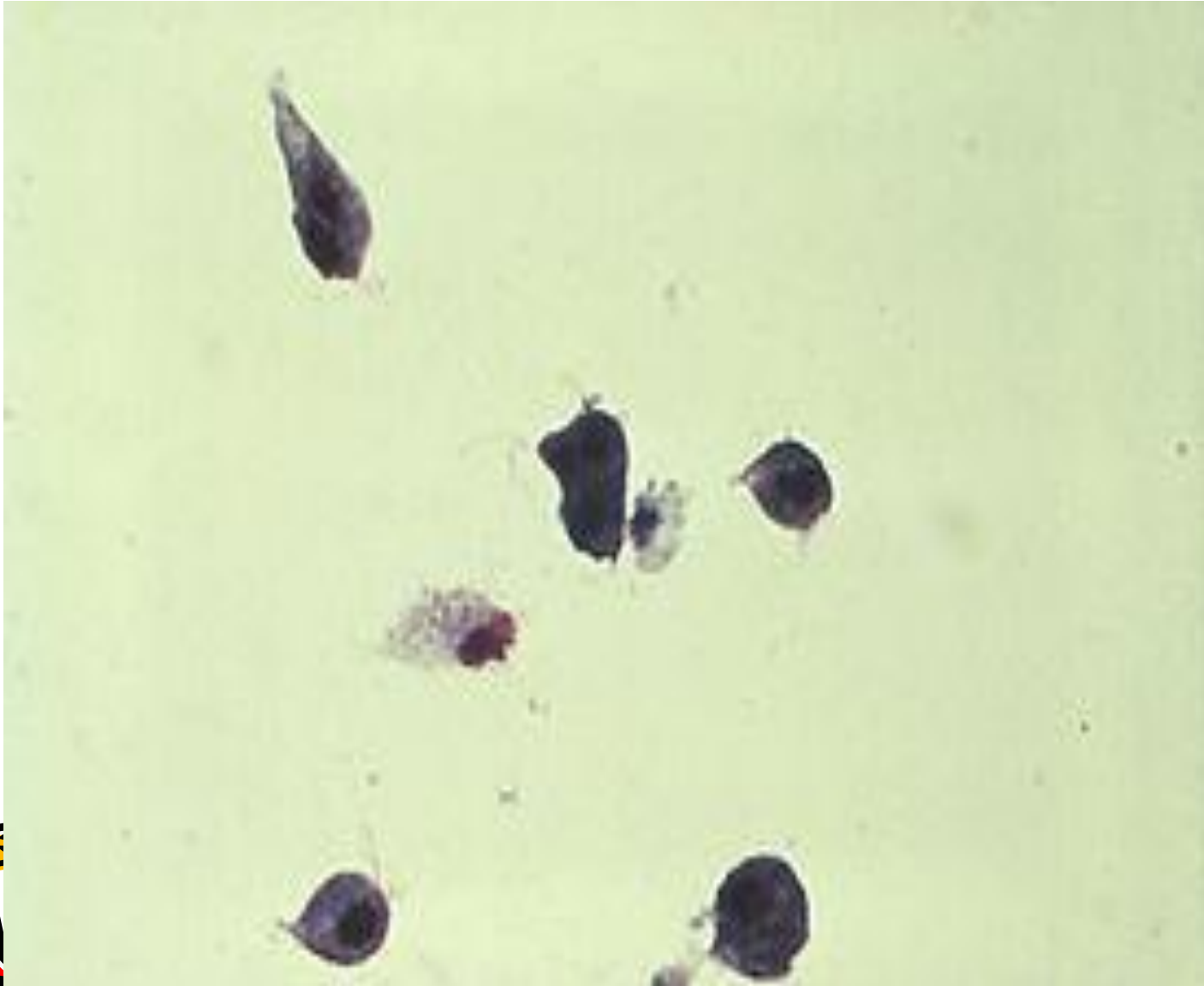
Патогенные простейшие. Малярийный плазмодий.



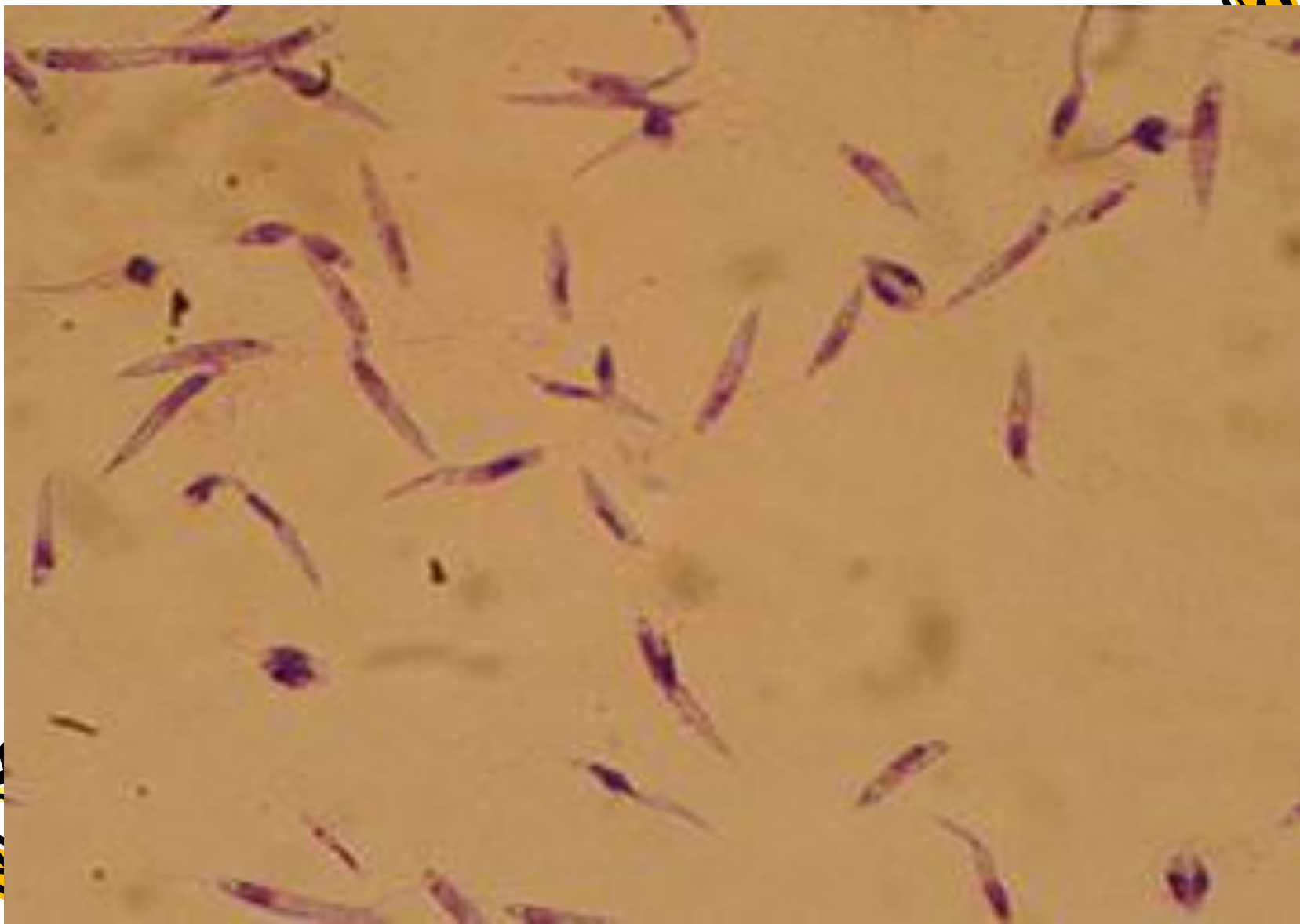
Токсоплазмы.



Трихомонады.



Лейшмании.



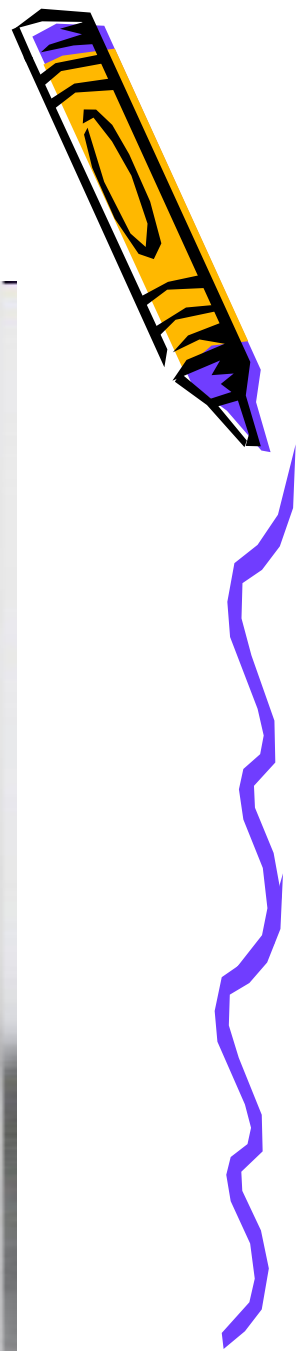
Окрашивание по Романовскому



- Рабочая группа экспертов по красителям и методам окраски ICSH, состоящая из наиболее видных учёных, даёт следующее определение:
- «Эффект окрашивания Романовского заключается в том, что синий катионный краситель азур В и красно-оранжевый анионный краситель эозин Y при взаимодействии с биологическими субстратами дают больше цветов, чем только синий и красно-оранжевый.
- Красно-фиолетовый (purple) — самый важный цвет, который характеризует эффект Романовского».



Проф. Дмитрий Леонидович Романовский



Профессор Густав Гимза (Германия)

