

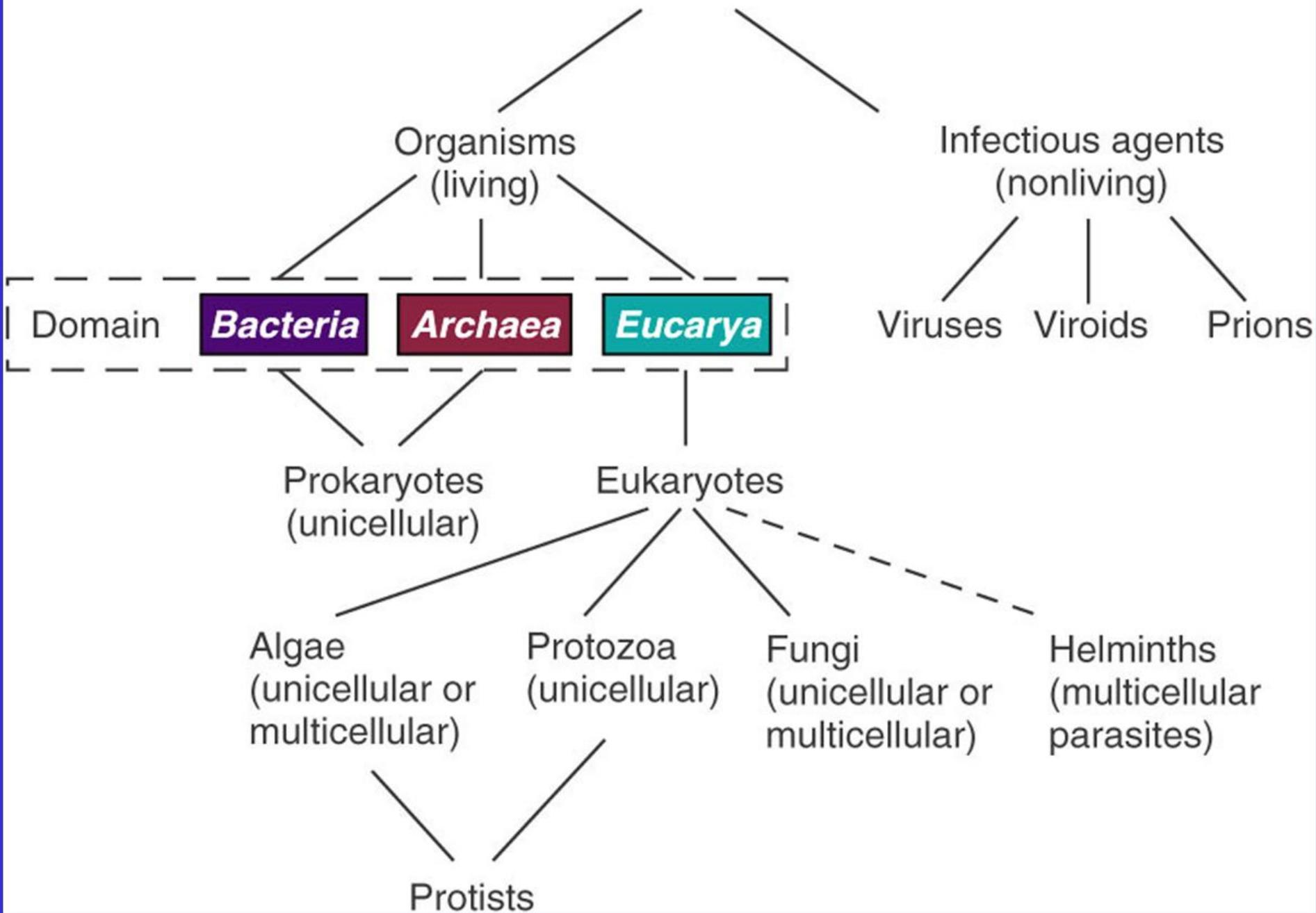
Морфология

Структура

Окраска

Бактерий

MICROBIAL WORLD



Морфологические группы бактерий

- Кокки
- Палочковидные бактерии
- Извитые формы
- Нитчатые бактерии
- Полиморфные бактерии



Рис. 3.5. Разнообразие форм бактерий.

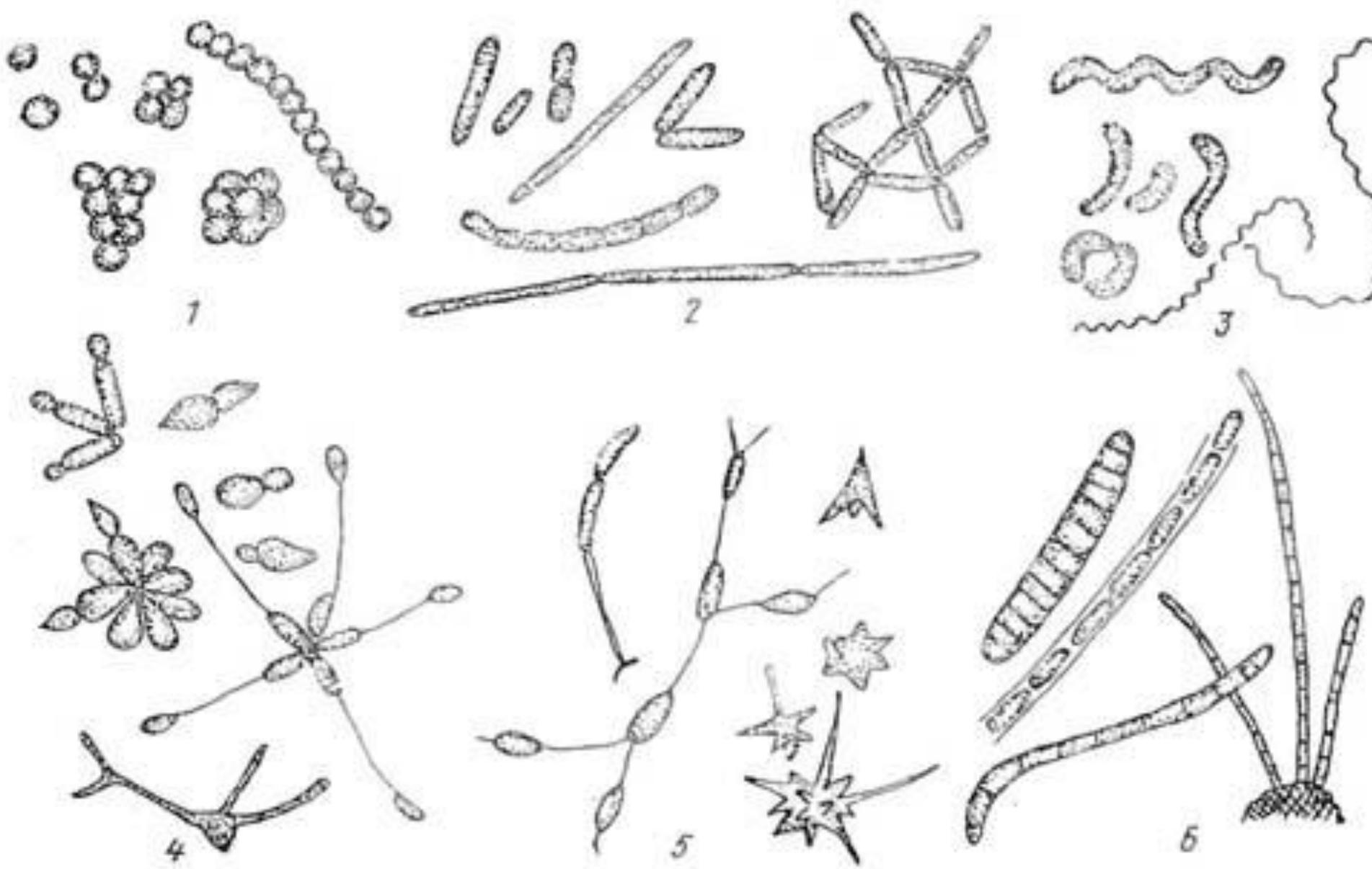


Рис. 34. Морфологические типы бактерий

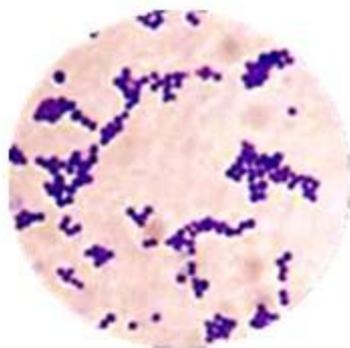
1 — кокки, 2 — палочки, 3 — извитые формы, 4, 5 — почкующиеся и простекобактерии, 6 — нитчатые

Кокки

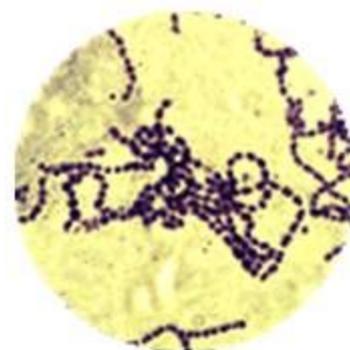
диплококк



стафилококк



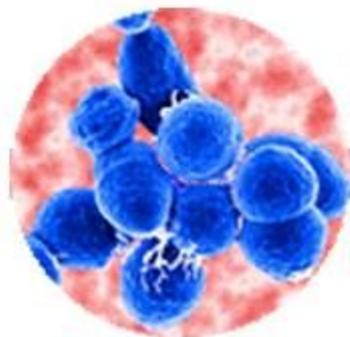
стрептококк



сарцина



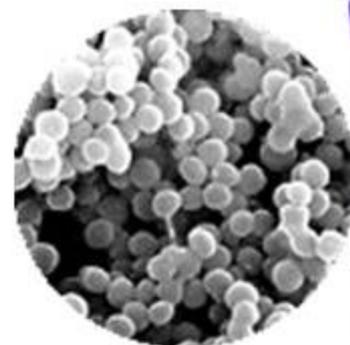
стрептококк



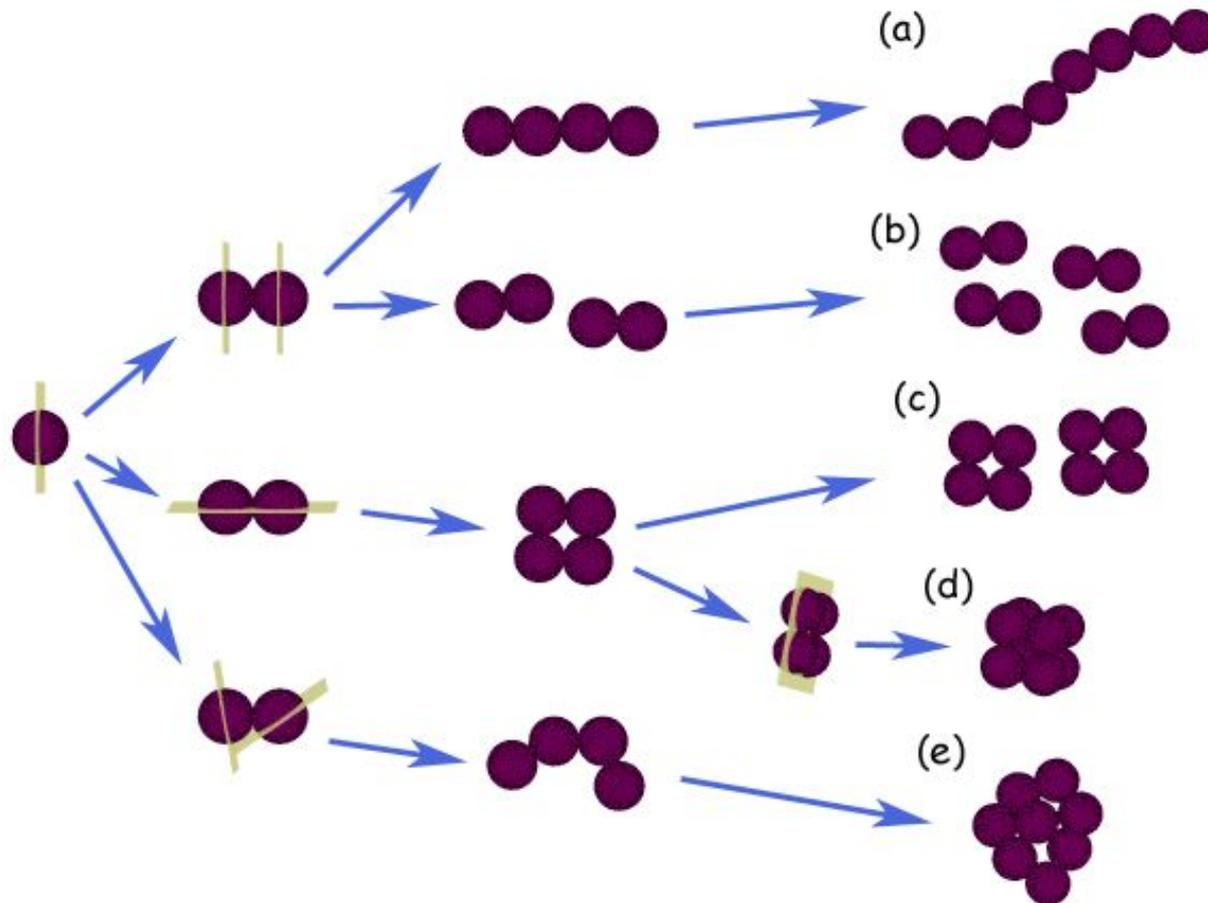
сарцина



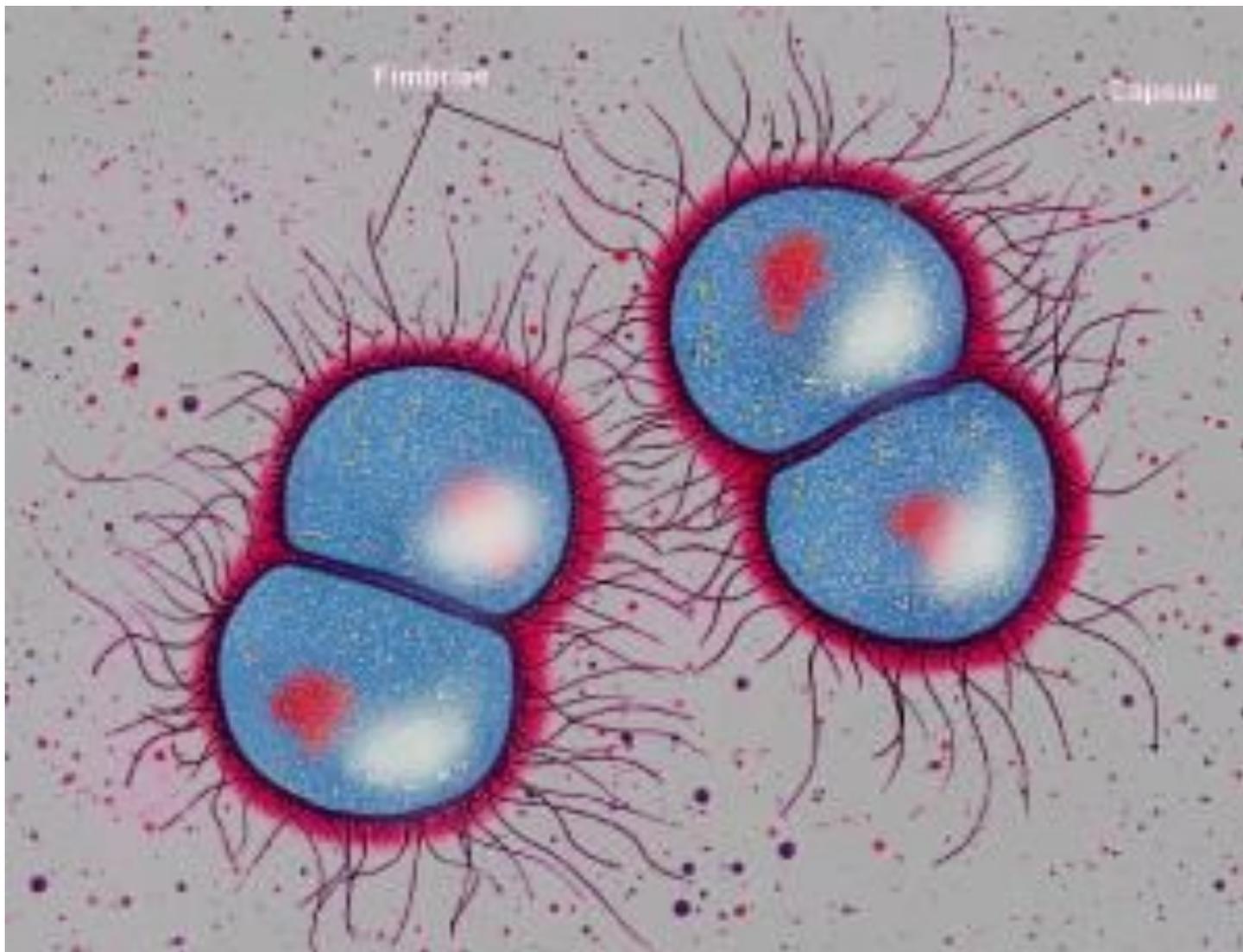
стафилококк



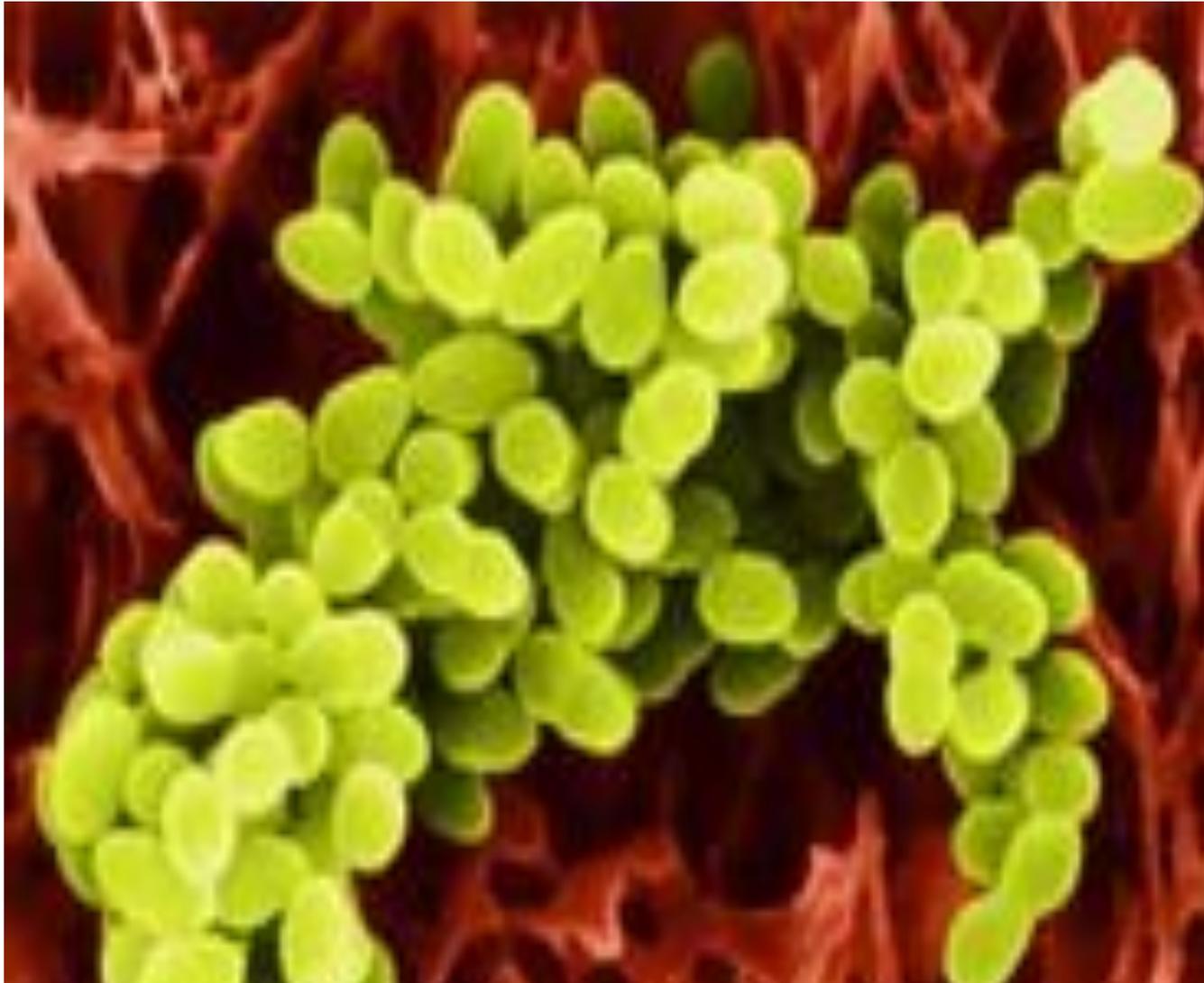
Взаимное расположение КОККОВ



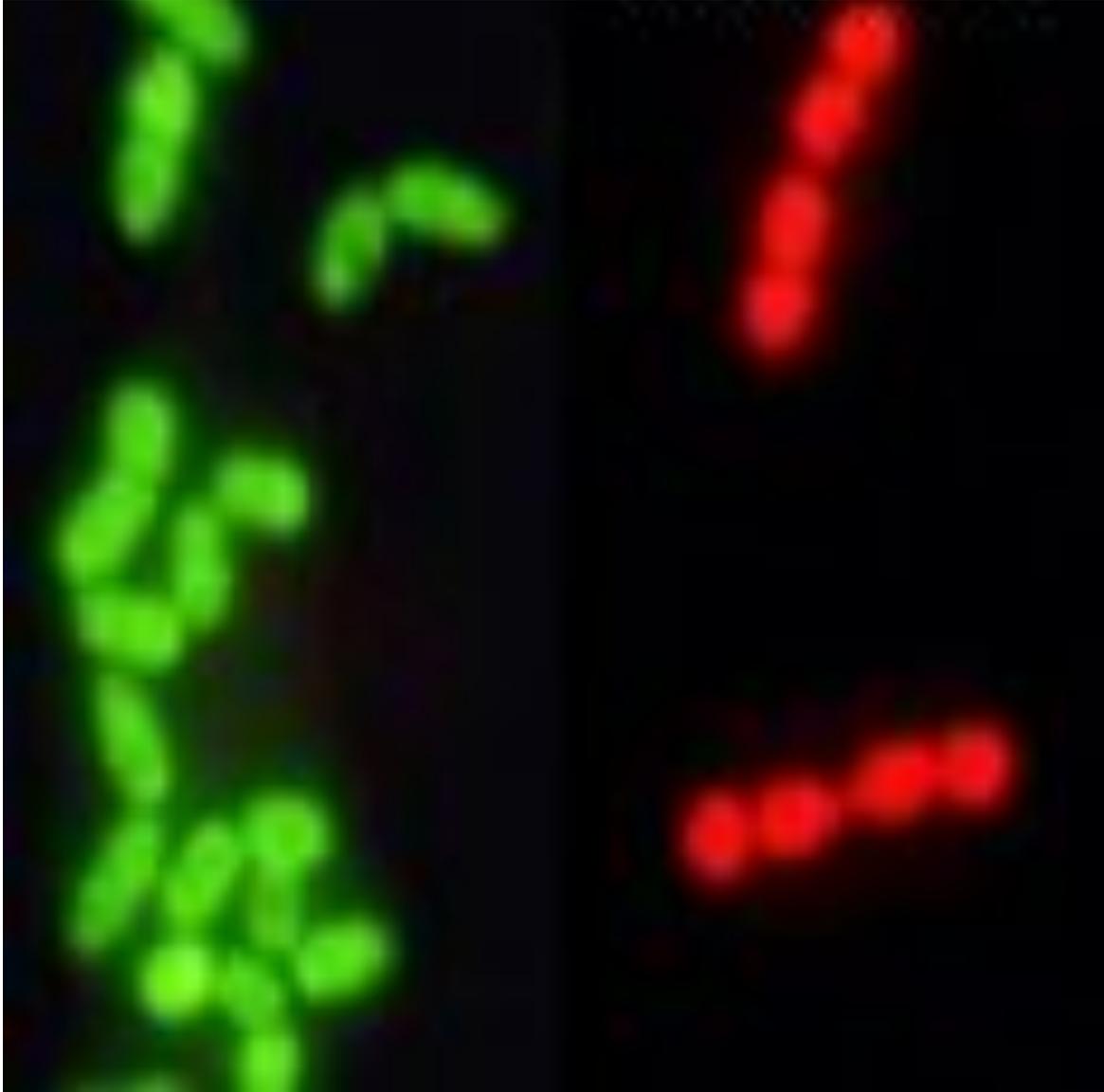
ГОНОКОККИ



Кокки. Стафилококки.



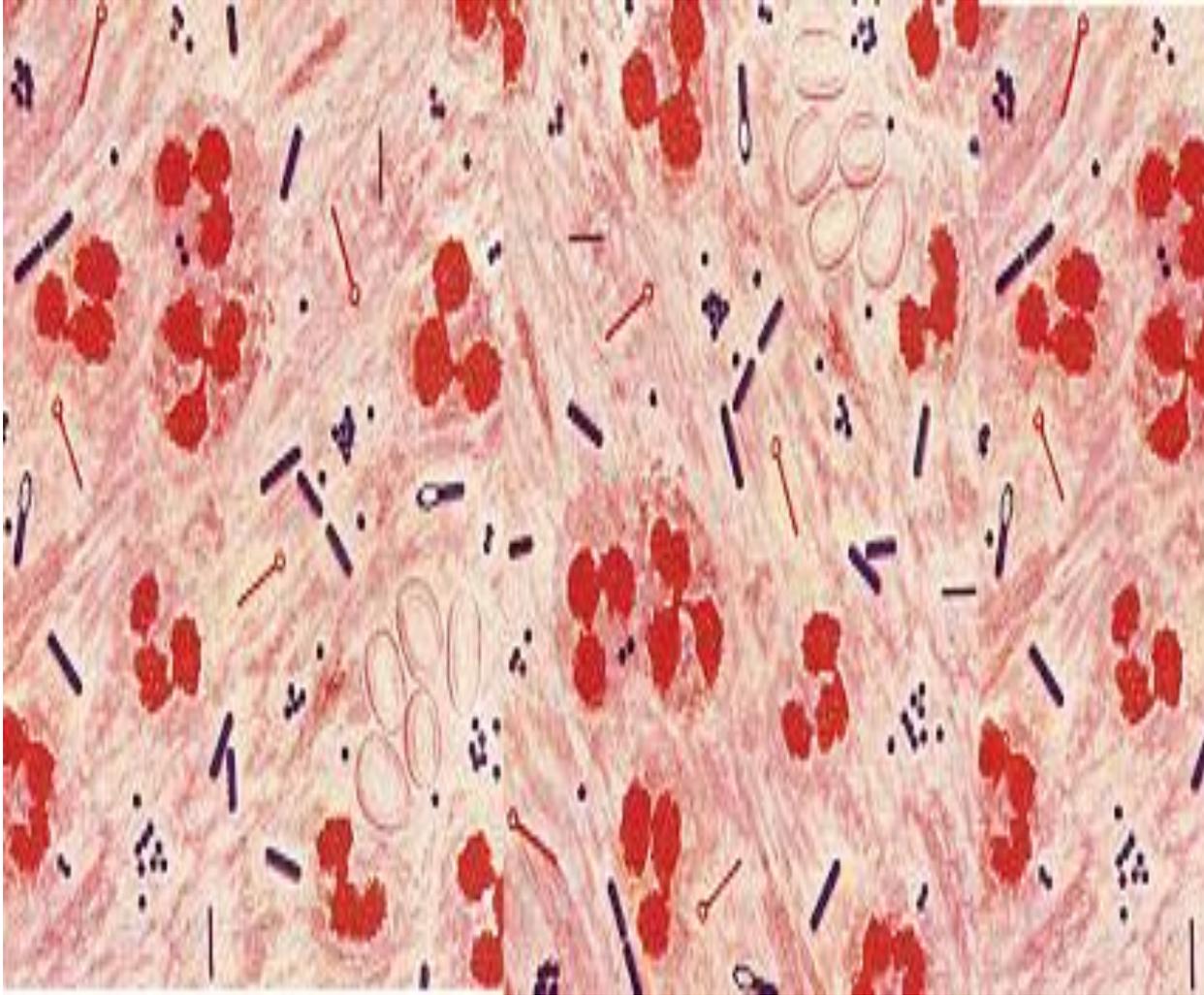
Стрептококки.



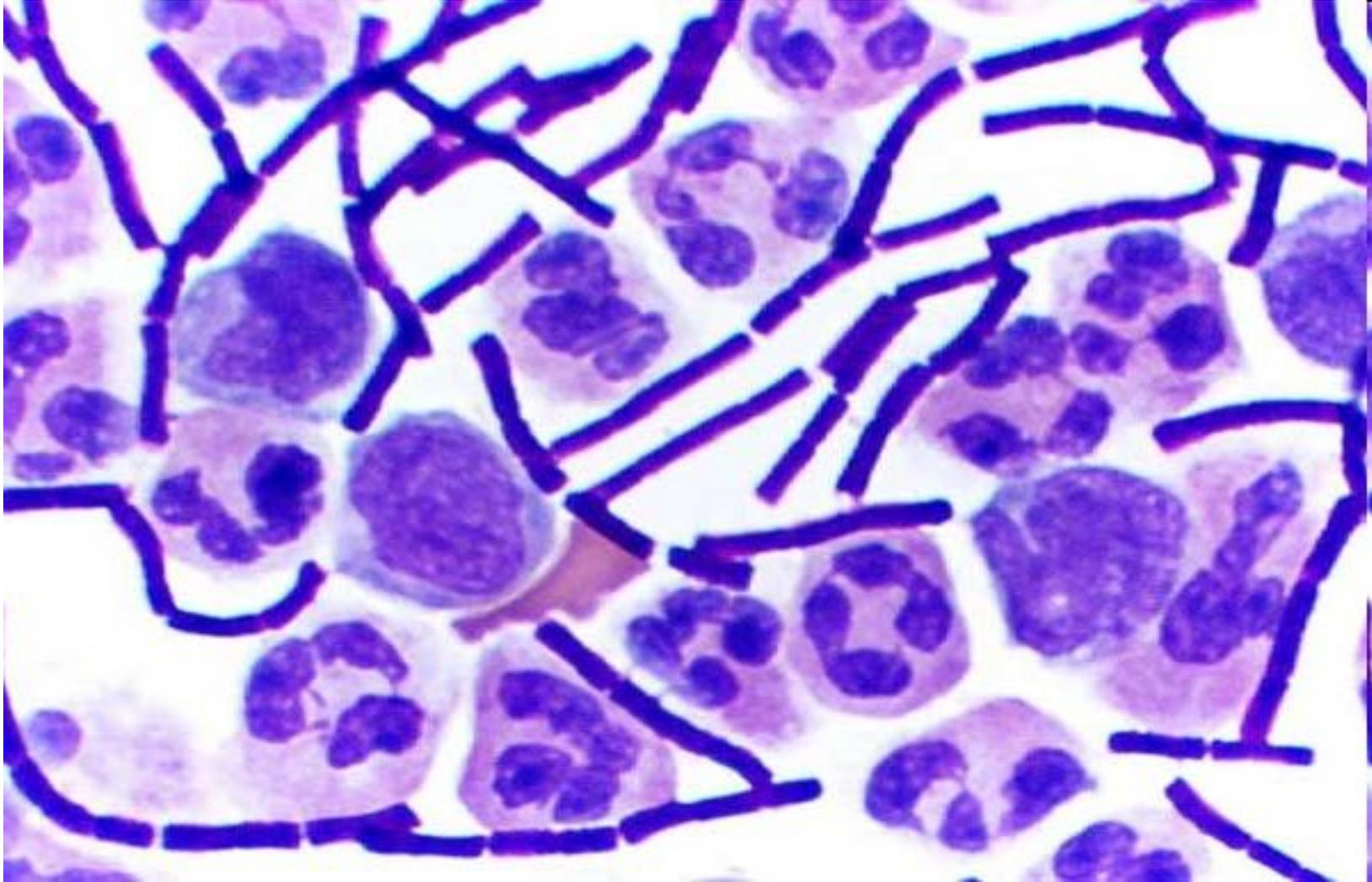
Палочки

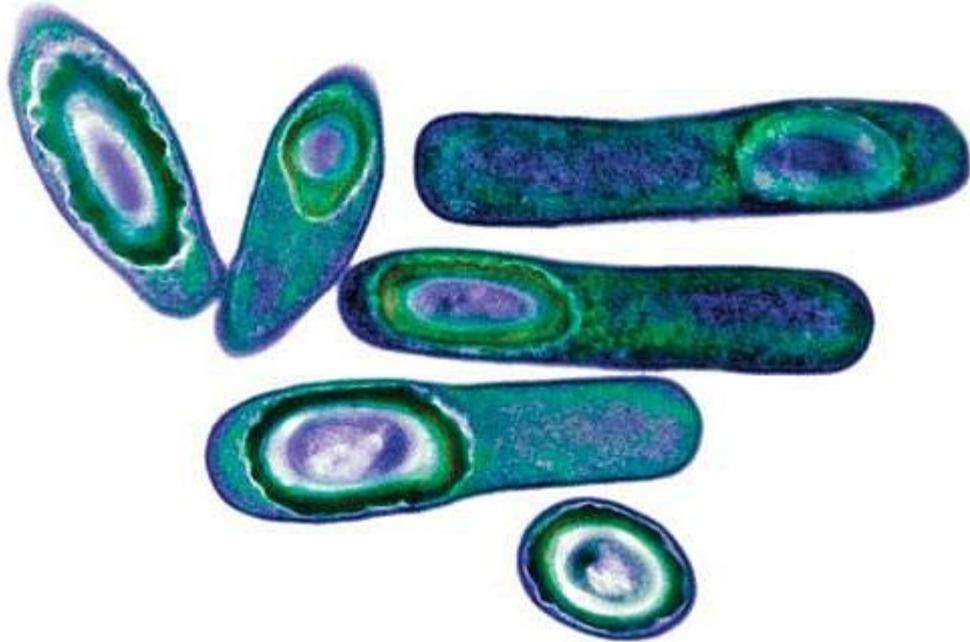


Палочковидные бактерии

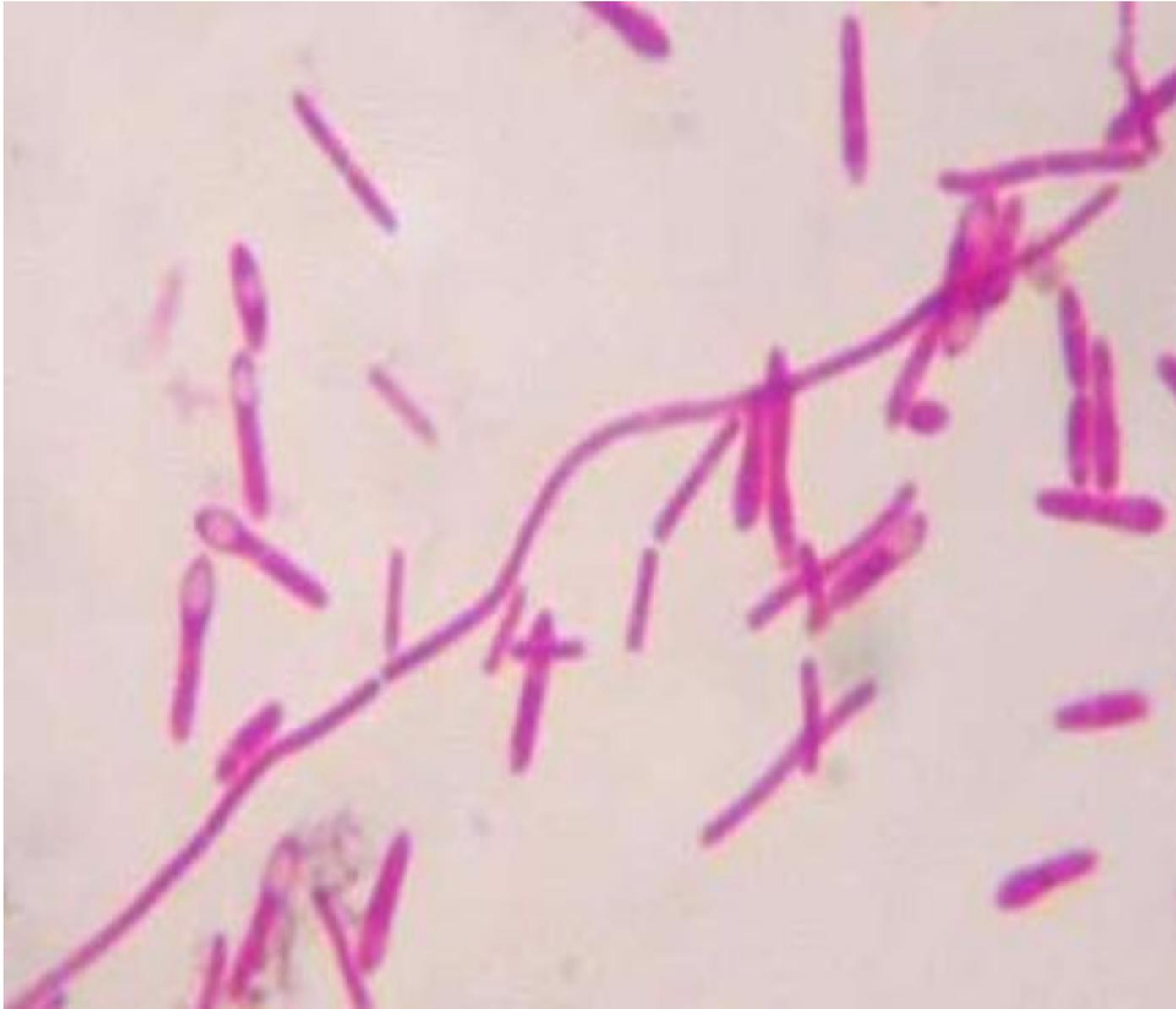


Грамположительная *Bacillus anthracis*
(фиолетовые палочки) в образце
спинномозговой жидкости.
(Другие клетки — лейкоциты).

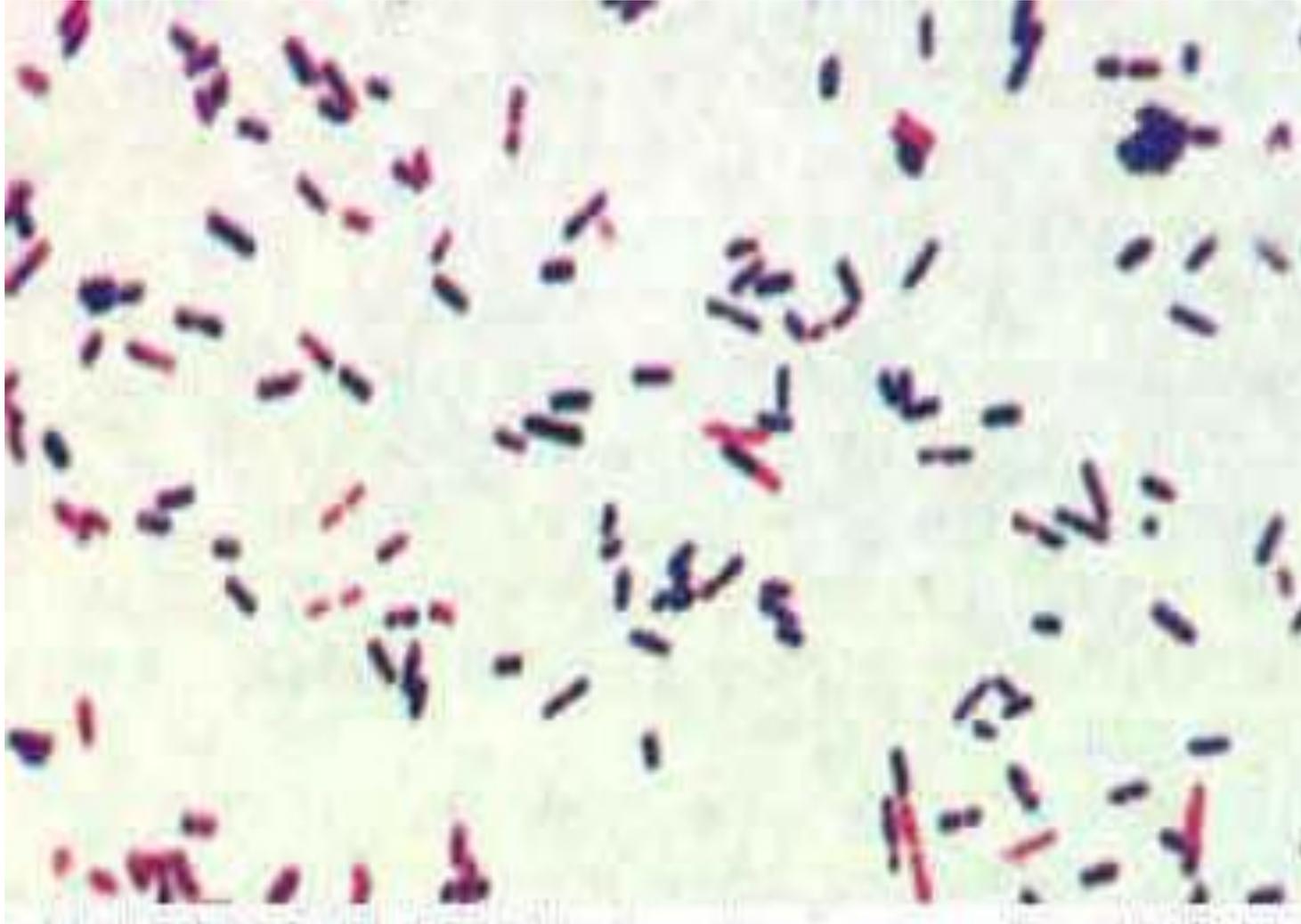




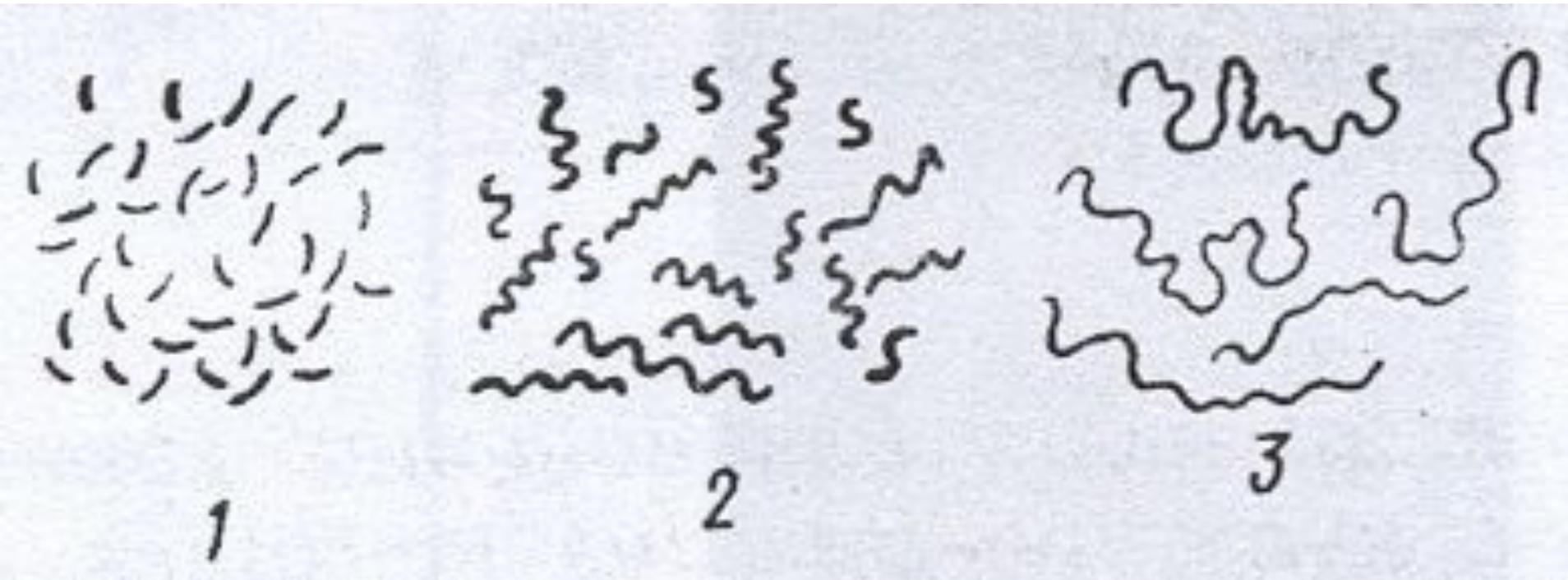
Стрептобациллы



Мелкие палочки



Извитые бактерии



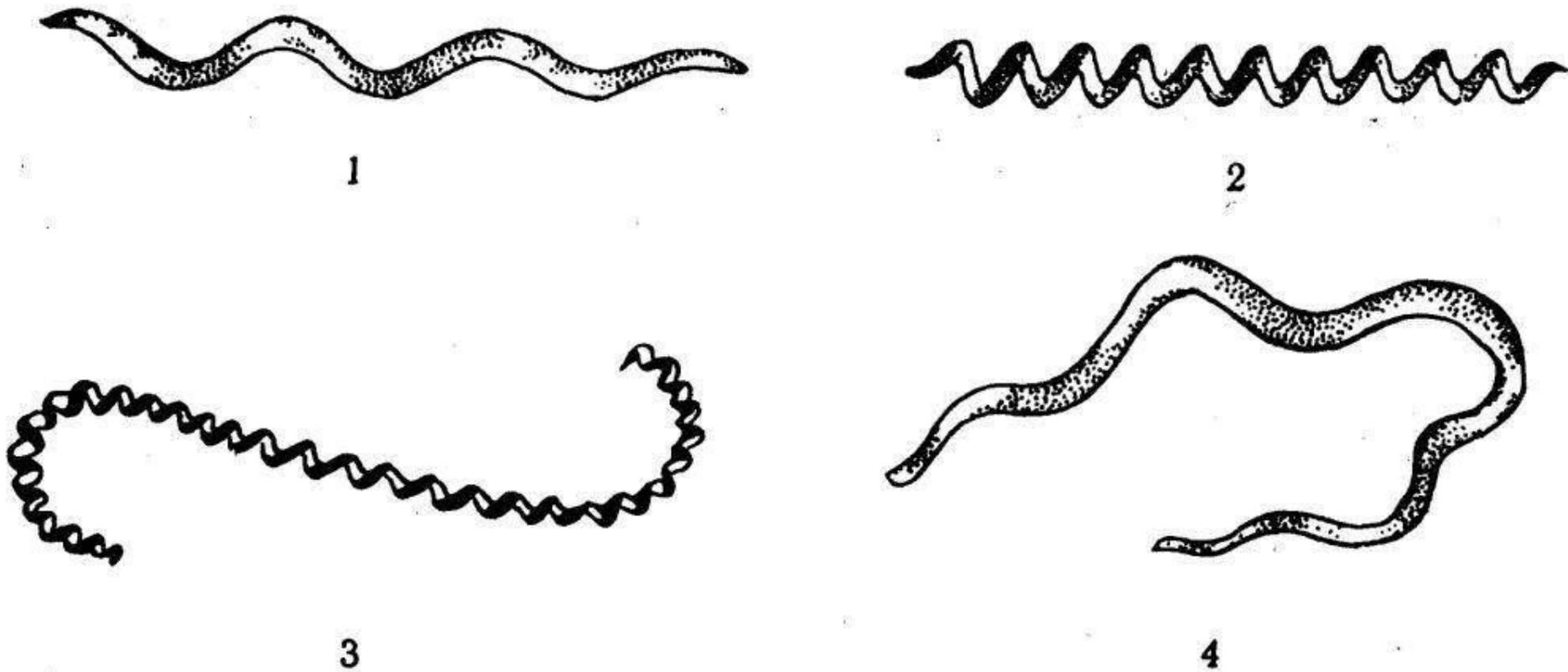
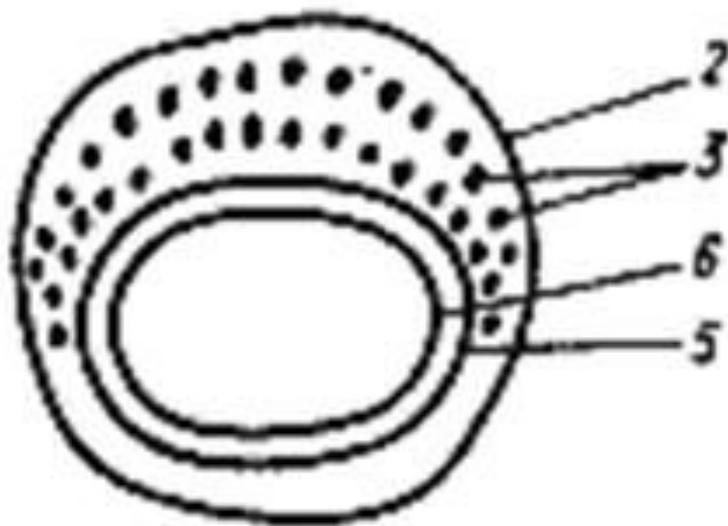


Рис. 11. Морфология спирохет.

1 — спирохета; 2 — трепонема; 3 — лептоспира; 4 — боррелия.

Структура трепонем



Б

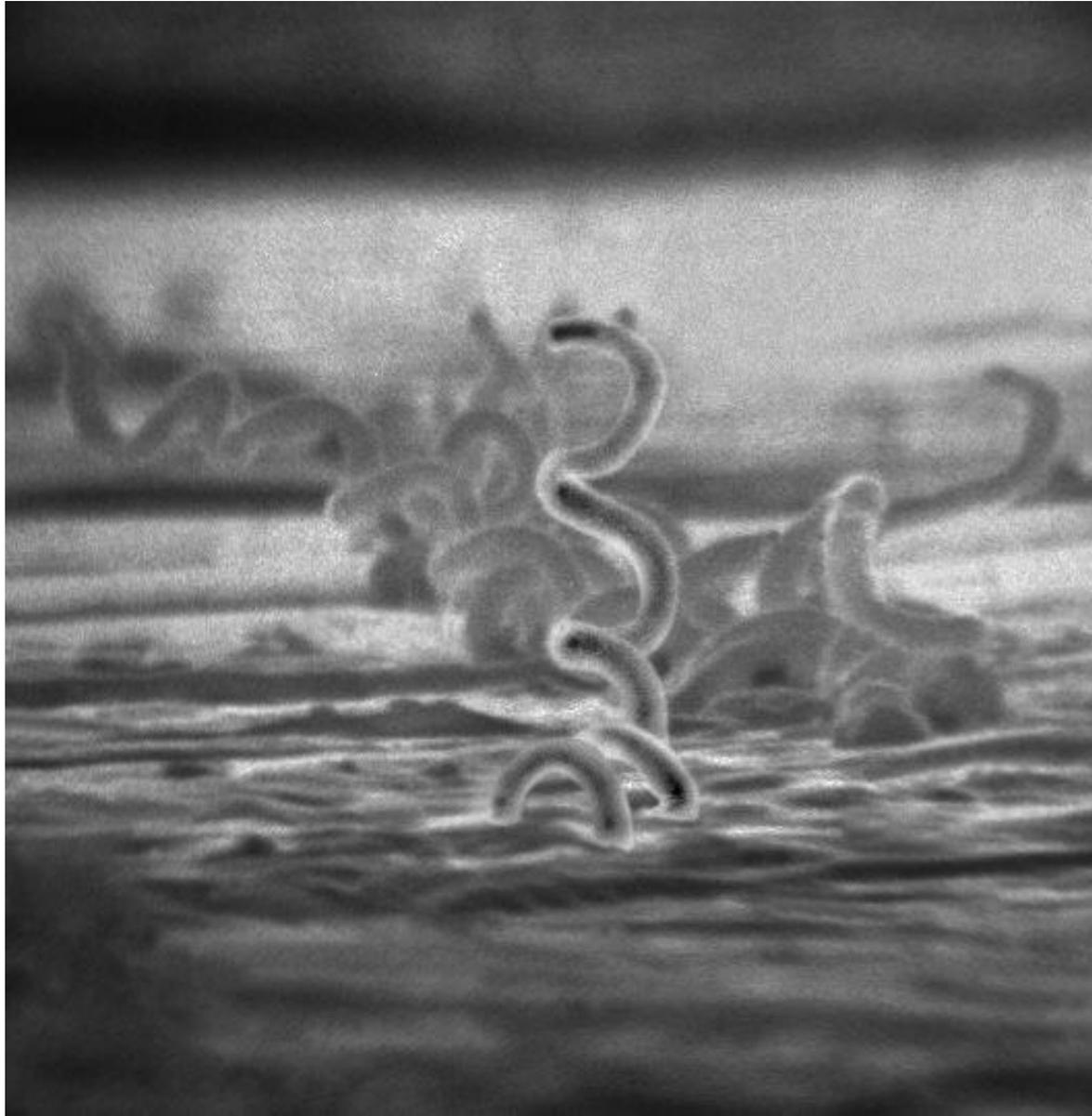
Извитые бактерии. Трепонемы



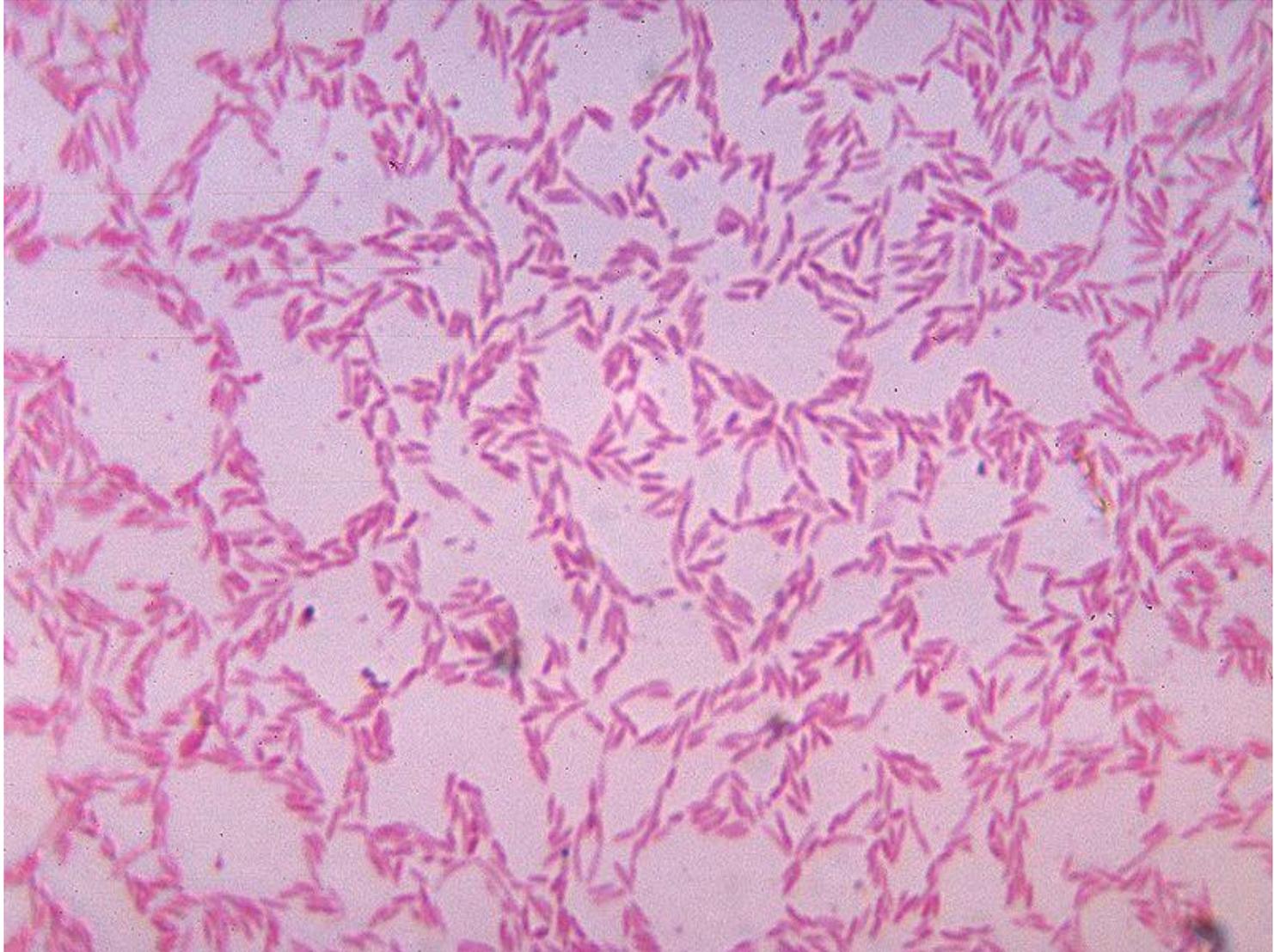
Трепонемы в темнопольном микроскопе



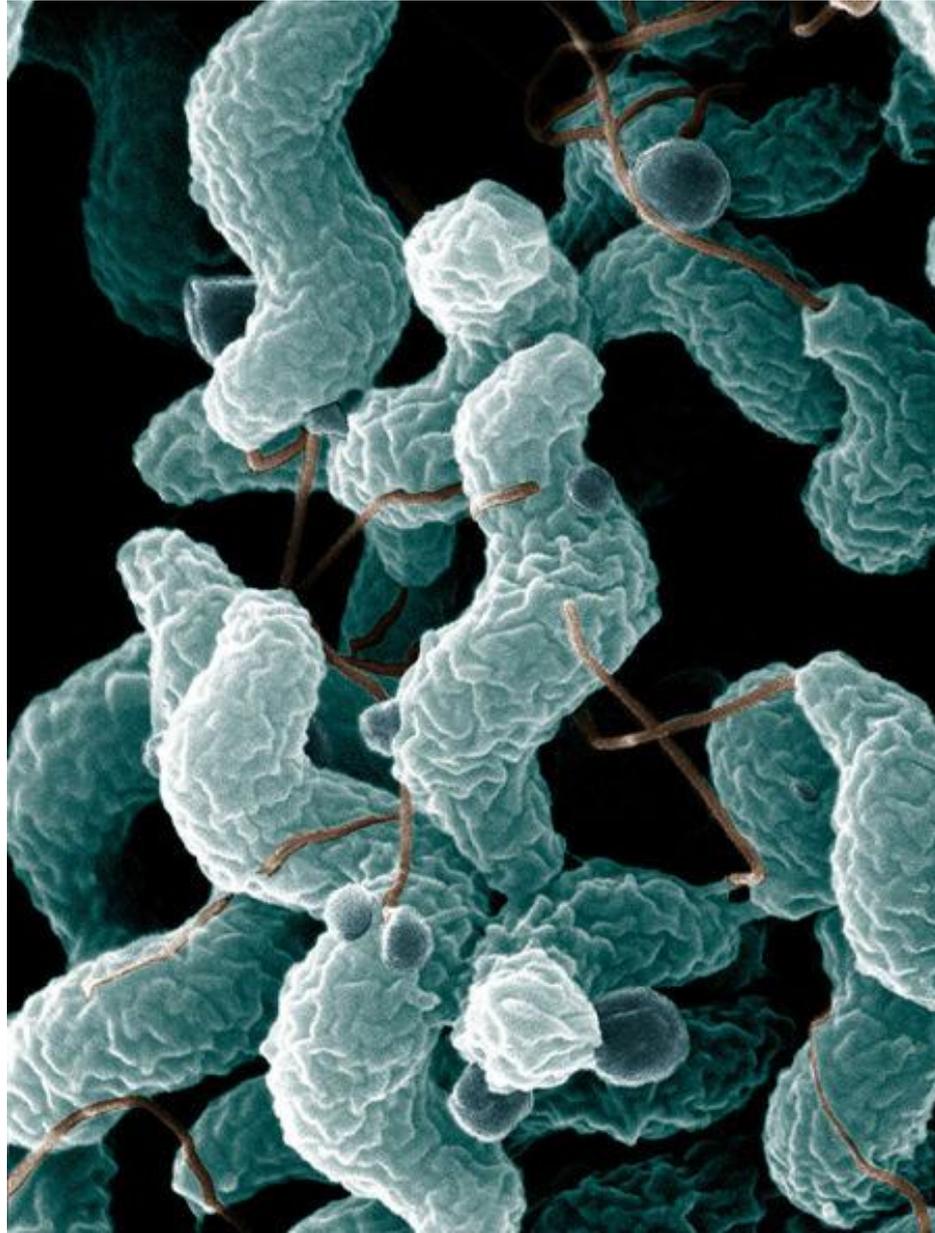
Трепонемы в электронном микроскопе



Кампилобактерии



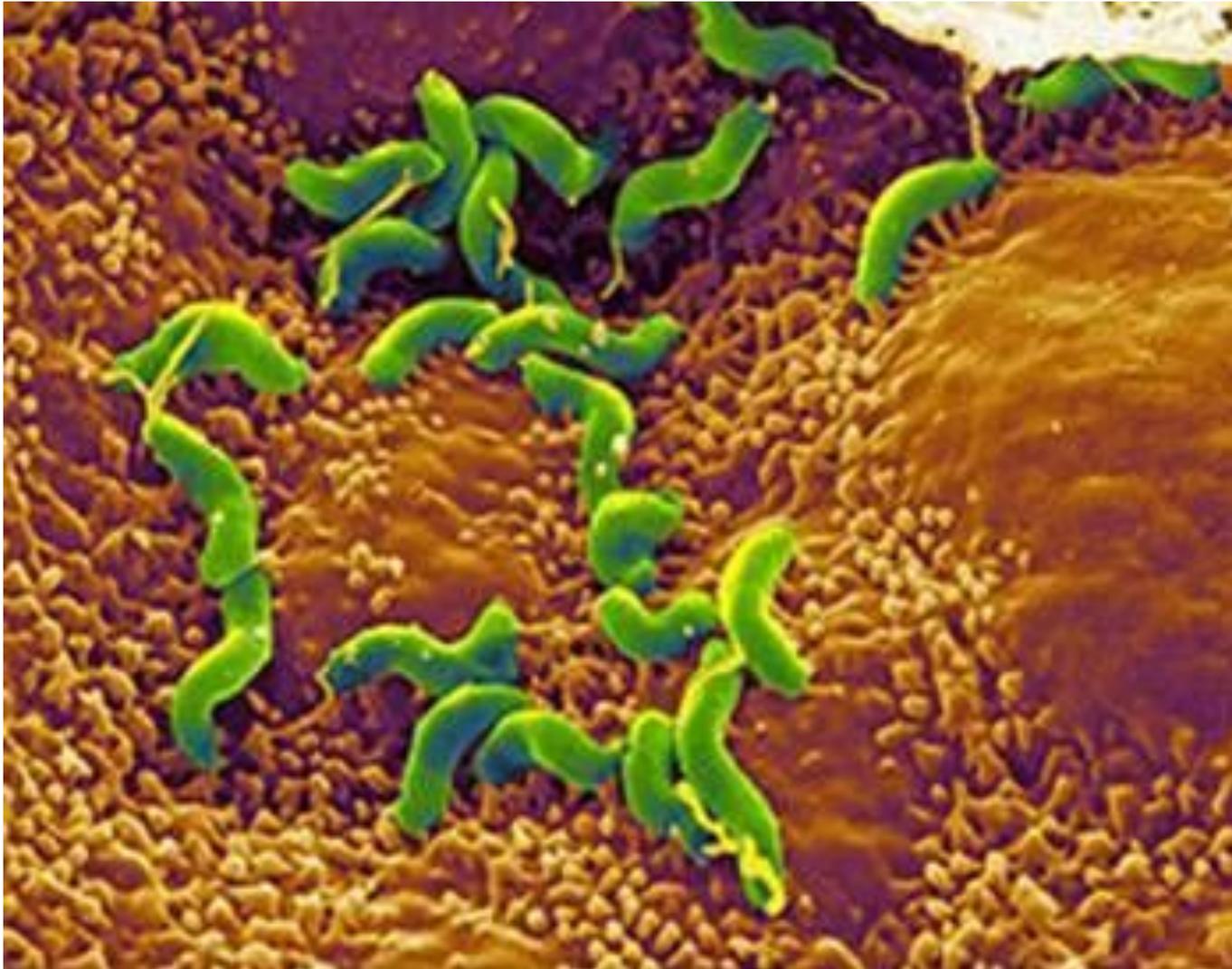
Кампилобактерии



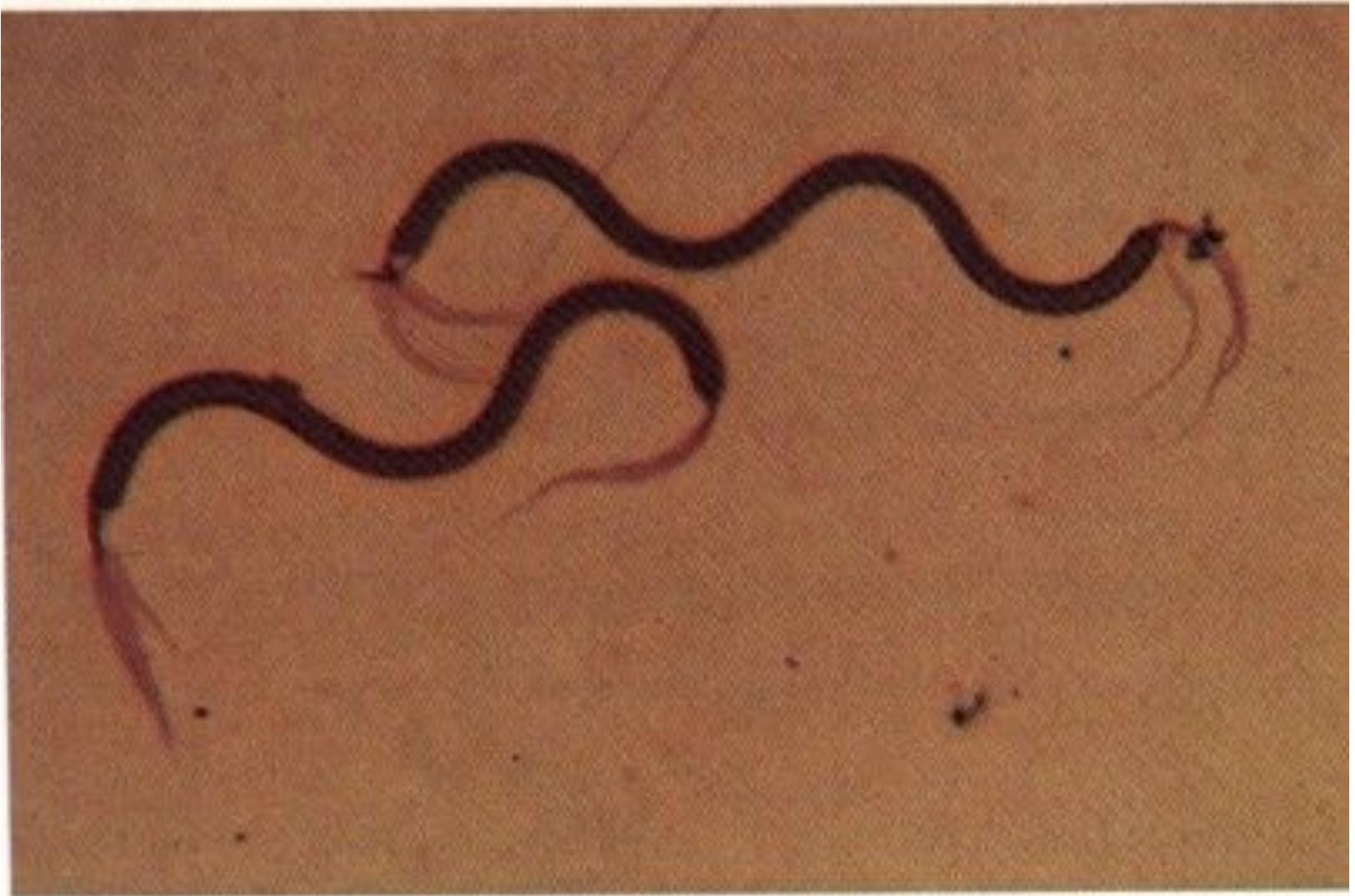
Helicobacter



Helicobacter

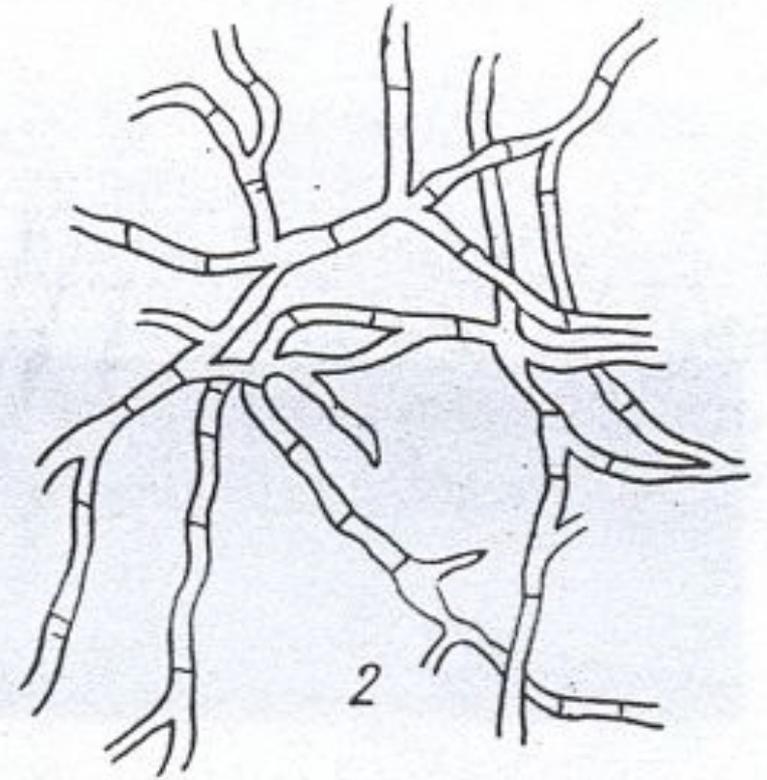
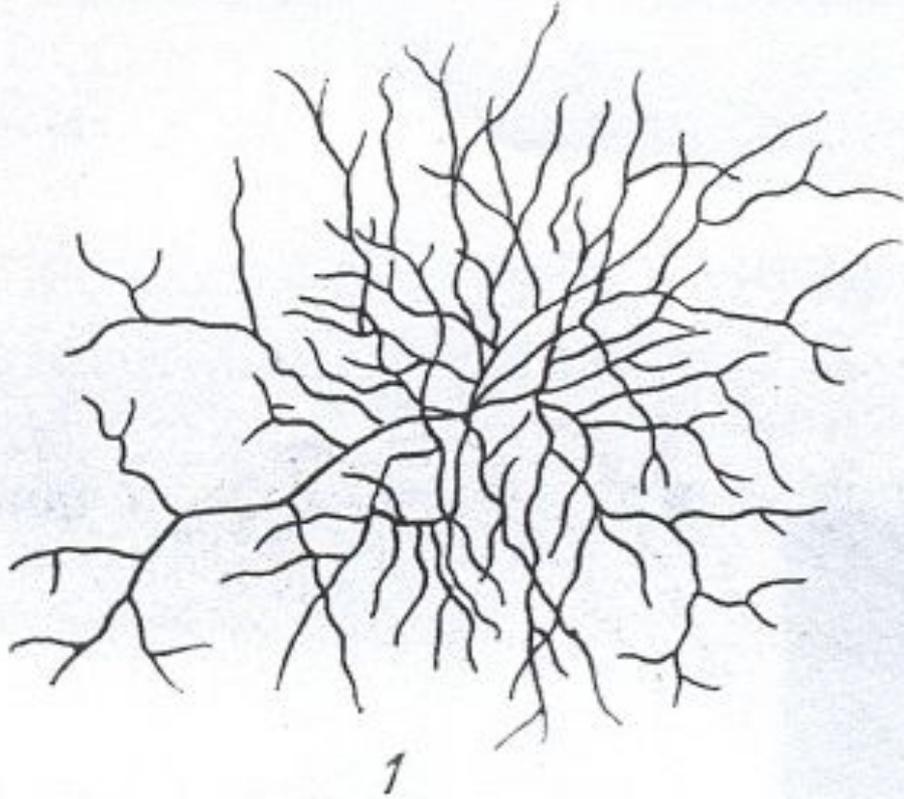


Spirillum minus



Актиномицеты (1)

Грибы (2)

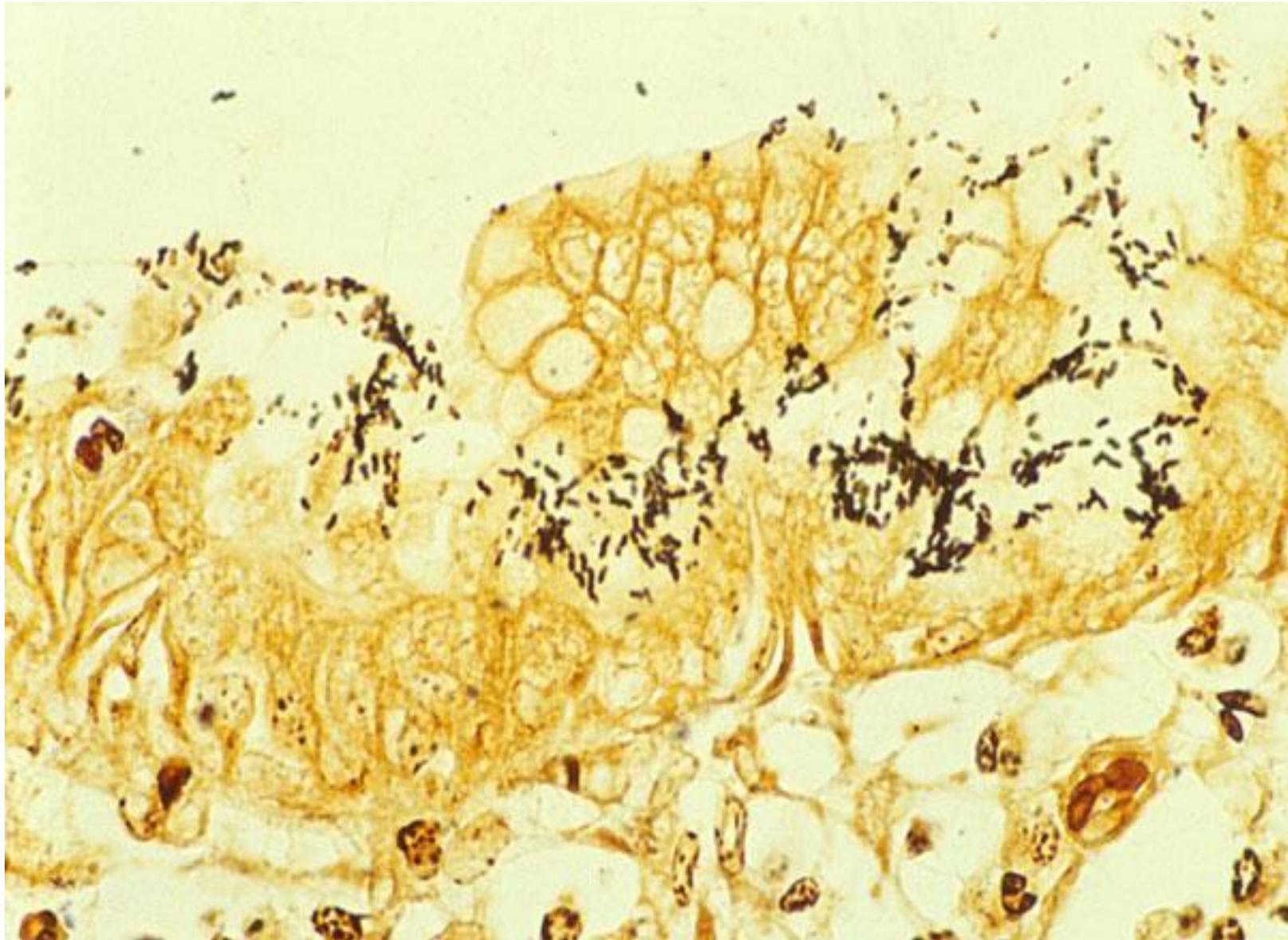


Полиморфные бактерии

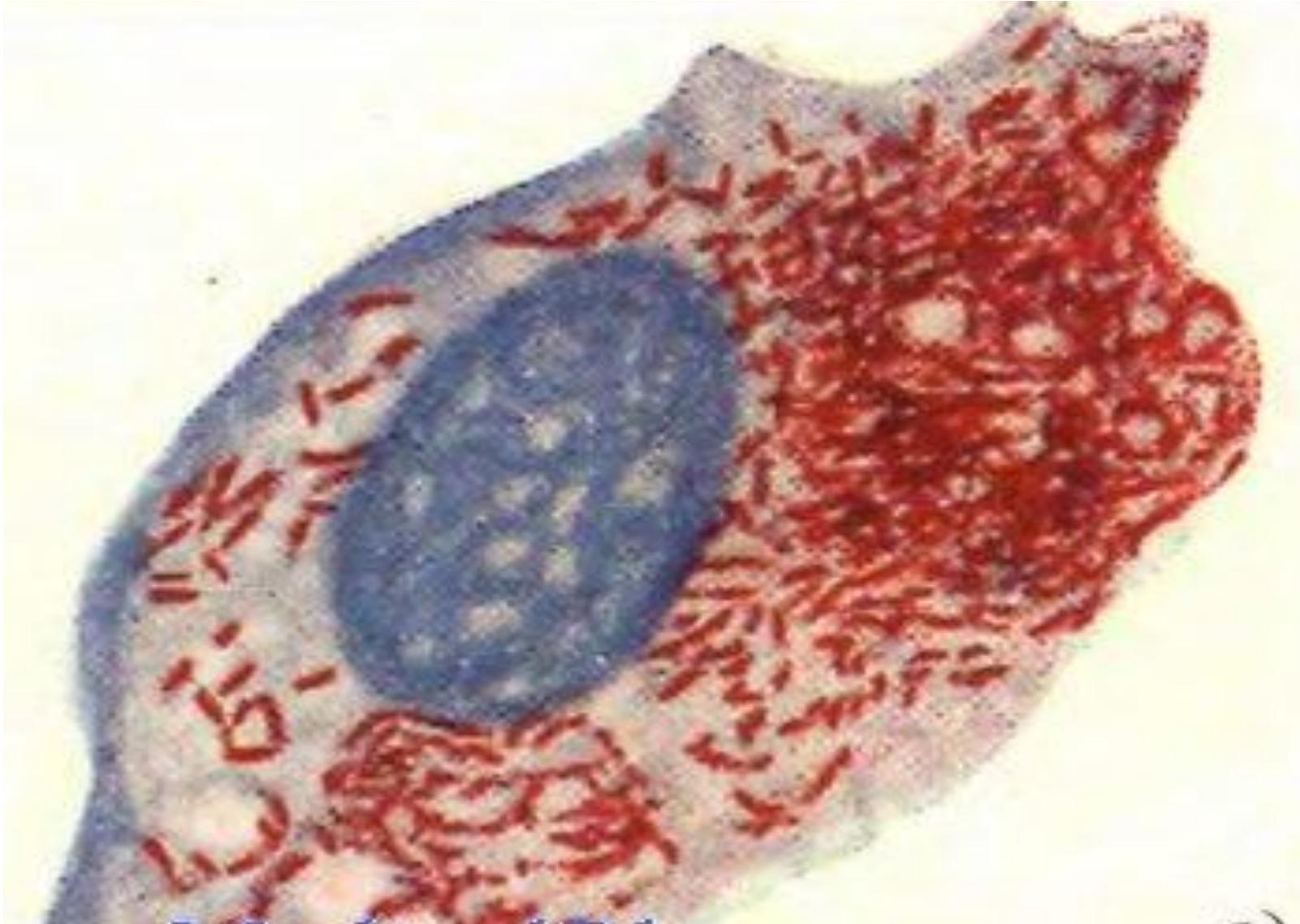
Хламидии



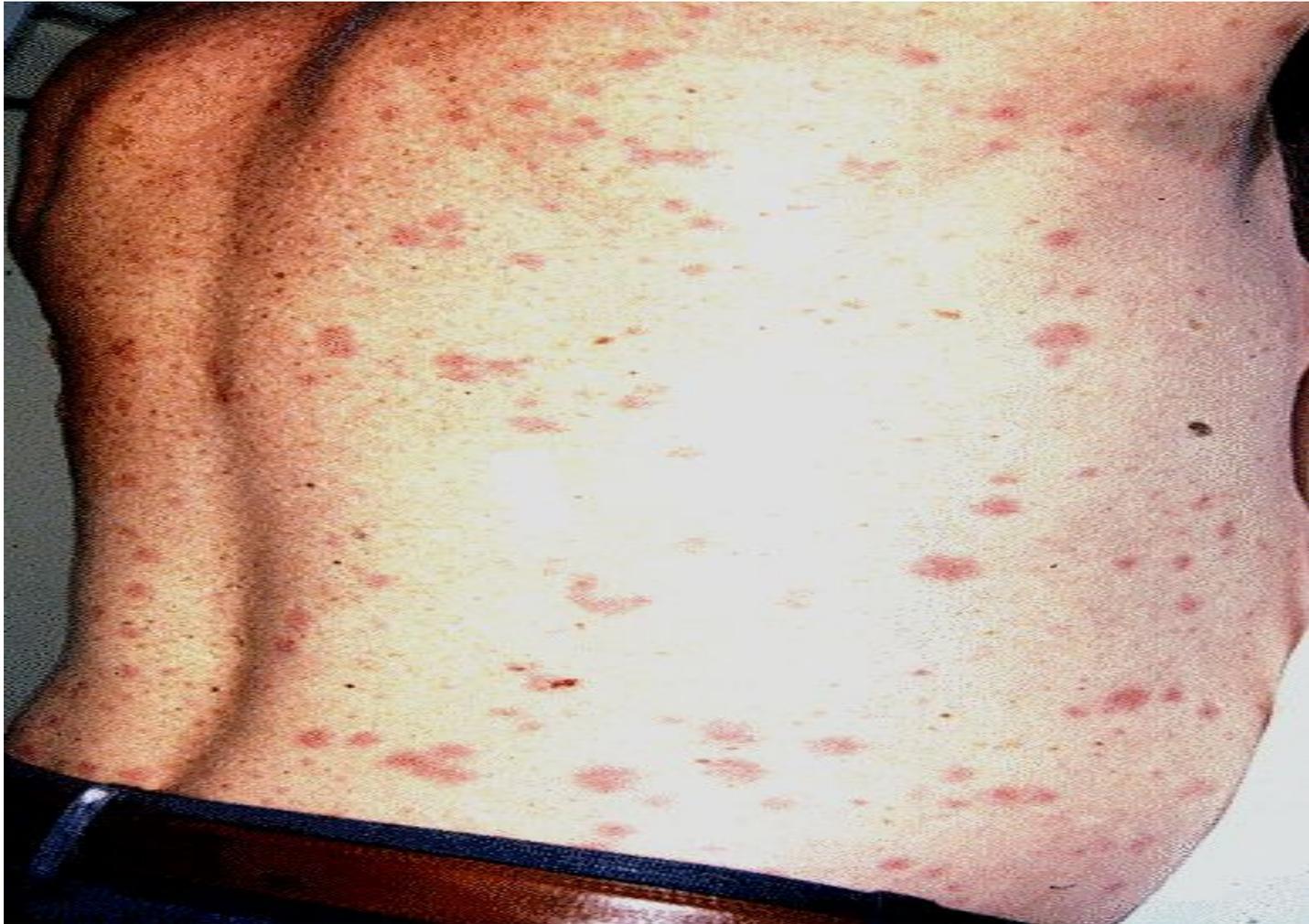
Легионеллы



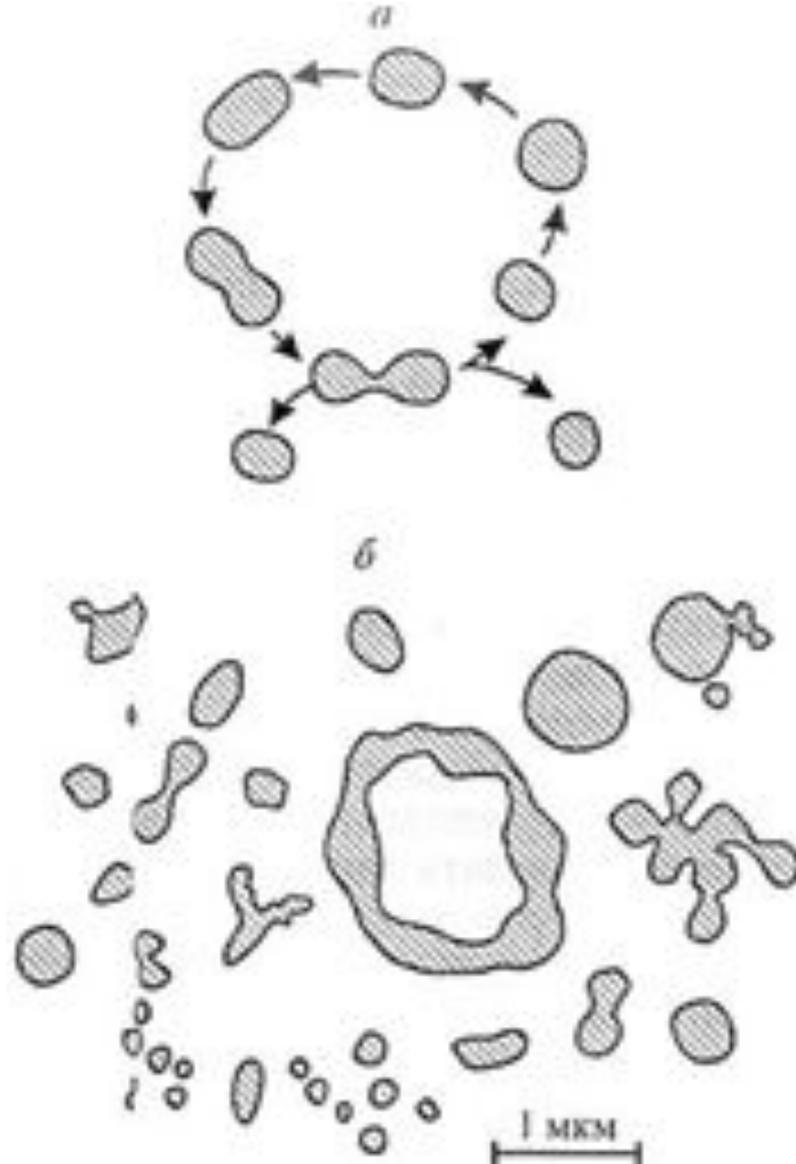
Риккетсии (окр. по П.Ф. Здродовскому)



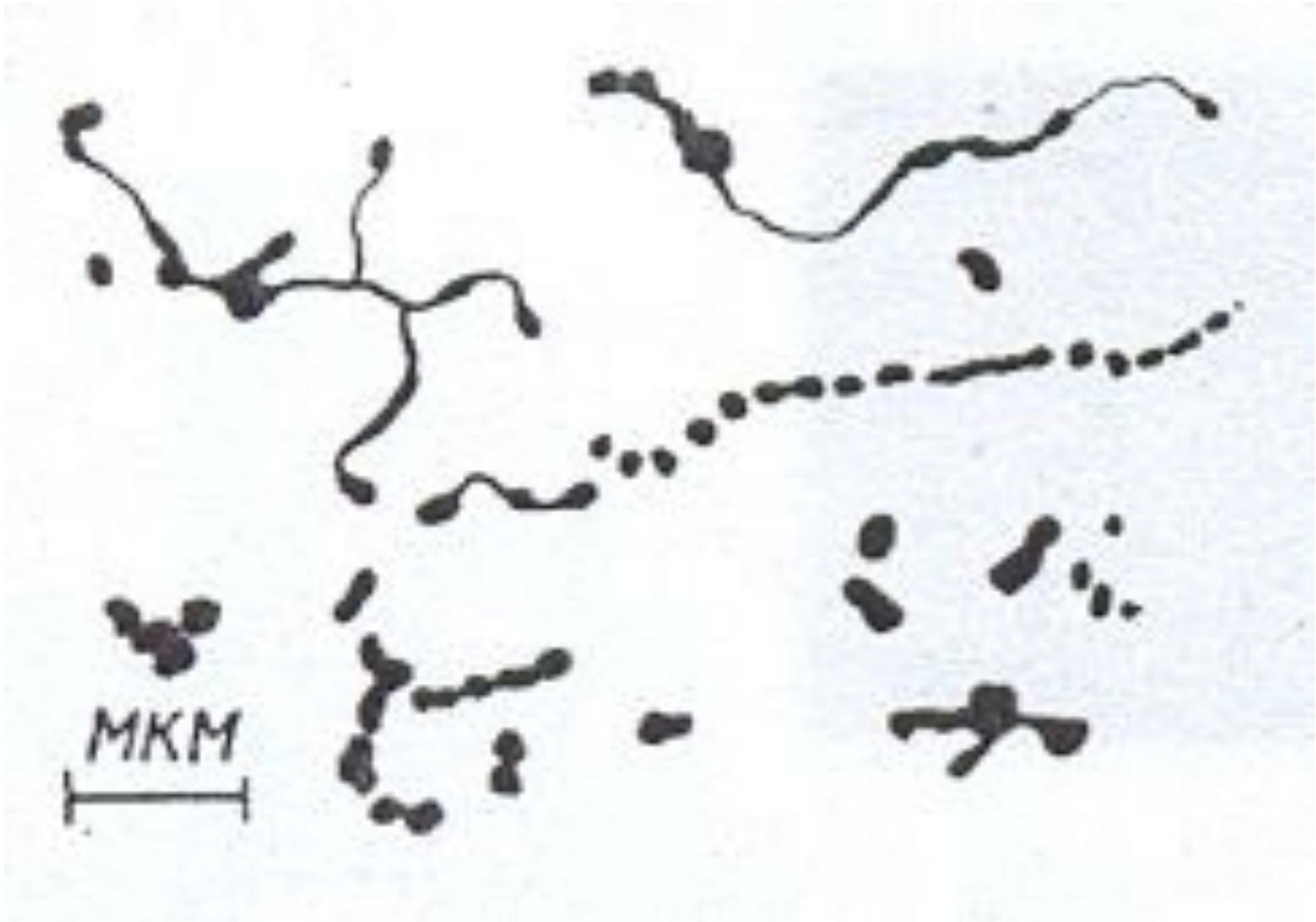
Сыпной тиф



Микоплазмы



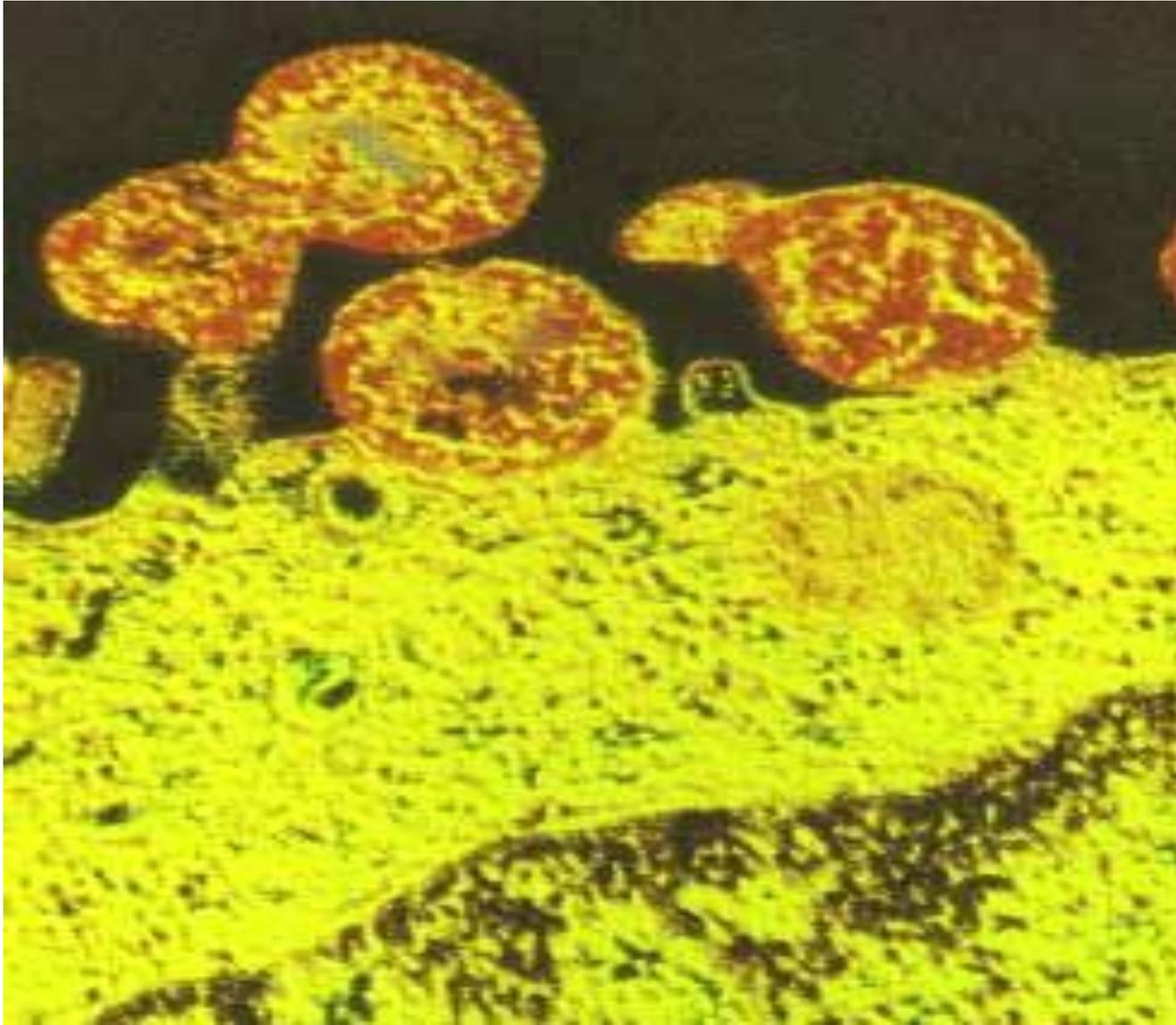
Микоплазмы



Микоплазмы э/м

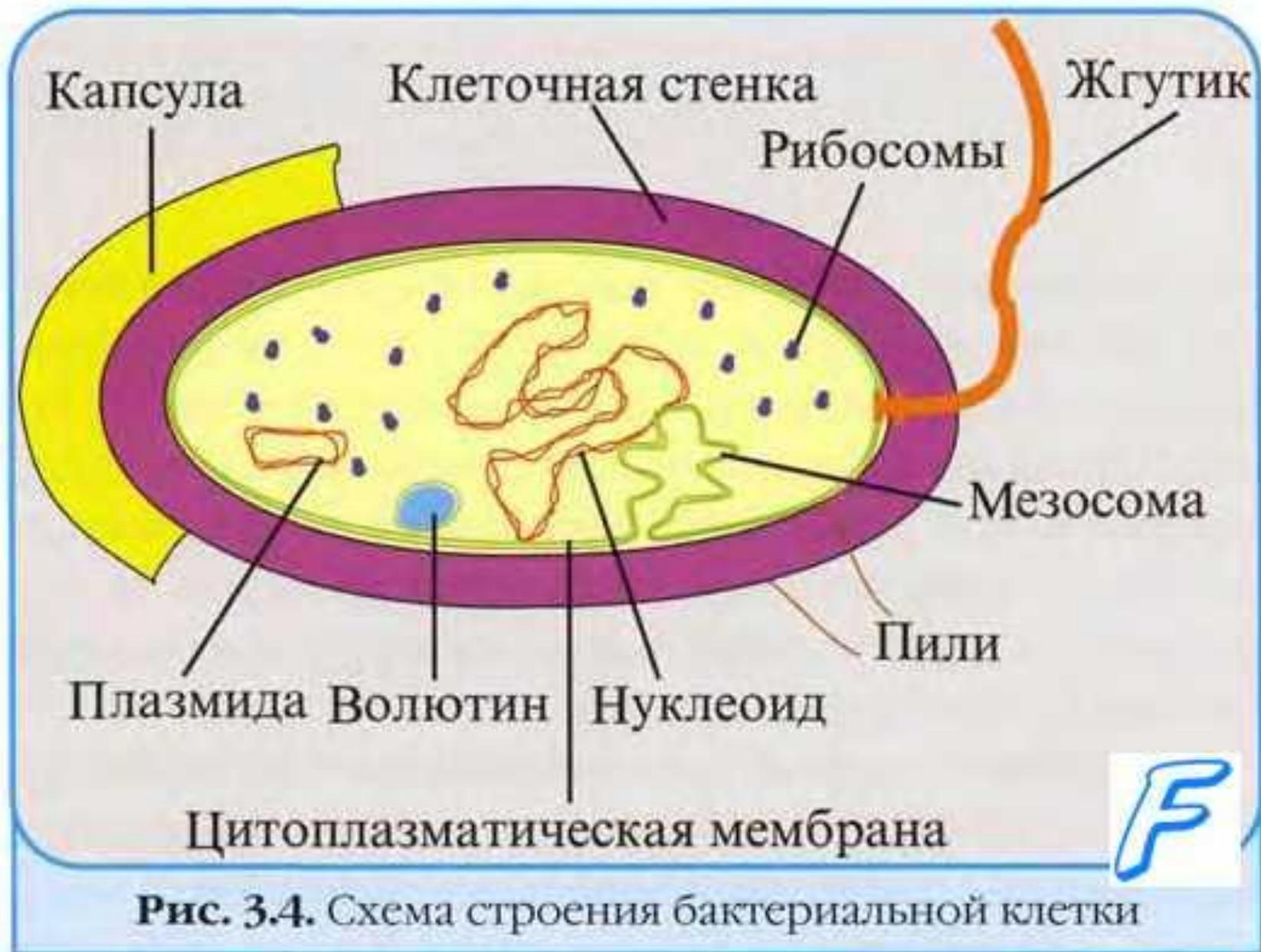


Микоплазмы в легочной ткани



Структура бактериальной

клетки



СТРУКТУРЫ, ИМЕЮЩИЕСЯ
У ВСЕХ БАКТЕРИЙ

СТРУКТУРЫ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ
ЛИШЬ У НЕКОТОРЫХ БАКТЕРИЙ

Клеточная стенка

(жесткая, опорным материалом служит муреин)

Плазматическая мембрана

70S-рибосомы

(несколько мельче, чем 80S-рибосомы эукариотических клеток)

Запасные питательные вещества
(например, липиды, гликоген)

ДНК

(кольцевая молекула, обычно называемая хромосомой, хотя в отличие от хромосом эукариот она не ассоциирована с белком; цитоплазма вокруг этой молекулы часто бывает более светлой, образуя область, называемую нуклеоидом)

Цитоплазма

(содержит мало органелл)

Жгутик

(для осуществления локомоции имеет очень простое строение; может быть один или несколько)

Пили

(от одной до нескольких тысяч; необходимы для прикрепления к другим поверхностям и к твердым субстратам, участвующим в «прилипании» к поверхности)

Капсула

(для дополнительной защиты)

Фотосинтетические мембраны

(содержат пигменты; распространены по всей клетке, но показана только одна)

Мезосома¹

(многоскладчатая структура; образуется во время клеточного деления; ассоциирована с ДНК; способствующая образованию новых клеточных мембран)

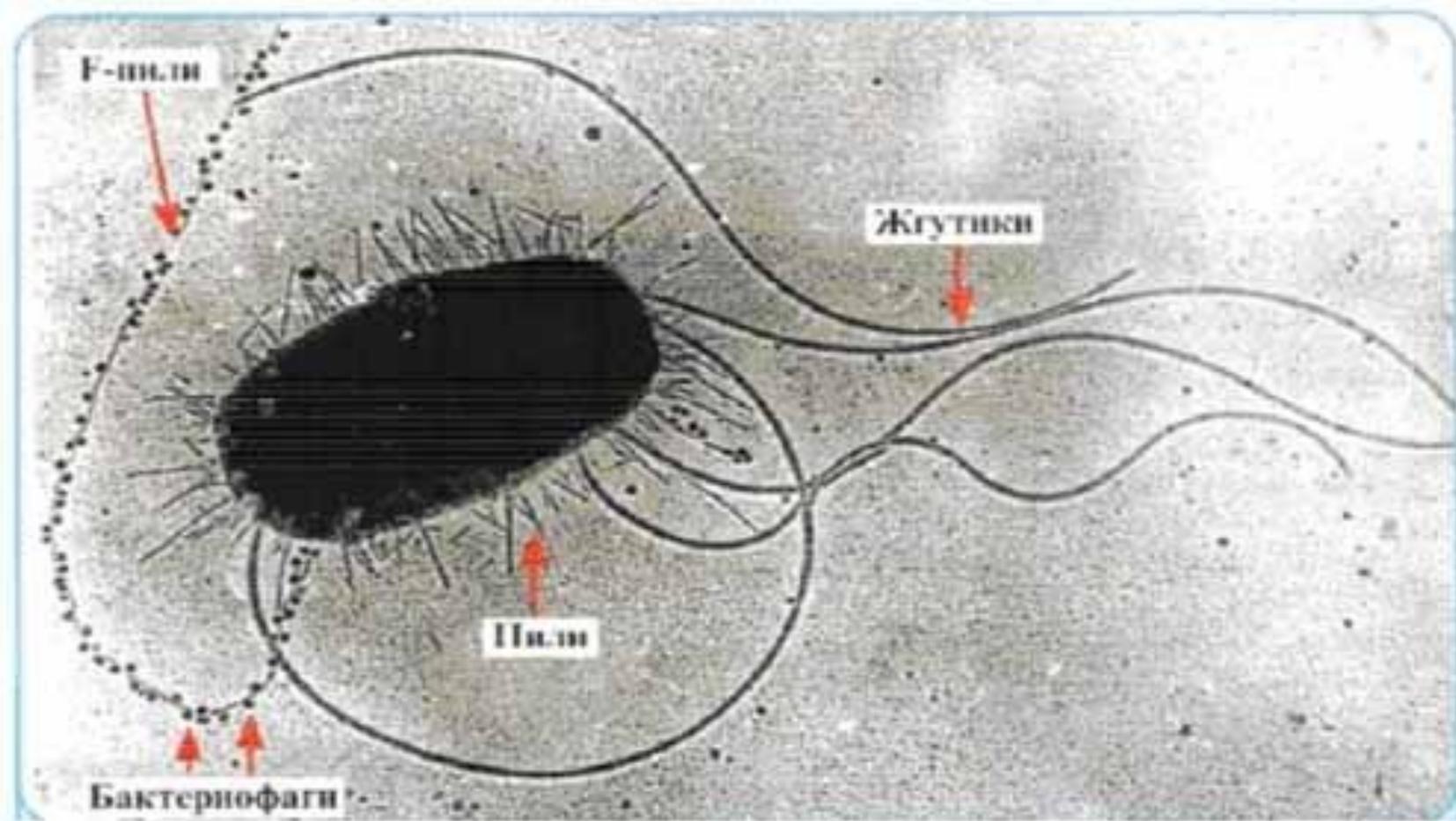
Мембраны для фиксации азота

Плазмида

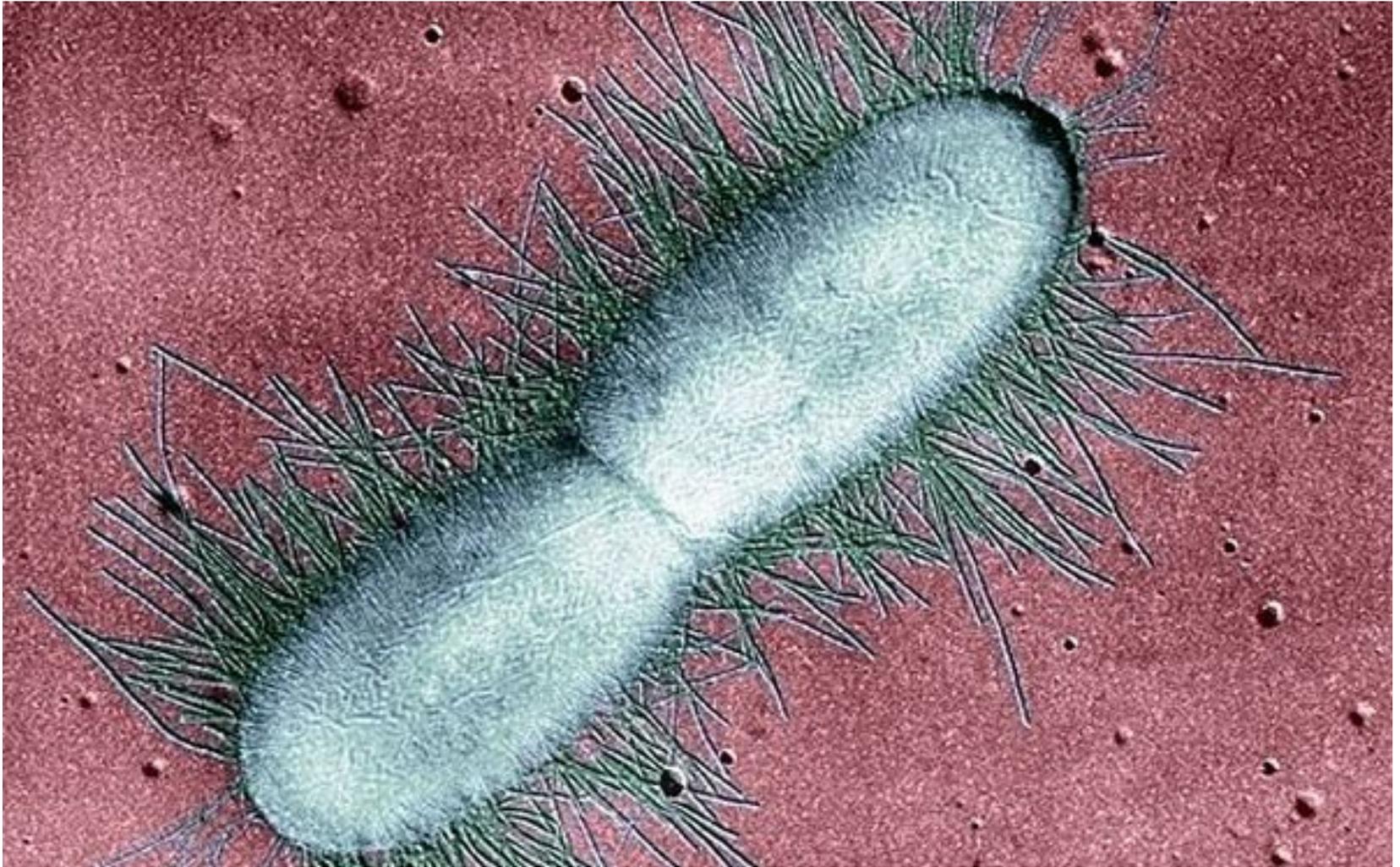
(небольшая кольцевая молекула ДНК; их может быть несколько)

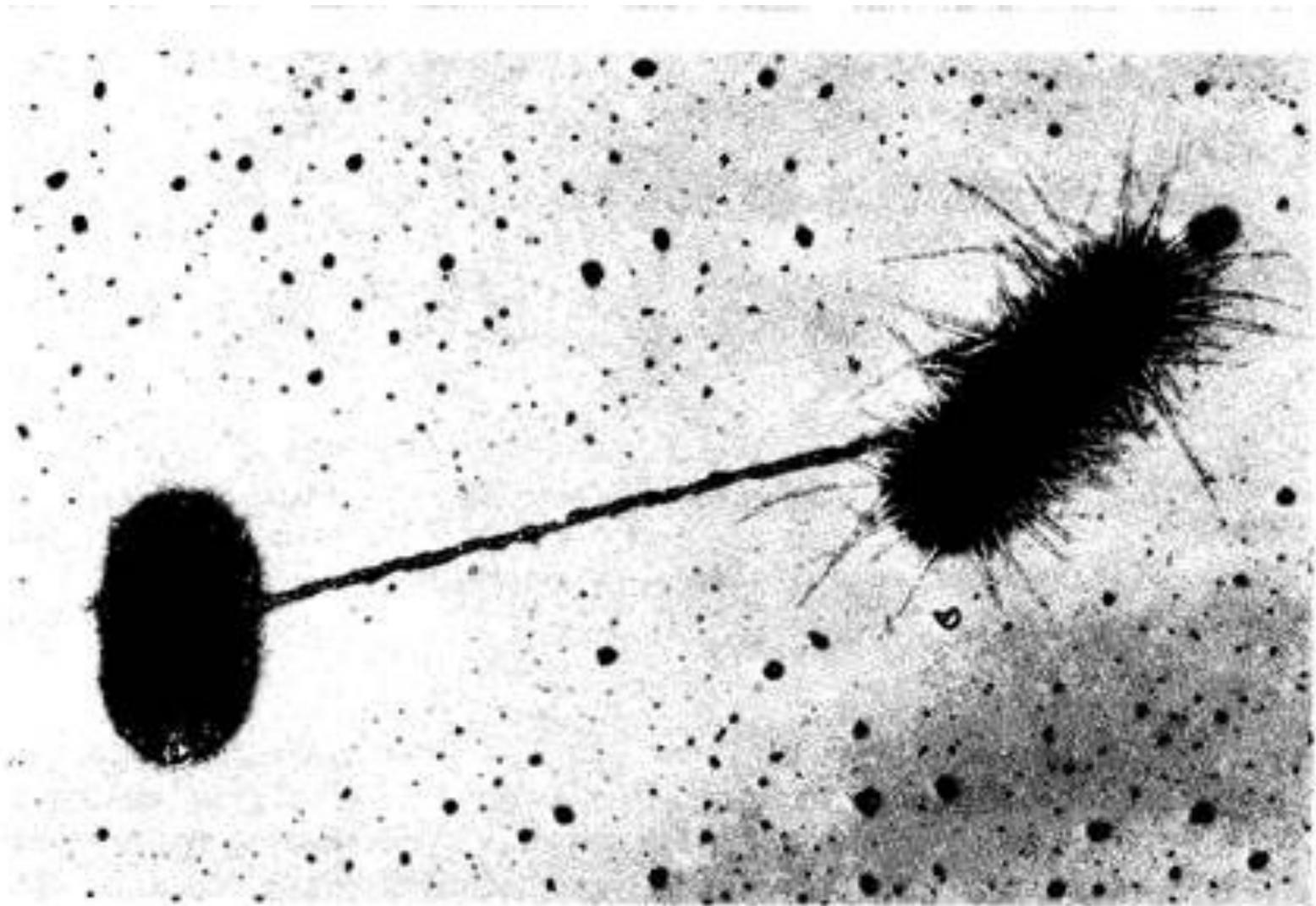
1 мкм

¹ Впячивания поверхностной мембраны клетки

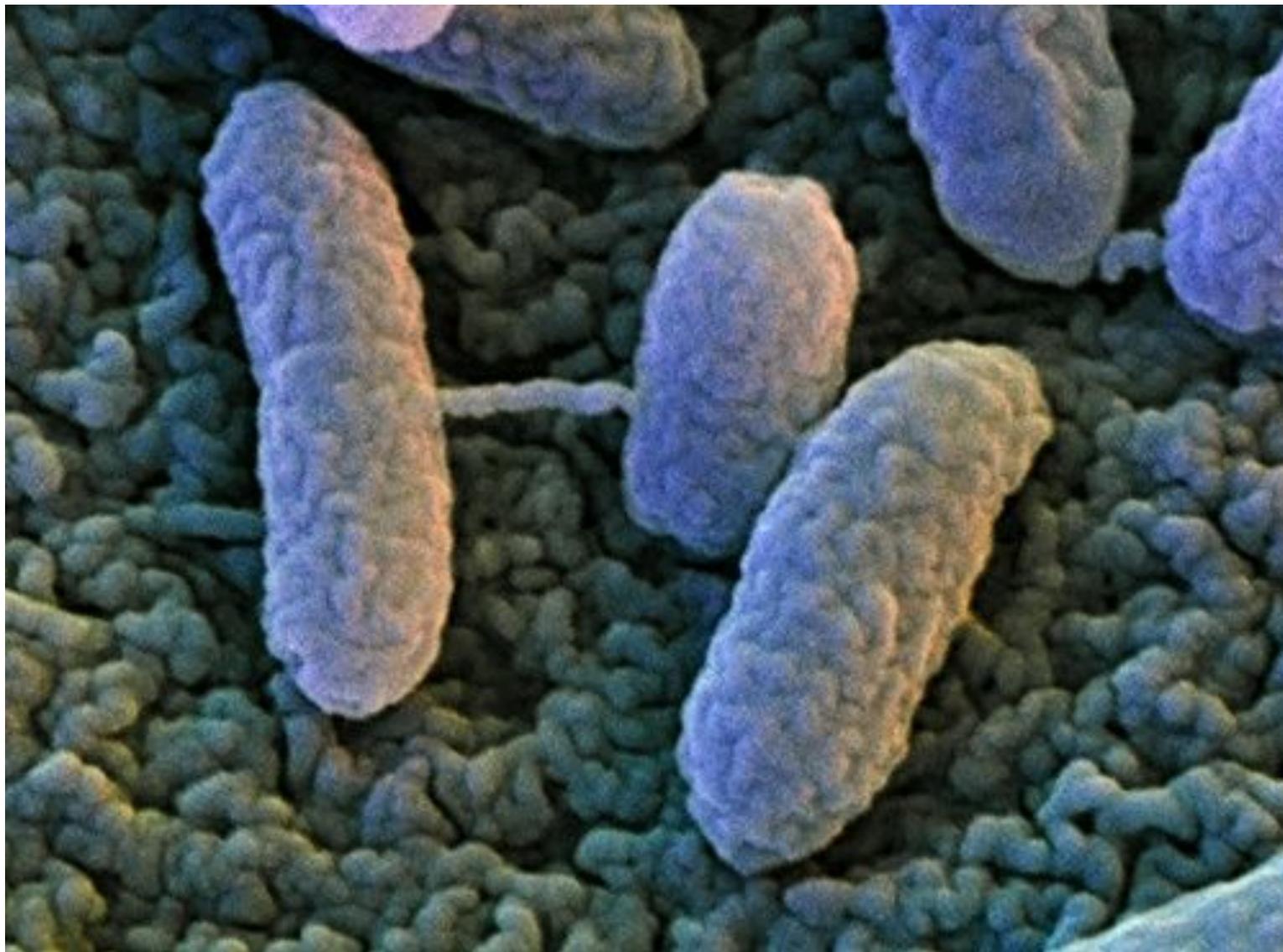


Пили(Фимбрии)





Коньюгация у бактерий



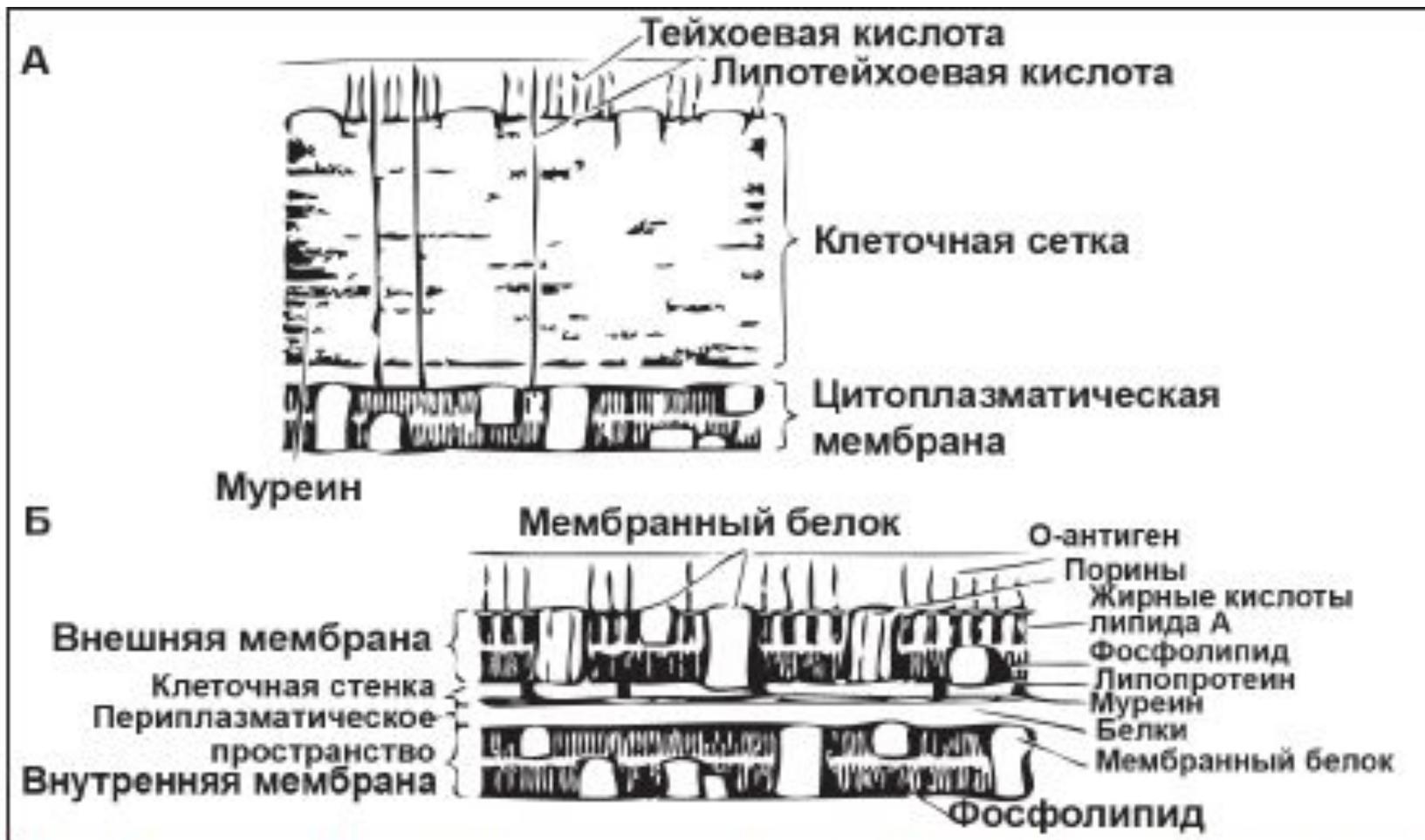
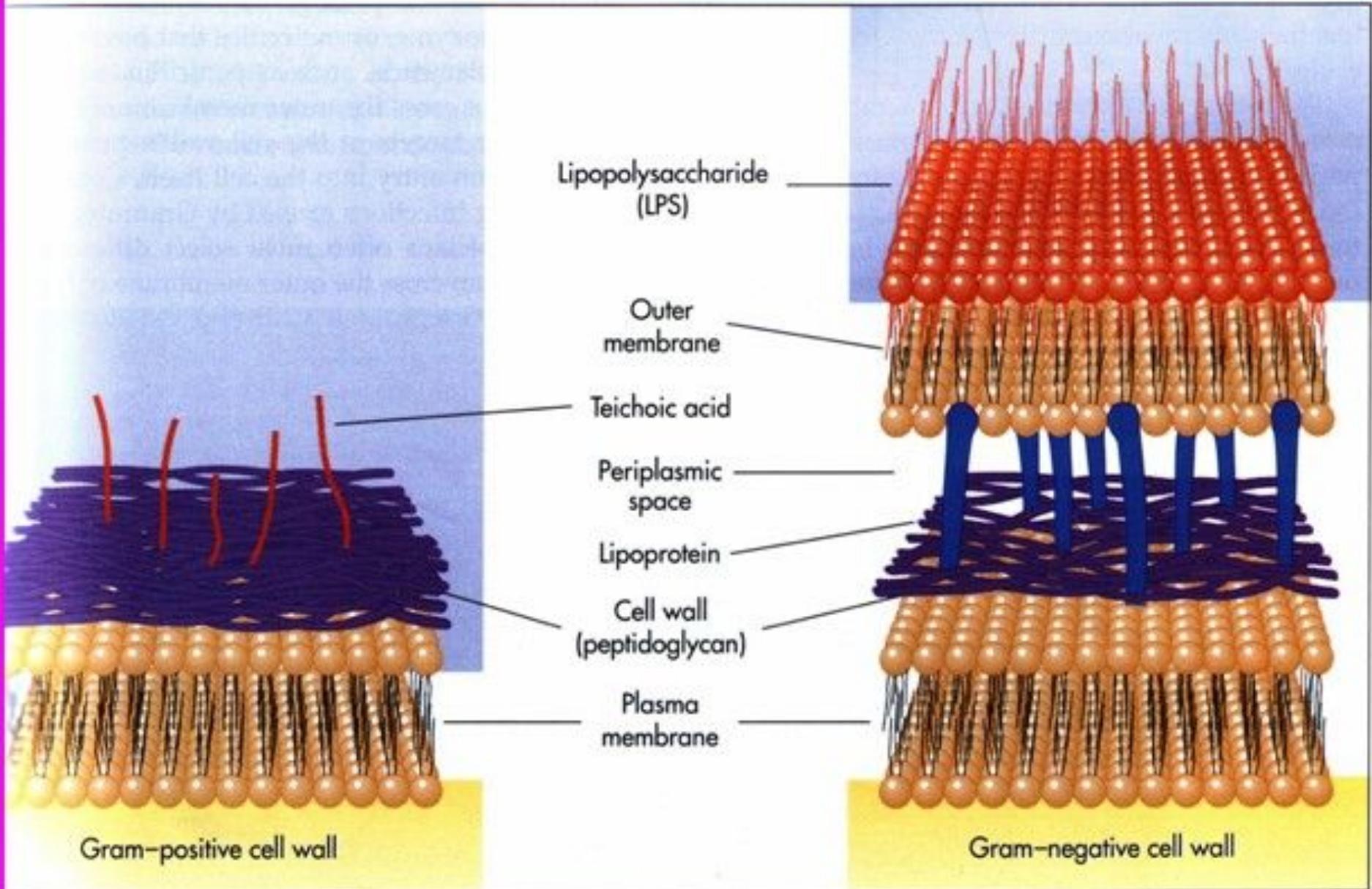
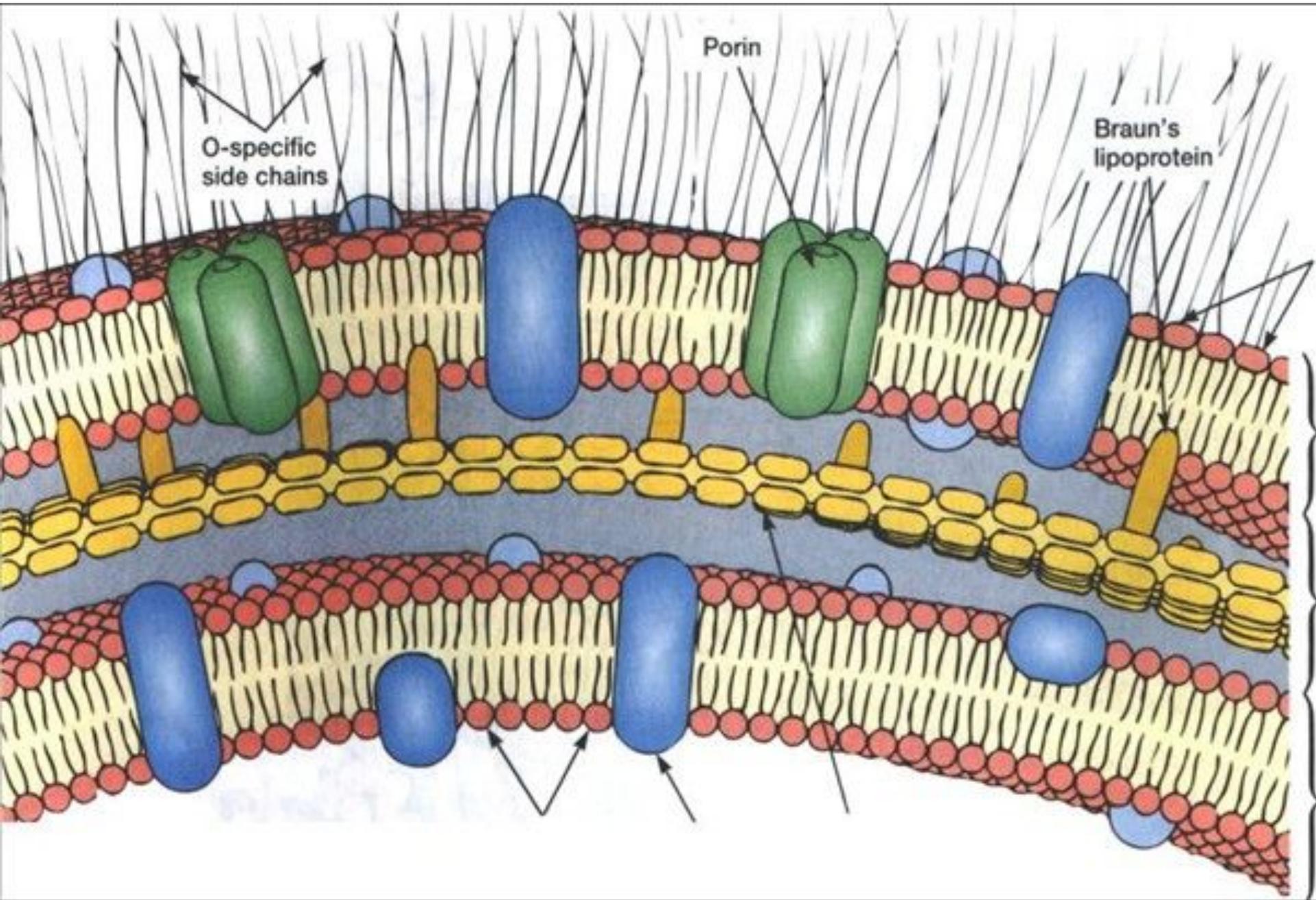


Рисунок 2. Клеточная стенка грамположительных (А) и грамотрицательных (Б) бактерий. Обращает на себя внимание разница в толщине пептидогликанового слоя; внешний слой клеточной стенки грамотрицательных микроорганизмов образован липополисахаридами, покрывающими внутренний слой

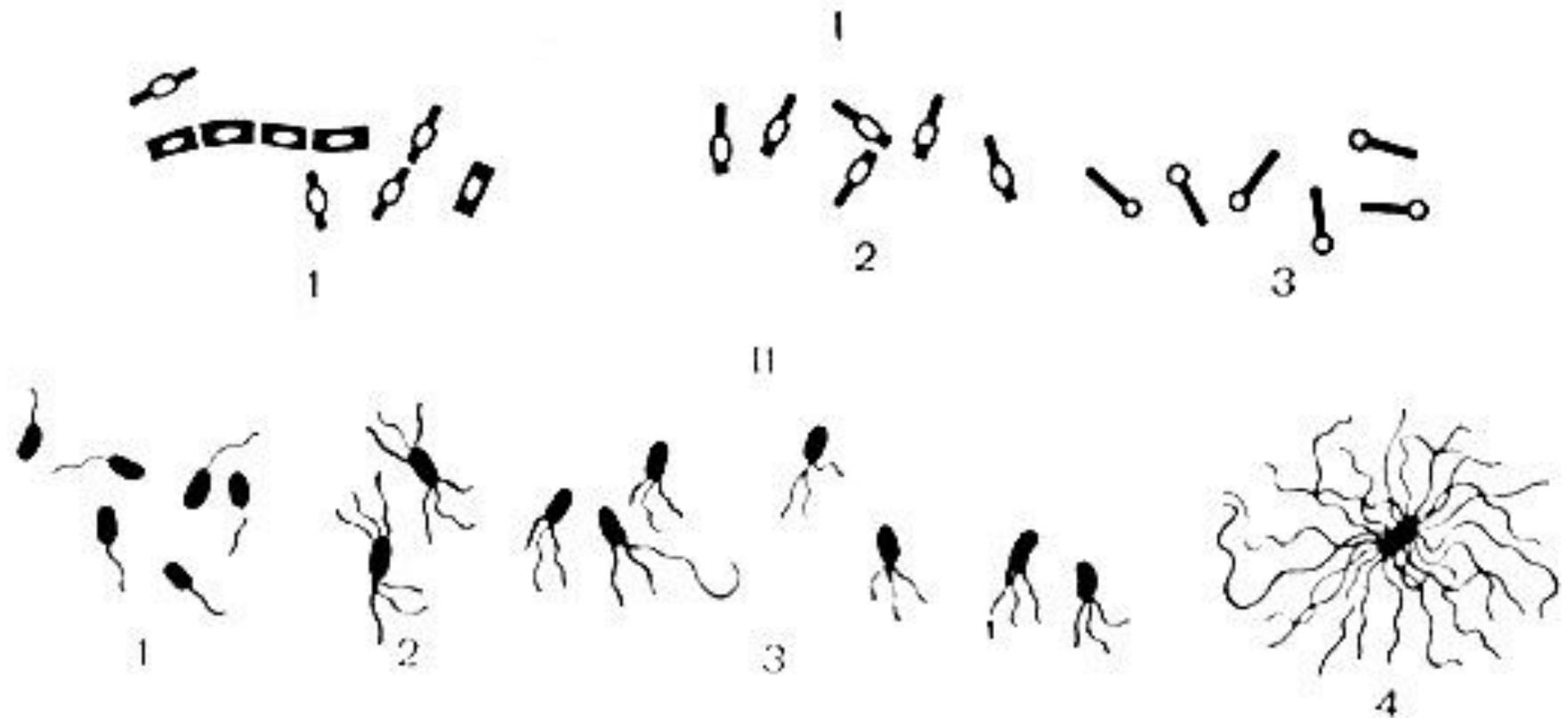




O-specific side chains

Porin

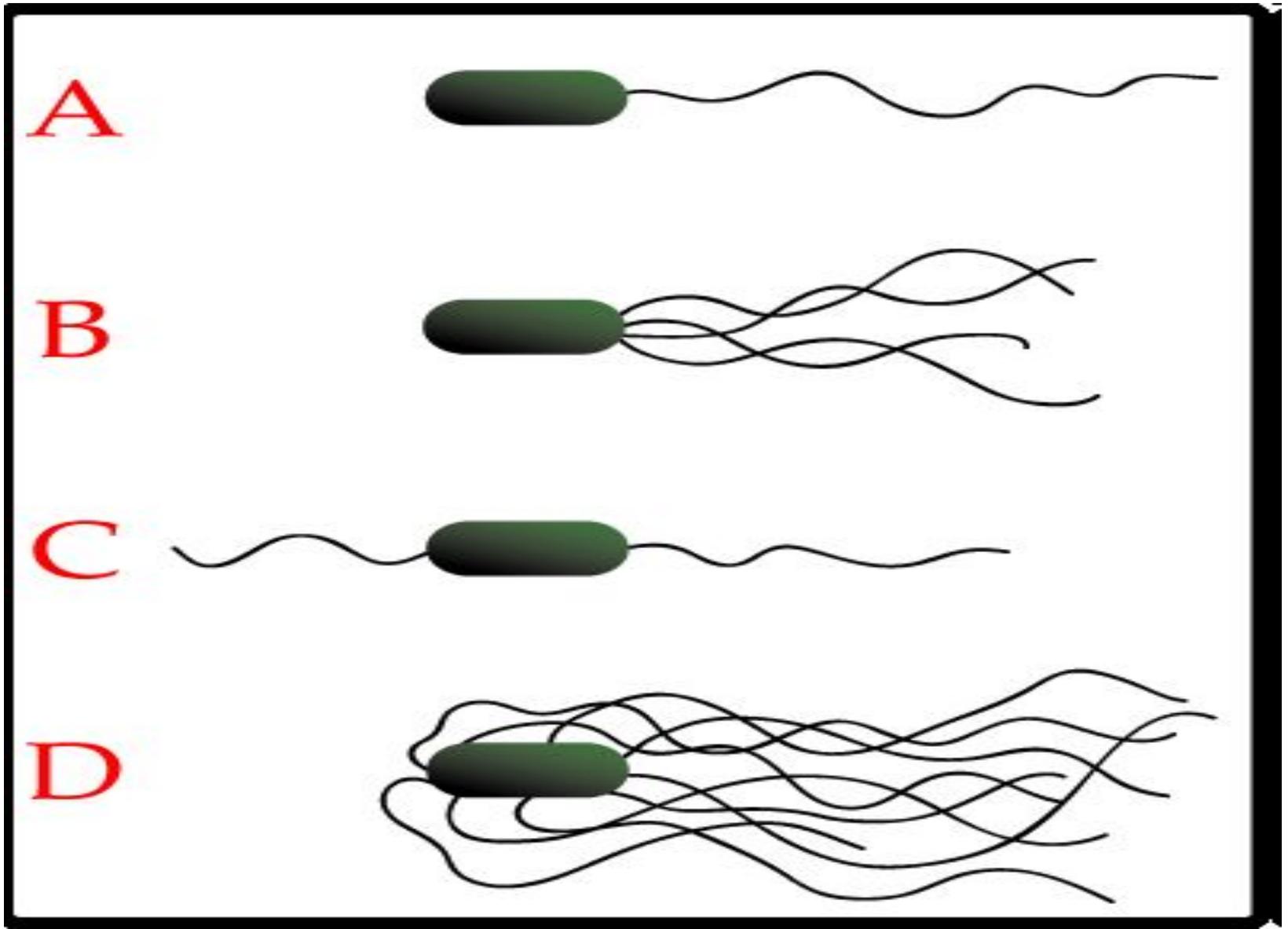
Braun's lipoprotein



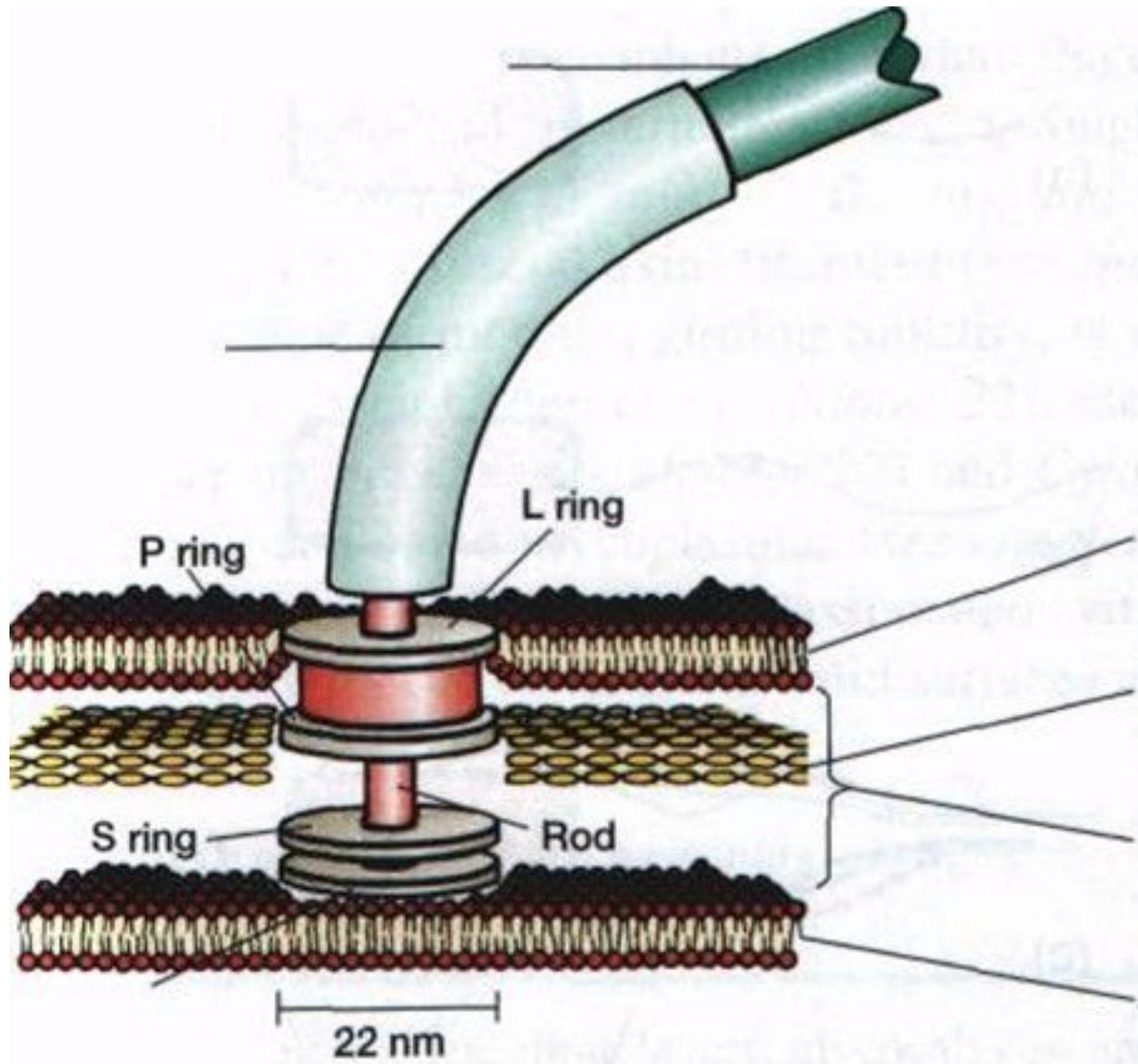
- *Рис. 6. Варианты расположения спор и жгутиков у бактерий. I - споры: 1 - центральное; 2 - субтерминальное; 3 - терминальное; II - жгутики: 1 - монотрихи; 2 - амфитрихи; 3 - лототрихи; 4 - перитрихи*

Расположение жгутиков у бактерий:

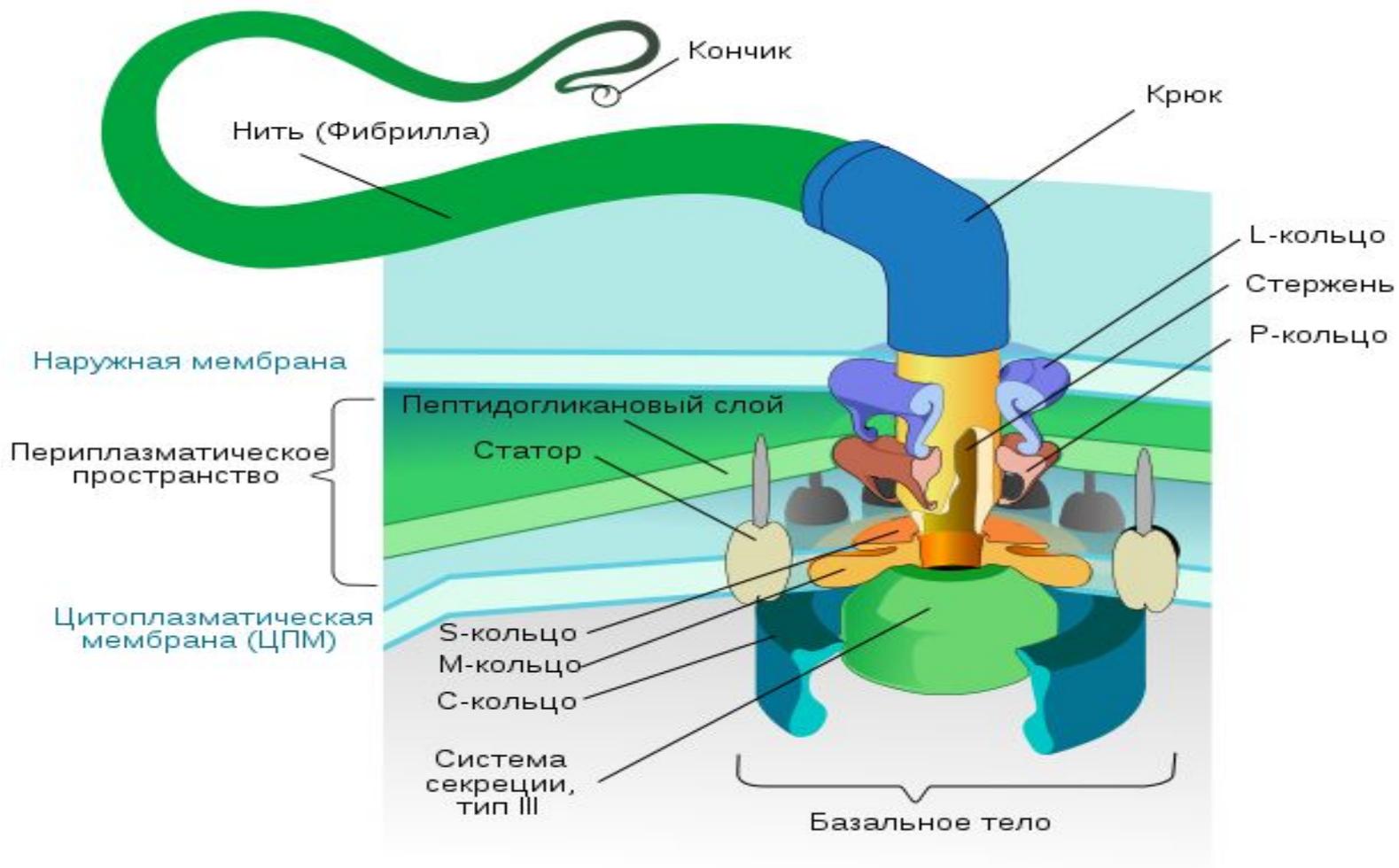
A — монотрихальное, B — лофотрихальное,
C — амфитрихальное, D — перитрихальное.



Структура жгутика



Жгутики и пили



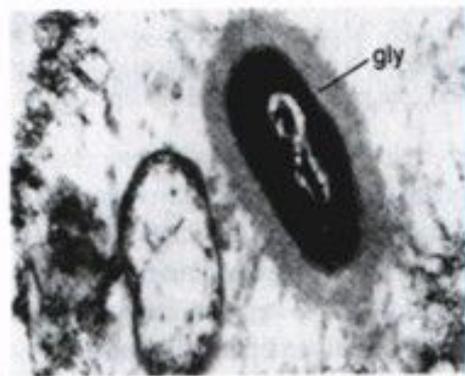
Жгутики у сальмонелл.



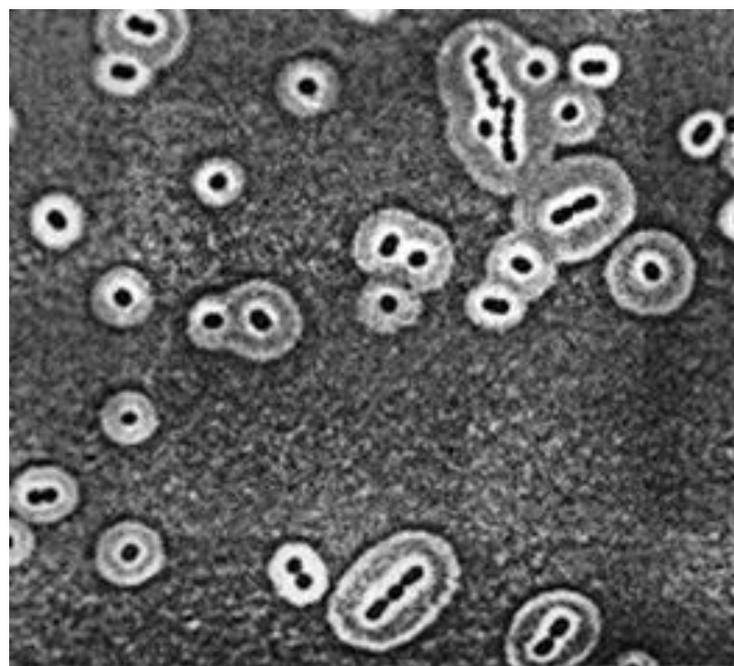
Капсулы Klebsiella, Bacillus и Streptococcus pneumoniae



(a)



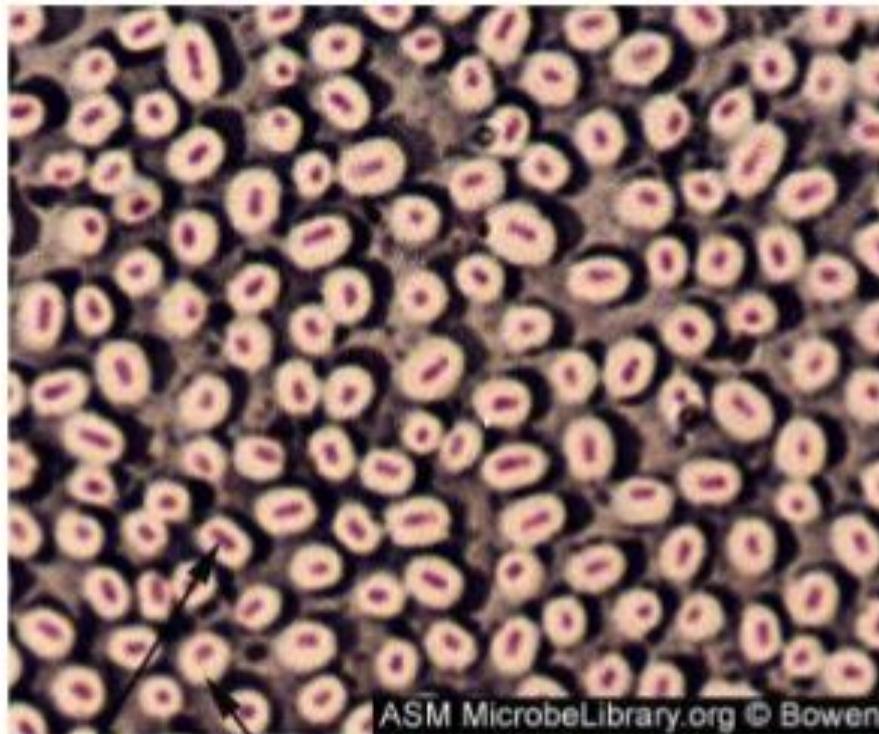
(b)



Capsular material:

- Antigenic in nature
- can be demonstrated by serological methods

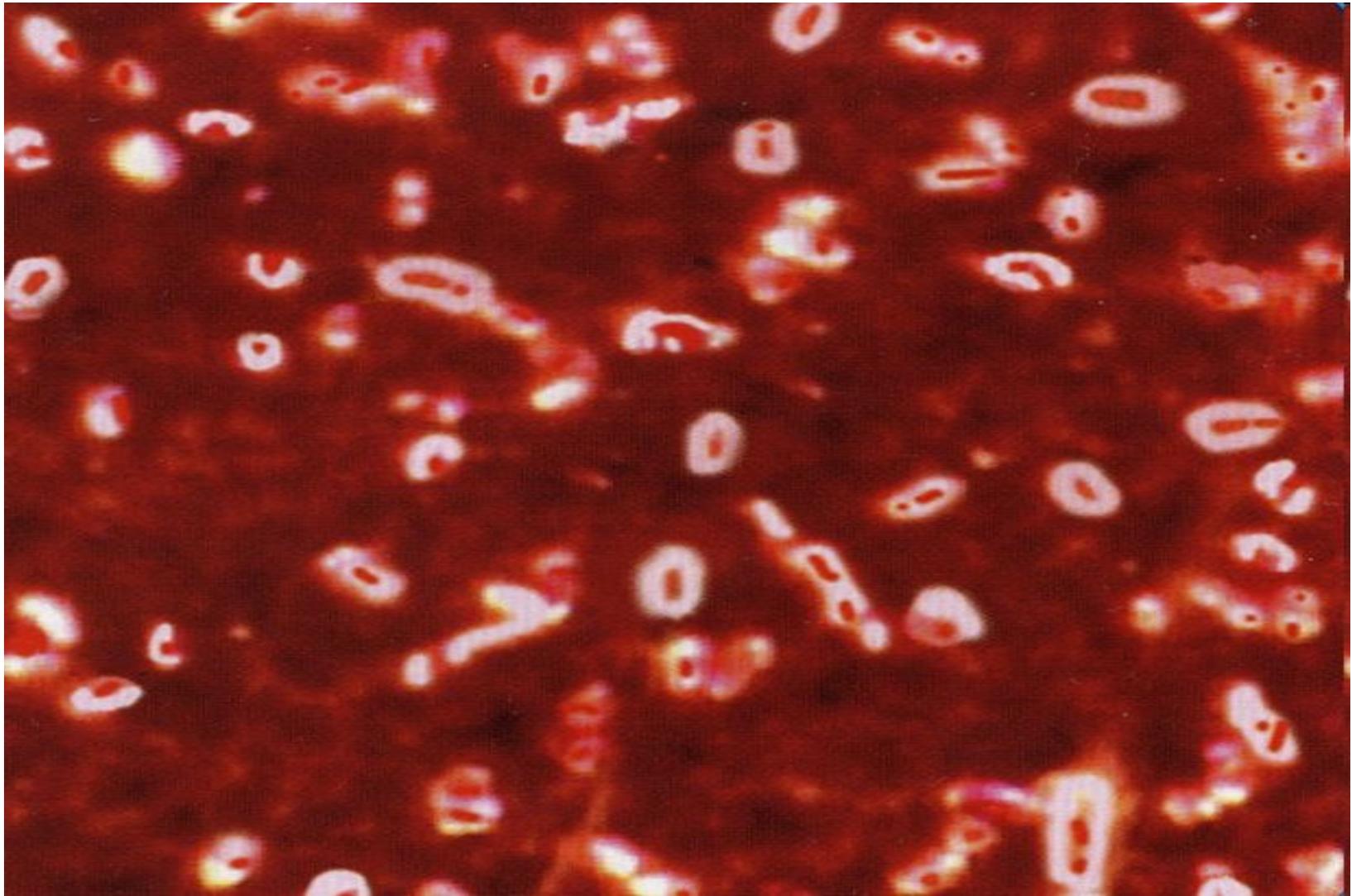
Repeated subcultures in vitro lead to loss of capsule and also of virulence.

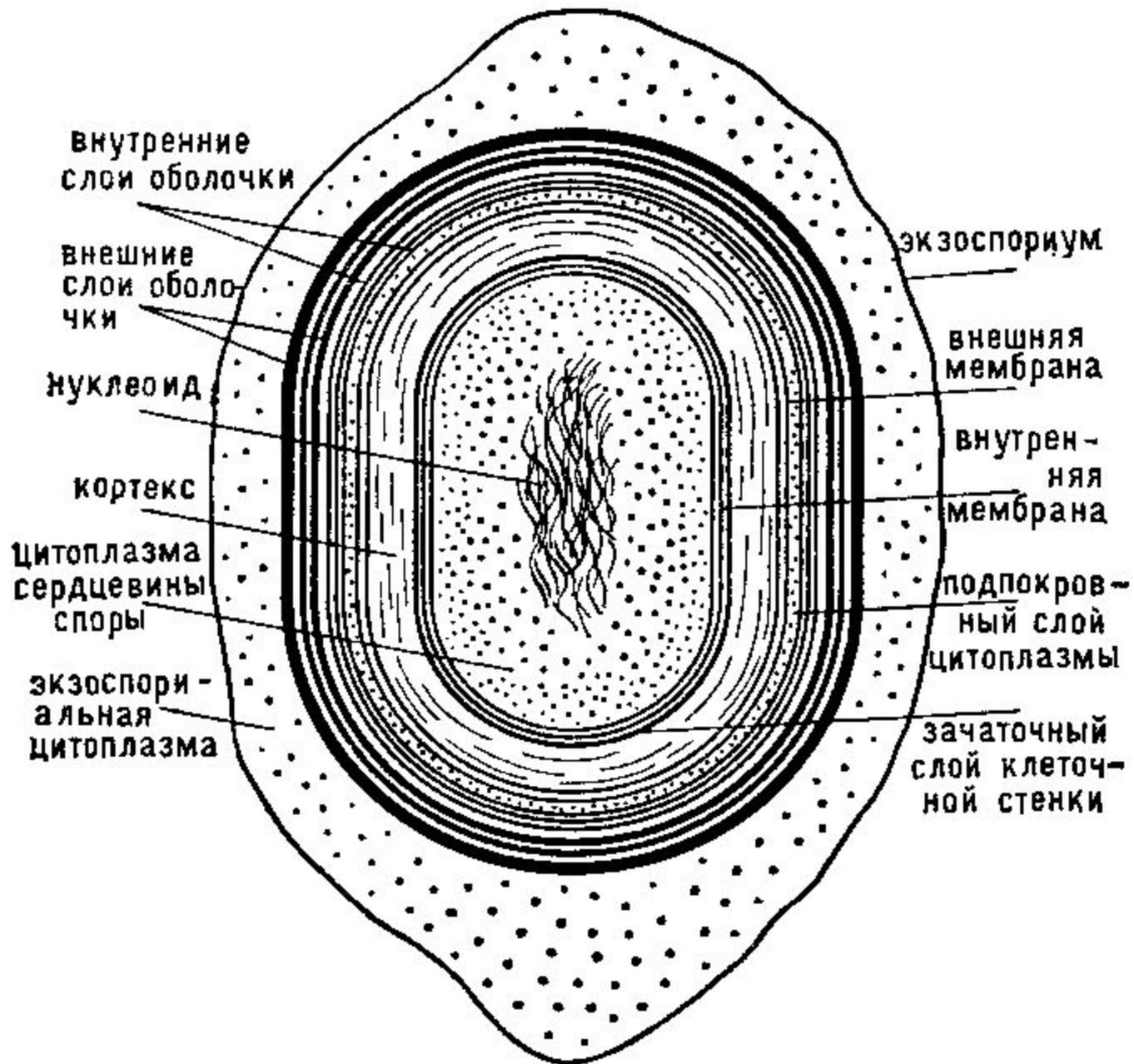


Cell

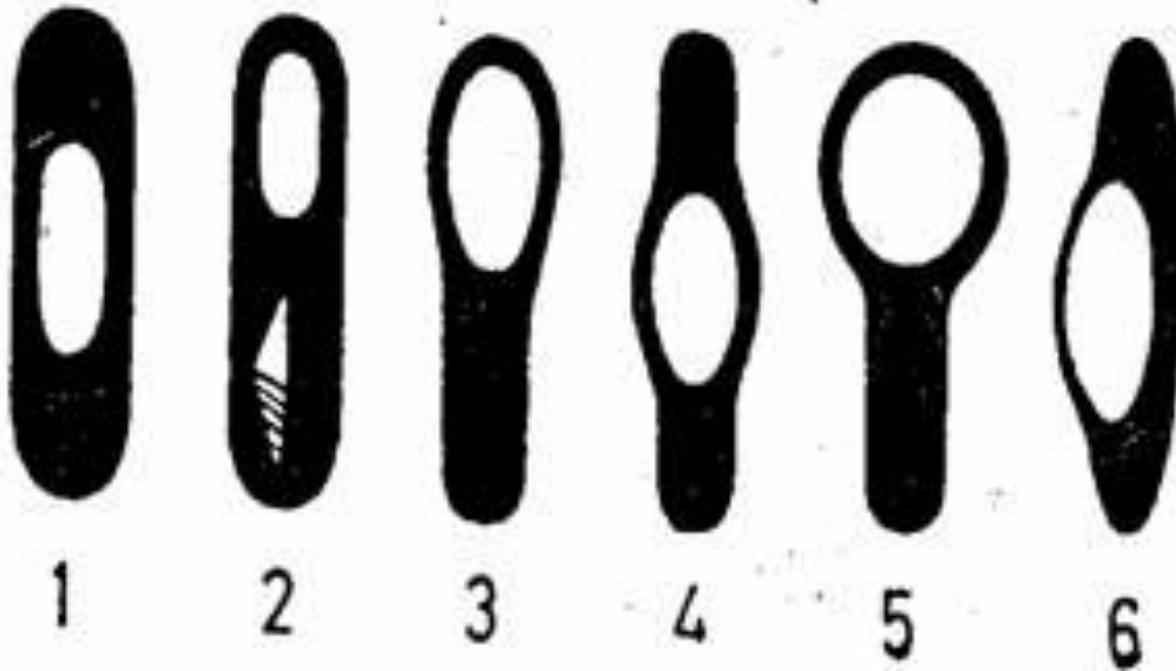
Capsule

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

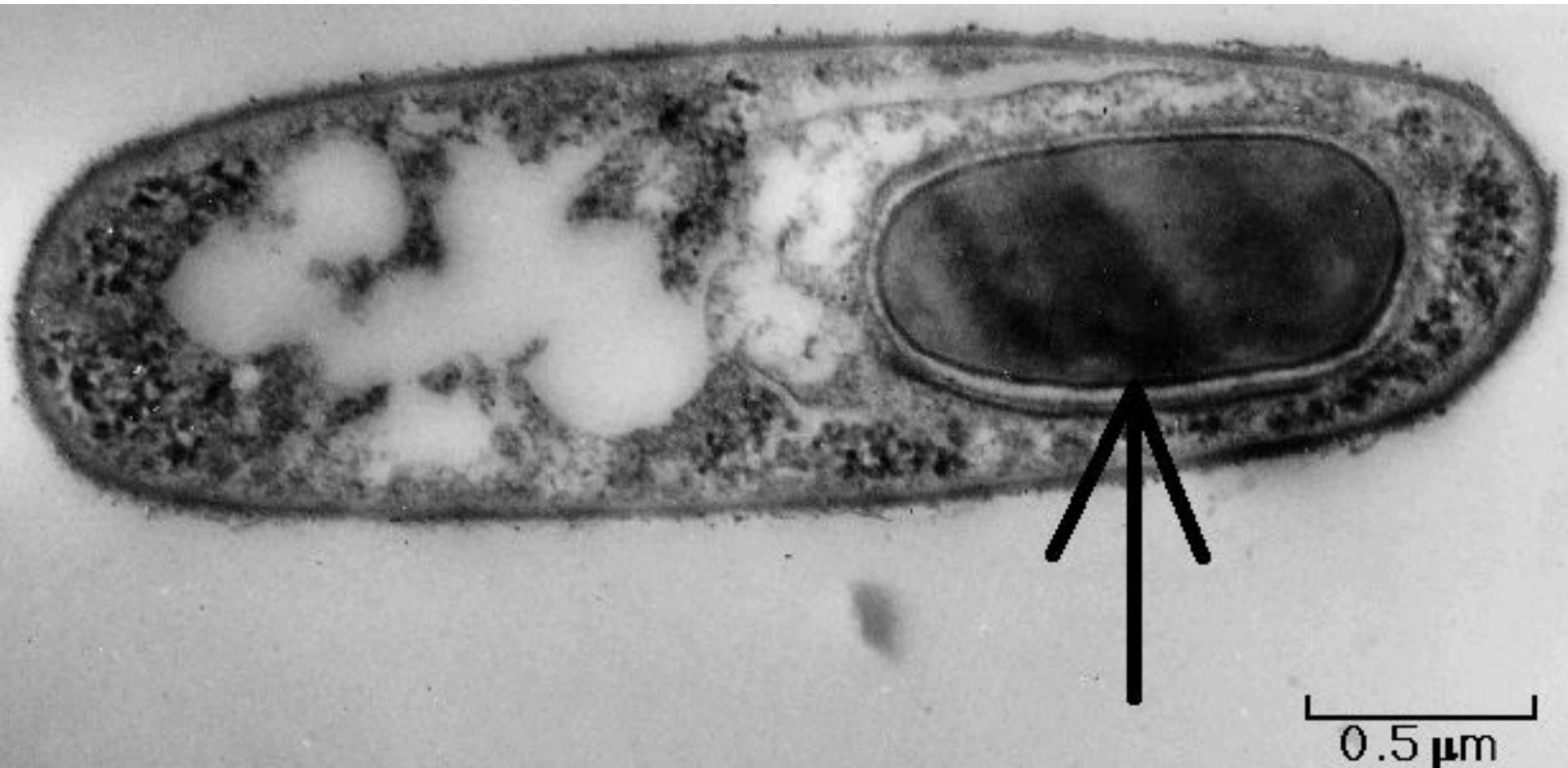




Споры бактерий



Спора Bacillus



Спора Clostridium

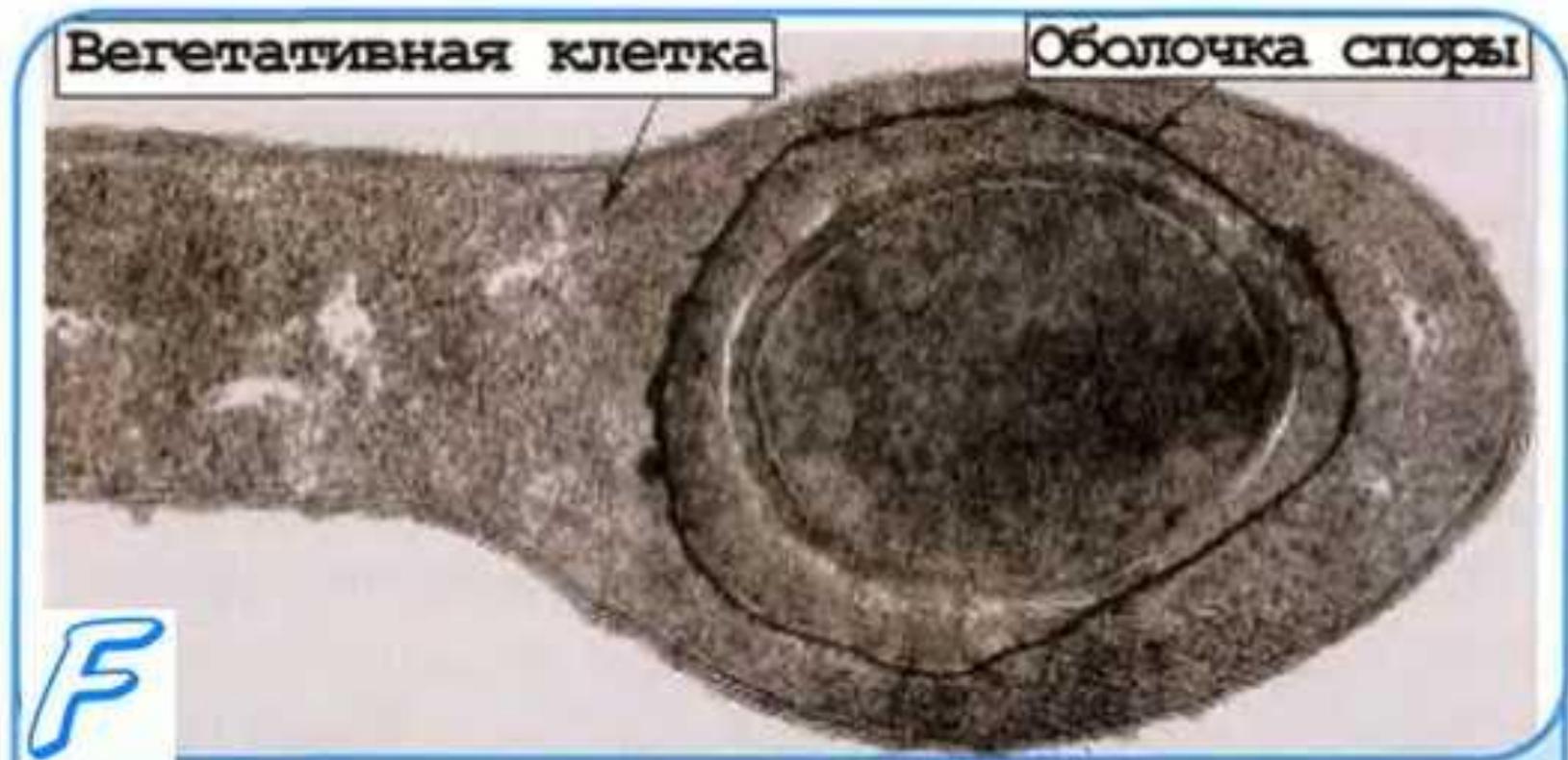
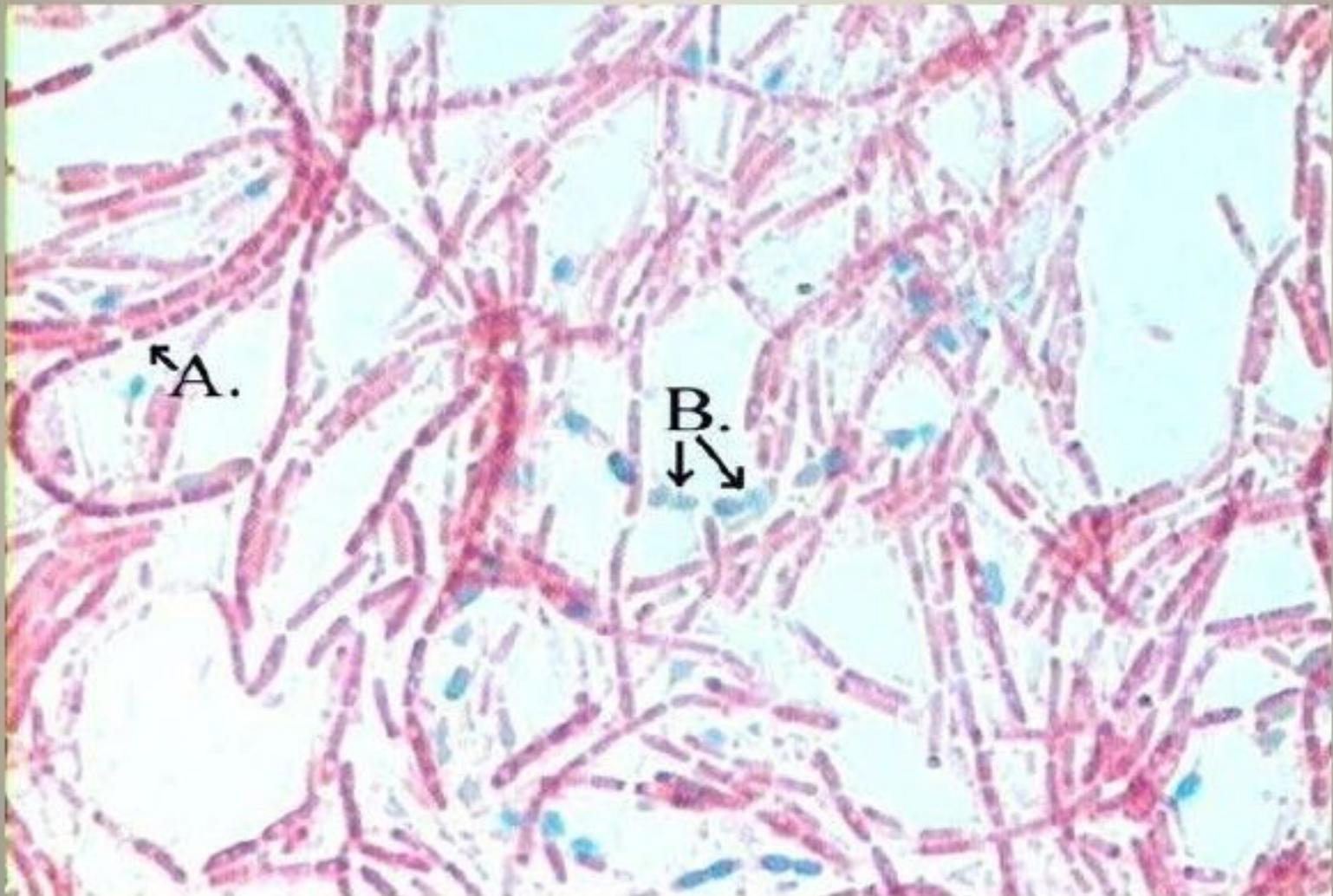


Рис. 3.11. Электронограмма ультратонкого среза столбнячной палочки (*Clostridium tetani*) в вегетативной клетке бактерии формируется терминальная спора с многослойной оболочкой. (По А. А. Авакяну, Л. Н. Кац, И. Б. Павловой)

Споры бактерий (*Clostridium*), служат для выживания в неблагоприятных условиях.



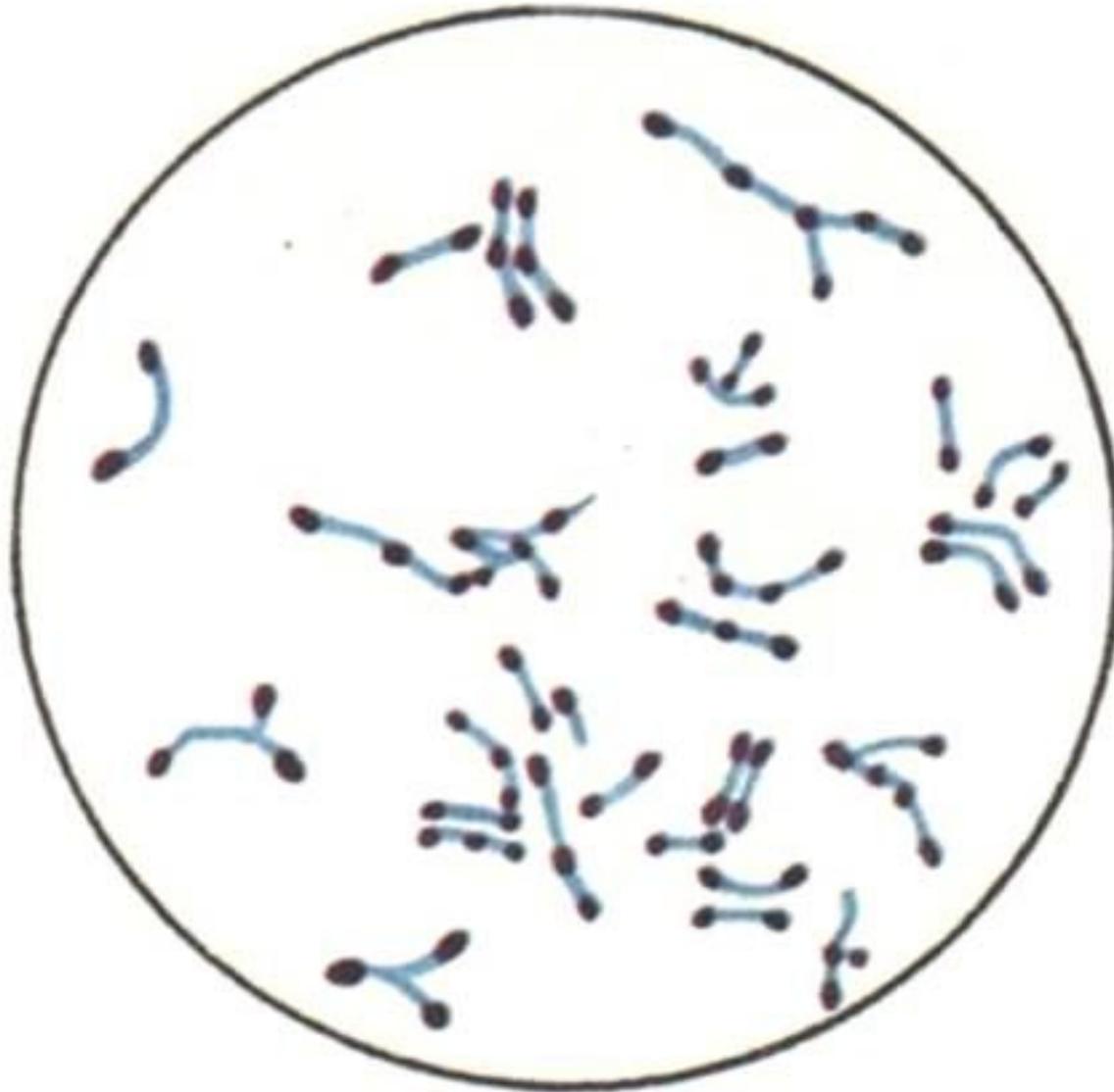
Spore stain



Corynebacterium diphtheriae



Corynebacterium diphtheriae



Тинкториальные свойства бактерий

Это способность бактерий и их отдельных компонентов воспринимать красители

Виды окрасок:

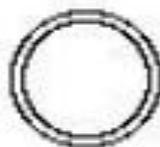
1. Простое окрашивание – одна краска
2. Сложное (специальное, дифференциальное) окрашивание – использование двух контрастных красок, дифференцирующих растворов, протрав и фиксаторов.

Цели:

- Визуализация микроба
- Определение морфологии
- Группировка (Гр+, Гр-, А/Ф, non А/Ф)
- ИД по выявлению структурных компонентов

GRAM +

GRAM -



Fixation



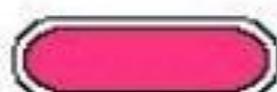
Crystal
Violet



Iodine
treatment



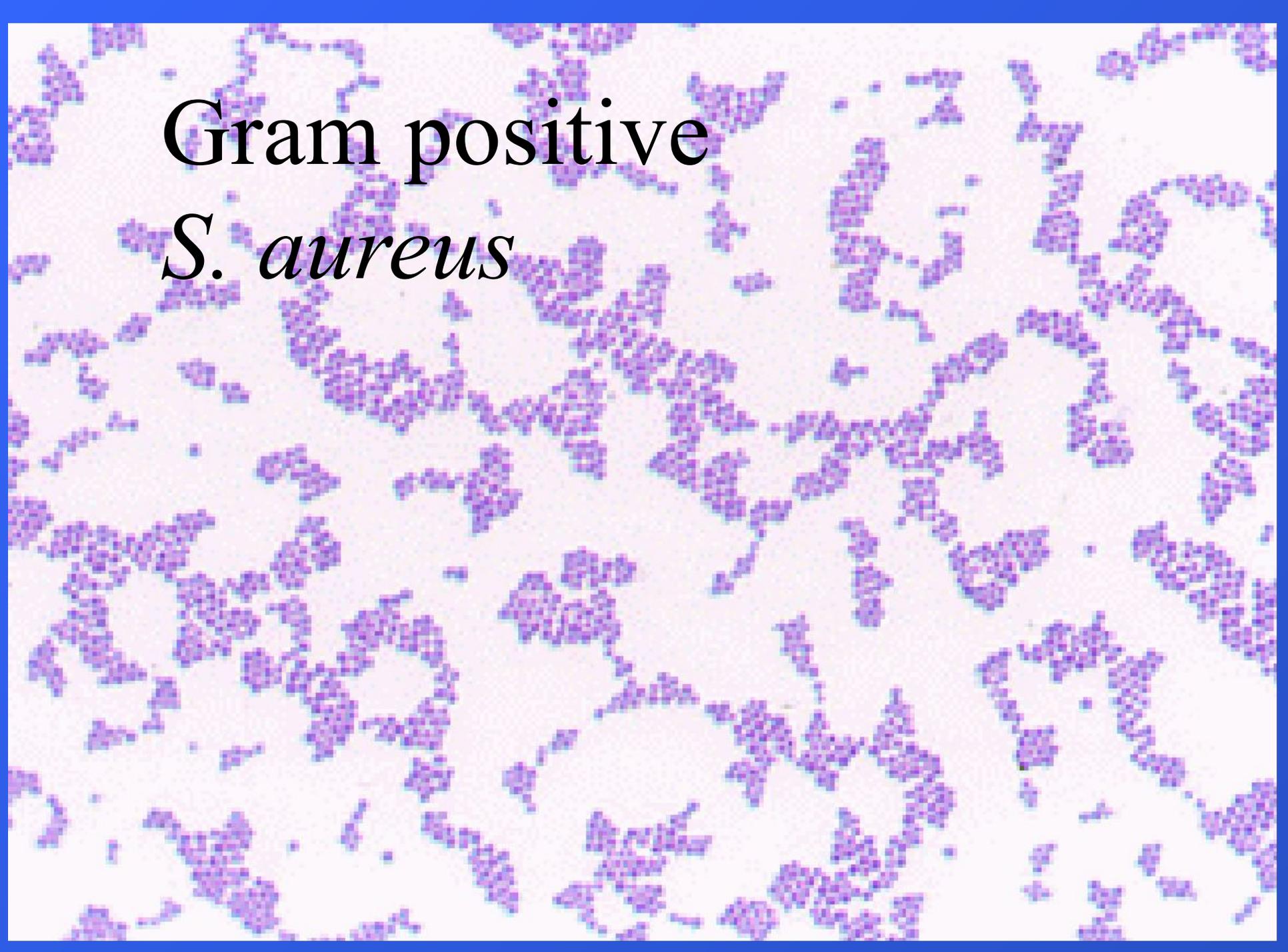
Decolorization



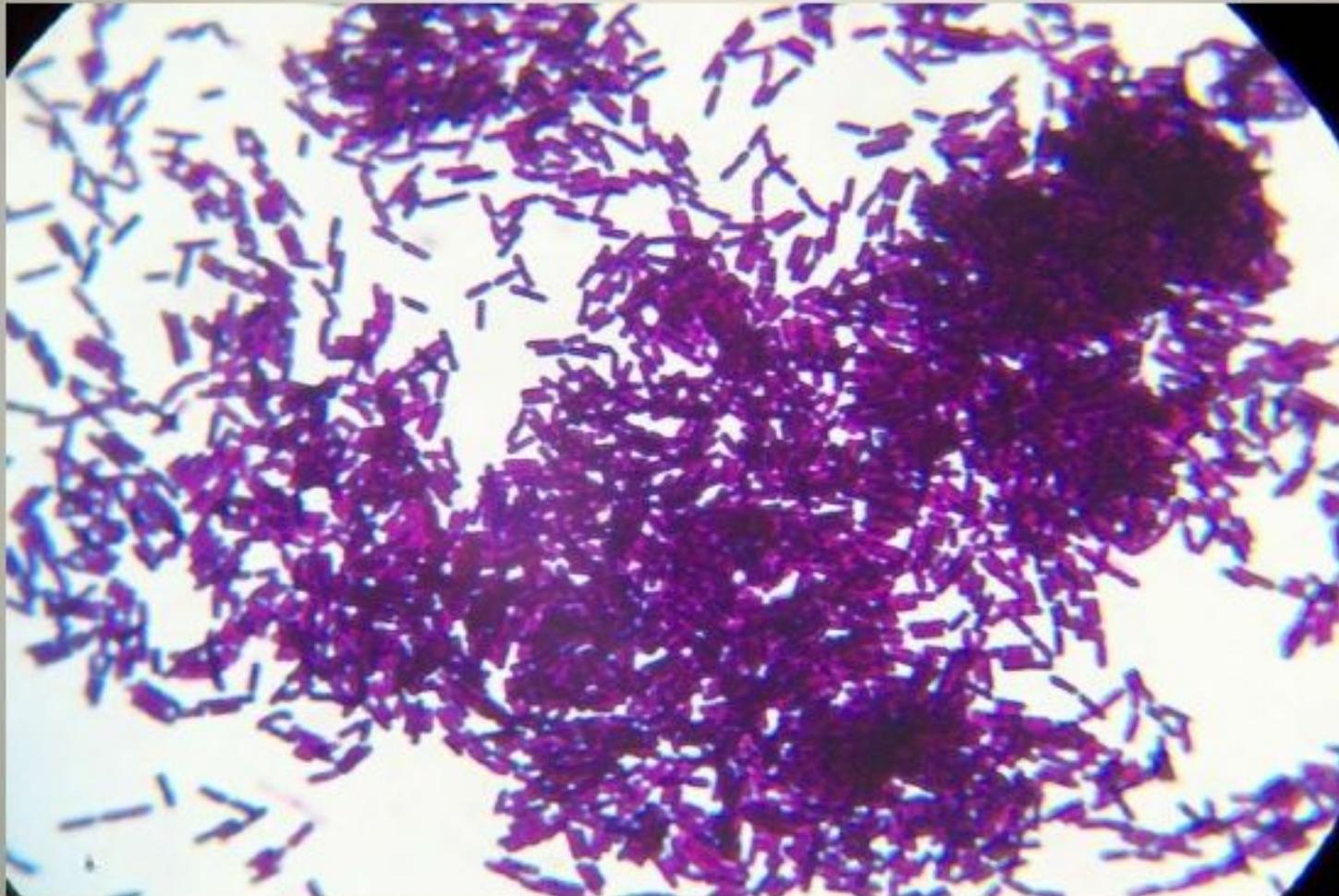
Counter stain
(safranin)

Gram positive

S. aureus



GRAM POSITIVE BACILLI



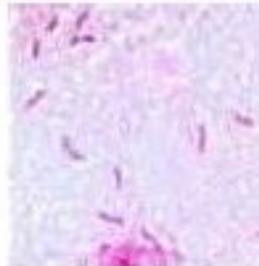
Examples of Gram Negative Bacteria



Escherichia coli



Haemophilus influenzae

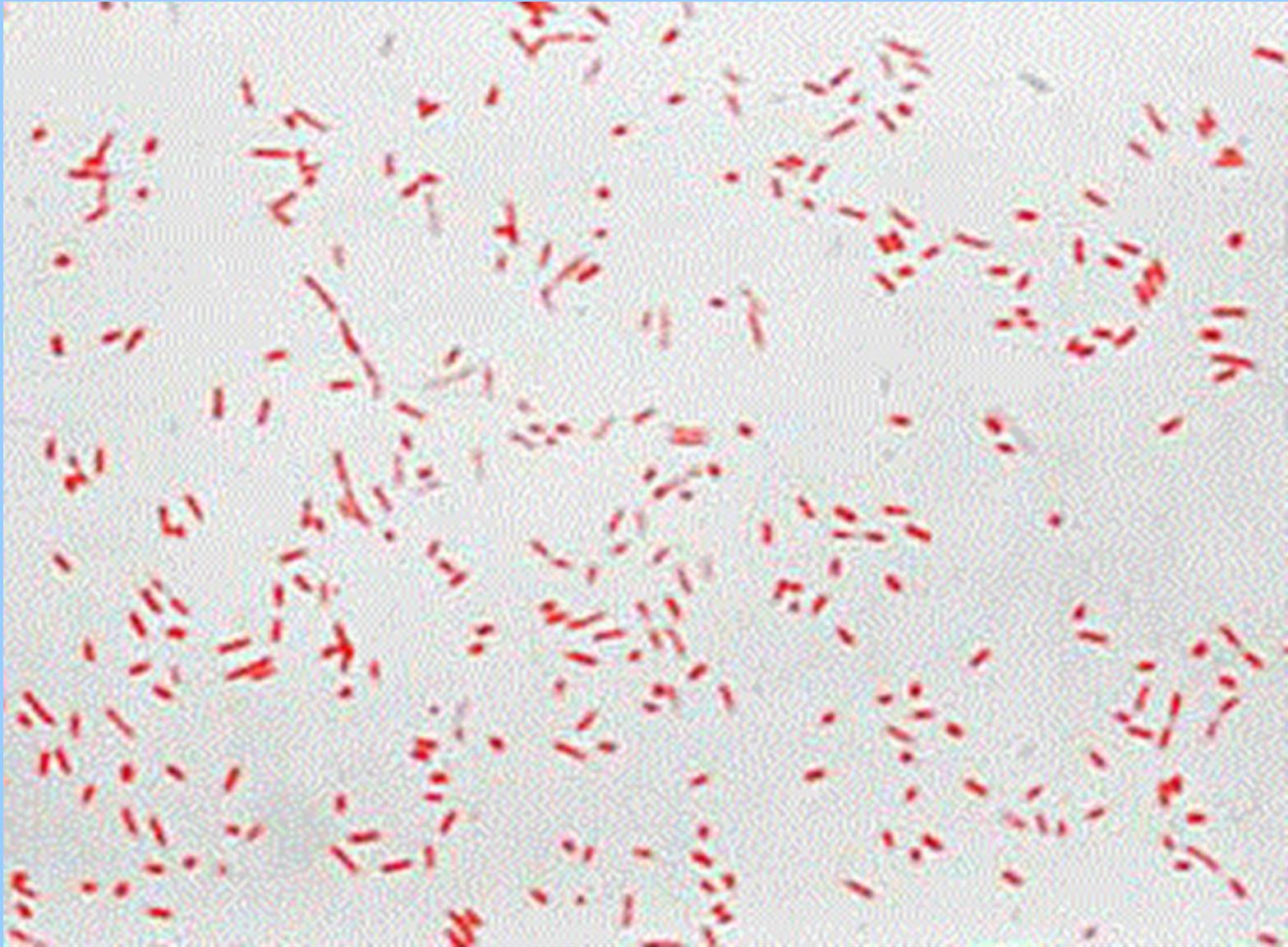


Vibrio cholerae

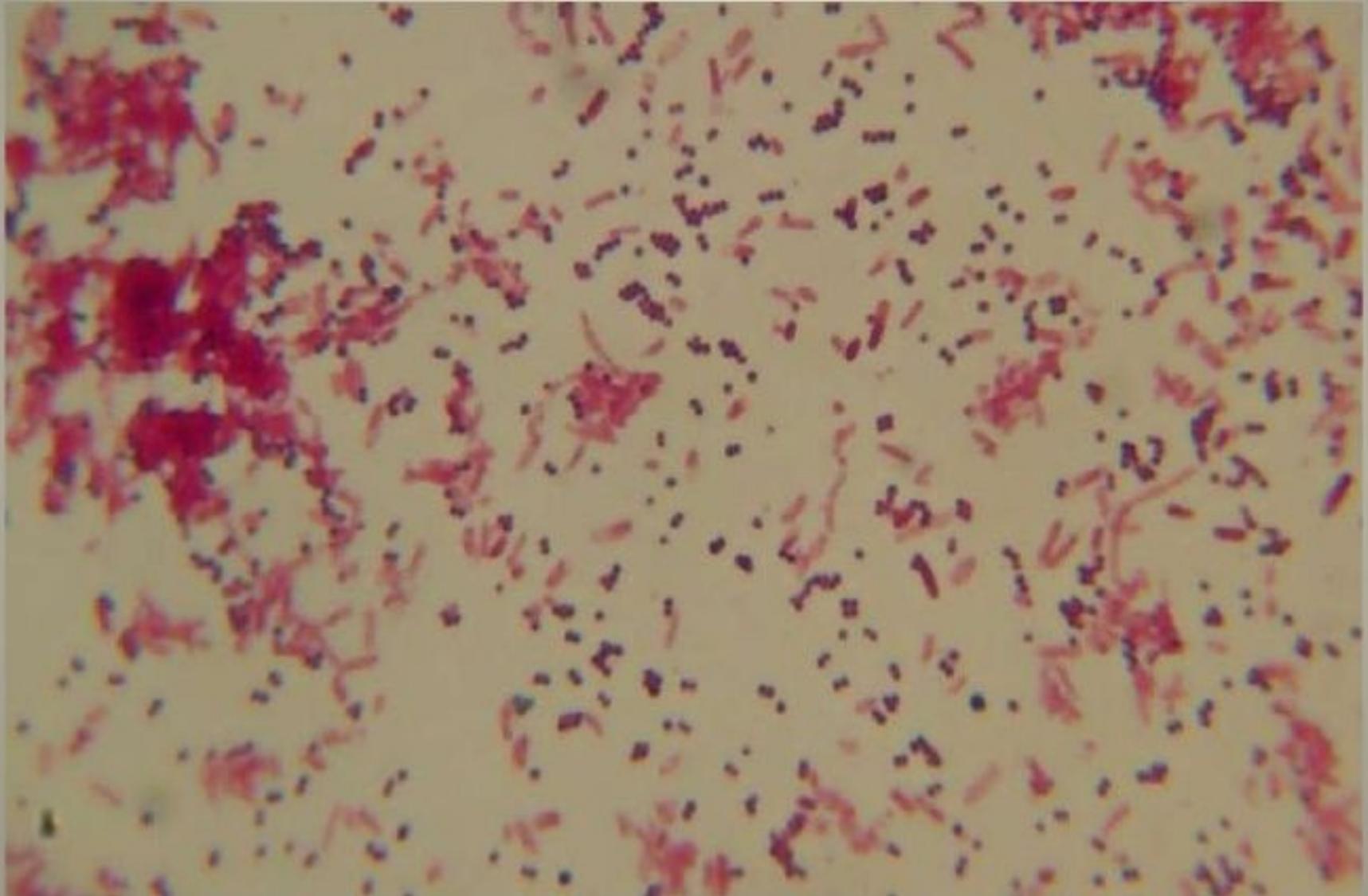


Neisseria meningitidis

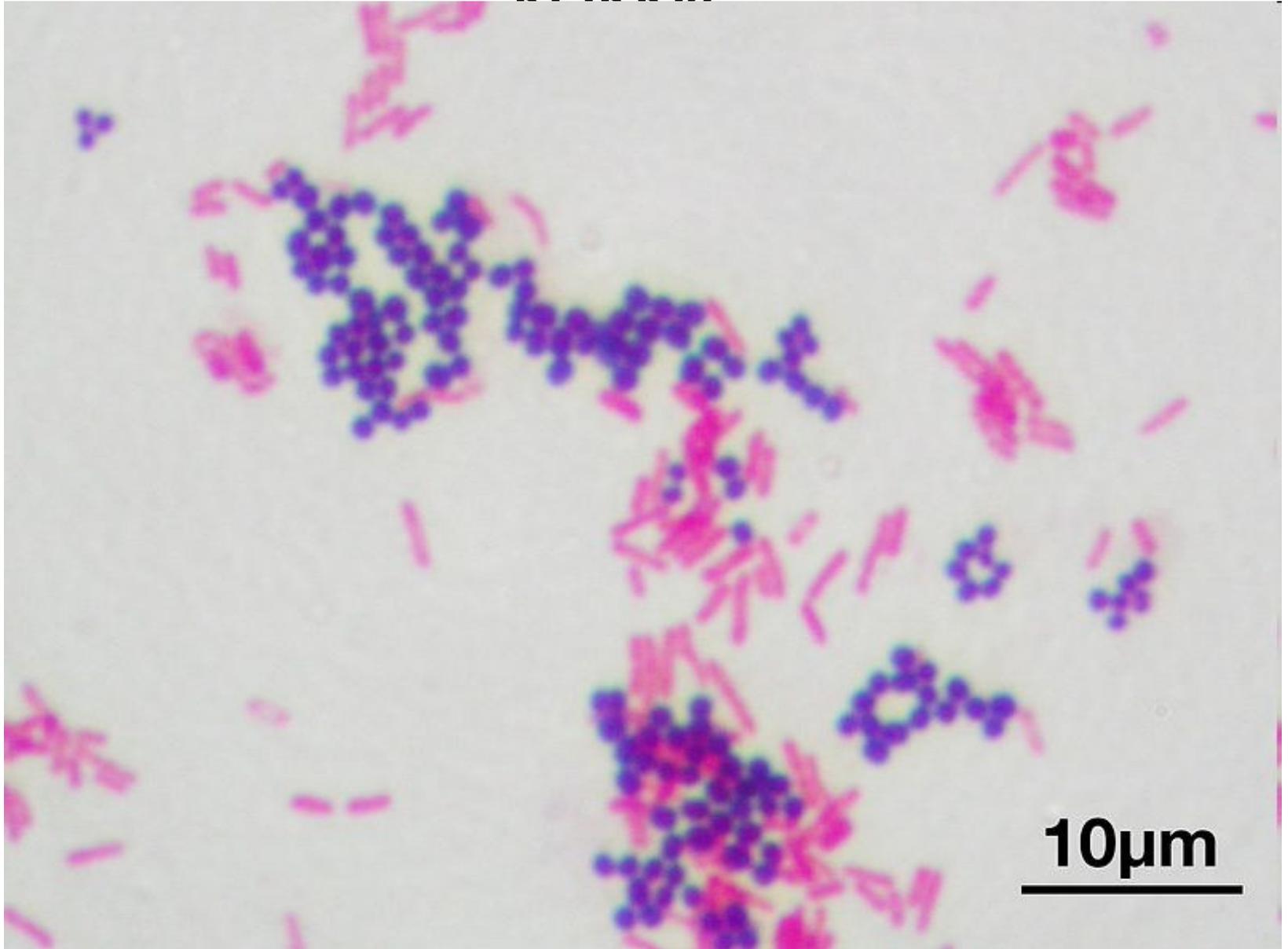
Грам(-) палочки



Gram stain (Mixed)



Смесь: (Гр-) палочки и (Гр+) кокки



| ТОНКОСТЕННЫЕ, ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ | | ТОЛСТОСТЕННЫЕ, ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ | |
|--|--|---|--|
| Менингококки | | Пневмококки | |
| Гонококки | | Стрептококки | |
| Вейлонеллы | | Стафилококки | |
| Палочки | | Палочки | |
| Вибрионы | | Бациллы* | |
| Кампилобактерии, Хеликобактерии | | Клостридии* | |
| Спириллы | | Коринебактерии | |
| Спирохеты | | Микобактерии | |
| Риккетсии | | Бифидобактерии | |
| Хламидии | | Актиномицеты | |

*Расположение спор: 1 - центральное, 2 - субтерминальное, 3 - терминальное.

ACID-FAST STAINING

- Carbol fuchsin method
 - Ziehl-Neelsen Method
 - Kinyoun Method
 - **C**arbol fuchsin
 - A**cid alcohol,
 - M**ethylene blue/malachite green
 - Acid-fast: red
 - Non-acid-fast: blue or green

Fluorochrome method

Auramine/rhodamine

Acid-alcohol

K permanganate

Fluorescent microscope



Acid-fast organisms

- Mycobacterium spp.
- Nocardia spp. (partial)
- Legionella micdadeae
- Cryptosporidium
- Isospora

Acid fast stain:

