



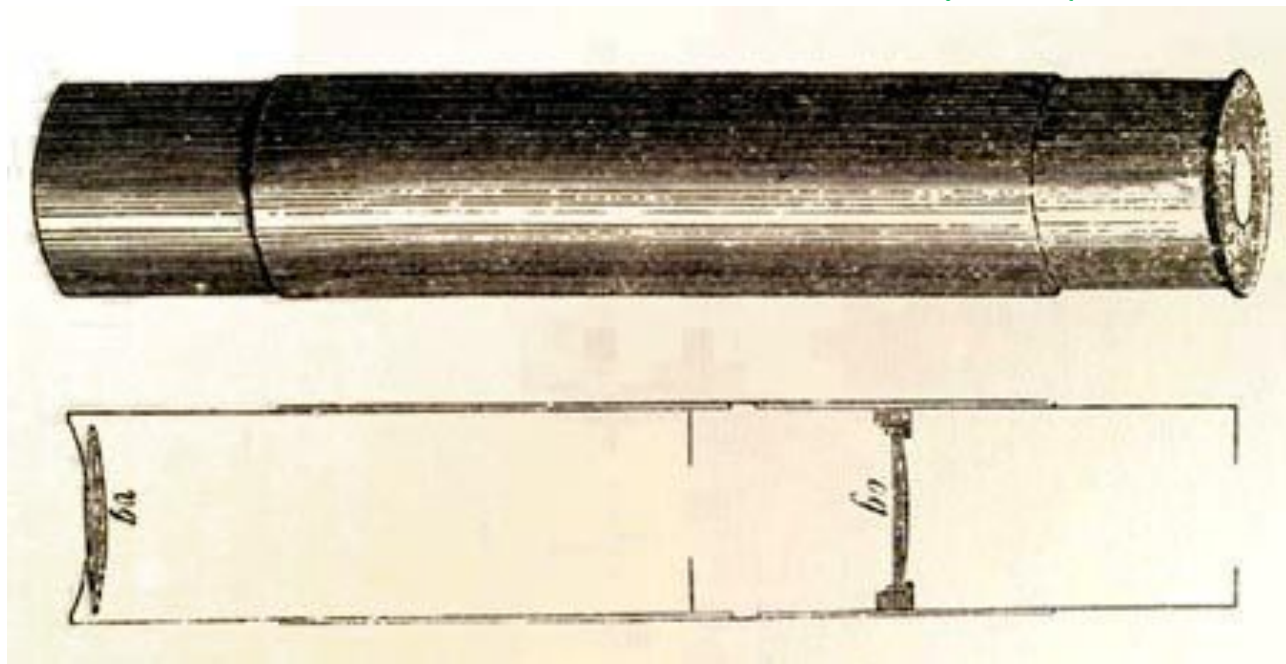
# Методи дослідження клітин

---

## Типи мікроскопії

# Світлова мікроскопія

Найперші записи про мікроскоп  
відносяться до 1595 року



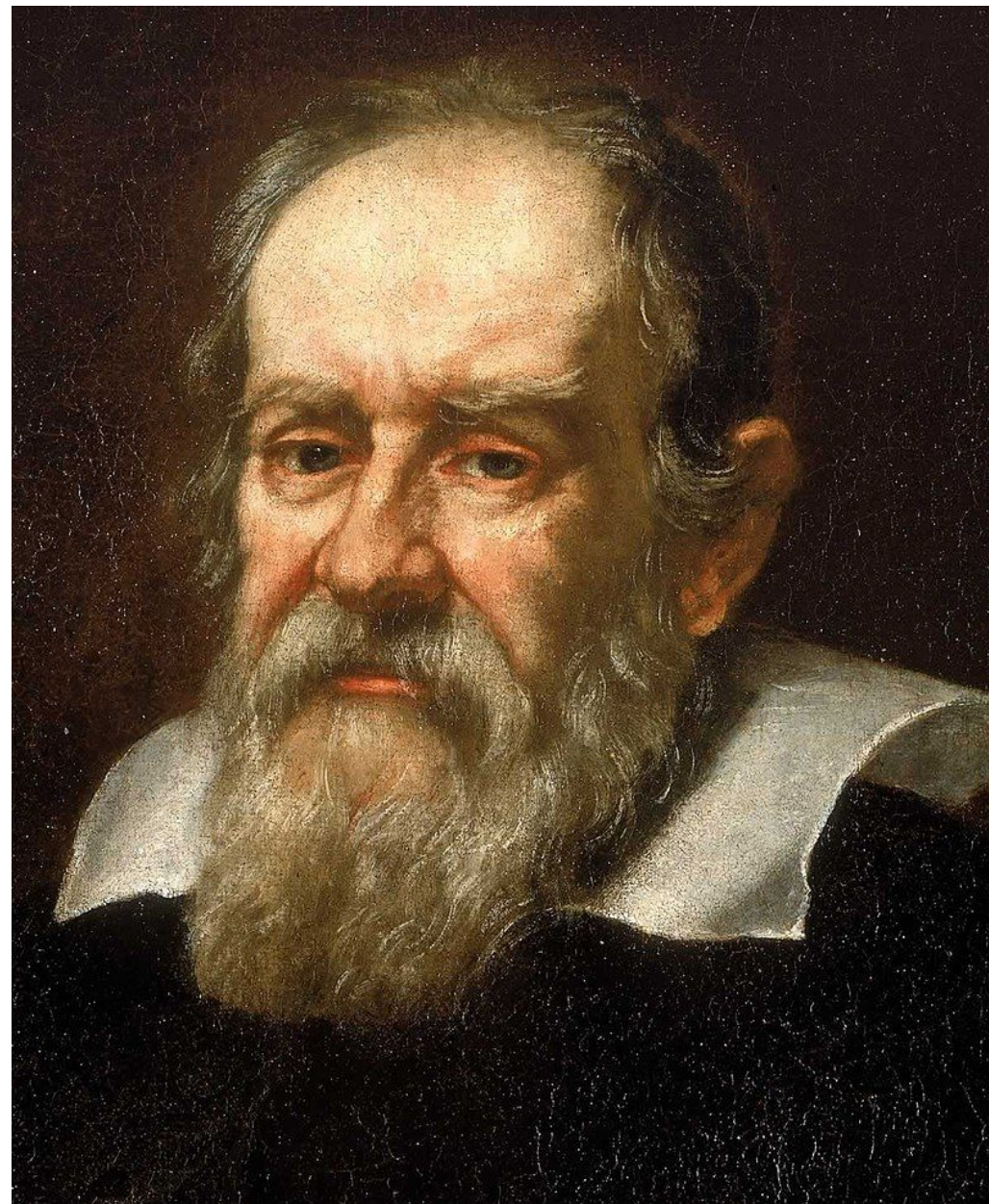
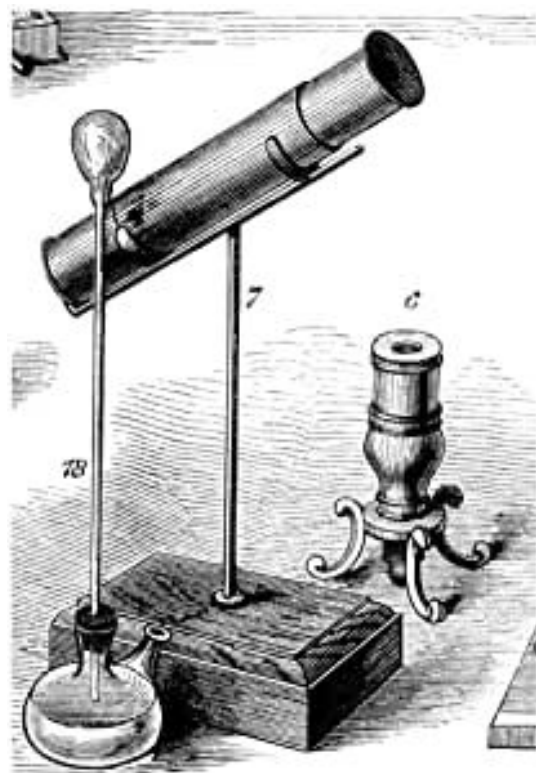
Перший мікроскоп дозволяв 3-10-кратне збільшення



Захарій Янсен - ймовірний винахідник  
телескопа і мікроскопа

# Світлова мікроскопія

У 1609 році Галілео Галілей  
сконструював власний мікроскоп



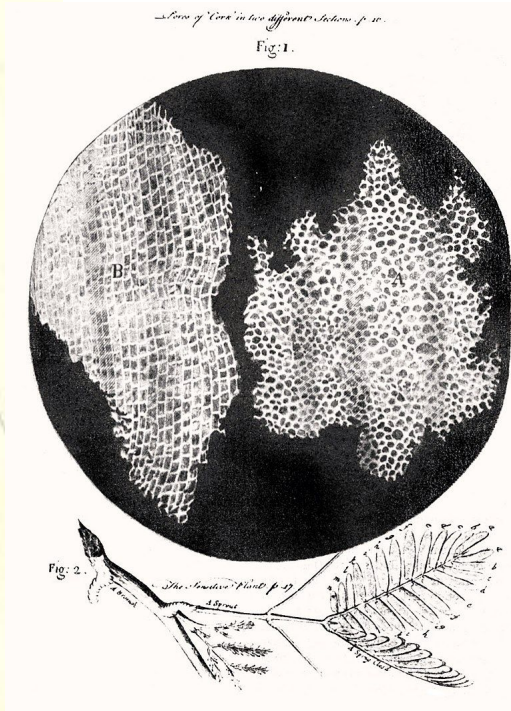
Галілео Галілей - італійський мислитель епохи Відродження, засновник класичної механіки, фізик, астроном, математик

# Світлова мікроскопія

Роберт Гук у 1665 році завдяки вдосконаленому ним мікроскопу вперше розглянув клітини і ввів термін «клітина»



Портрет Роберта Гука



Малюнок зрізу клітин корка, зображених Робертом Гуком



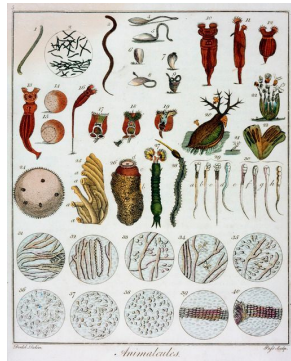
Мікроскоп Гука

# Світлова мікроскопія

У 1674 році Антоні ван Левенгук, удосконаливши мікроскоп, побачив клітини, що рухаються



Портрет Антоні ван Левенгука



Копія мікроскопа, що застосовувався Левенгуком



# Світлова мікроскопія



Джозеф Джексон Лістер

Джозеф Джексон Лістер розробив та сконструював ахроматичні лінзи вищої продуктивності, що вдосконалило оптичний мікроскоп



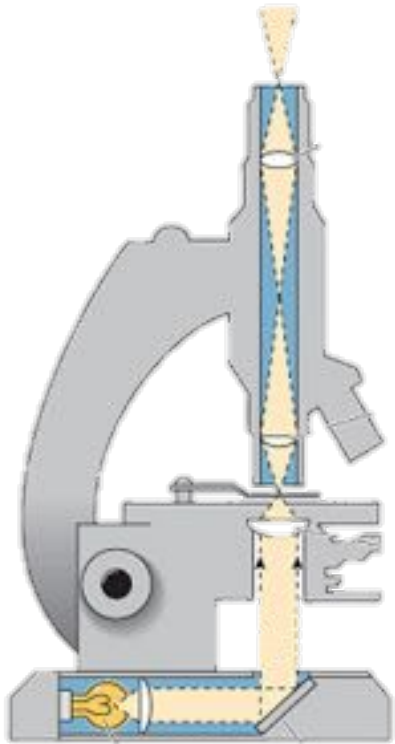
«Суп із чудовиськ - вода з Темзи»  
(1828 рік)



# Світлова мікроскопія

**Оптичний мікроскоп** - прилад для розглядання дрібних, невидимих для неозброєного ока, об'єктів у збільшеному зображенні

Промені відбиваються від дзеркальної поверхні нижче об'єкта, проходять крізь нього, входять до об'єктивів мікроскопа, збільшуються за рахунок лінзи і окуляра



Цифровий мікроскоп



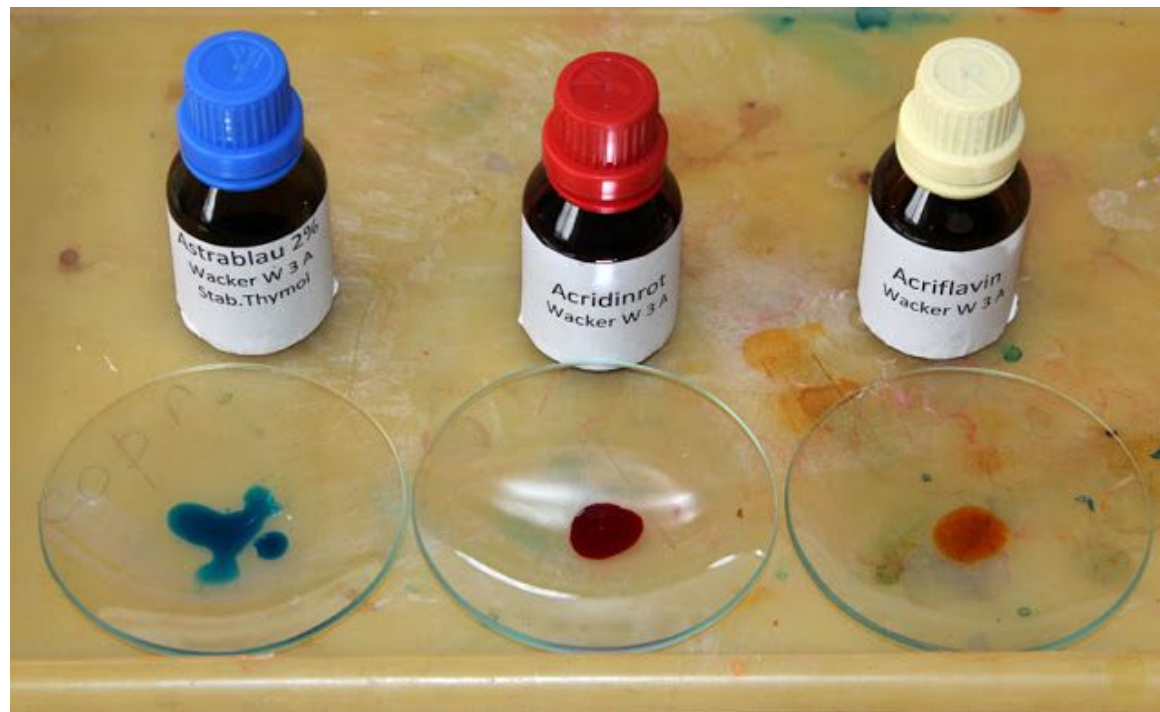
# Світлова мікроскопія



Для розглядання об'єкта зразок повинен бути дуже тонким і максимально рівним



Розрізування за допомогою ручного мікротома



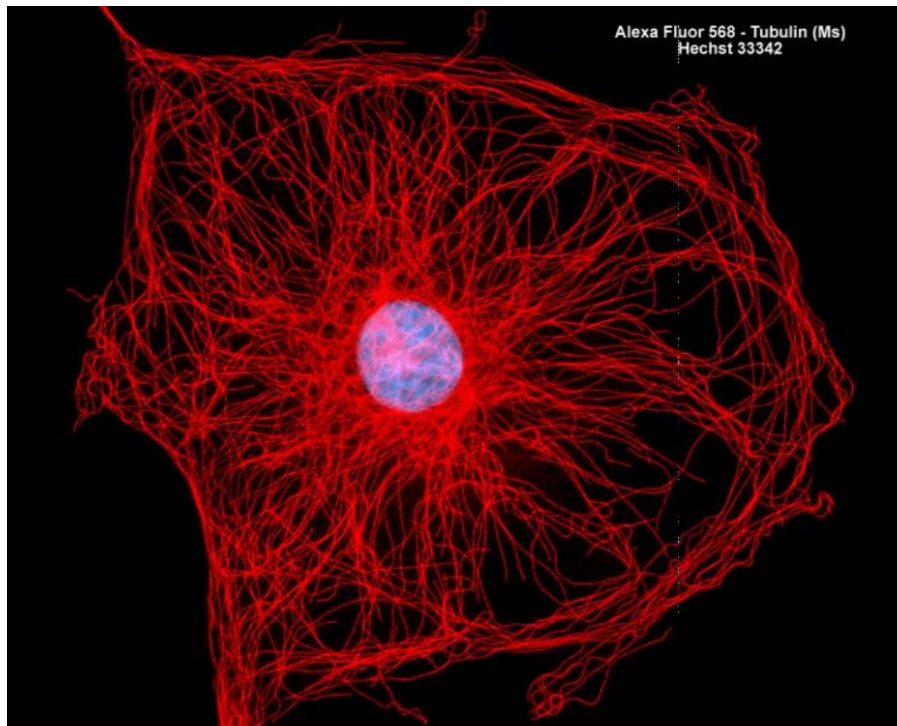
Для підвищення контрасту зображення препарат зафарбовують спеціальними барвниками



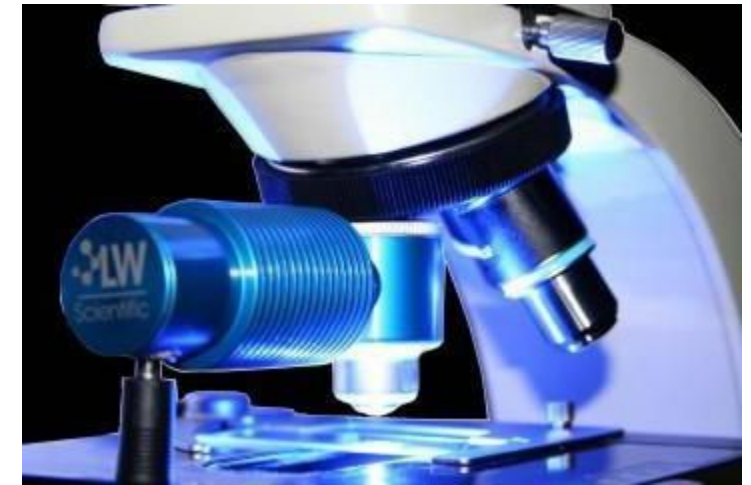


# Флуоресцентна мікроскопія

**Флуоресцентна мікроскопія** - метод отримання збільшеного зображення з використанням люмінесценції збуджених атомів та молекул зразка або завдяки обробці об'єкта сполуками, що дають світіння



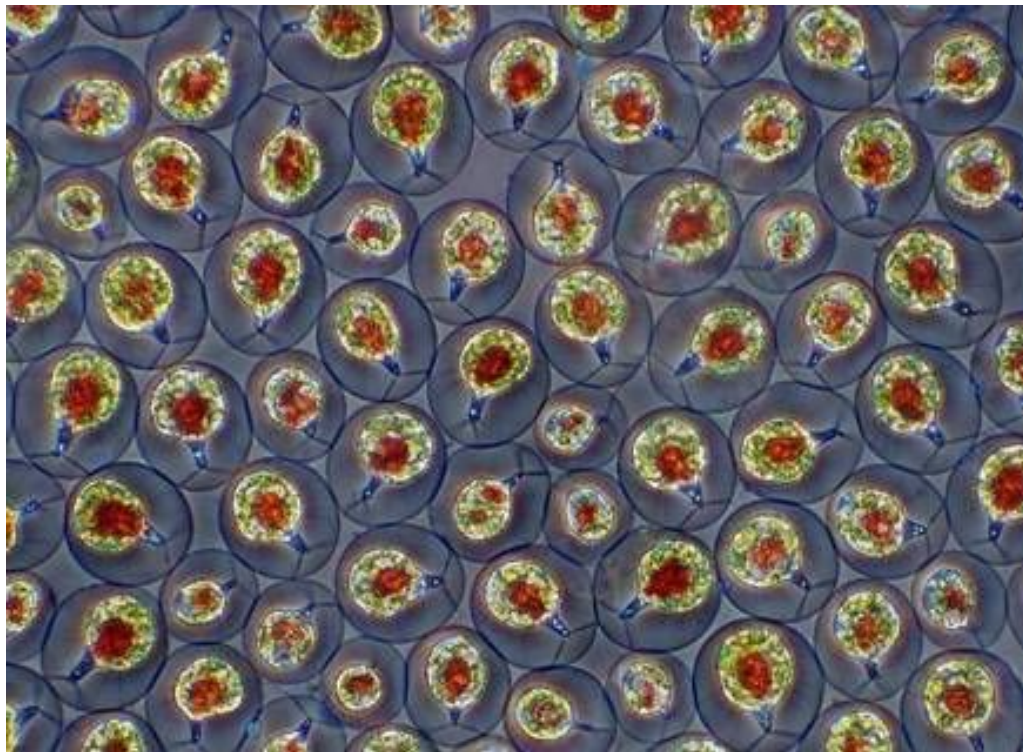
Флуоресцентне зображення цитоскелета червоним, ядра - синім



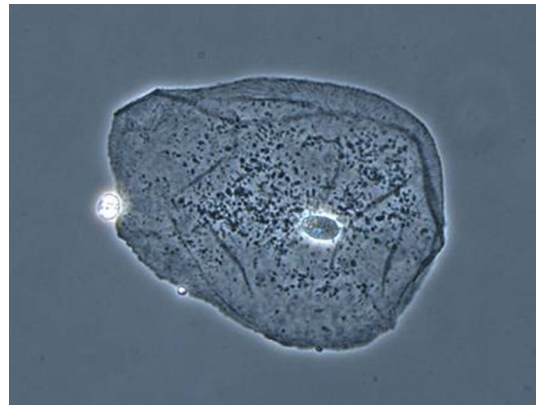
Екстракт хлорофілу у спирті підсвічений білим світлом (вгорі) і ультрафіолетом (унизу)

# Фазово-контрастна мікроскопія

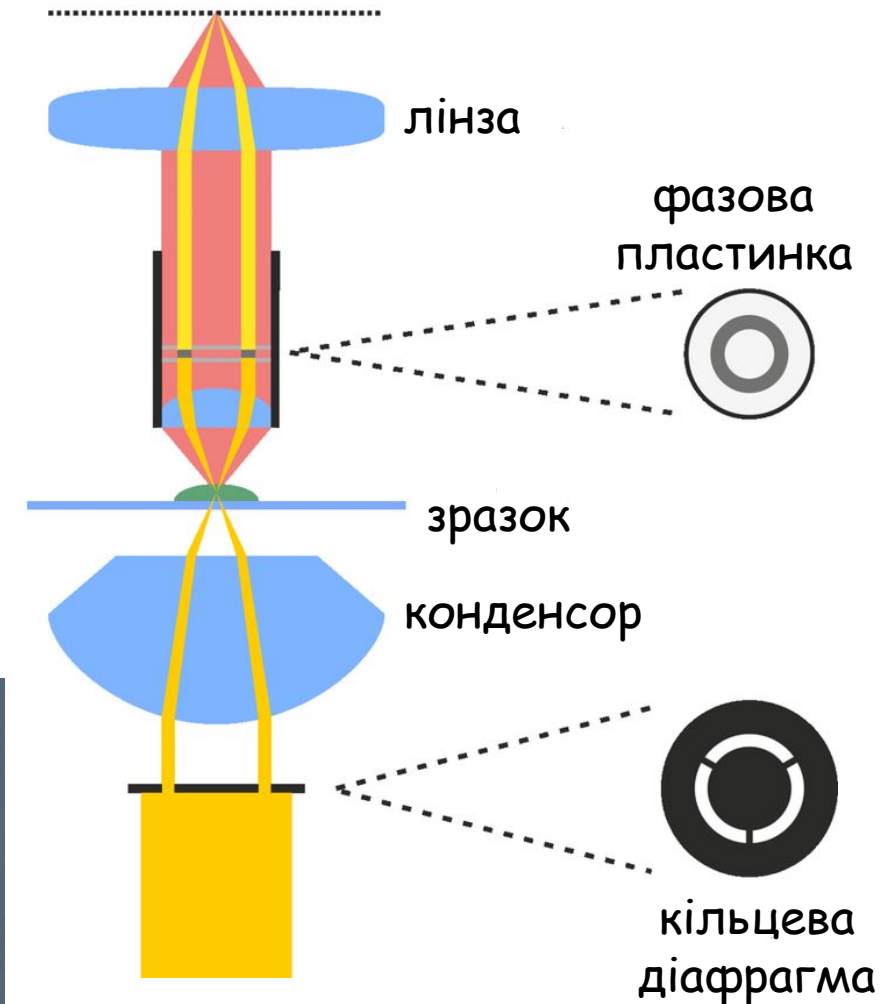
**Фазово-контрастна мікроскопія** - метод отримання зображень в оптичних мікроскопах, при якому зсув фази електромагнітної хвилі трансформується в контраст інтенсивності



Прісноводні водорості



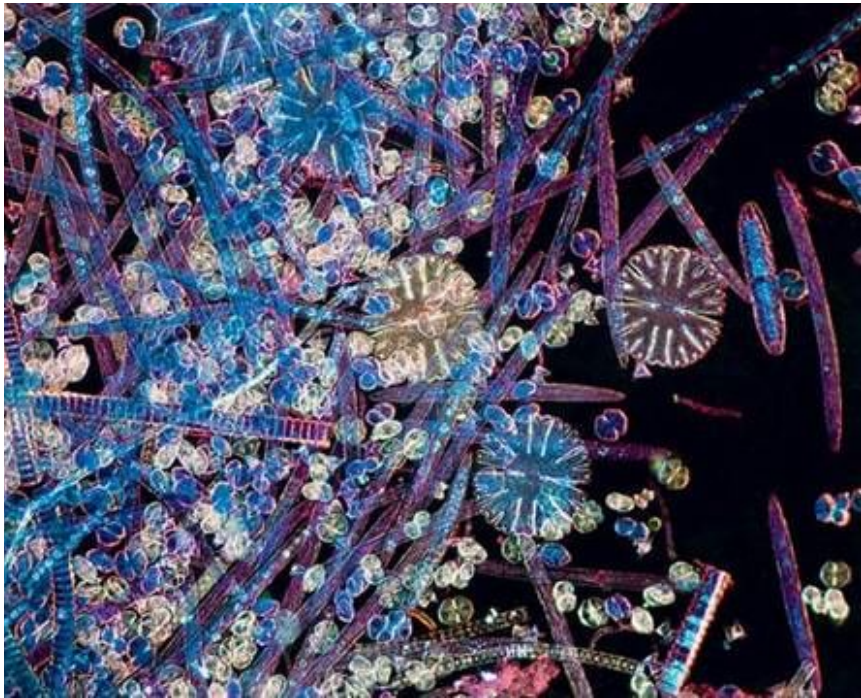
Клітина



При проходженні через об'єкт фаза променів зсувається

# Темнопольна мікроскопія

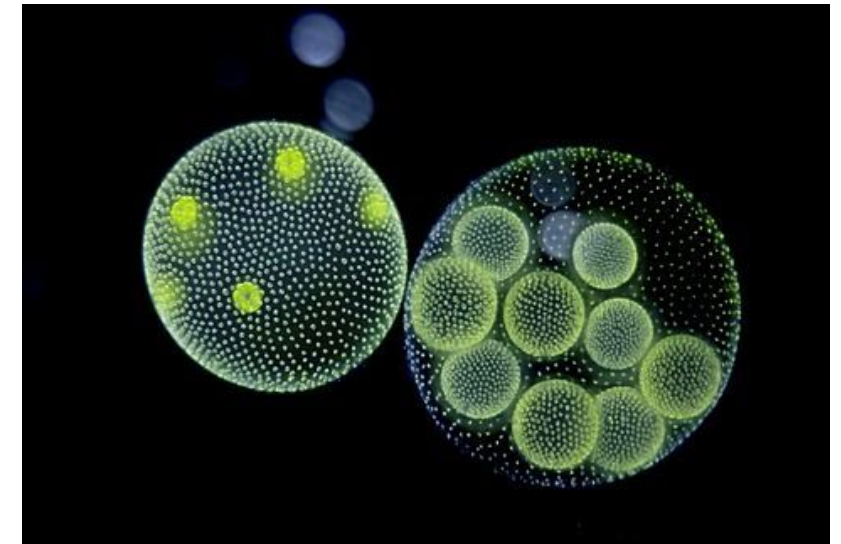
**Темнопольна мікроскопія** - метод отримання зображення, при якому на об'єктив потрапляє тільки розсіяний пучок: як наслідок, зображення зразків виходить світлим на темному полі



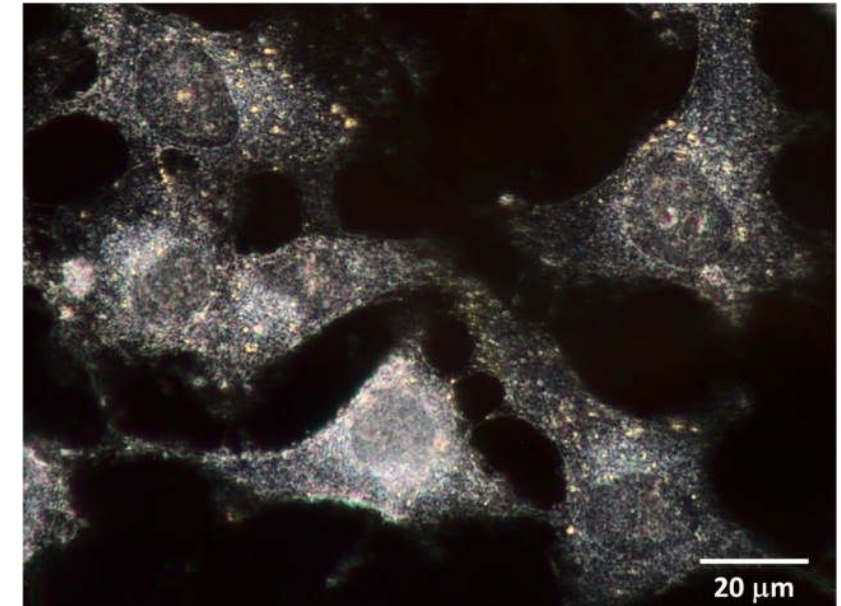
Водорості



Дафнія



Вольвокс

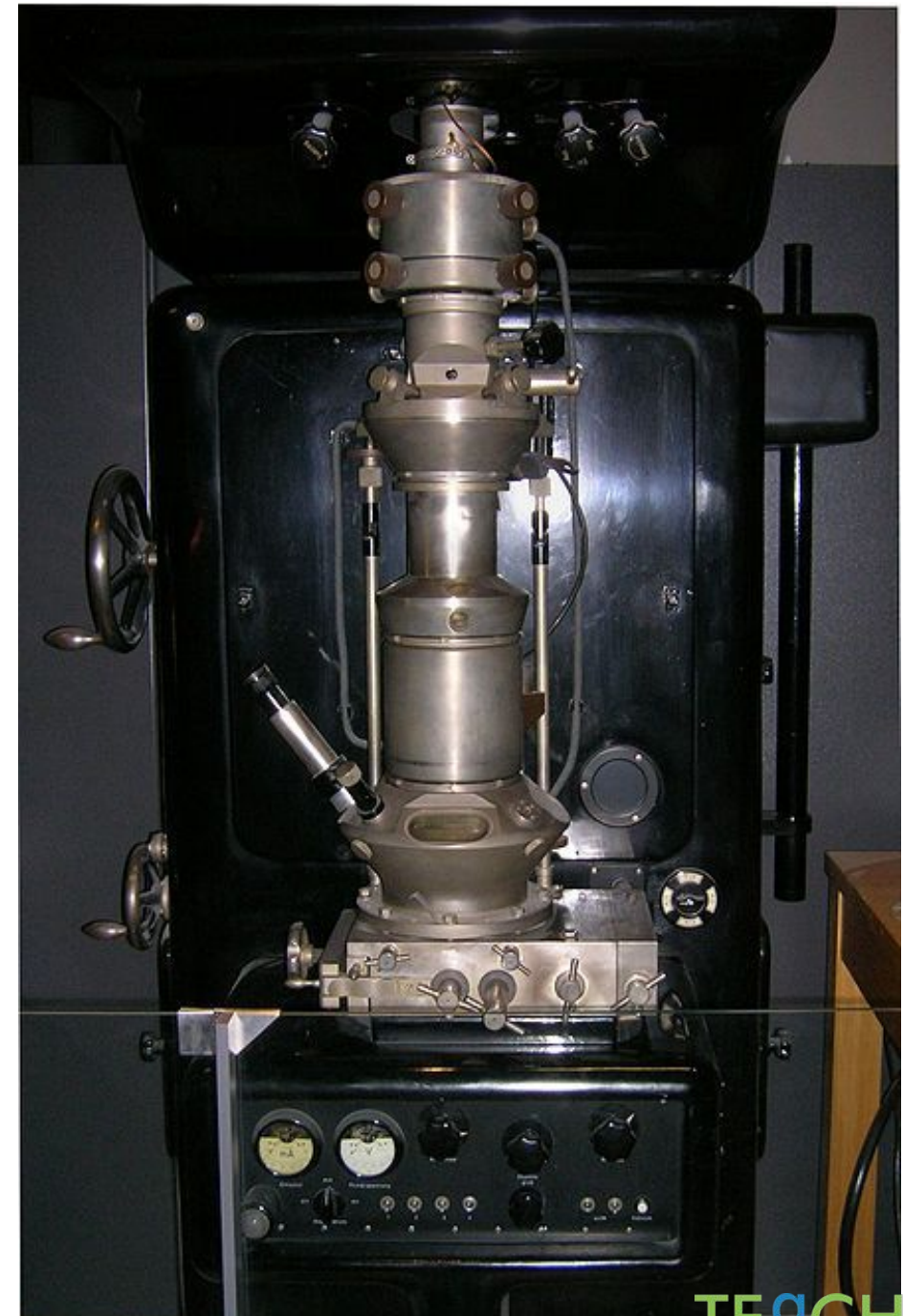


Онкоклітини

# Електронна мікроскопія



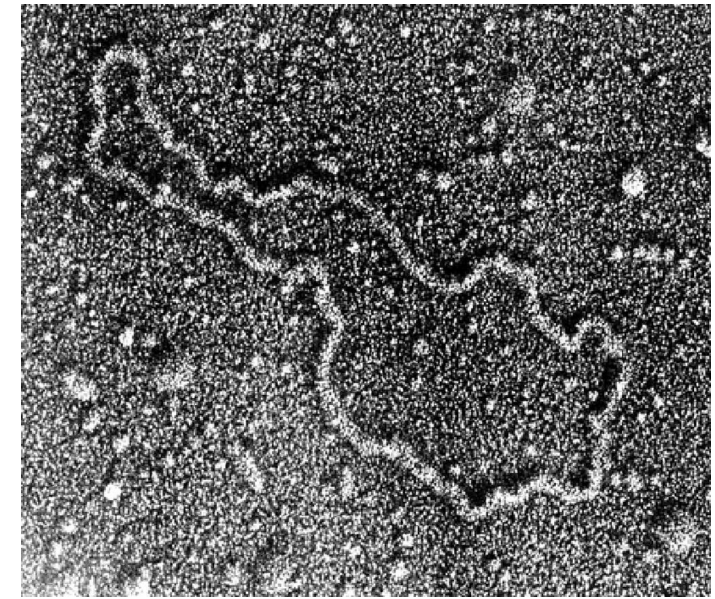
У 1931 році Ернст Руска створив прототип першого електронного мікроскопа і у 1933 році було створено його перший варіант



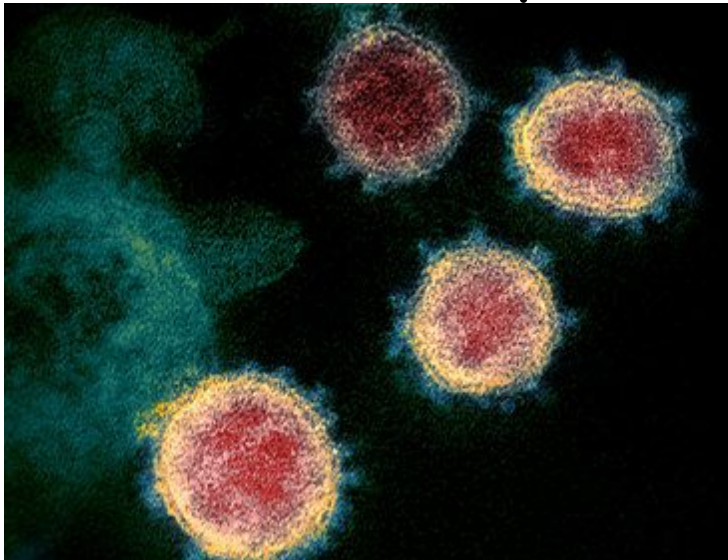
# Електронна мікроскопія

**Електронний мікроскоп** - прилад для отримання збільшеного зображення мікроскопічних предметів, в якому використовуються

Мікротом  
для ультратонких зрізів



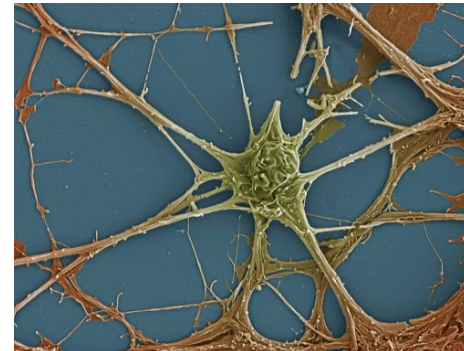
Плазміда -  
кільцева ДНК бактерій



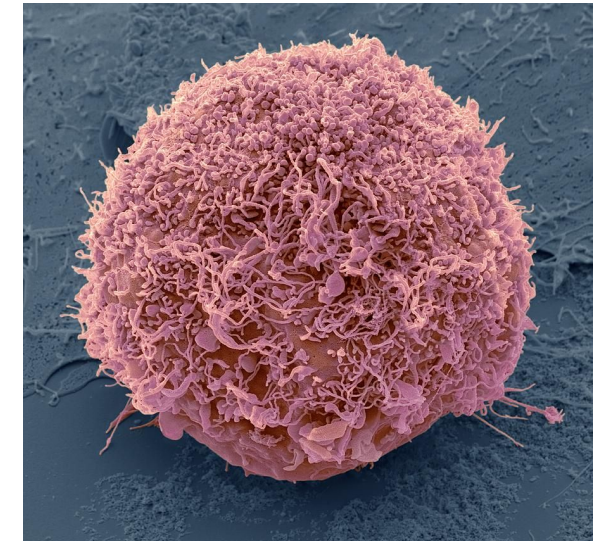
Коронавірус SARS-CoV-2



4-денний ембріон  
риби даніо



Нервова клітина



Стовбурова клітина

# Електронна мікроскопія

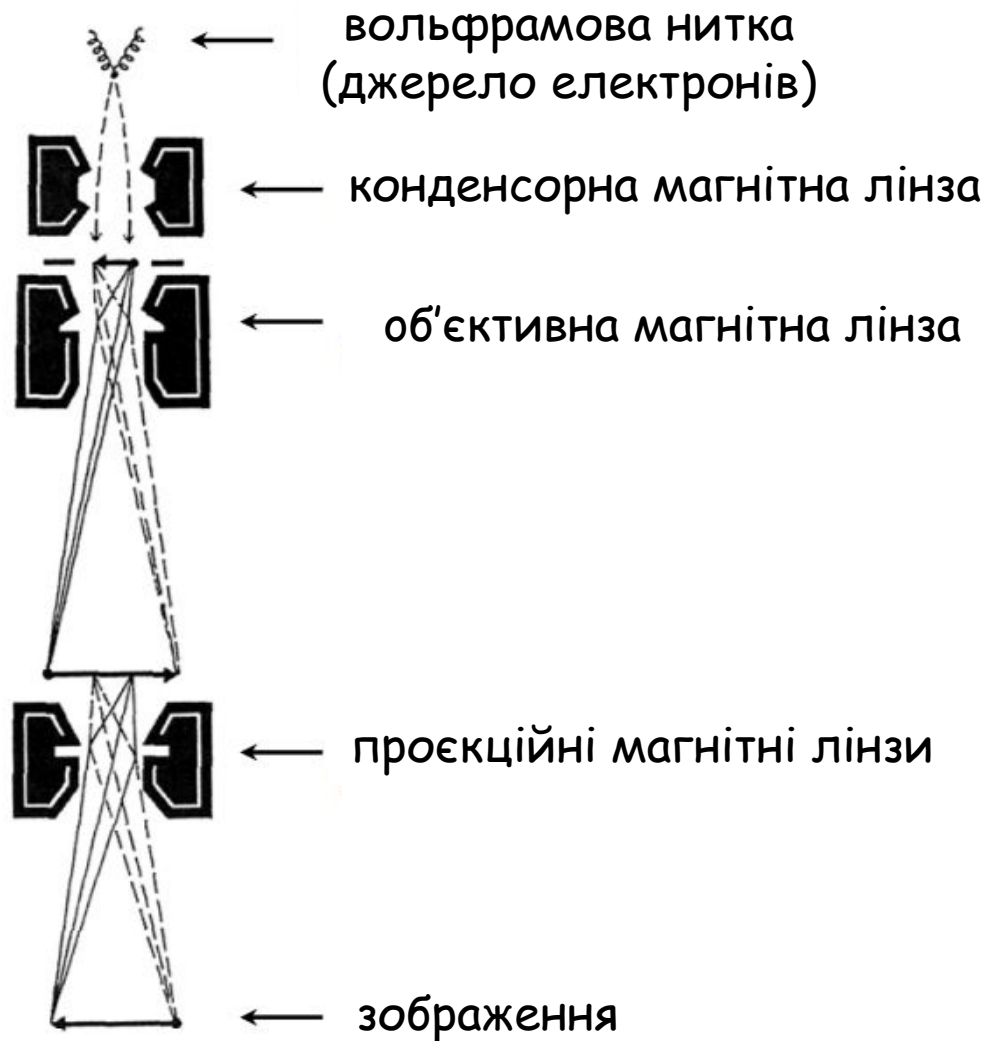
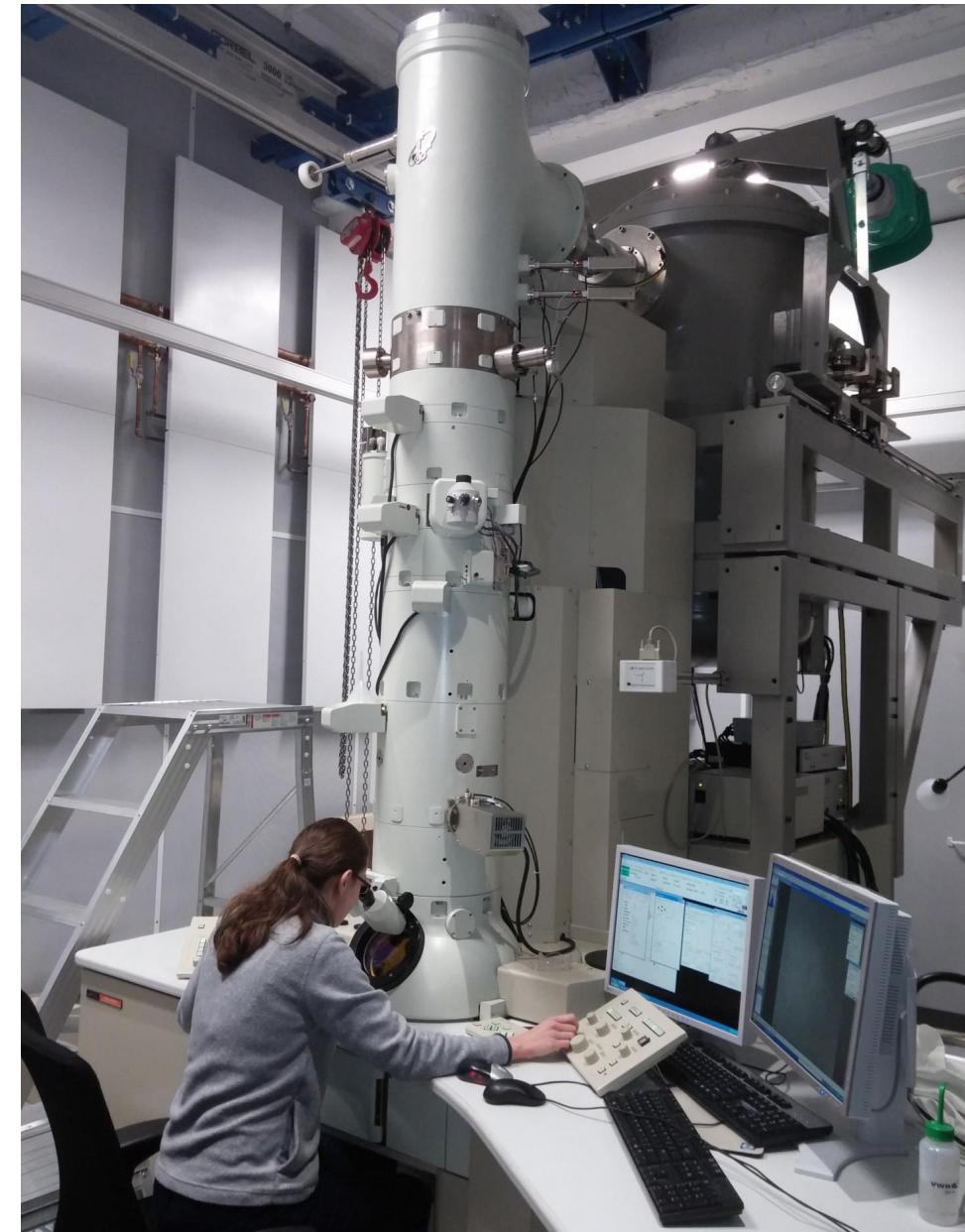


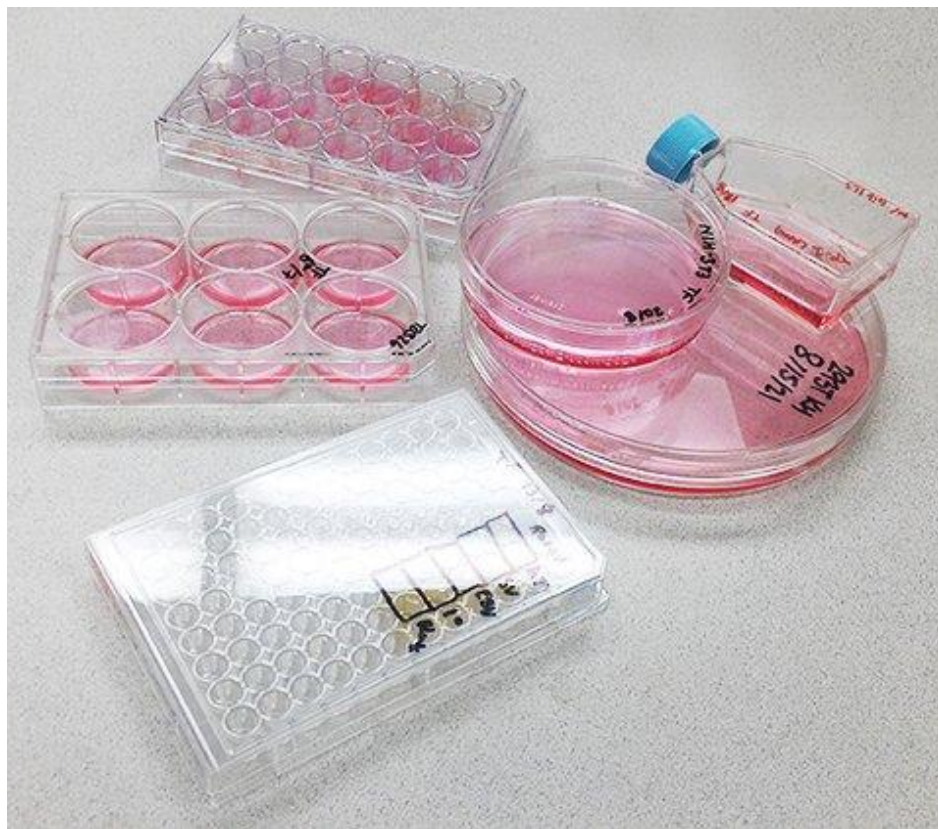
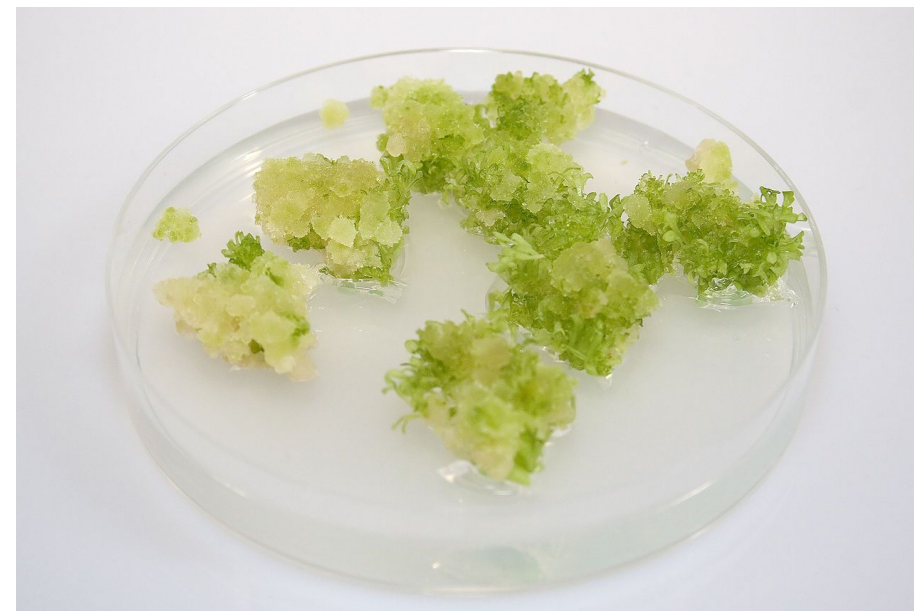
Схема будови електронного мікроскопа



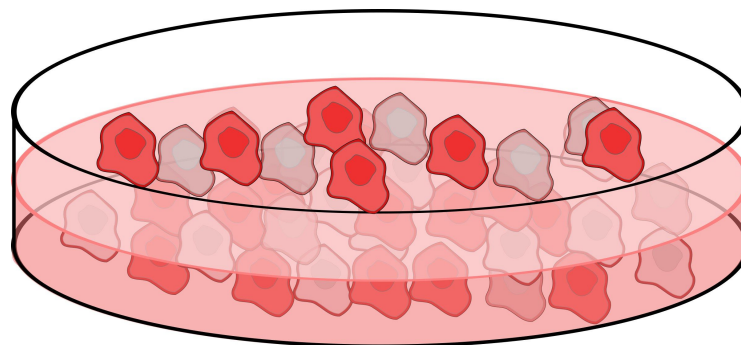
Загальний вигляд  
електронного мікроскопа

# Культивування клітин

**Культивування клітин** - метод вирощування клітин на поживному середовищі, взятих з організму людини, тварин або рослин



Посуд для культивування клітин



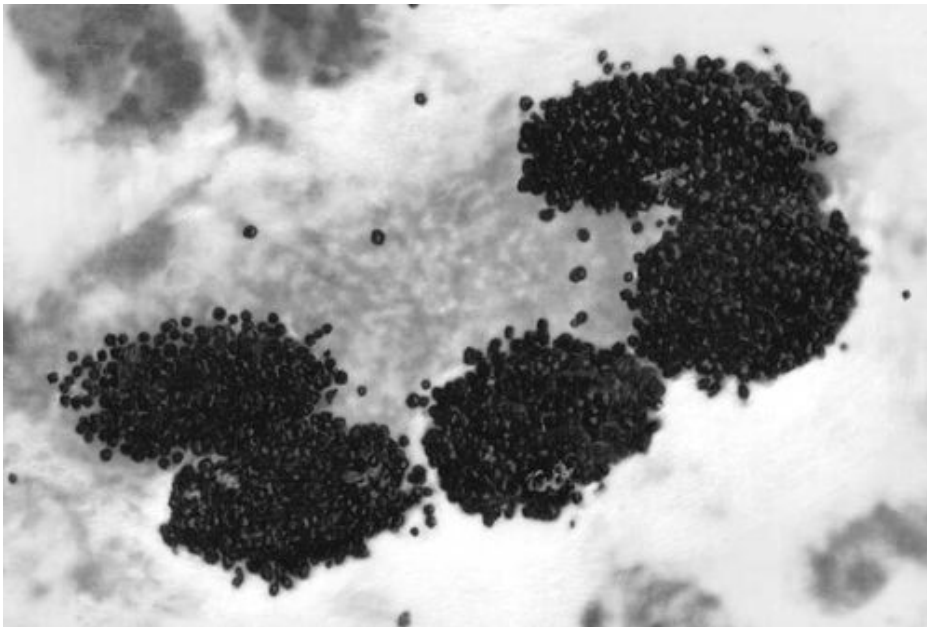
Грудка рослинних клітин - калус - можуть дати початок цілій рослині

Культивування клітини широко застосовують при вивченні поділу клітин, росту та диференціювання, характеру взаємозв'язків, закономірностей росту злоякісних пухлин, впливу на клітини різних факторів, лежить в основі клітинної інженерії

# Метод мічених атомів

**Метод мічених атомів** заснований на введенні в організм сполук з метою прослідкувати шлях або швидкість перетворення таких молекул у складному хімічному процесі

Включення у ядра клітин міченого Тритієм тиміну, що йде на побудову нуклеїнових кислот (збільшення у 600 разів)



Авторадіограма, що показує локалізацію Фосфору  $P^{32}$  у рослині



Рослину попередньо помістили у розчин, що містив радіоактивний Фосфор. Світлі ділянки вказують на його підвищені концентрації

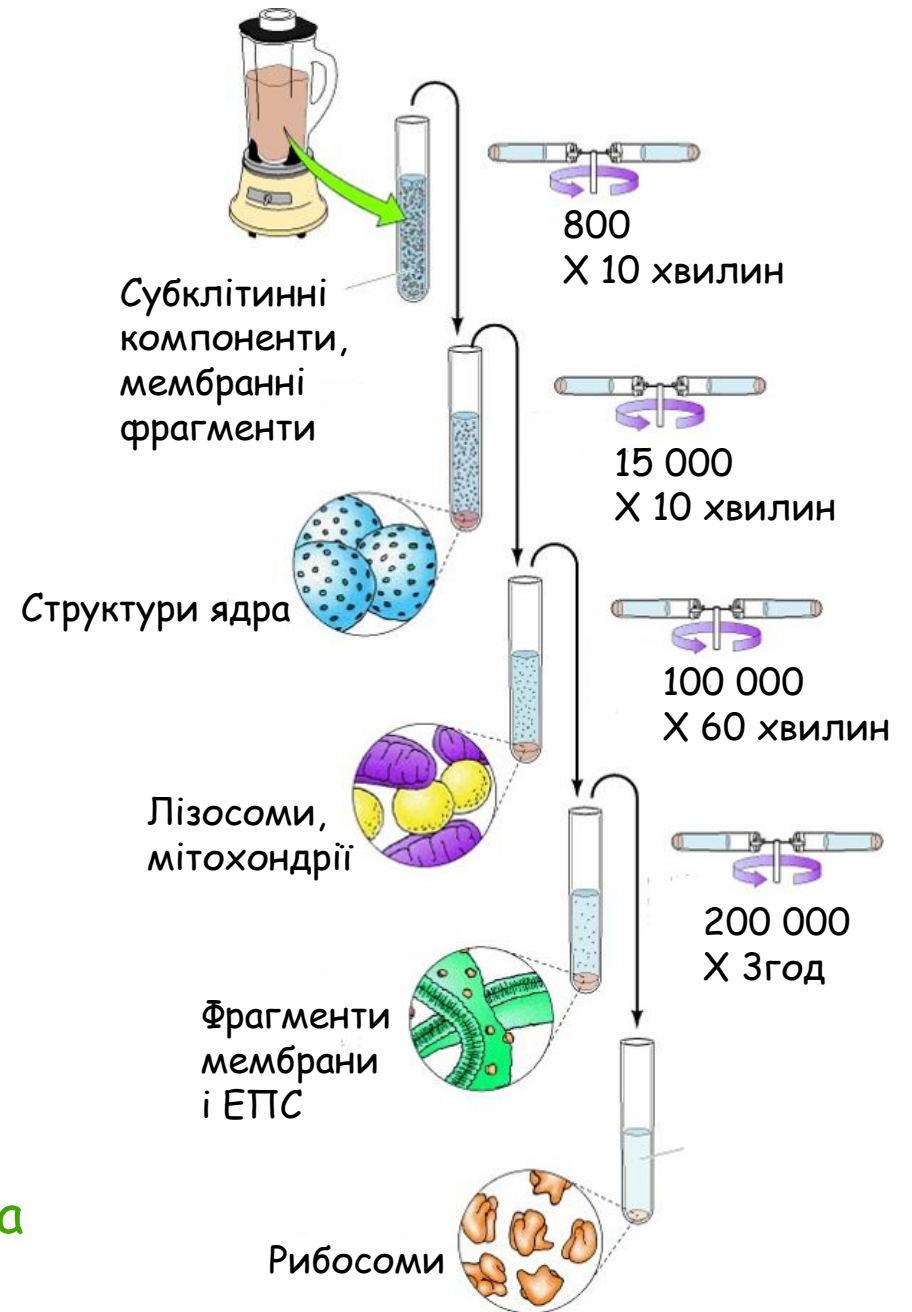


# Центрифугування

Клітину піддають руйнуванню, а потім розділяють суміш органел у центрифугі при високій швидкості обертання. Органели осідають на дно пробірки, розподіляючись шарами відповідно до своєї густини



Цитологічна центрифуга



# Метод прижиттєвого вивчення клітин

За допомогою даного методу можна вивчати певні процеси життєдіяльності клітини (рух цитоплазми, процес поділу тощо)



# Підведемо підсумки!

## Методи дослідження клітин:

- ✓ світлова мікроскопія
- ✓ флуоресцентна мікроскопія
- ✓ фазово-контрастна мікроскопія
- ✓ темнопольна мікроскопія
- ✓ електронна мікроскопія
- ✓ культивування клітин
- ✓ метод мічених атомів
- ✓ центрифугування
- ✓ прижиттєве вивчення клітин



Чи  
залишилися  
запитання?

---

Відео до уроку ви можете переглянути  
за посиланням:

<https://www.youtube.com/watch?v=1EVOFhIGRHs>

