

# Цитология – наука о клетке

методы изучения клетки

# 1) Морфологические методы исследования

- негативное контрастирование
- оттенение
- фиксация
- заливка и срезы
- метод замораживания-травления

## 2) Микроскопические методы исследования

- визуальное наблюдение
- объективные методы регистрации клеточного строения (микрофотографирование, микрокиносъёмка, цитофотометрия)
- люминесцентная и ультрафиолетовая микроскопия
- электронная микроскопия
- сканирующая микроскопия

# МИКРОСКОПИЯ

данный метод заключается в «разглядывании» клетки с помощью микроскопа. **Световой** микроскоп позволяет увидеть крупные органоиды (аппарат Гольджи, митохондрии, пластиды у растений, ядро с ядрышком), а также процессы, происходящие при её делении (конденсацию хромосом, их расхождение, образование дочерних клеток, конъюгацию гомологичных хромосом при мейозе). Более мелкие структуры клетки (н-р, рибосомы) и вирусные частицы могут быть изучены с помощью **электронного** микроскопа, имеющего разрешающую способность в несколько раз превышающую световой микроскоп.



светово

й



электронны

й

## 3) Биофизические функциональные методы

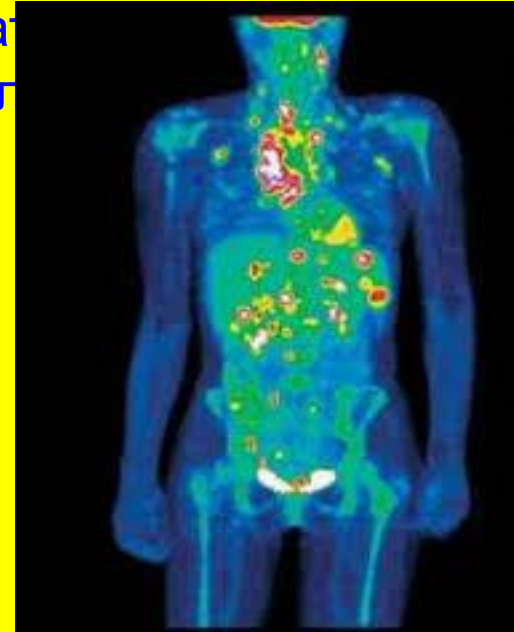
- микрохимические методы анализа
- метод меченых атомов
- рентгеноструктурный анализ

# МЕТОД МЕЧЕНЫХ АТОМОВ

основан на использовании радиоактивных изотопов или изотопов, отличающихся массой от обычных. Н-р, можно использовать изотоп кислорода с относительной атомной массой 18 ( а не 16, как обычно), углерод  $^{14}\text{C}$ , фосфор  $^{32}\text{P}$ , азот  $^{15}\text{N}$  и др.

Подобные атомы называются мечеными потому, что их всегда можно обнаружить с помощью соответствующего оборудования. Меченые атомы вводятся в состав какого-либо вещества, вещество вводят в клетку (организм), а затем фиксируется нахождение меченого атома в определённых веществах и структурах. Данный метод позволяет различать

биохимические реакции в организме, пути превращения веществ в ходе метаболизма и др.



## 4) Биохимические методы исследования

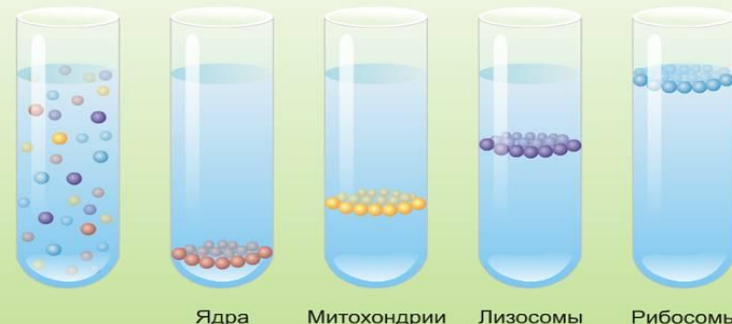
- дифференциальное центрифугирование
- генная инженерия

# центрифугирование

с помощью этого метода можно получать фракции отдельных органоидов. Для этого клетки измельчают и полученный гомогенат помещают в центрифугу. Под действием центробежной силы органоиды начинают оседать на дно пробирки. Сначала центрифуга вращается не очень быстро, поэтому в первую очередь оседают самые тяжёлые части( н-р, ядра и крупные фрагменты клеточных мембран). По мере увеличения скорости вращения начинают оседать более лёгкие структуры (пластиды, митохондрии) и т.д. В итоге изначально однородная масса расслаивается, и в каждом слое преобладают определённые клеточные структуры, которые можно отделить и изучить.



## Метод центрифугирования





## 5) Биотехнологические методы

- клеточная инженерия
- метод культуры тканей
- микрохирургия