

***Клетка- структурная  
и функциональная единица  
ЖИВОГО.***

**Клетка является мельчайшей системой, обладающей всей совокупностью свойств живого, в том числе способностью передавать информацию.**

## История учения о клетке

- 1664г. Р.Гук. Первое использование микроскопа для биологического исследования. Понятие «Клетка»
- 1672 г. Марчелло Мальпиги. Описание микроскопического строения растений
- 1838 г. Т.Шванн и М.Шлейден. Создание клеточной теории – крупнейшее достижение биологии XIX века.
- 1855 г. Рудольф Вирхов. Новые клетки возникают путем строгого упорядоченного деления исходных клеток
- 1879 г. В.Флемминг. Определение центральной роли ядра при делении. Понятие «митоз».
- 1930-е годы В.Зворыкин. Изобретение электронного микроскопа. Рассмотрение ультратонких структур.

# Положения клеточной теории:

- **Все живые организмы состоят из клеток, сходных по своему строению.**  
( кроме прокариотов, которые не имеют типичных для большинства клеток структур).
- **Клетки размножаются путем деления.**
- **Все процессы, происходящие в клетках на молекулярном уровне, сходны у всех живых организмов.**



Самые простые -

**прокариотические клетки** -  
безъядерные клетки.

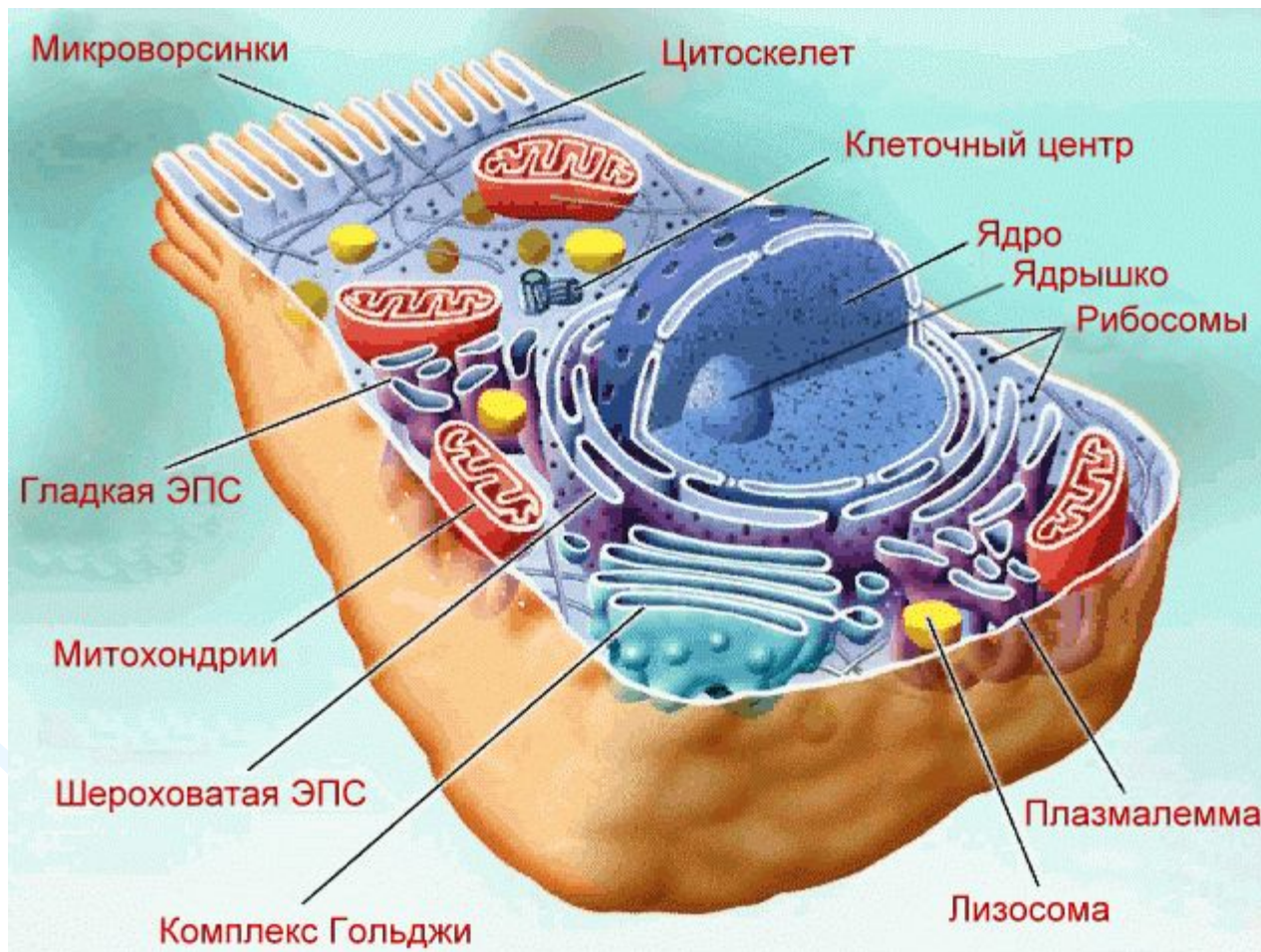
В цитоплазме находятся молекулы ДНК, рибосомы и различные включения в виде гранул липидов и других веществ.

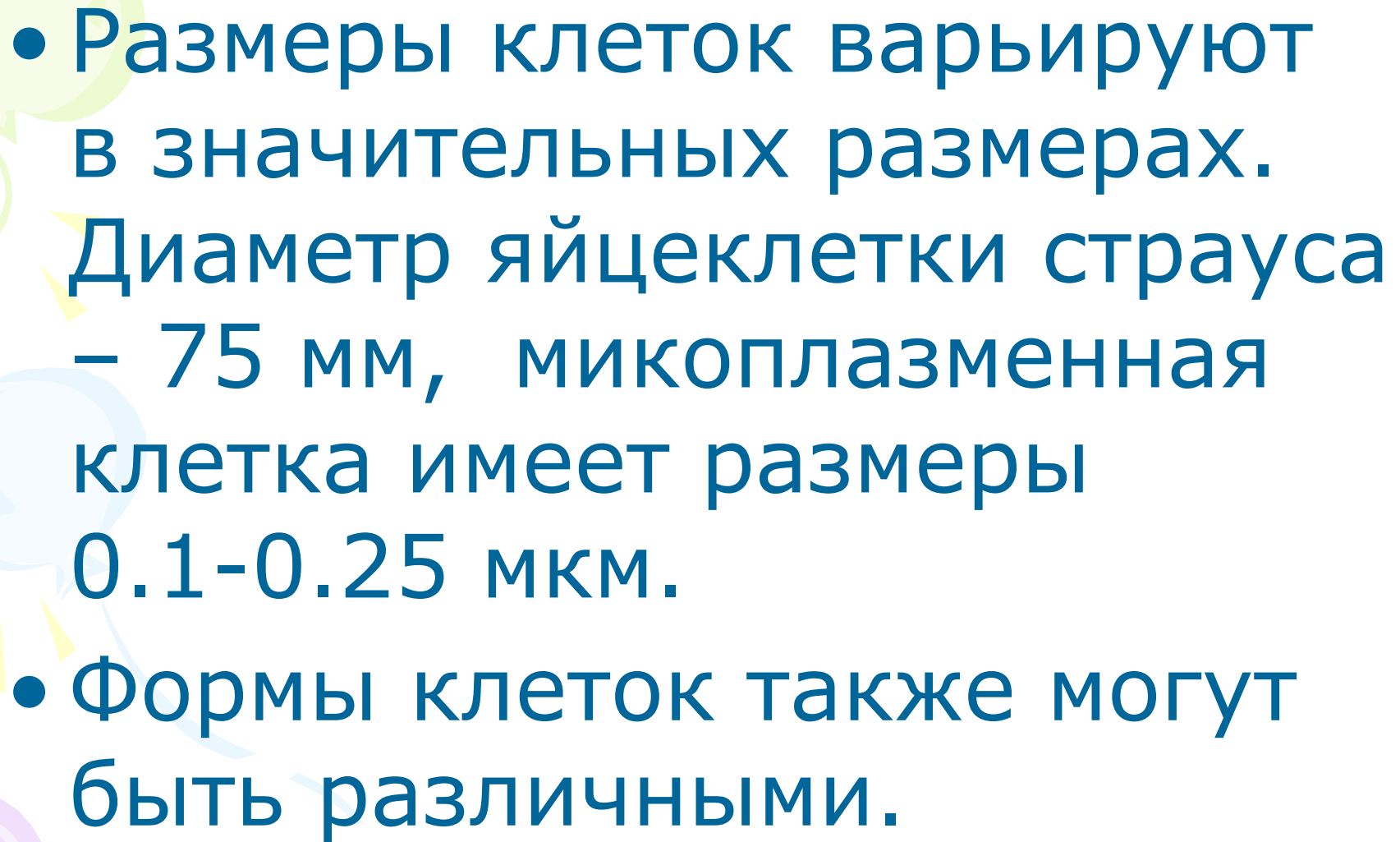
Однако прокариотические клетки - это уже одноклеточные организмы, например, бактерии и сине-зеленые водоросли.

# Бактерия



# Строение эукариотической клетки



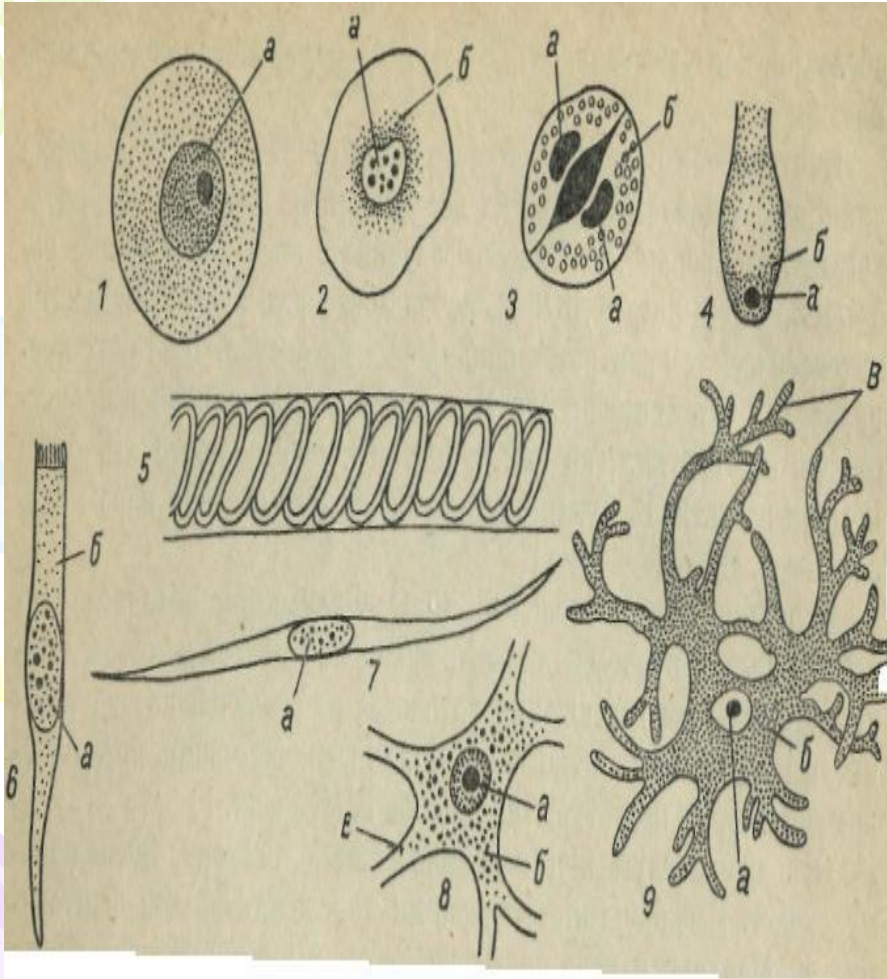
- 
- Размеры клеток варьируют в значительных размерах. Диаметр яйцеклетки страуса – 75 мкм, микоплазменная клетка имеет размеры 0.1-0.25 мкм.
  - Формы клеток также могут быть различными.



1- яйцеклетка, 2-  
эпителиальная  
клетка полости рта,  
3- замыкающие

клетки устьиц, 4-  
эпителий  
мышы, 5-  
сосудистая клетка  
древесины, 6-  
клетка

мерцательного  
эпителия, 7- клетка  
гладких мышц, 8-  
нервная клетка  
спинного мозга, 9-  
пигментная клетка  
кожи лягушки.





# Трёхмерная фотография клетки



# Состав клетки

- Входит более 70 элементов, но лишь 12 из них (кислород, углерод, водород, азот, кальций, фосфор, кремний, сера, натрий, хлор, калий, железо) встречаются в большом количестве.  
Вода - 70% массы протоплазмы.  
Основные органические соединения клетки - углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты и стероиды.



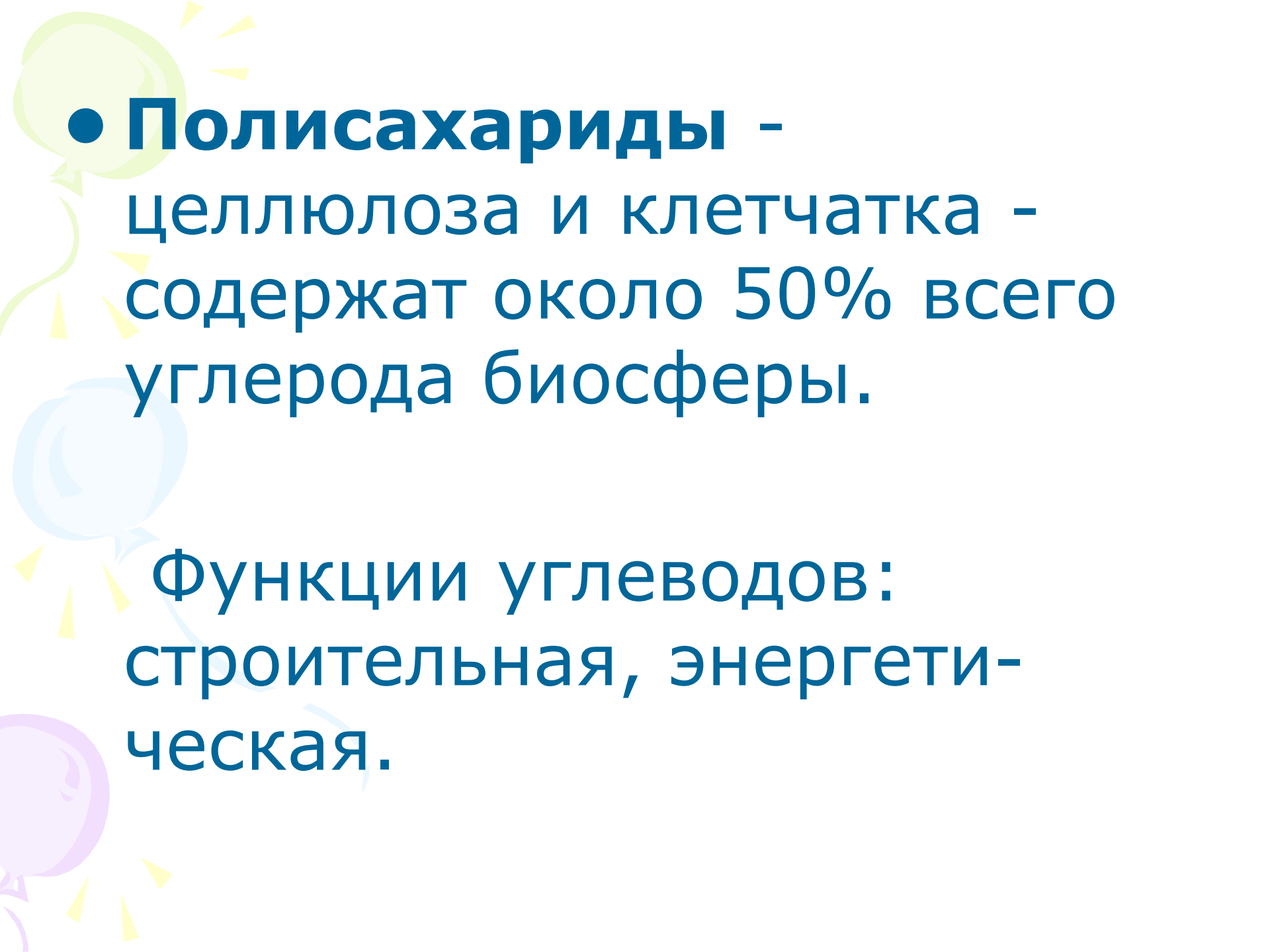
- **Углеводы**

**(углеводороды) -**

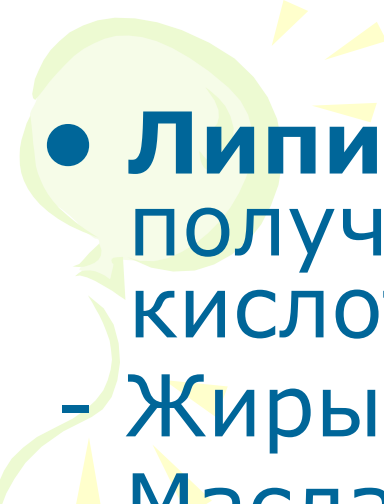
соединения углерода, водорода и кислорода с общей формулой  $C_n(HO)_n$ .

К углеводам относятся, например, моносахариды и полисахариды

- **Моносахариды:** малые молекулы, сладкий вкус, растворимость, кристаллизация. Рибоза и дезоксирибоза - сахара, входящие в состав мономеров нуклеиновых кислот РНК и ДНК. Глюкоза (виноградный сахар) и фруктоза, галактоза. Главными углеводами протоплазмы являются глюкоза (у животных), и крахмал (у растений)

- 
- **Полисахариды** -  
целлюлоза и клетчатка -  
содержат около 50% всего  
углерода биосферы.

Функции углеводов:  
строительная, энергетическая.



● **Липиды** - соединения, получающиеся из высших жирных кислот и глицерина:

- Жиры
- Масла
- Воск
- Стероиды
- Терпены
- Липопротеины.

Функции: строительная, энергетическая.







**Белки** - наиболее сложные химические соединения в клетках.

Белки простые (только из аминокислот)-  
альбумин, глобулин, кератин).

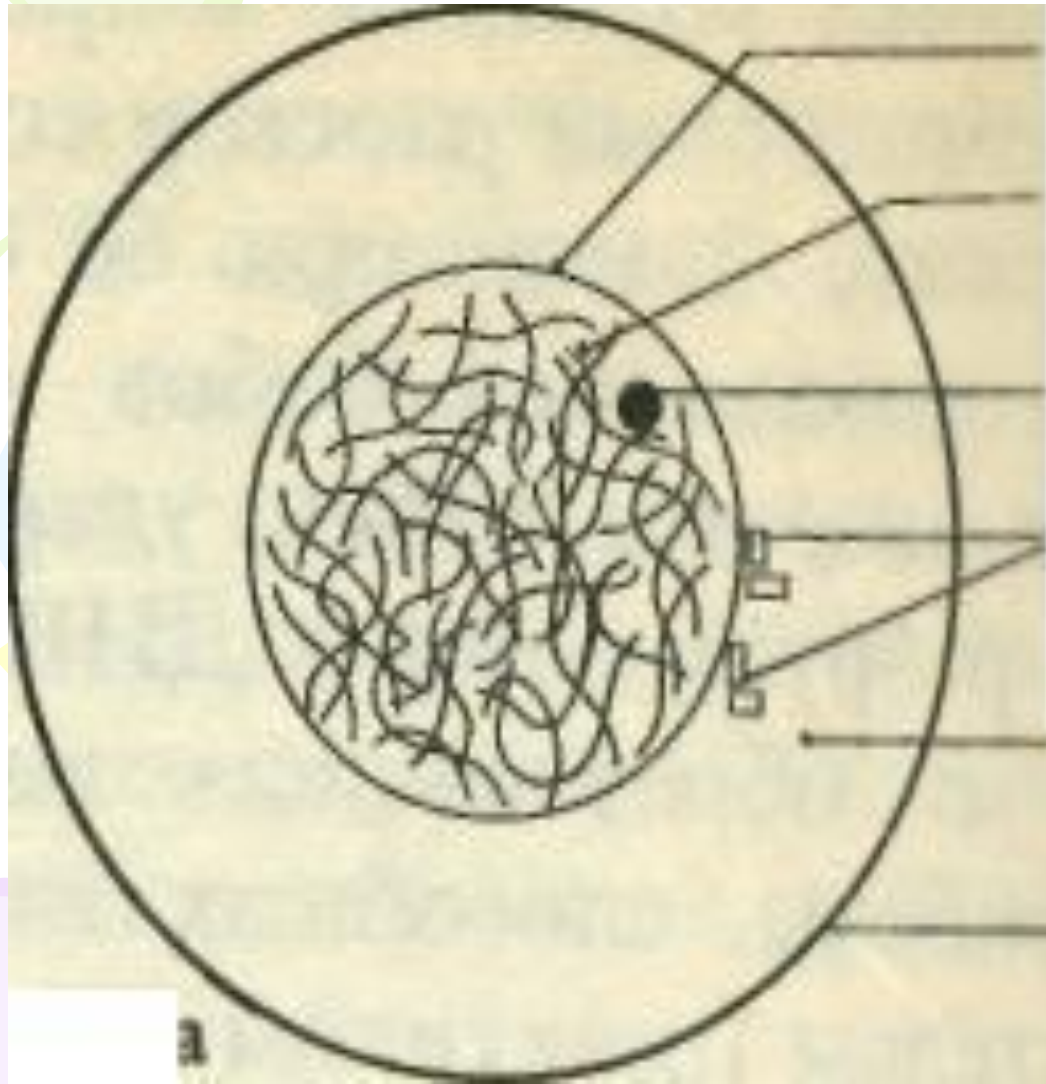
Белки сложные – фосфопротеин (казеин),  
гликопротеин ( плазма крови),  
хромопротеин (гемоглобин), металло-  
протеин (ферменты).

Функции: структурные, каталитические,  
защитные, транспортные, энергетические.

- **Нуклеиновые кислоты** - помимо углеводов, содержат кислород, водород, азот и фосфор. В клетках находятся дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты (ДНК и РНК). ДНК и РНК являются носителями генетической информации.

# Деление клеток (митоз, мейоз)

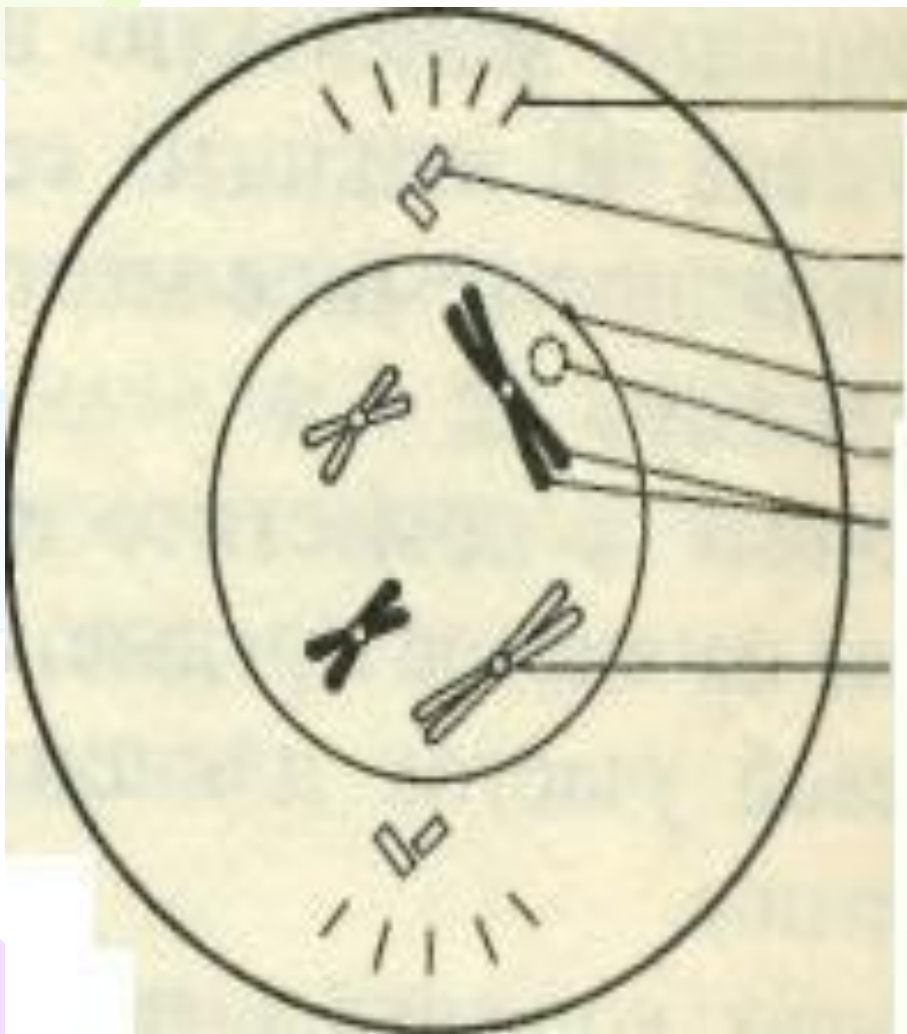
- **Интерфаза**
- Ее часто неправильно называют стадией покоя. Продолжительность интерфазы различна и зависит от функции данной клетки. Это период, во время которого клетка обычно синтезирует органеллы и увеличивается в размерах. Ядрышки хорошо видны и активно синтезируют рибосомный материал. Непосредственно перед клеточным делением ДНК и гистоны каждой хромосомы реплицируются. Каждая хромосома представлена теперь парой хроматид, соединенных друг с другом центромерой. Вещество хромосом окрашивается и носит название хроматина, но сами эти структуры увидеть трудно



- Ядерная оболочка
- Нити хроматина
- Ядрышко
- Центриоли
- Цитоплазма
- Клеточная мембрана

- **Профаза**

Самая продолжительная фаза клеточного деления. Хроматиды укорачиваются (до 40% своей первоначальной длины) и утолщаются в результате их спирализации и конденсации. При окрашивании хроматиды четко видны, но центромеры не выявляются. От каждой центриоли в виде лучей расходятся короткие микротрубочки. К концу профазы ядерная мембрана распадается и образуется веретено деления.



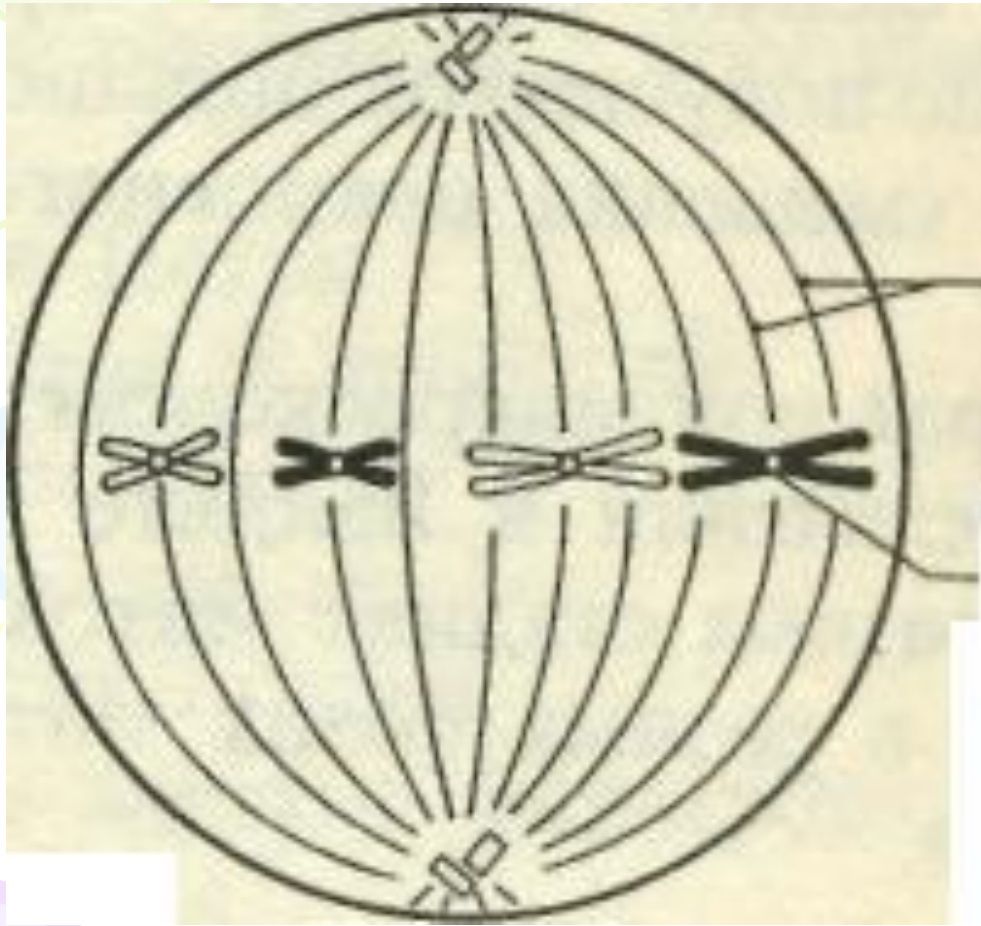
- Звезда
- Центриоли
- Ядерная оболочка
- Ядрышко
- Пара хроматид
- Центромера





- **Метафаза**

Пары хроматид прикрепляются своими центромерами к нитям веретена (микротрубочкам) и перемещаются вверх и вниз по веретену до тех пор, пока их центромеры не выстроятся по экватору веретена перпендикулярно его оси.



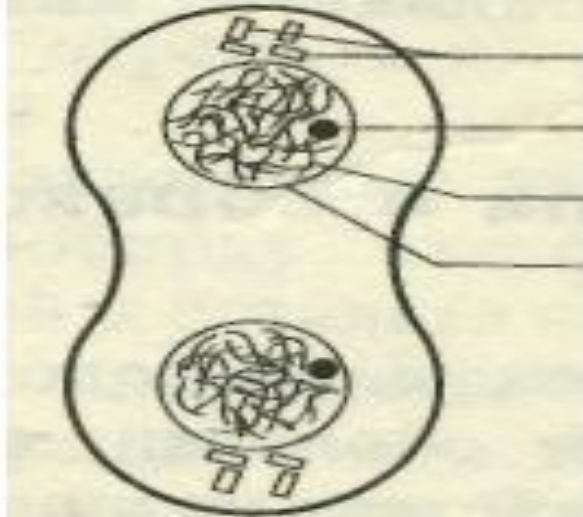
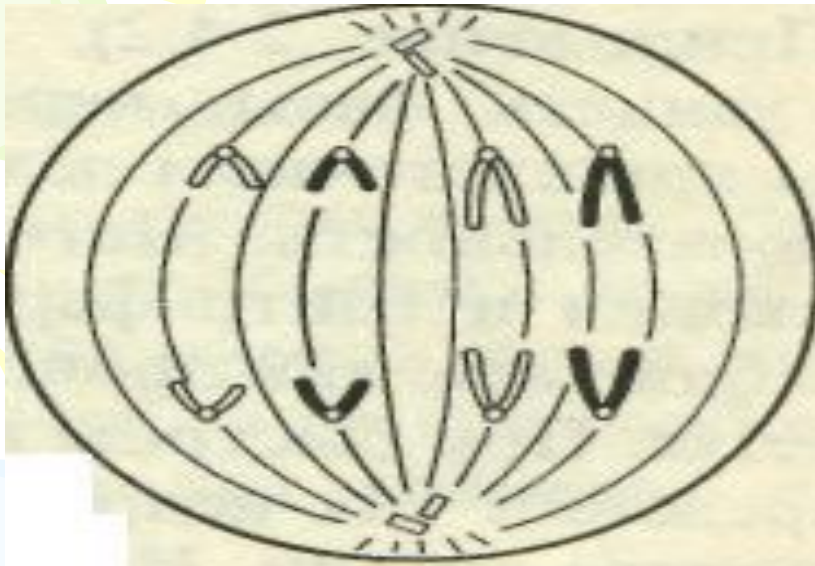
- Нити веретена
- Центромеры на экваторе веретена



- ***Анафаза***

Это очень короткая стадия.

Каждая центромера расщепляется на две, и нити веретена оттягивают дочерние центромеры к противоположным полюсам. Центромеры тянут за собой отделившиеся одна от другой хроматиды, которые теперь называются хромосомами.



## Расхождение по полюсам

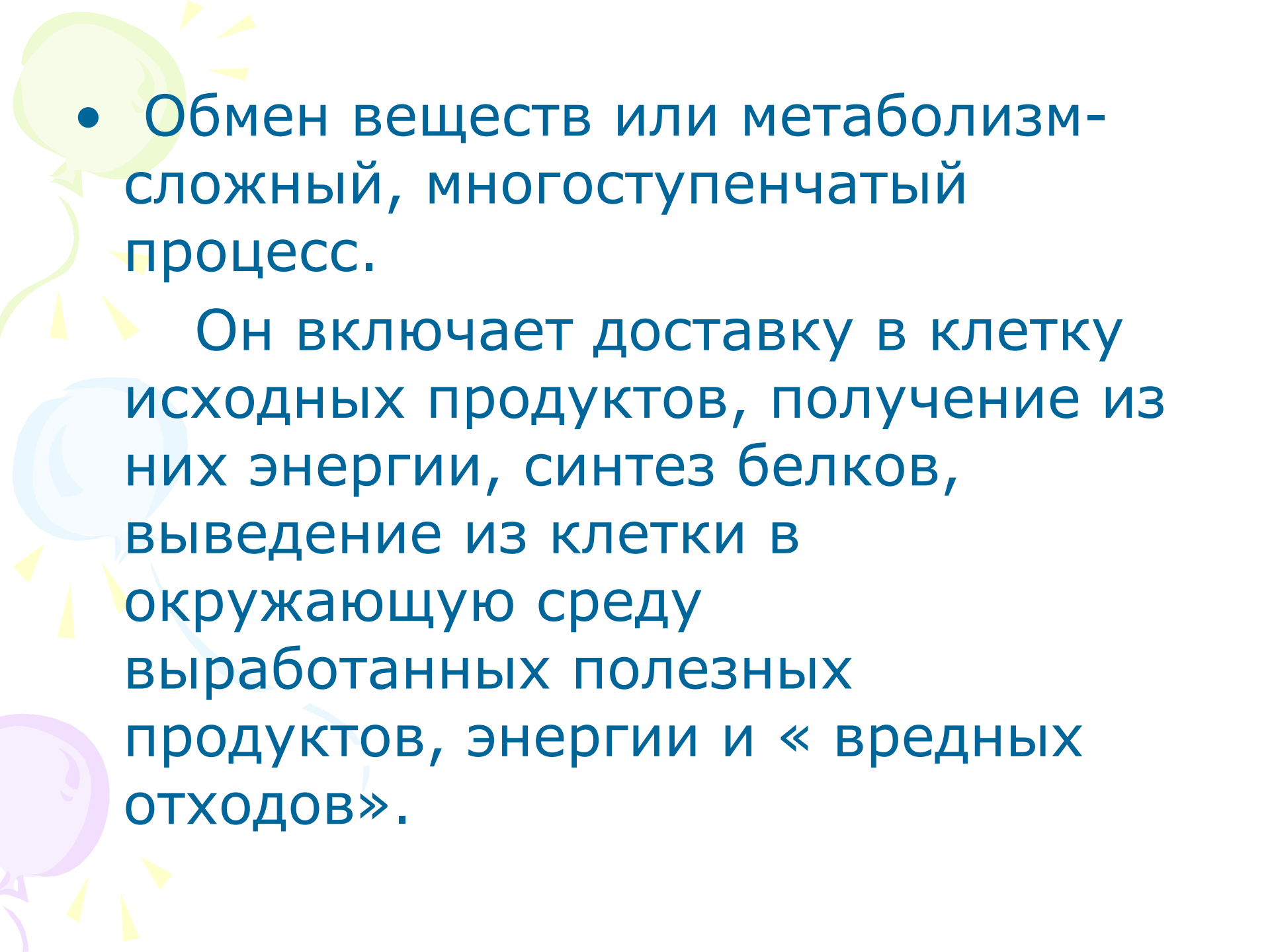
Пара центриолей  
Ядрышко  
Нити хроматина  
Ядерная оболочка



- **Телофаза**

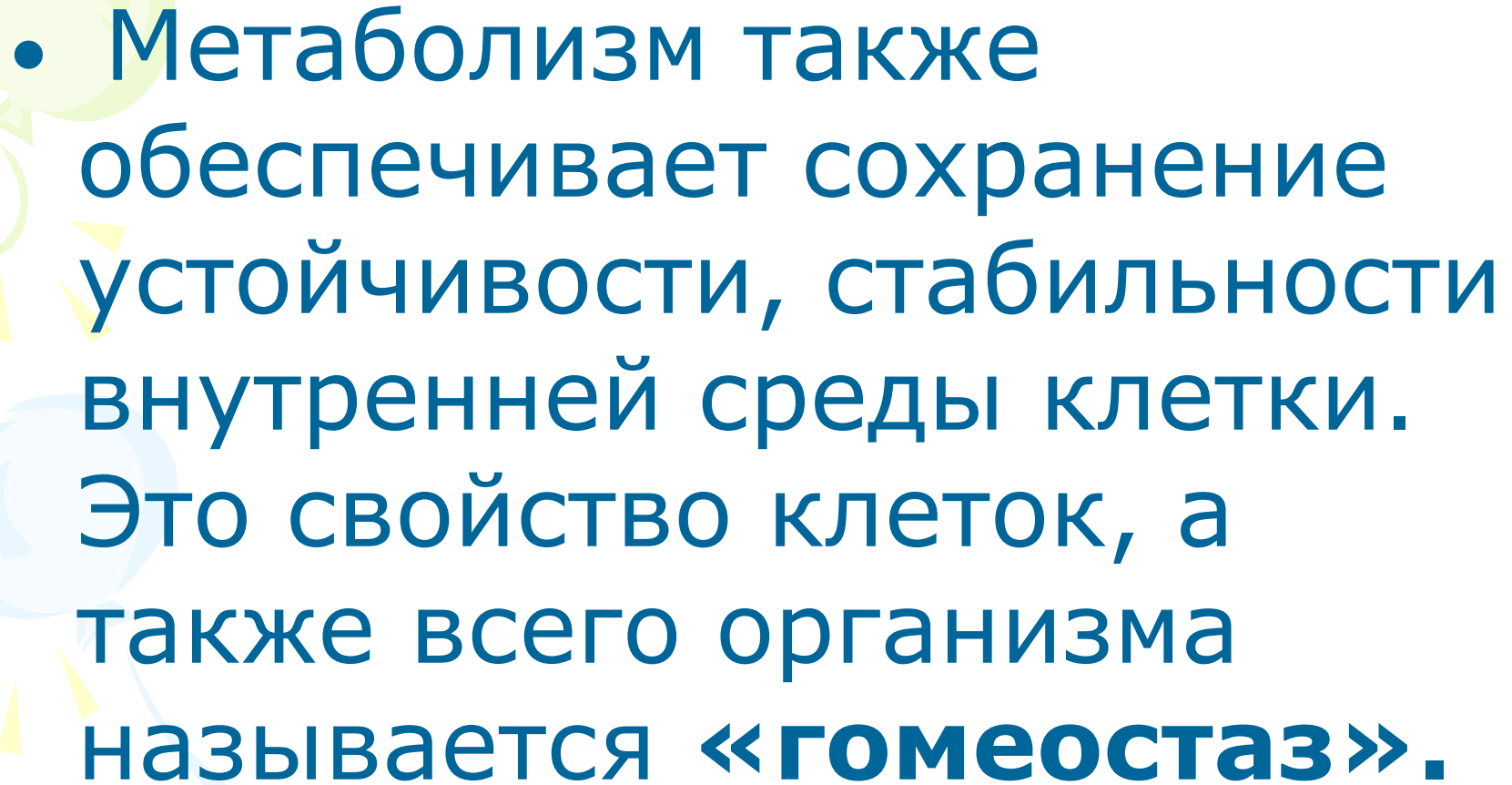
Хромосомы достигают полюсов клетки, деспирализуются, удлинняются, и их уже нельзя четко различить. Нити веретена разрушаются.

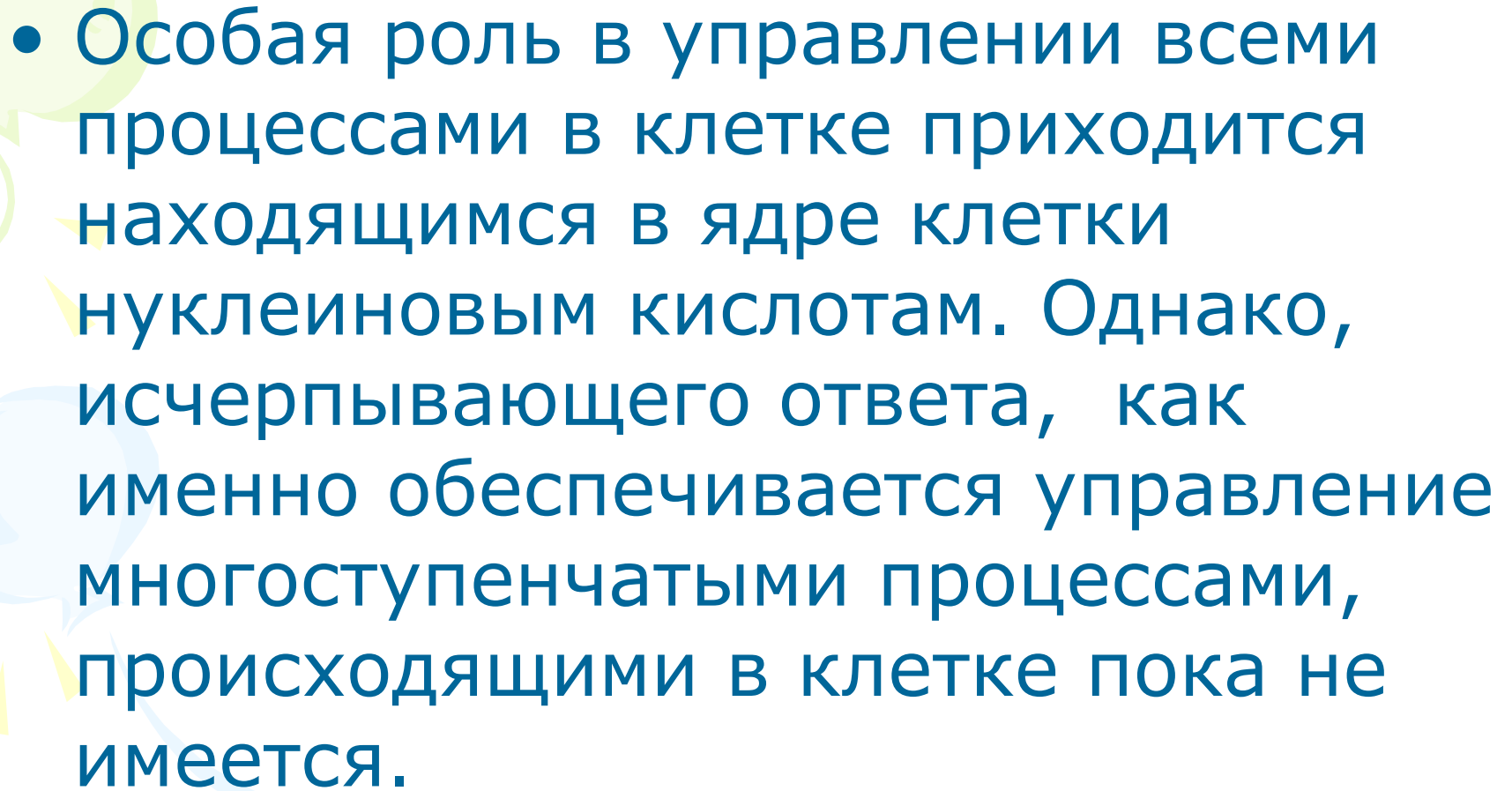
Вокруг хромосом на каждом из полюсов образуется ядерная оболочка. Вновь появляется ядрышко. За телофазой может сразу следовать цитокинез (разделение всей клетки на две).

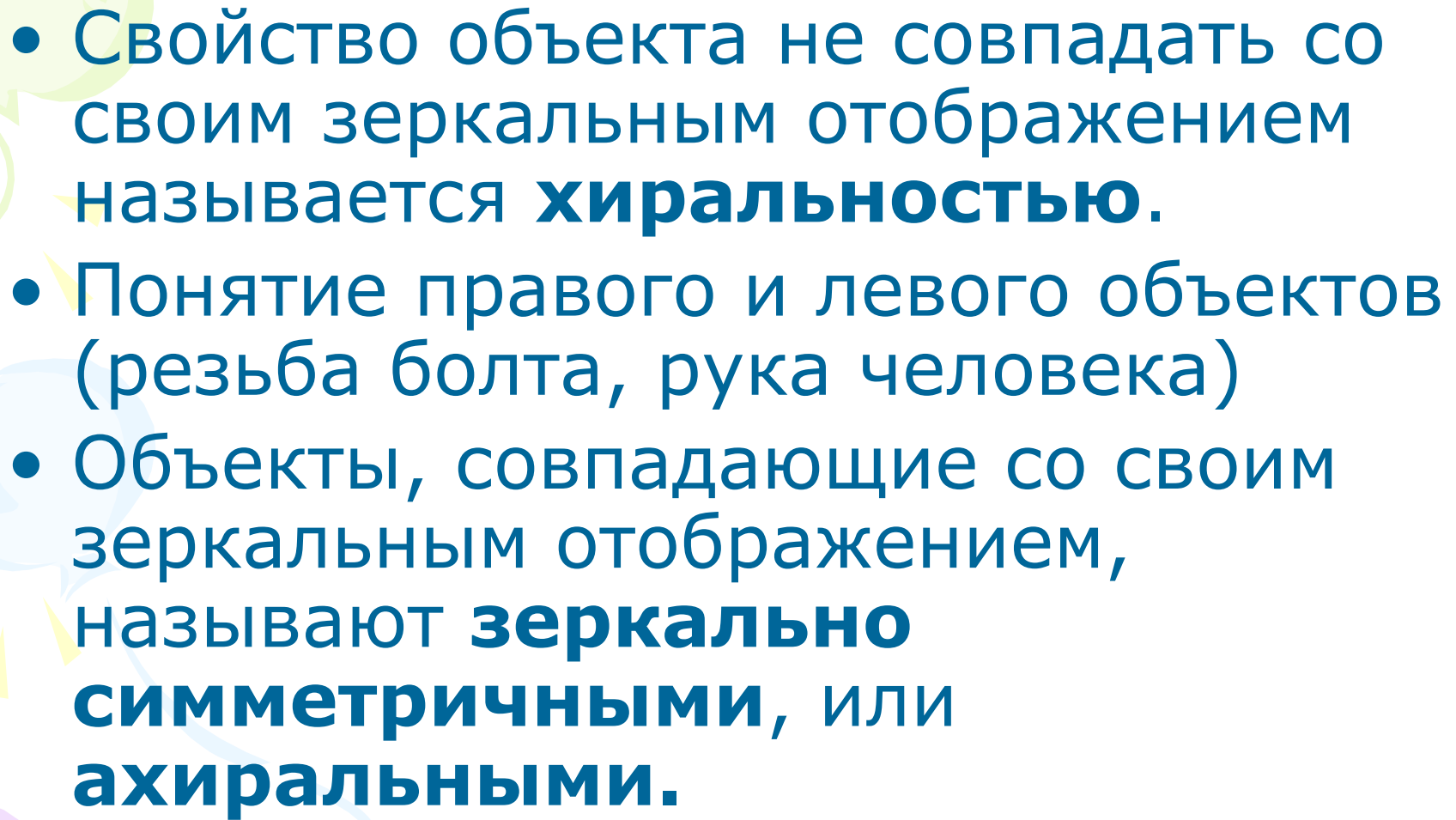
- 
- Обмен веществ или метаболизм- сложный, многоступенчатый процесс.

Он включает доставку в клетку исходных продуктов, получение из них энергии, синтез белков, выведение из клетки в окружающую среду выработанных полезных продуктов, энергии и «вредных отходов».



- 
- Метаболизм также обеспечивает сохранение устойчивости, стабильности внутренней среды клетки. Это свойство клеток, а также всего организма называется **«гомеостаз»**.

- 
- Особая роль в управлении всеми процессами в клетке приходится на находящиеся в ядре клетки нуклеиновым кислотам. Однако, исчерпывающего ответа, как именно обеспечивается управление многоступенчатыми процессами, происходящими в клетке пока не имеется.

- 
- Свойство объекта не совпадать со своим зеркальным отображением называется **хиральностью**.
  - Понятие правого и левого объектов (резьба болта, рука человека)
  - Объекты, совпадающие со своим зеркальным отображением, называют **зеркально симметричными**, или **ахиральными**.

"Жизнь, каковой она предстает перед нами является функцией асимметрии Вселенной и следствий этого факта".

*Луи Пастер*

- **Луи Пастер (1848) впервые внимание на то, что живые организмы не обладают зеркальной симметрией: в них преобладают либо правые (D- Dextro), либо левые (L- Levo) молекулы-изомеры, т.е. они асимметричны.**
- Для всех аминокислот (за исключением глицина) существуют L- и D- изомеры. Однако **почти все белки построены из L- аминокислот** (за исключением специальных пептидов).
- В нуклеиновых кислотах присутствует только правый изомер сахара и поэтому, как правило, ДНК образует правую спираль.

Таким образом, асимметричность – свойство, которое отличает живое от неживого.