



Тема:

Элементарная биохимия



Вопросы:

1. История открытия структур живой материи.
2. Основные положения клеточной теории
3. Методы исследования и биохимический состав клетки.



Клетка -

- основная структурная и функциональная единица организма. Размеры клеток порядка нескольких микрометров

Гук Роберт

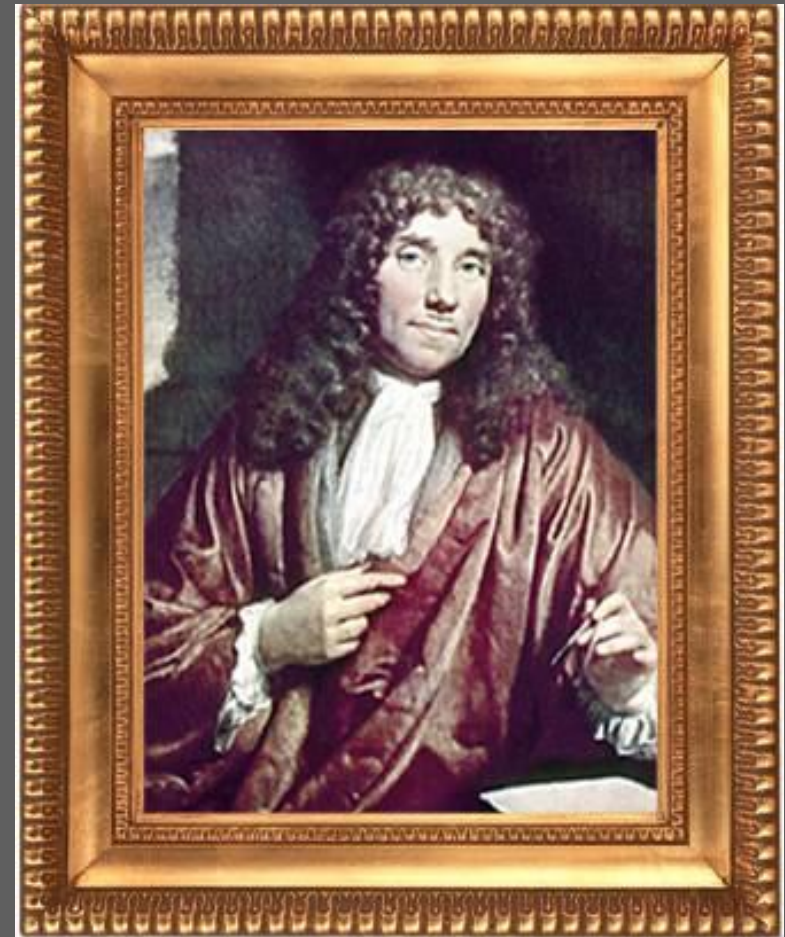
1635 - 1703



- «Микрография» (1665)
- «Попытка доказательства движения Земли» (1674)
- ввел понятие «клетка» для обозначения наблюдения в пробке пустых ячеек.

Антони ван Левенгук (1632-1723)

- «Философские записки» (1673)
- описал клеточное строение животных.



Броун Роберт (1773-1858)



- «*General remarks on the Botany of Terra Australis*» (1814);
- «*Vermischten botan. Schriften*» (1827—1834)
- впервые описал ядро.

Маттиас Якоб Шлейден **(1804-1881)**

- «Основы научной ботаники» (1842—1843)
- ядро является обязательным компонентом всех растительных клеток.



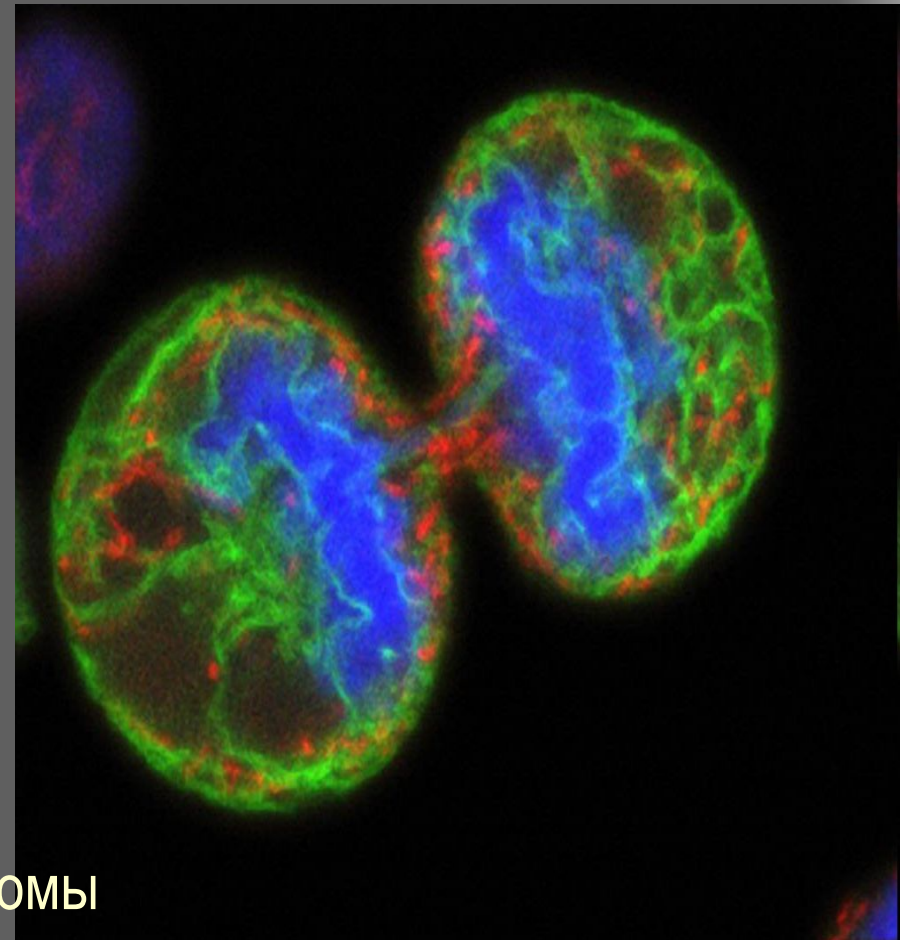
Теодор Шванн (1810 — 1882)



- «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений» (1839)
- сопоставив клетки животных и растительных организмов, сделал вывод, что все они сходны.

Первые положения клеточной теории:

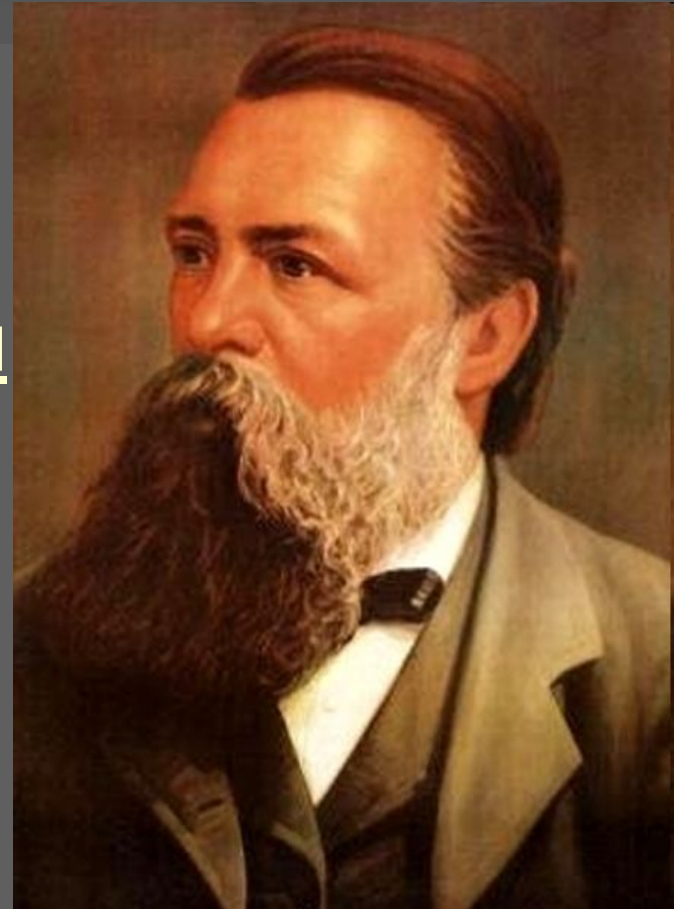
- все растительные и животные организмы состоят из клеток, сходных по строению;
- число клеток в организме увеличивается в результате их деления; так как клетка происходит только от клетки.

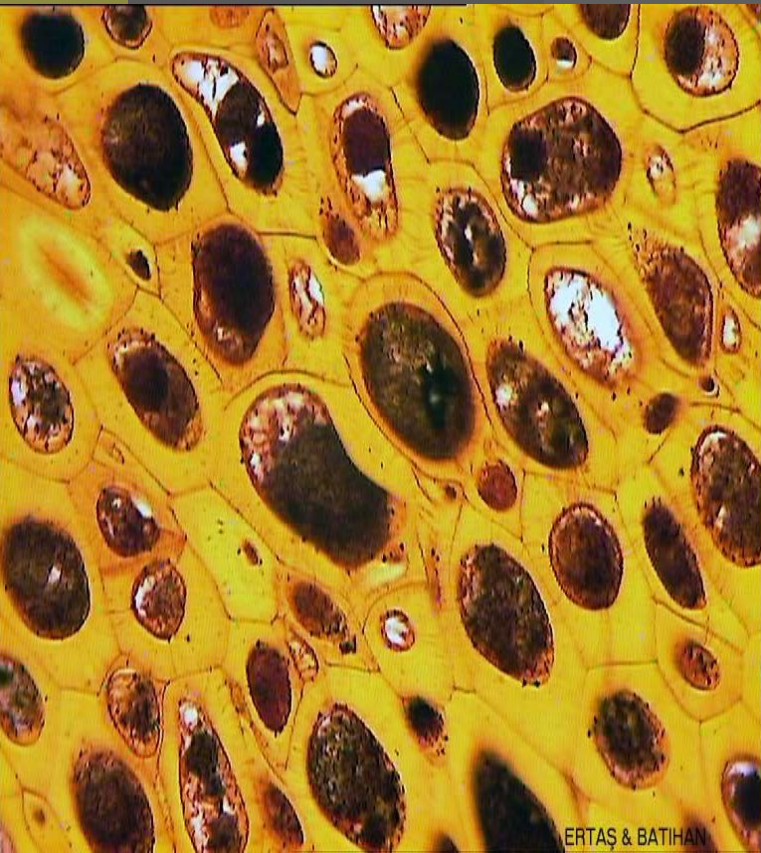


делящиеся клетки меланомы

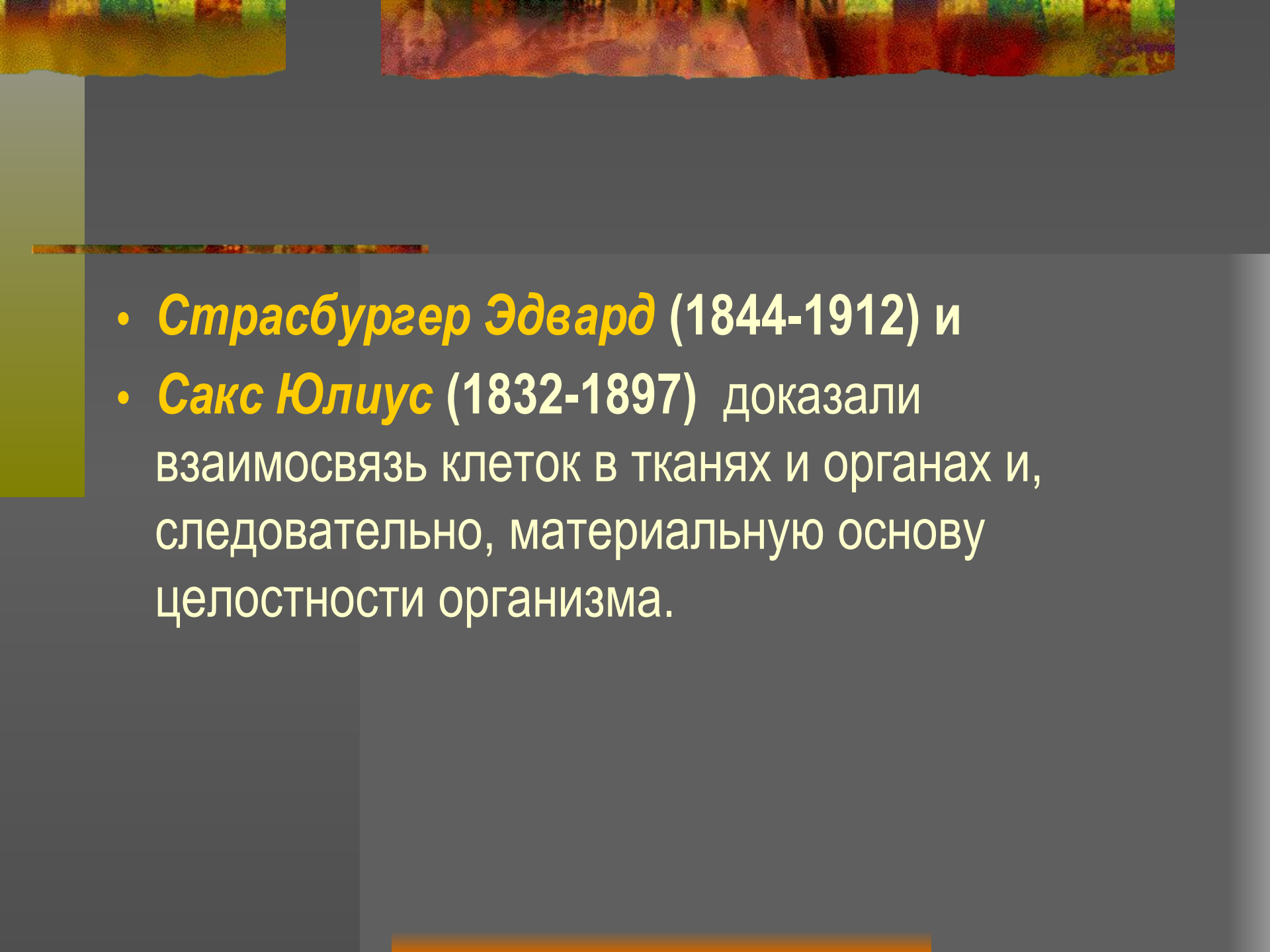
Ф. Энгельс

- Открытие клеточного строения отнес к числу трех важнейших открытий XX столетия в области естествознания наряду о законом сохранения энергии и эволюционным учением.



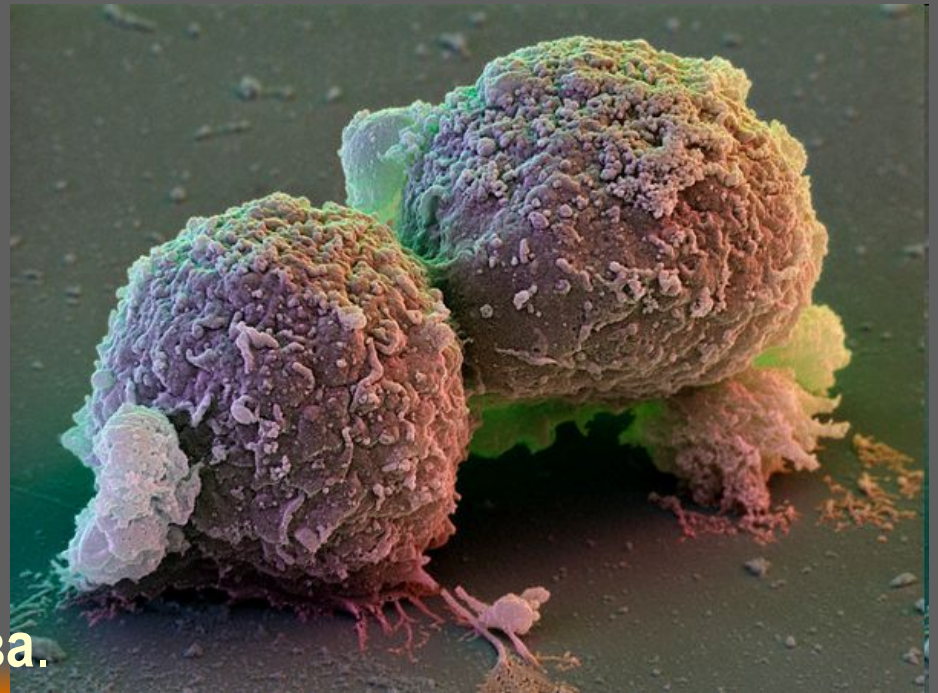


- **Руссов Эдмунд** (1841—1897)
«Vergleichende Untersuchungen der Leitbündel Kryptogamen»
- **Горожанкин Иван Николаевич** (1848-1904)
- В 1877-1881 гг. и впервые наблюдали и описали цитоплазматические соединения между растительными клетками — **плазмодесмы.**

- 
- **Страсбургер Эдвард (1844-1912)** и
 - **Сакс Юлиус (1832-1897)** доказали взаимосвязь клеток в тканях и органах и, следовательно, материальную основу целостности организма.

Чистяков Ив́ан Дороф́еевич

- (1843-1877) открыл и изучил деление ядер — кариокинез — и деление клеток — цитокинез

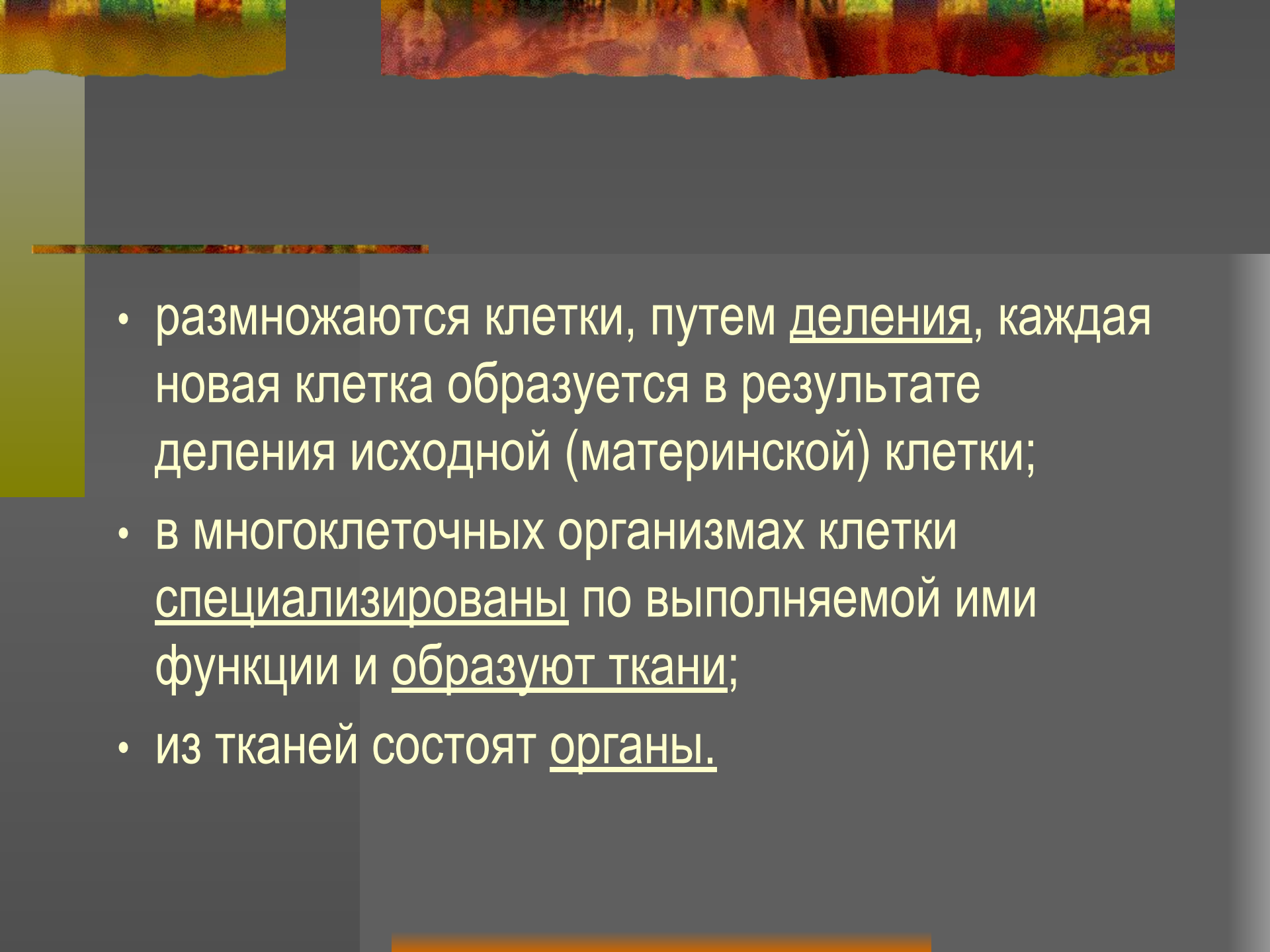


стволовые клетки после кариокинеза.



Современная клеточная теория:

- клетка — основная единица строения и развития всех живых организмов, наименьшая единица живого;
- клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ;

- 
- размножаются клетки, путем деления, каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки;
 - в многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемой ими функции и образуют ткани;
 - из тканей состоят органы.



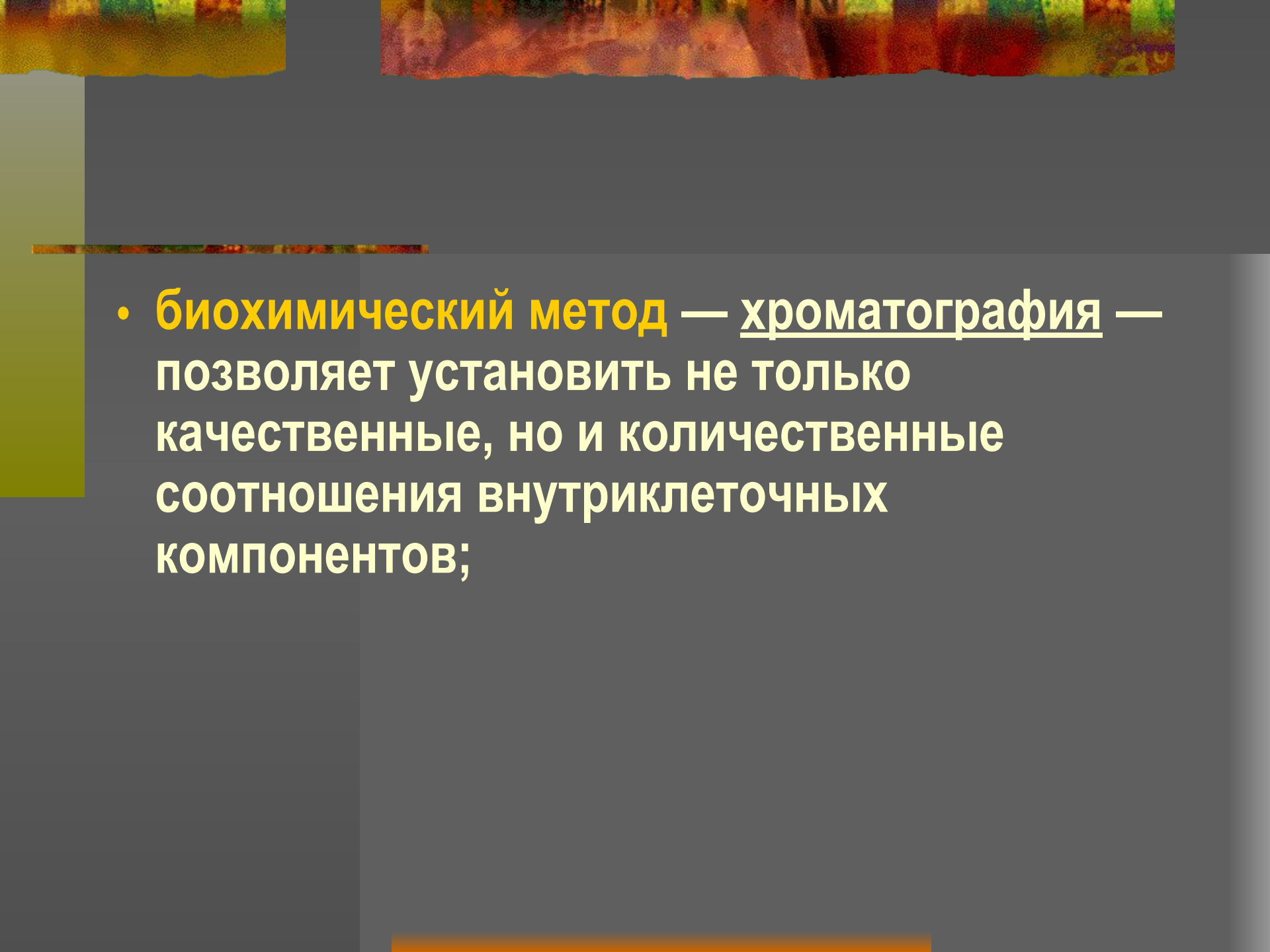
Значение клеточной теории

- **заключается в том, что она доказывает единство происхождения всех живых организмов на Земле.**

Методы:



- **СВЕТОВОГО**
микроскопирования;
увеличение до 2—3 тыс. раз,
цветное и подвижное
изображение живого объекта
— возможность
микрокиносъемки и
длительного наблюдения
одного и того же объекта,
оценку его динамики и
химизма.

- 
- **биохимический метод** — хроматография — позволяет установить не только качественные, но и количественные соотношения внутриклеточных компонентов;

- **электронного микроскопа** (увеличивает тонкие структуры клетки в 100 000 раз); только с высушенными, убитыми или нежизнедеятельными объектами.



- фракционного
центрифугирования

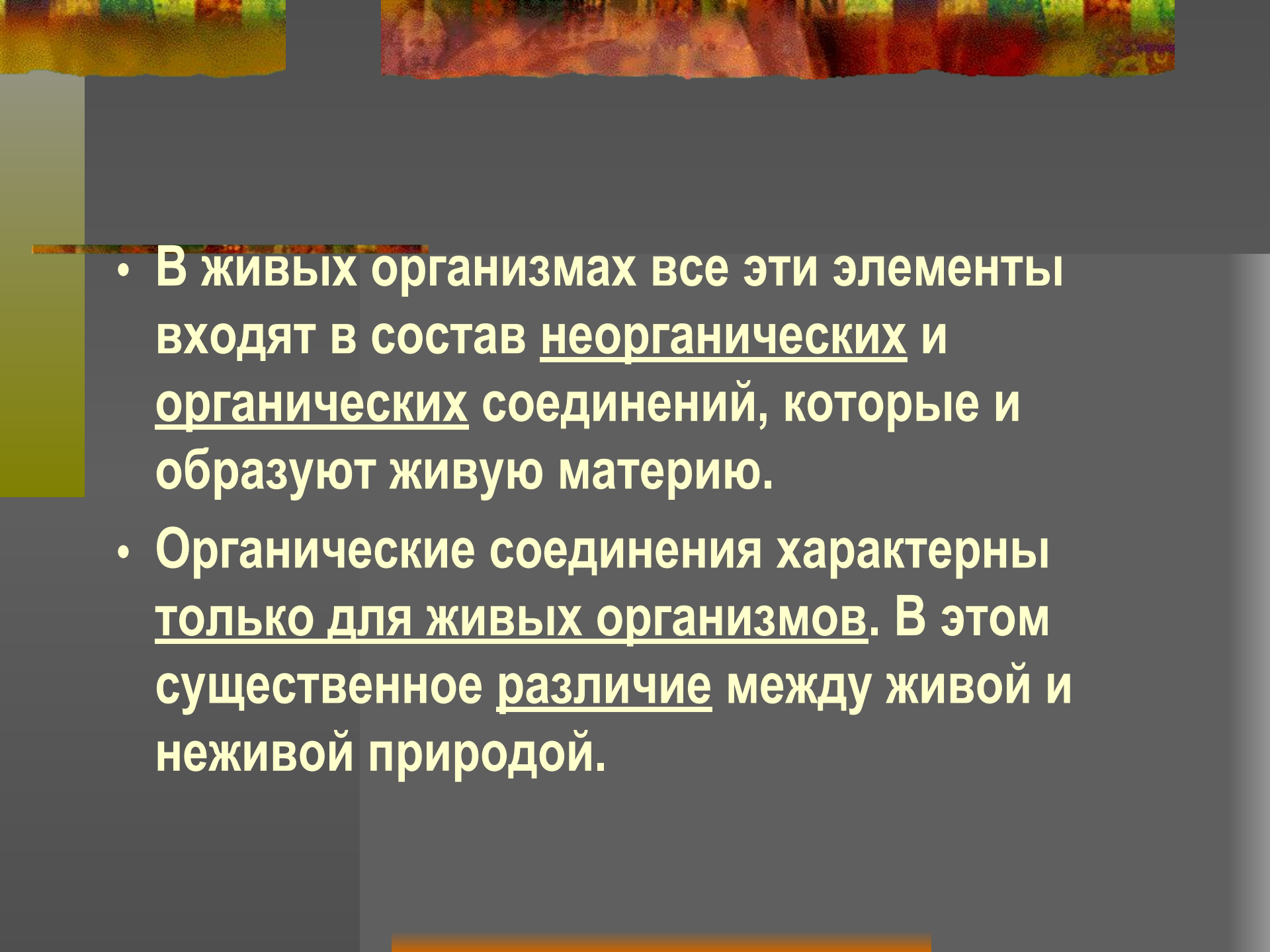
изучить отдельные
компоненты клетки — ядро,
пластиды, митохондрии,
рибосомы и др.



Биохимический состав клетки



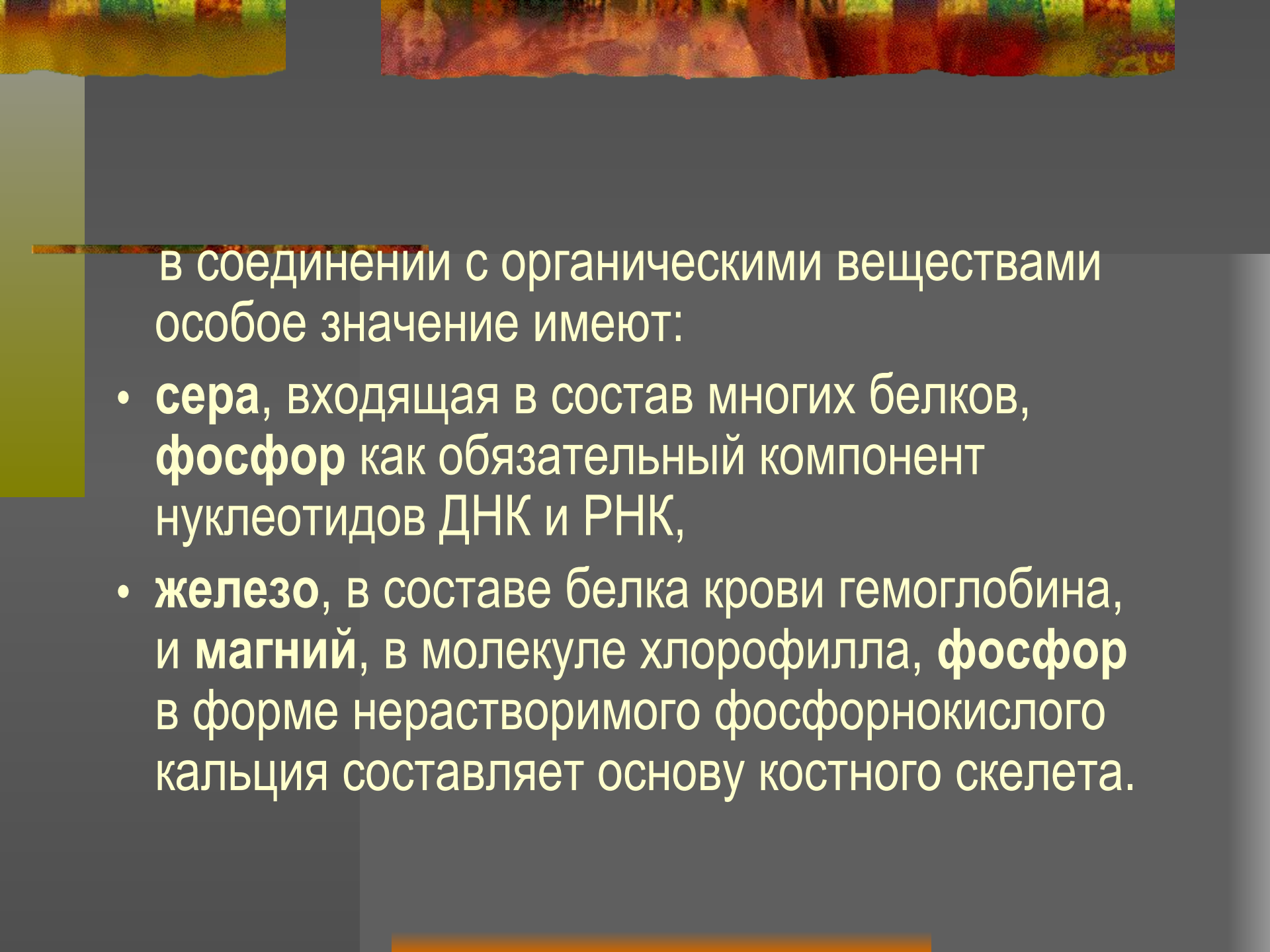
- кислород, углерод, водород и азот — группа элементов, которыми живые существа богаче всего.
- группа элементов около 1,9 %.
- микроэлементы, совершенно необходимы для ее нормального функционирования.

- 
- В живых организмах все эти элементы входят в состав неорганических и органических соединений, которые и образуют живую материю.
 - Органические соединения характерны только для живых организмов. В этом существенное различие между живой и неживой природой.

Неорганические вещества:

- вода — растворитель, обеспечивает перенос необходимых веществ от одной части организма к другой, осуществляет теплорегуляцию клетки и организма в целом;
- соли — находятся в организмах в виде анионов и катионов в растворах;

- важное функциональное значение для нормальной жизнедеятельности клетки имеют катионы K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} и анионы NO_2^- , $H_2PO_4^-$, HCO_3^- , Cl^-



В соединении с органическими веществами особое значение имеют:

- **сера**, входящая в состав многих белков, **фосфор** как обязательный компонент нуклеотидов ДНК и РНК,
- **железо**, в составе белка крови гемоглобина, и **магний**, в молекуле хлорофилла, **фосфор** в форме нерастворимого фосфорнокислого кальция составляет основу костного скелета.

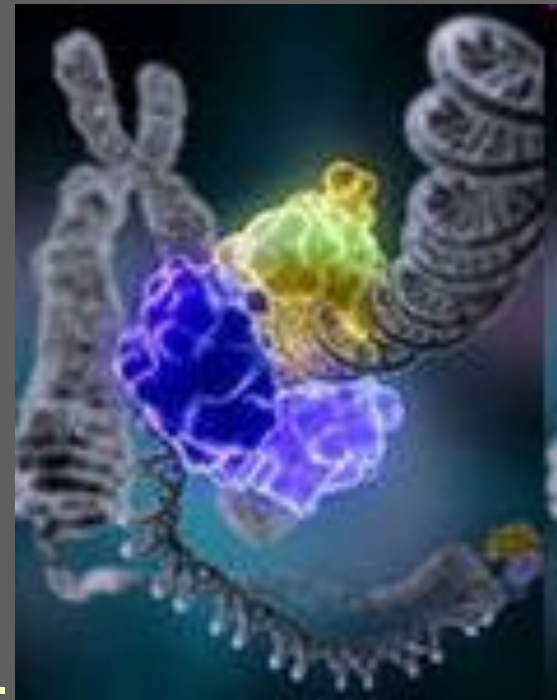


Органические вещества:

- представлены белками, углеводами, жирами, нуклеиновыми кислотами (ДНК и РНК) и аденозинтрифосфатом (АТФ) ;
- белки - 50-80 % сухой массы клетки.

Белок -

- полимер, молекула которого состоит из многих мономеров — молекул аминокислот.

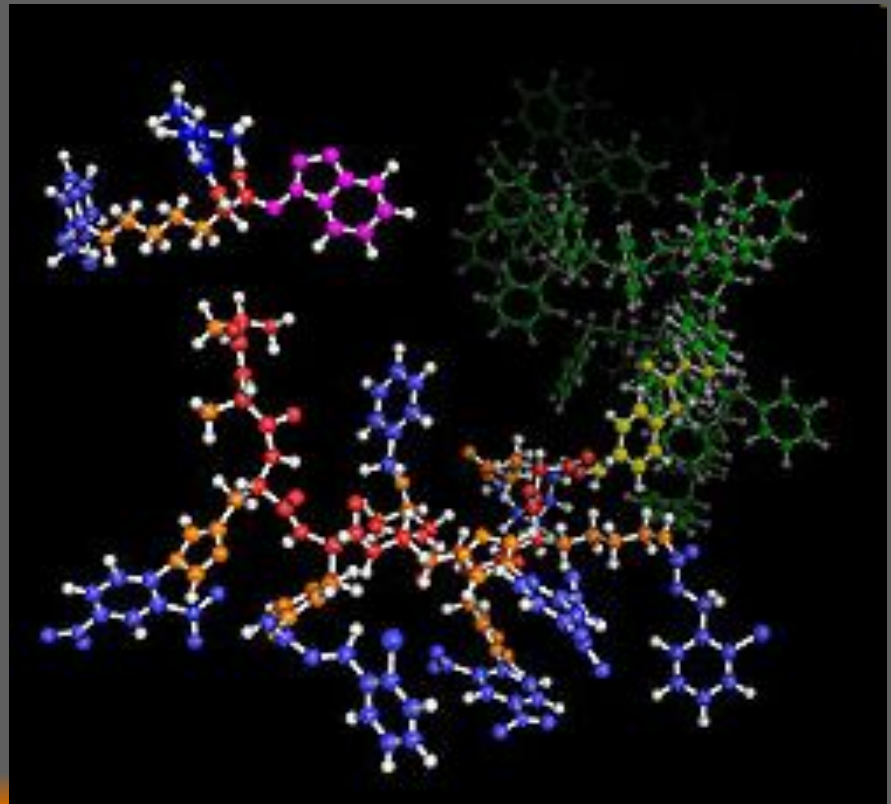


Белок-ремонтник патрулирует цепочку ДНК.

- Каждая из 20 имеет карбоксильную группу (COOH), аминогруппу (NH₂) и радикал, которым одна аминокислота отличается от другой.
- В молекуле белка аминокислоты химически соединены прочной пептидной связью (-CO-NH-). При этом выделяется молекула воды.

Полипептид:

- Соединение большего числа аминокислотных остатков.





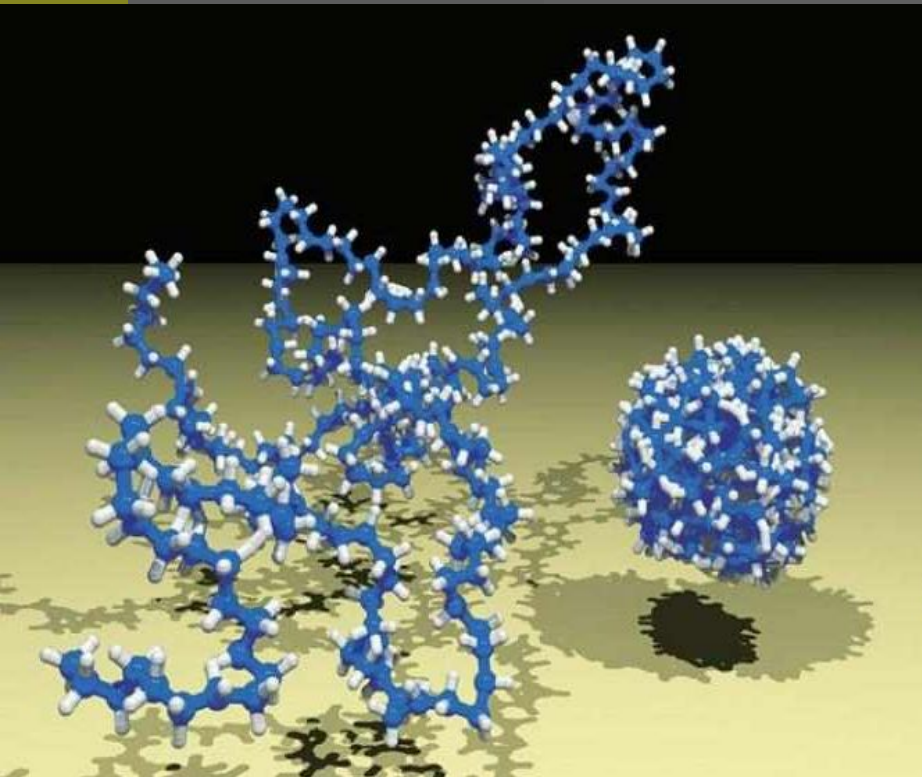
- Первичная структура: последовательность аминокислот в полипептидной цепи.
- Вторичная структура: достигается ее спирализацией; между изгибами возникают более слабые водородные связи.

альфа-спираль заходит и взаимодействует с большой бороздкой ДНК



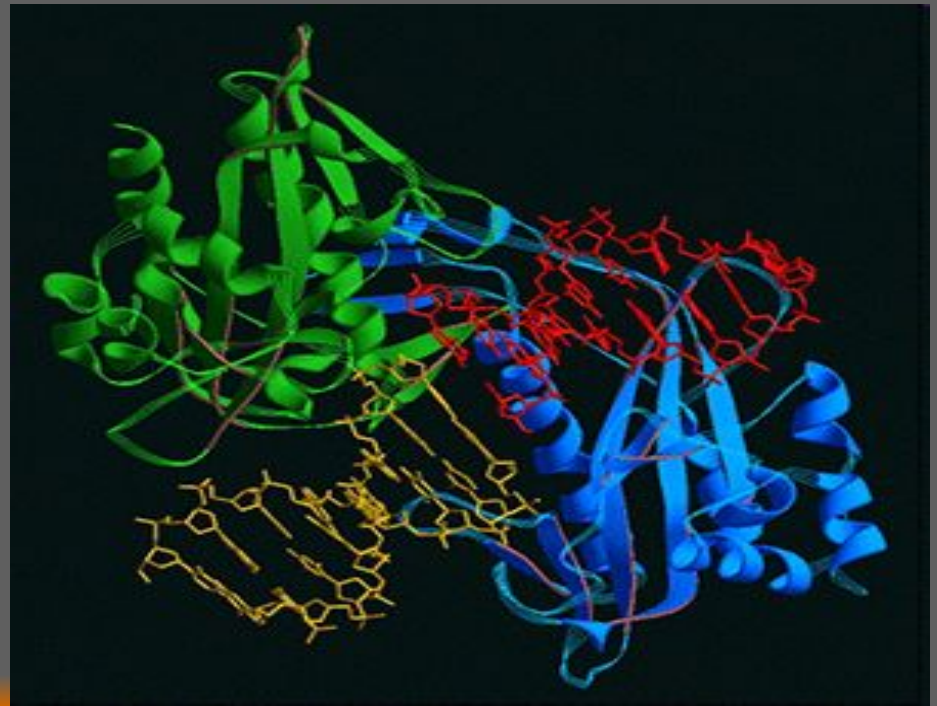


- Третичная структура: спирализованная молекула белка закономерно сворачивается, образуя шарик, более слабыми бисульфидными связями (-S-S-).
- Четвертичная структура: несколько молекул белка объединяются в агрегаты постоянного состава (например, гемоглобин).




Ферменты:

- белки, катализаторы биологических реакций ферменты локализованы во всех органеллах клеток.



Принцип действия ферментов

Фермент и субстрат должны подходить друг к другу «как ключ к замку»



Субстрат- вещество
на которое действует
фермент

ЖИЗНЬ -

- **слагается из постоянно протекающих в клетка процессов обмена веществ — биохимические реакции, прежде всего окислительно—восстановительные.**



- В хлорофилле:



- в живом организме:

