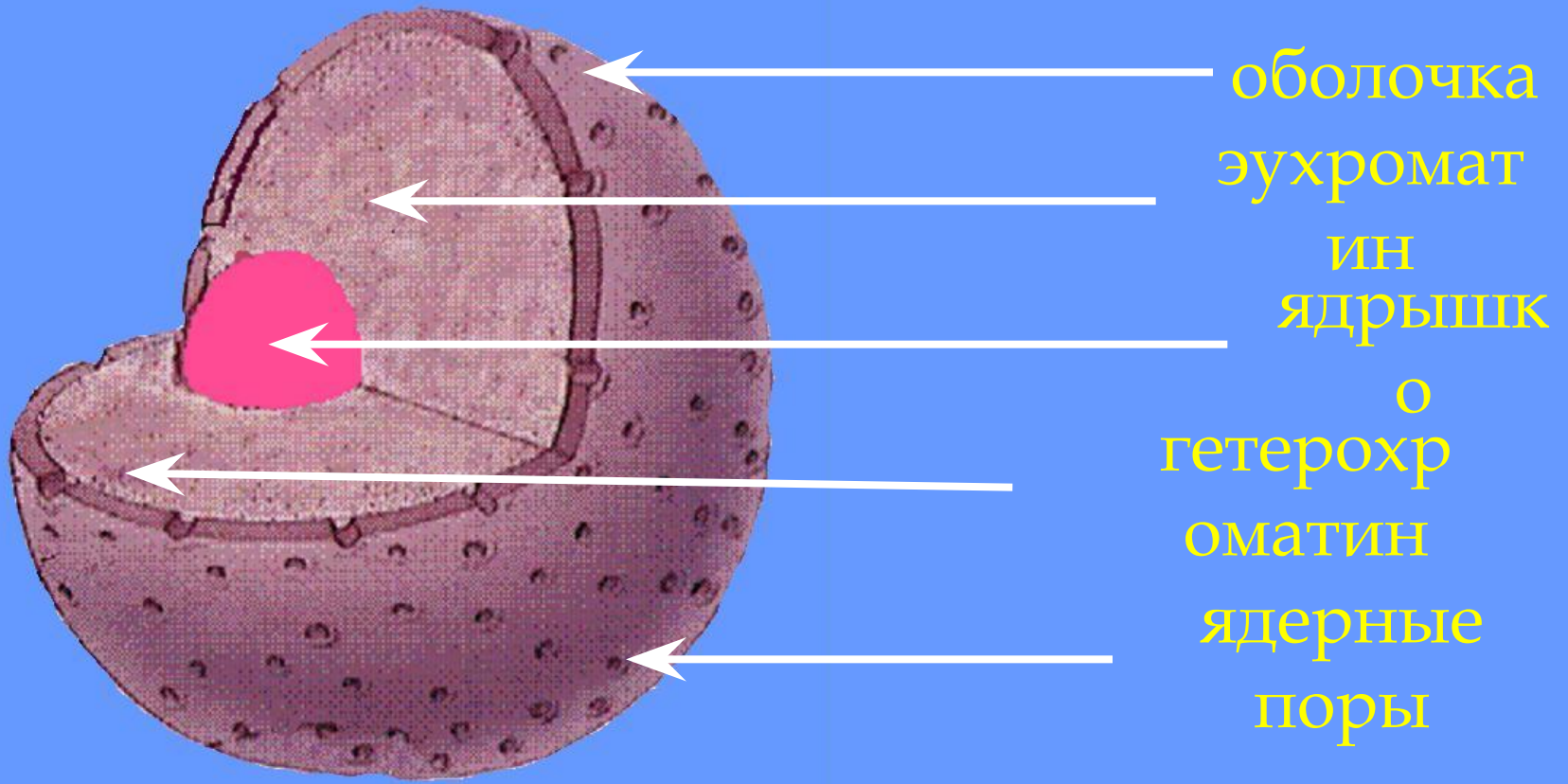
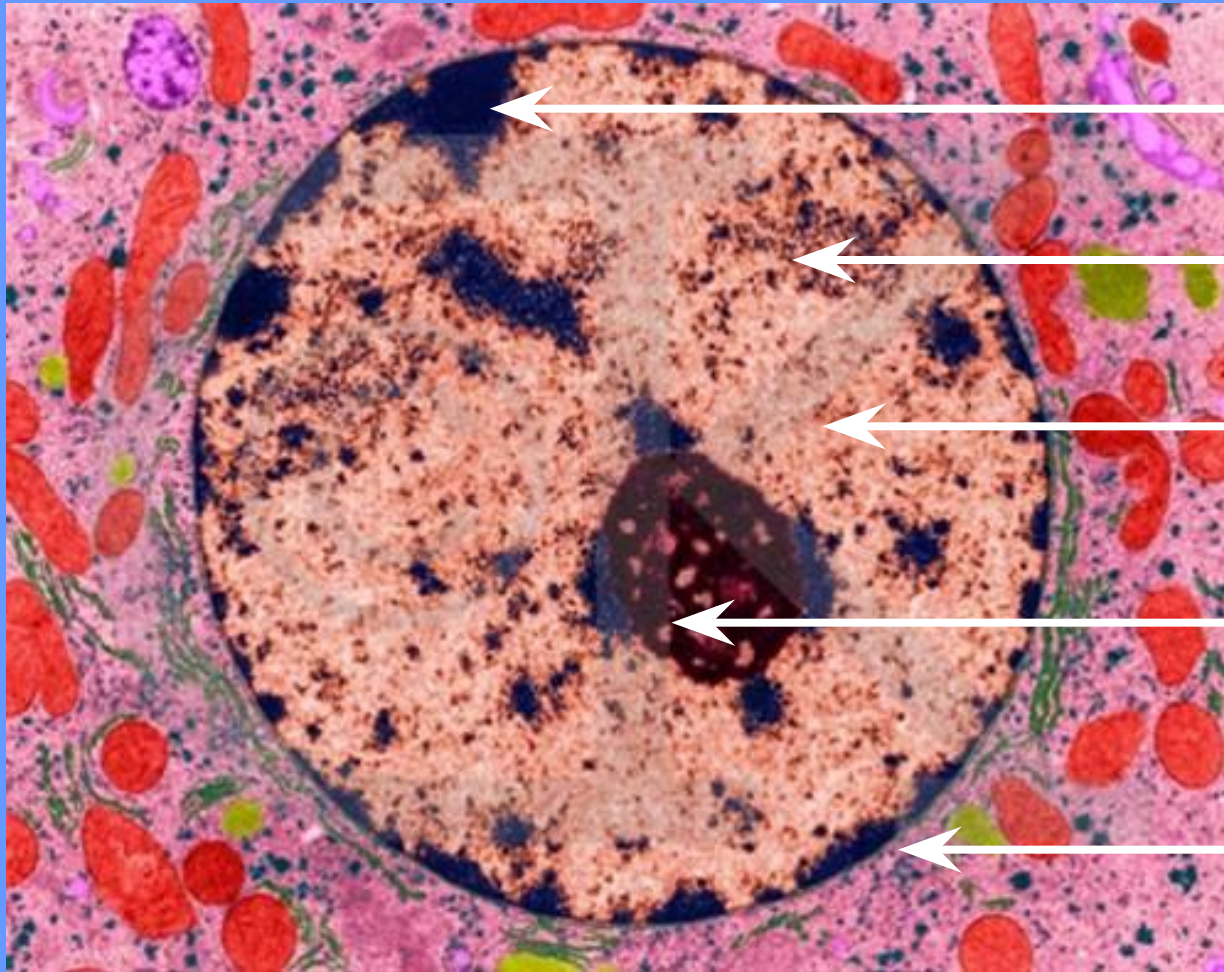


Наследственный аппарат клеток

Схема строения ядра

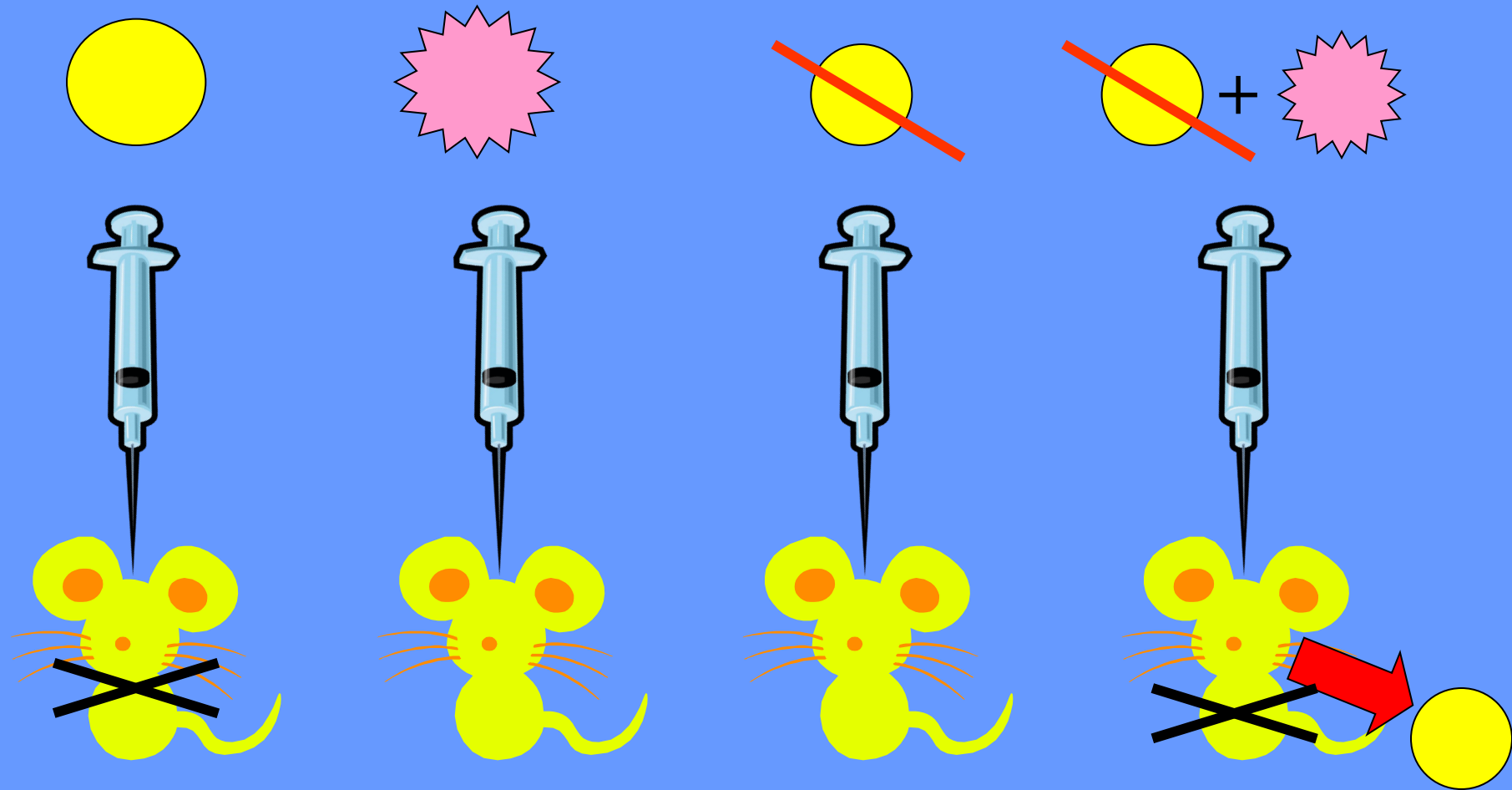


Электроннограмма ядра



гетерохр
оматин
эухромат
ин
кариопл
азма
ядрышк
о
оболочка

Бактериальная трансформация (эксперименты Гриффитса 1928)



ГЕНЕТИЧЕСКАЯ РОЛЬ ДНК

Природу трансформирующего вещества Гриффитса установили в 1944 г. Эвери, Мак-Леод и Мак-Карти.

На протяжении 10 лет они выделяли из убитых нагреванием патогенных пневмококков молекулы различных органических веществ и изучали их трансформирующие свойства.

Они установили, что трансформацию непатогенных пневмококков в патогенные способны вызывать только экстракты ДНК. Этим была доказана роль ДНК в передаче наследственности..

Хёрши и Чейз в 1952 г. в опытах с фагом T-4 показали, что при инфицировании им кишечной палочки (*Escherichia coli*) в её клетку проникает не весь фаг, а только его ДНК. Следовательно ДНК является носителем наследственной информации.

Химический состав ДНК

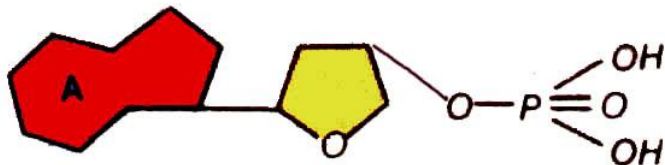
В 1869 г. швейцарский врач Ф. Мишер открыл в ядрах клеток гноя вещество, обладающее кислыми свойствами, которое назвал нуклеином. Позднее его называли нуклеиновой кислотой.

В конце XIX в. А.Кёссель установил, что нуклеиновые кислоты состоят из остатков сахара, фосфорной кислоты и четырех азотистых оснований – пуриновых или пиримидиновых.

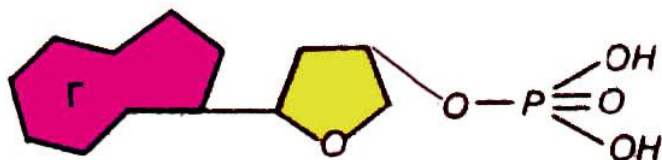
В 20-х годах XX в. Левен и Джонсон установили, что существует два вида нуклеиновых кислот – ДНК и РНК.

В 1949 -51 годах Э. Чаргафф установил правила молярных соотношений оснований в ДНК : $A = T$, $G = C$;
 $A + G = T + C$.

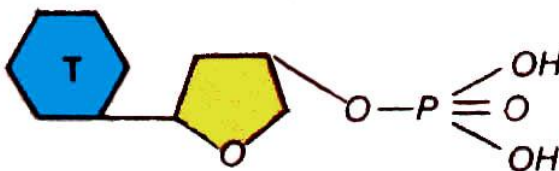
Нуклеотиды ДНК



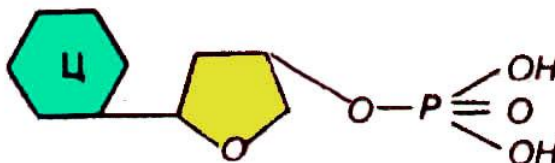
ДЕЗОКСИАДЕНОЗИНМОНОФОСФАТ



ДЕЗОКСИГУНОЗИНМОНОФОСФАТ



ДЕЗОКСИТИМИДИНМОНОФОСФАТ

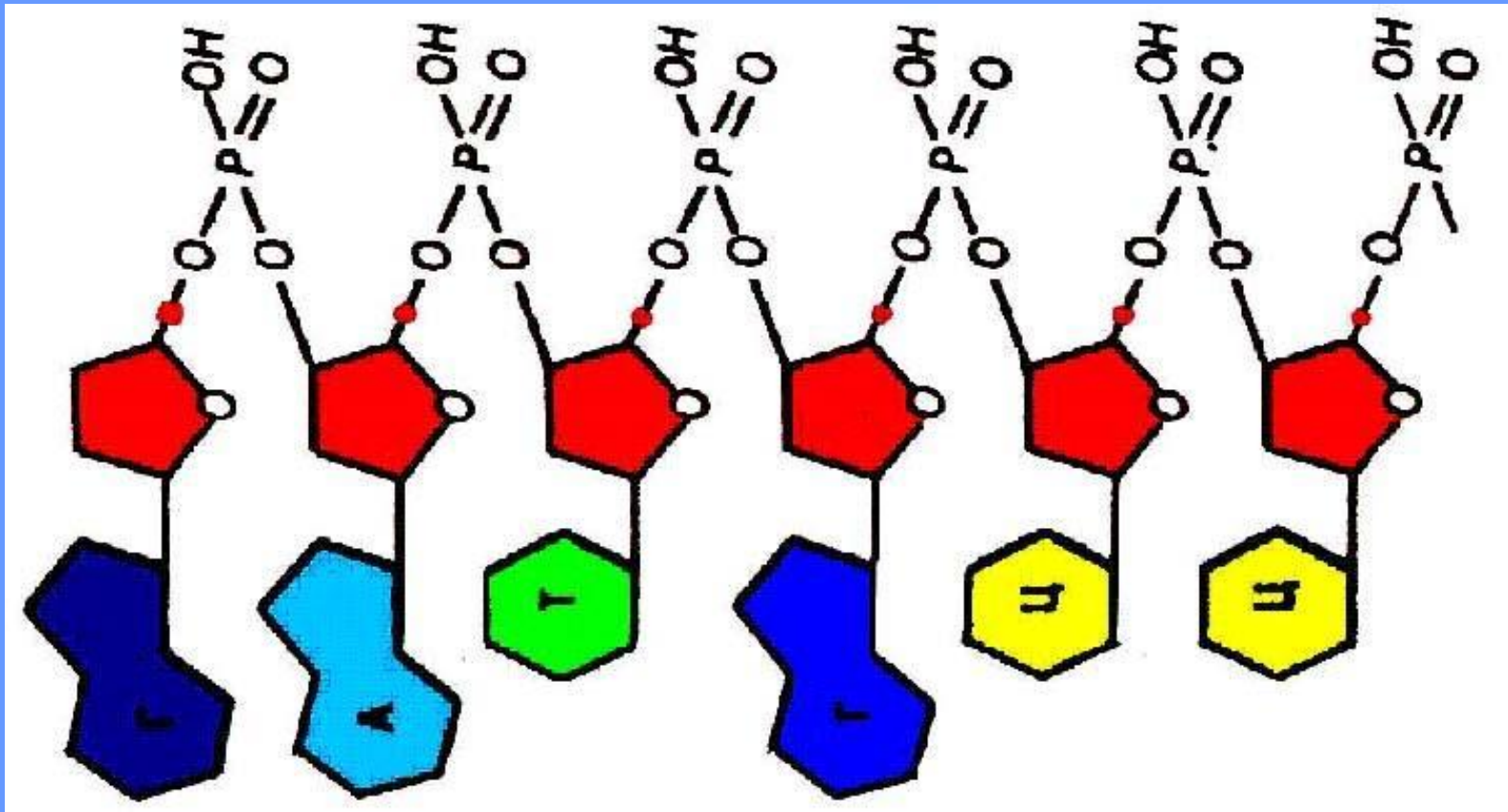


ДЕЗОКСИЦИТОЗИНМОНОФОСФАТ

Цепочка молекулы ДНК (первичная структура)

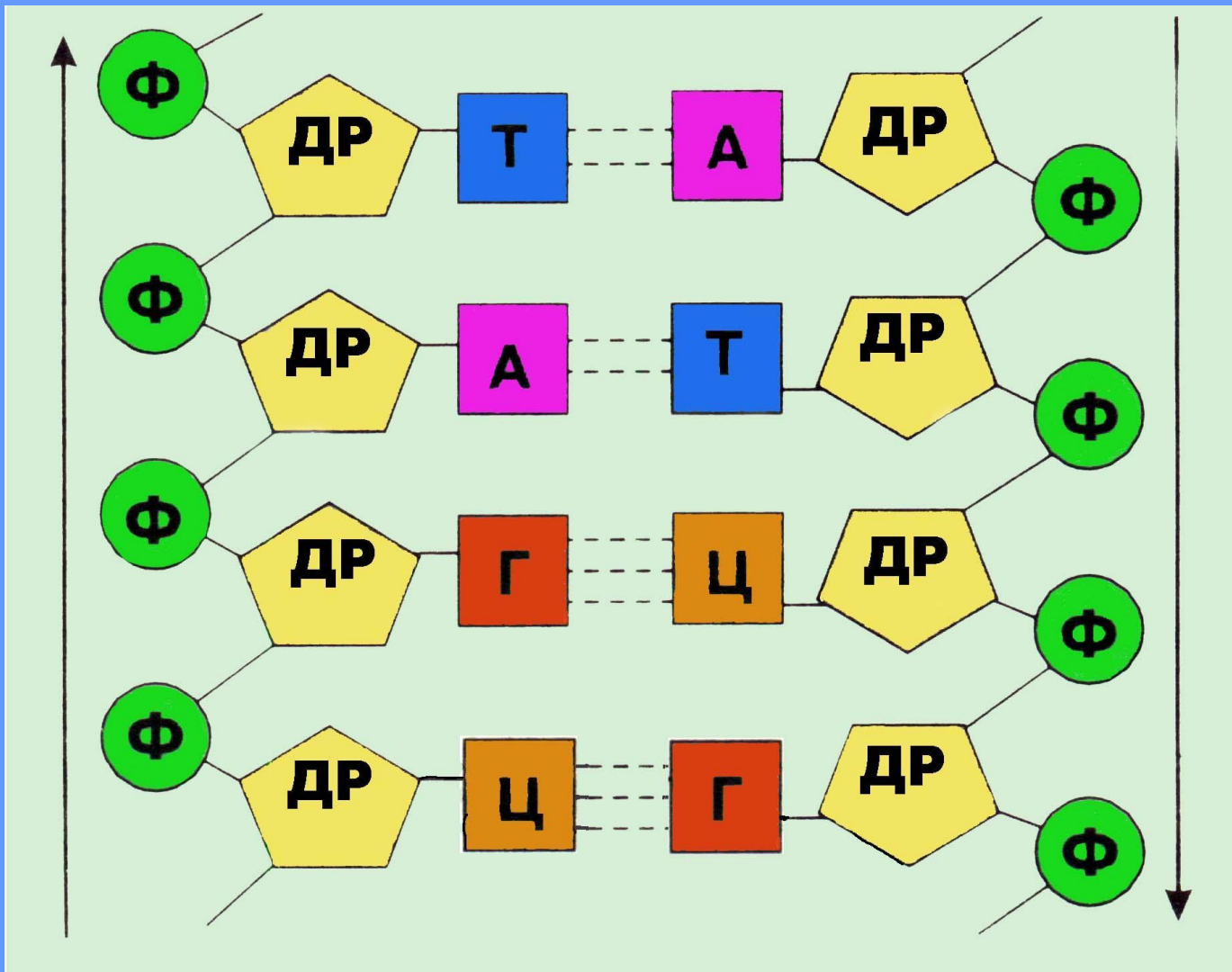
3′

5′

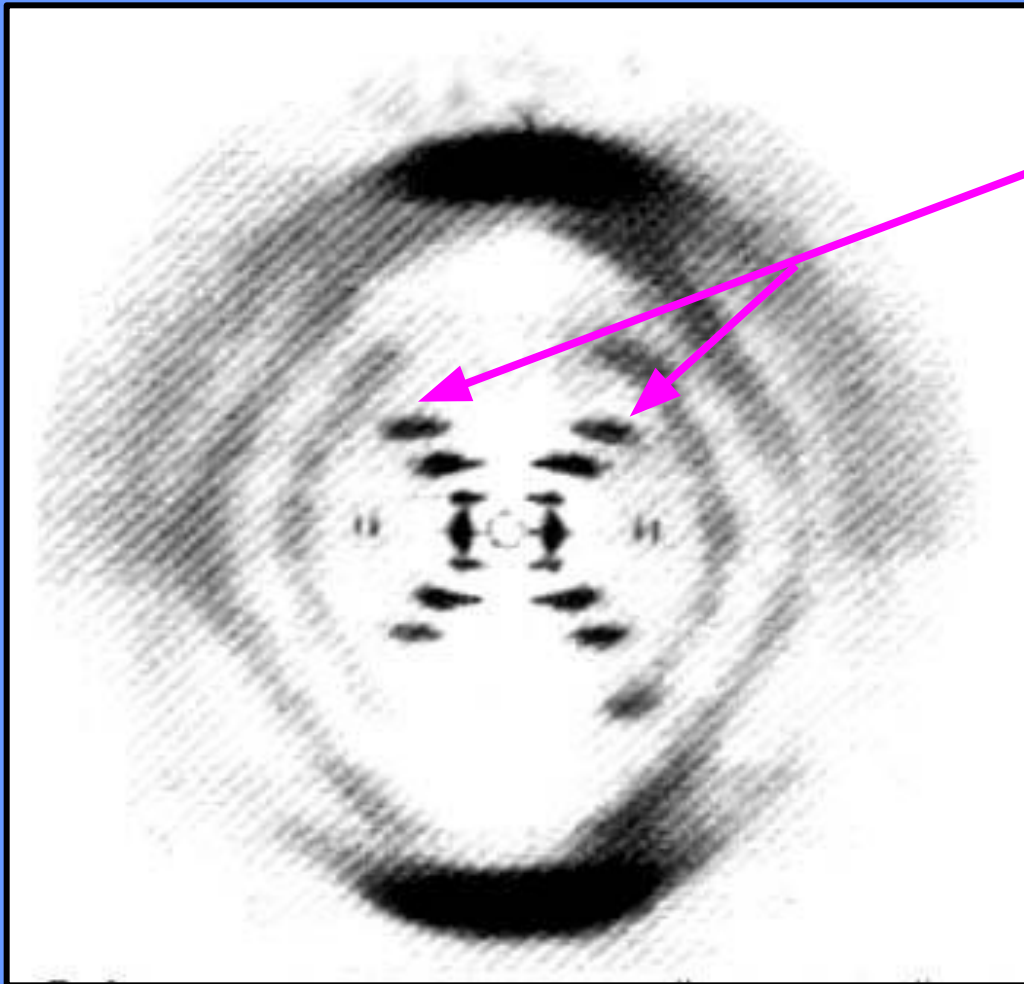


Соединение нуклеотидов в полинуклеотидную цепь происходит посредством фосфодиэфирных связей между 3 и 5 углеродными атомами дезоксирибозы смежных нуклеотидов.

Схема фрагмента молекулы ДНК (вторичная структура)



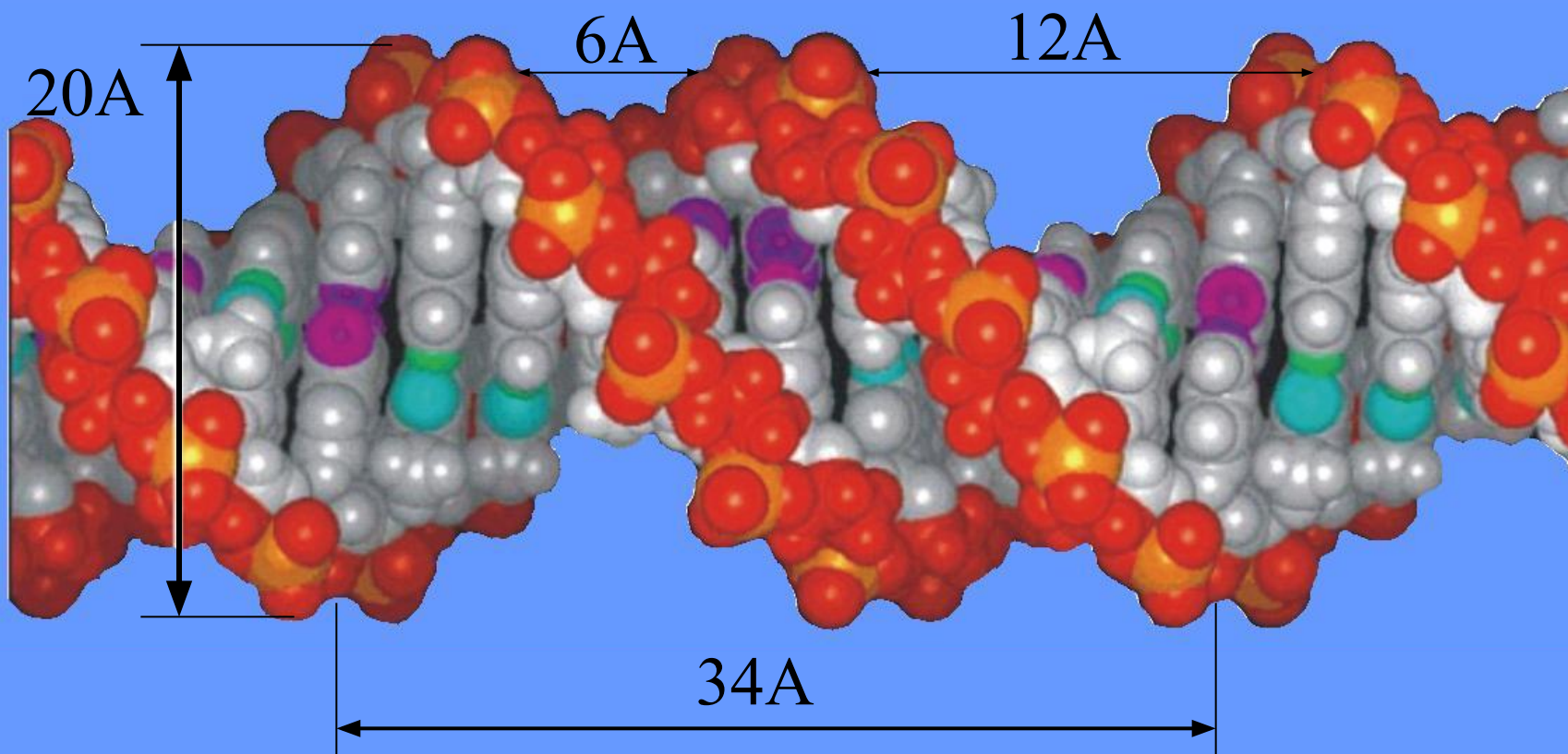
Рентгеноструктурный анализ ДНК (Уилкинс, 1951)



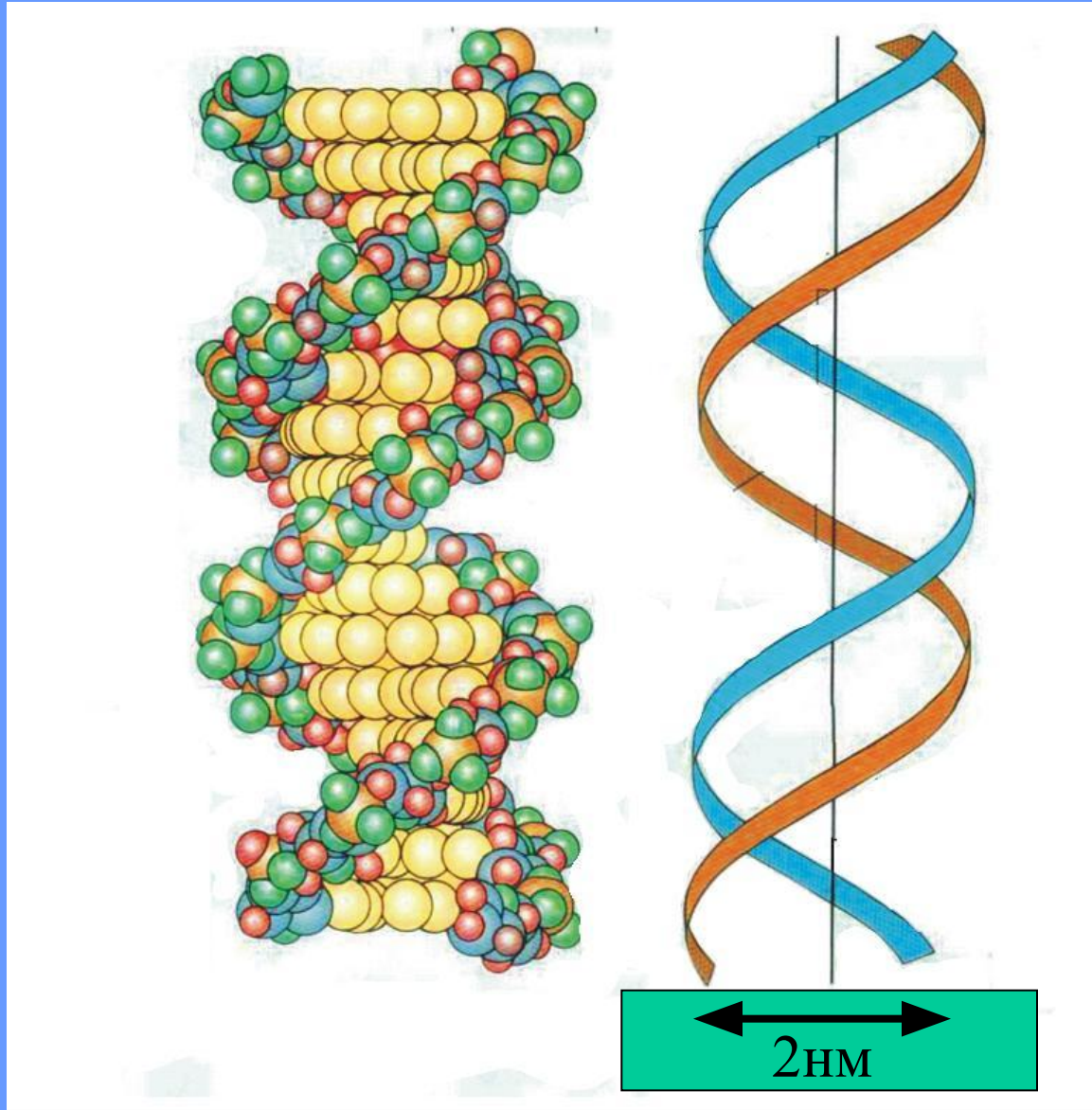
мениски

Расположение менисков на рентгенограмме свидетельствует о том, что молекула ДНК представляет собой **двойную спираль**

Модель ДНК Уотсона и Крика (публикация журнала Nature, 1953)



Модель молекулы ДНК



РЕДУПЛИКАЦИЯ ДНК

« От нашего внимания не ускользнул тот факт, что специфическое спаривание, которое мы постулировали, показывает возможный механизм копирования генетического материала».

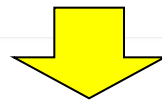
(Из письма Д. Уотсона и Ф. Крика в редакцию журнала Nature ,1853)

Согласно Уотсону и Крику в основе удвоения ДНК лежит **матричный принцип**. Каждая из комплиментарных цепей материнской ДНК служит матрицей для синтеза дочерних цепей. При этом основной механизм репликации – **полуконсервативный**.

В 1957 году М. Мезельсон и Ф. Сталь используя радиоизотопный метод и метод равновесного центрифугирования в градиенте плотности доказали опытным путем полуконсервативный механизм репликации ДНК.

Образование репликационных вилок

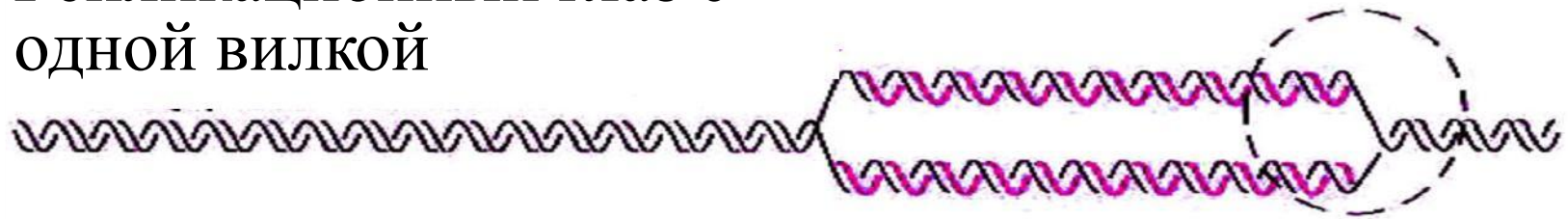
родительская ДНК



точка начала
репликации

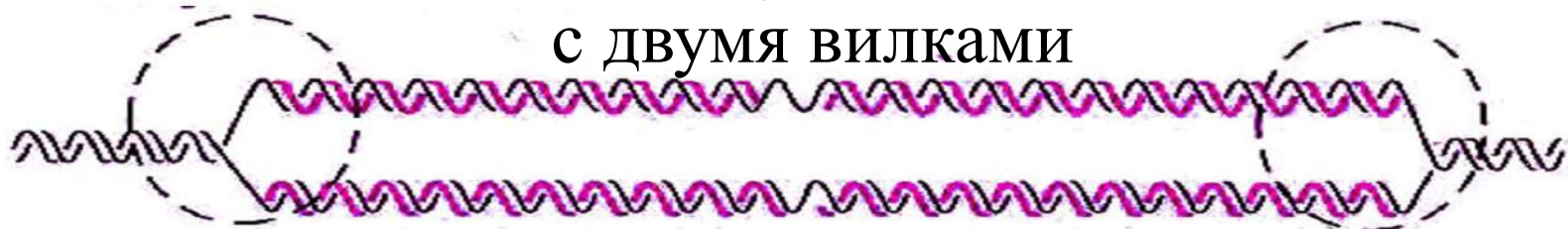


Репликационный глаз с
одной вилкой



репликационная вилка

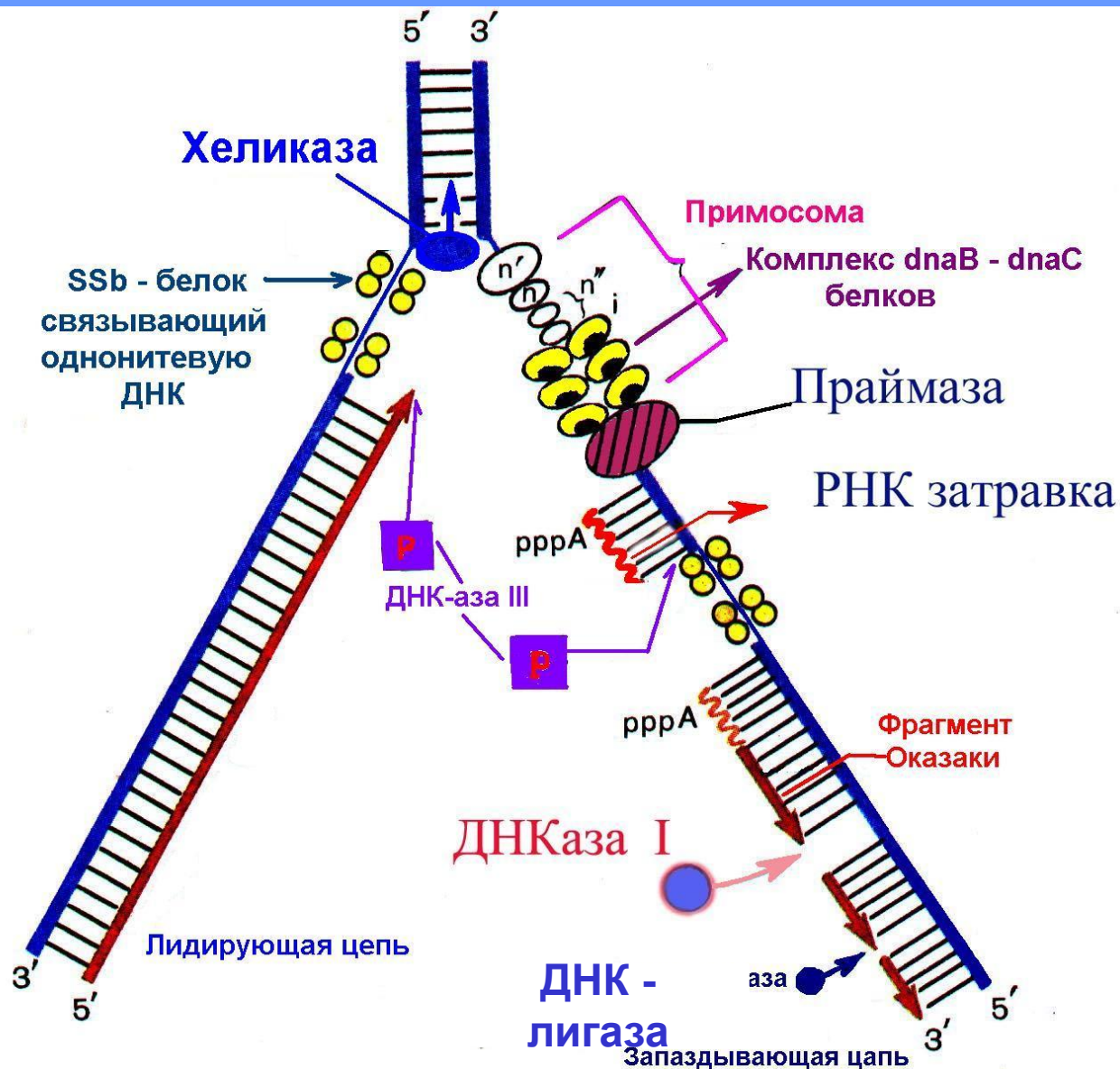
Репликационный глаз
с двумя вилками



репликационная вилка

репликационная вилка

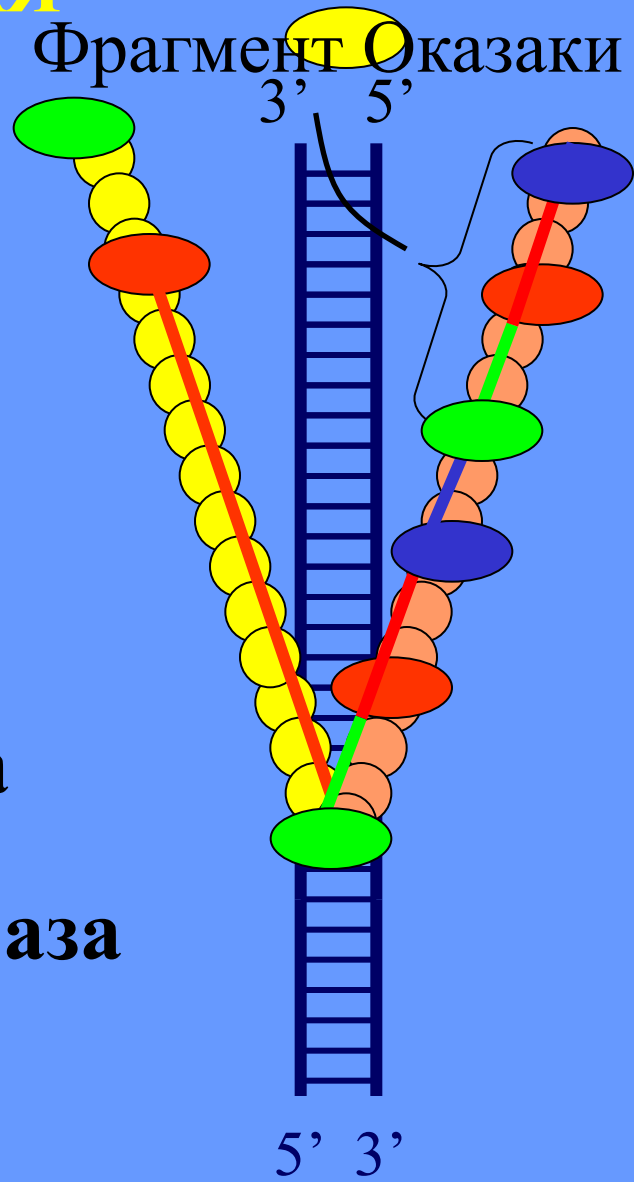
РЕПЛИКАЦИЯ ДНК



Репликация ДНК

**ЛИДИРУЮЩАЯ
ЦЕПЬ**

**ОТСТАЮЩАЯ
ЦЕПЬ**



хеликаза

**SSb –
связывающи
й белок**

праймаза

РНК-затравка

**ДНК-полимераза
III**

**комплекс
dnaB-dnaC
белков**

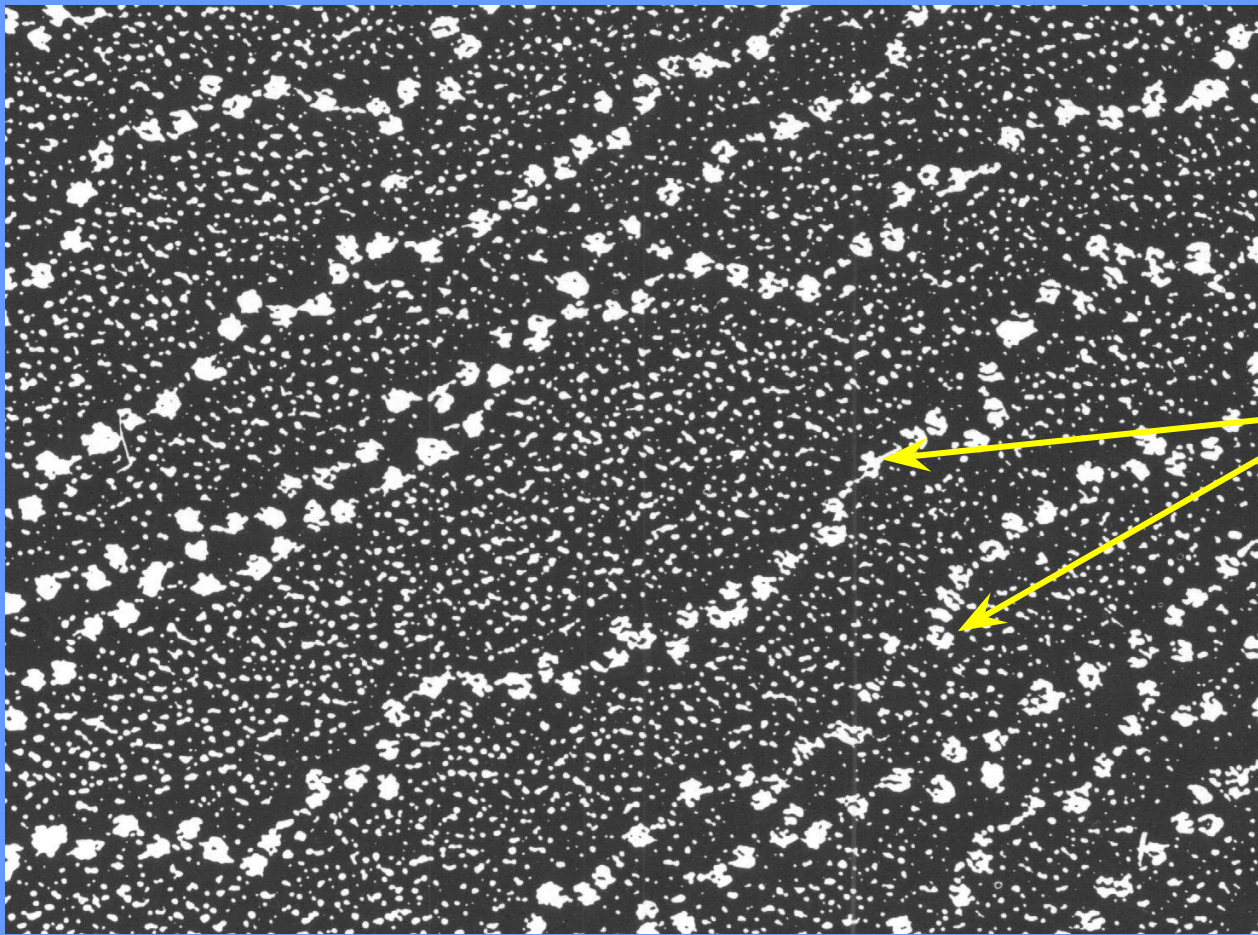
праймаза

РНК-затравка

**ДНК-поли-
мераза I**

ДНК-лигаза

Электроннограмма интерфазных хромосом

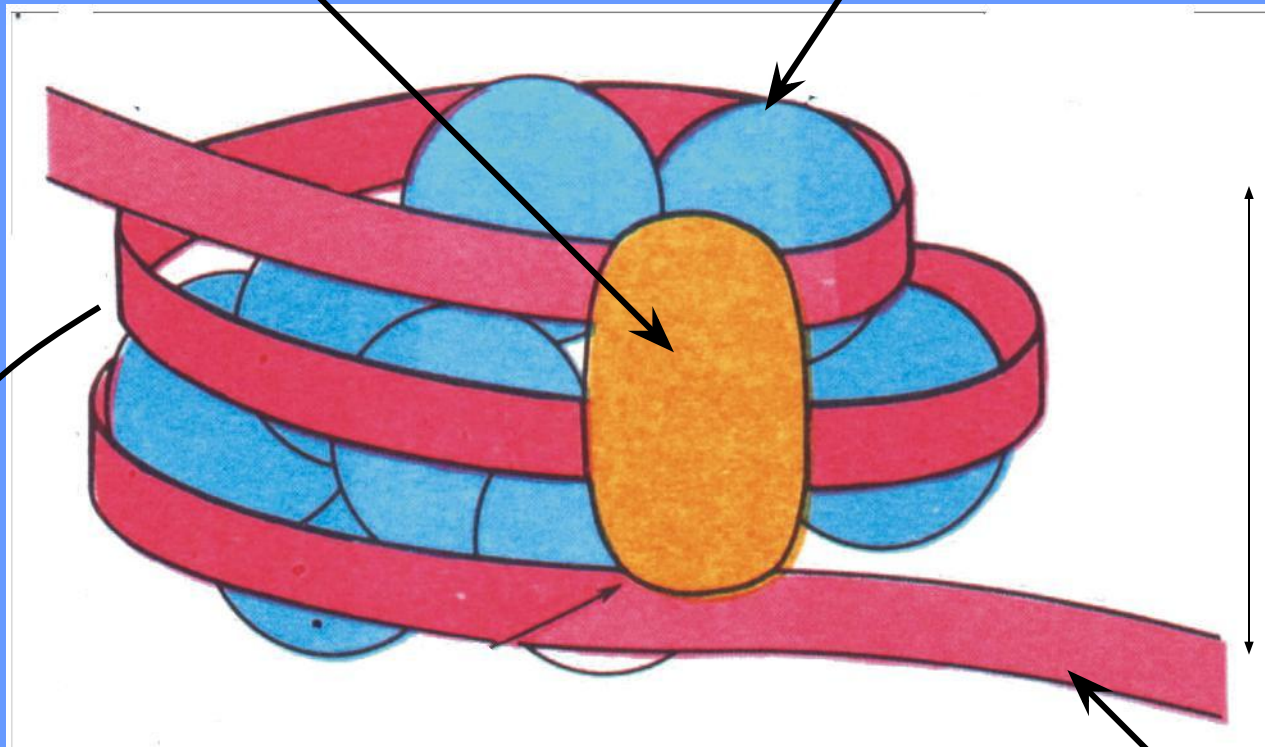


нуклеосо
мы

Схема структуры нуклеосомы

Гистон Н1

Гистоны Н2А, Н2В, Н3, Н4



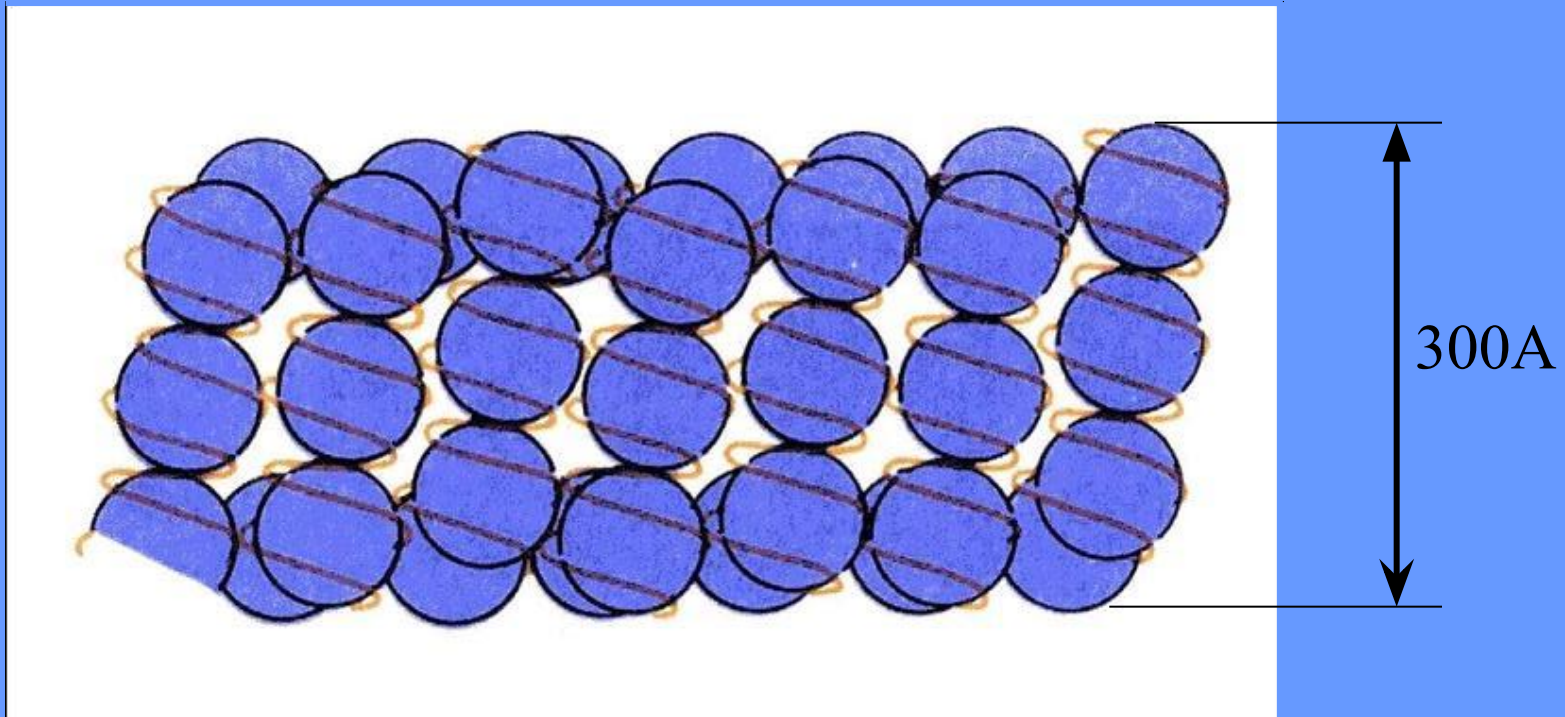
55Å

ДНК минимальной
нуклеосомы

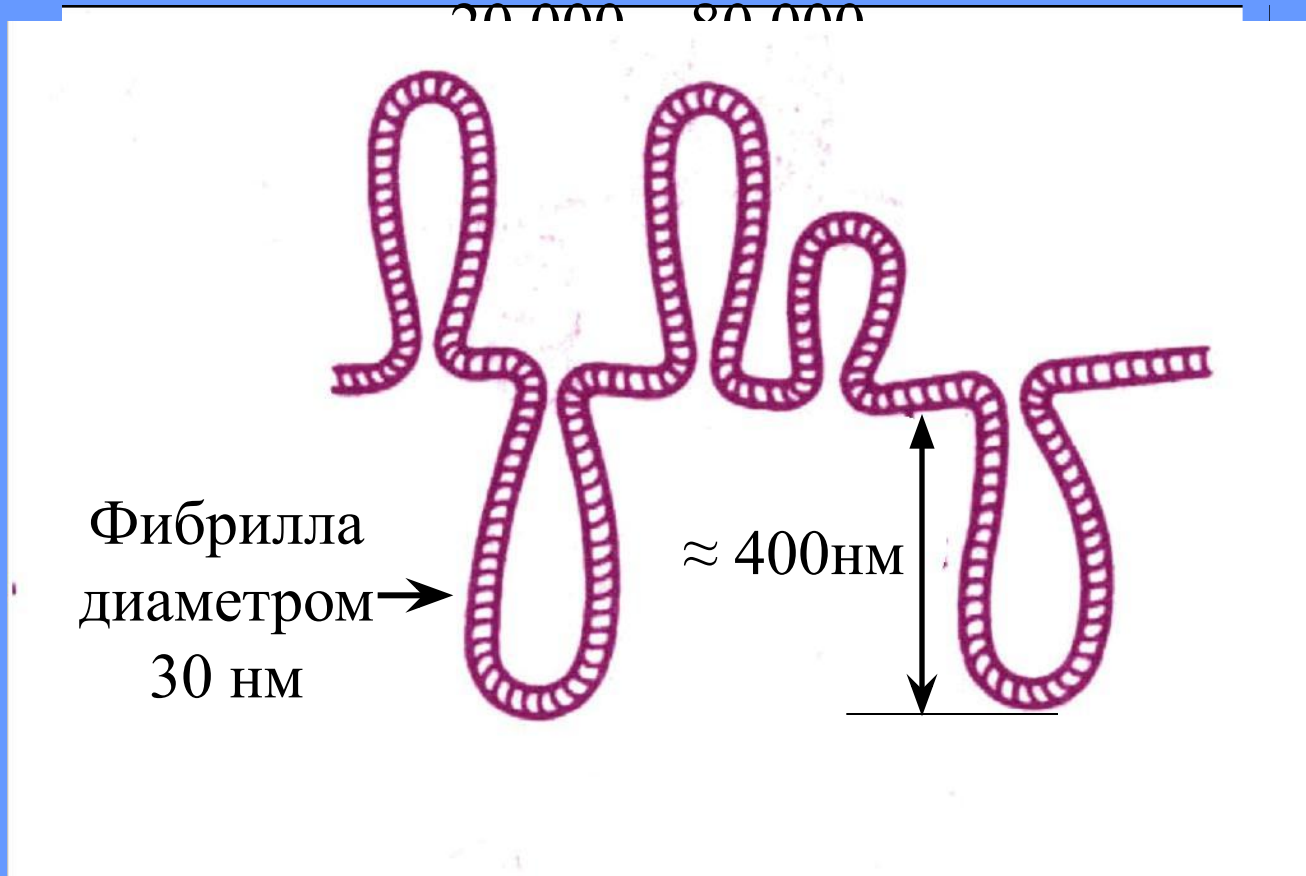
110Å

Линкерная ДНК

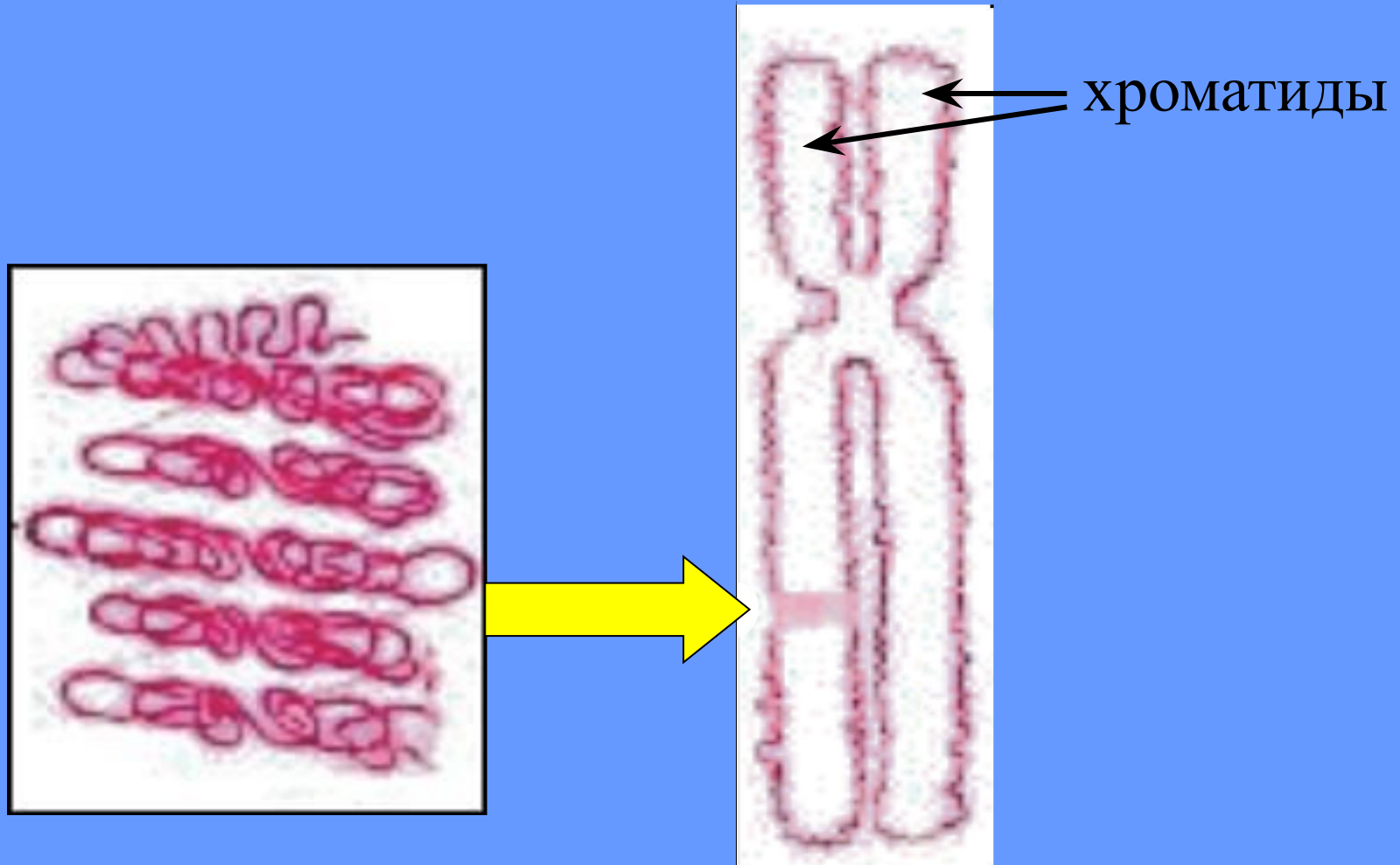
Соленоид



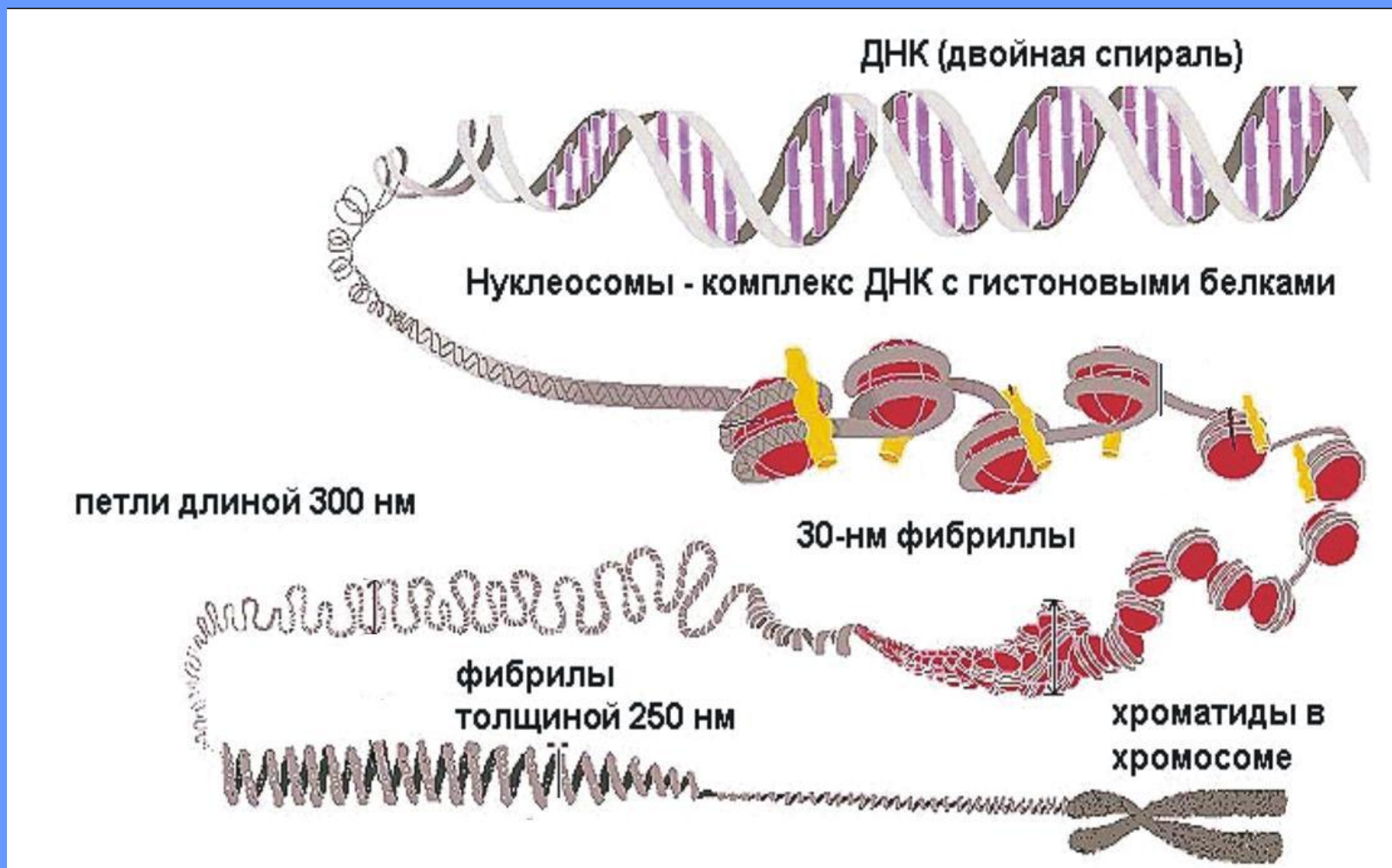
Образование петлевых доменов



Спирализация петлевых доменов и образование хроматид



Этапы спирализации хромосом



ХРОМОСОМЫ

Первое описание хроматиновых структур в ядре дал в 1879 г.

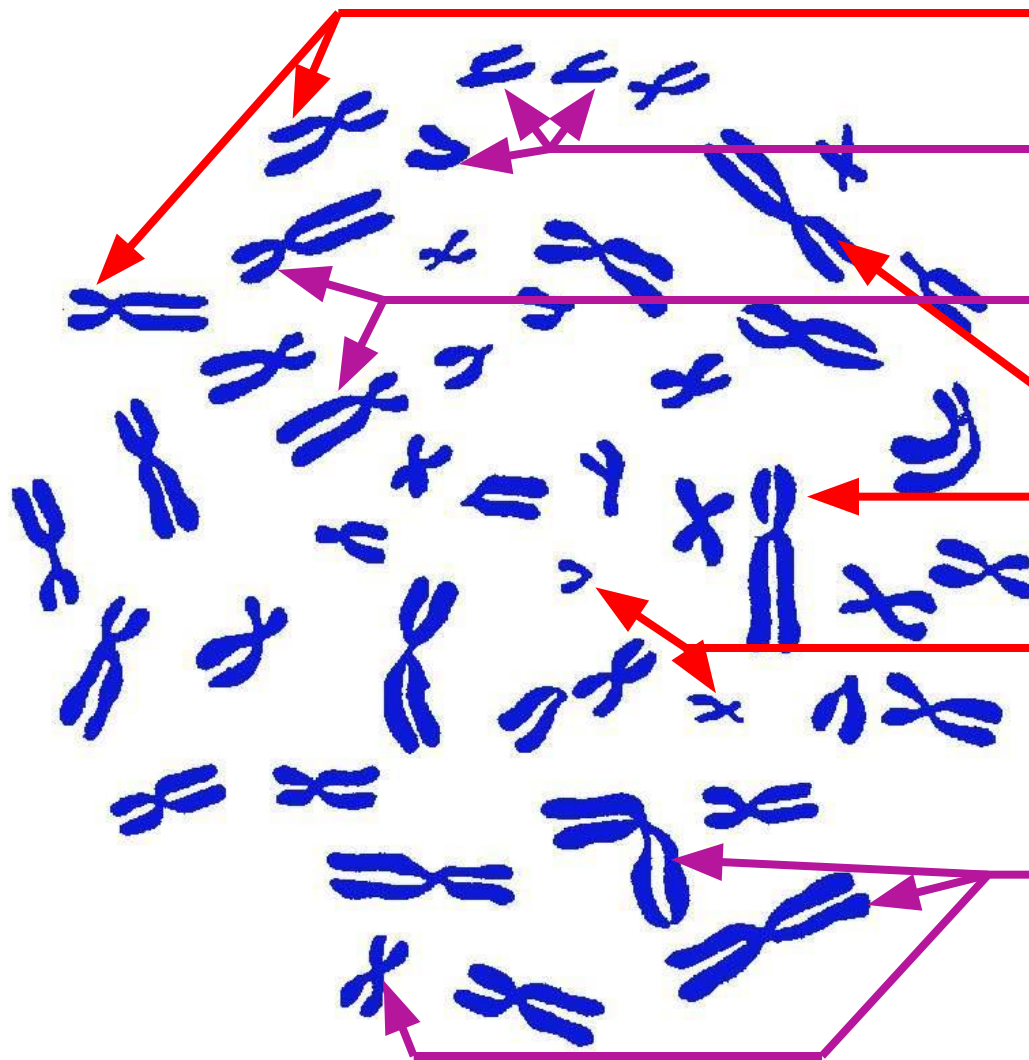
В. Флемминг

В 1887 году Бэнден и Бовери установили, что клетки особей одного вида имеют постоянное число хромосом.

В 1888 году хроматиновые структуры ядра Вальдеер назвал хромосомами.

Ван Бенеден установил, что хромосомы дочерних клеток полностью идентичны хромосомам материнской клетки.

Метафазная пластинка



СРЕДНИЕ

АКРОЦЕНТРИК
И

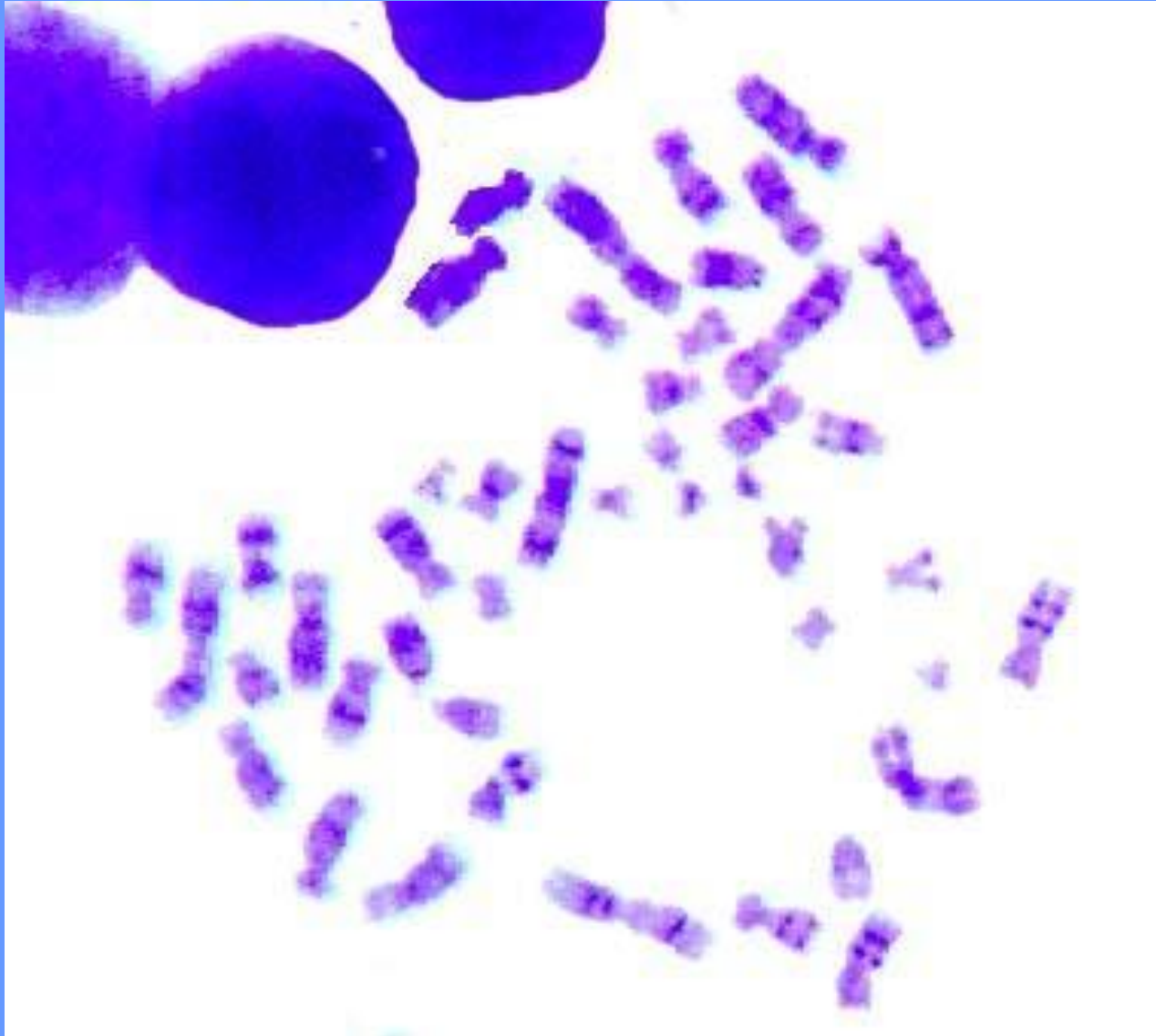
СУБМЕТАЦЕНТ
Р

КРУПНЫЕ

МЕЛКИЕ

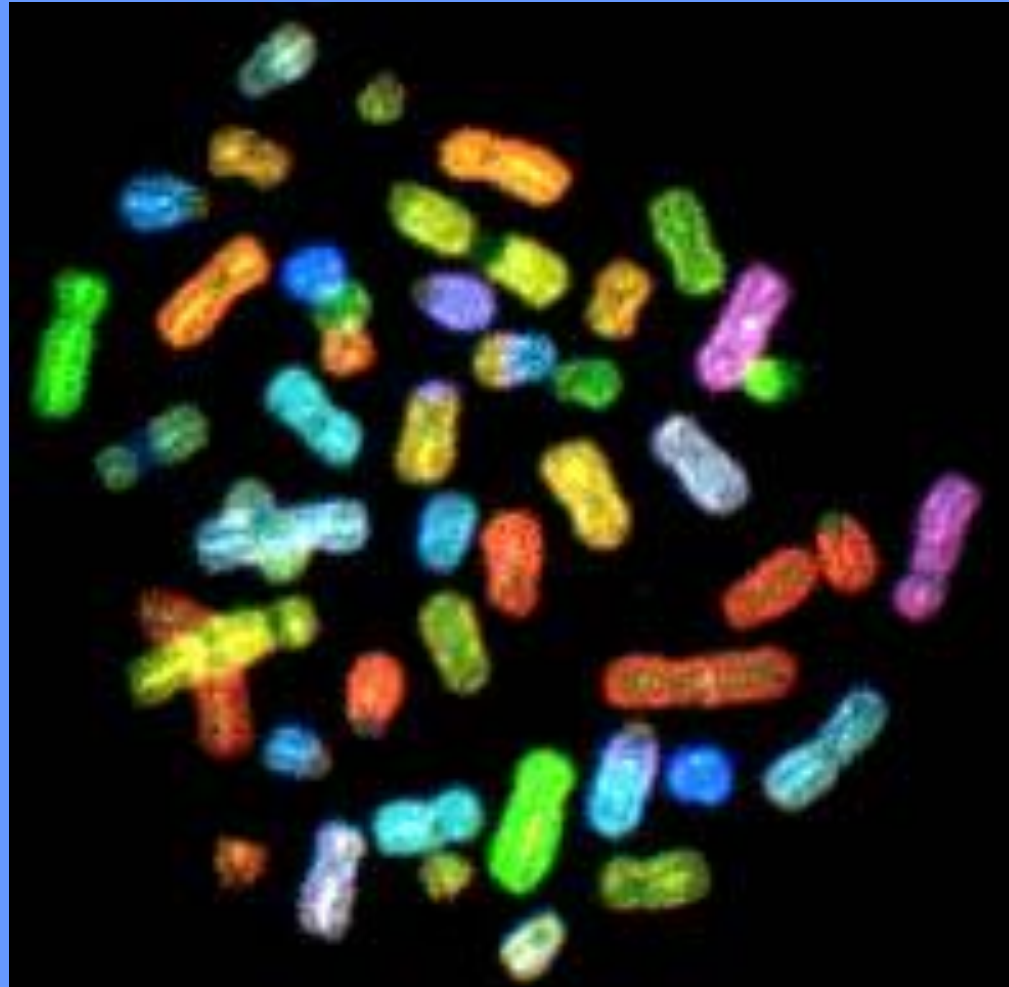
МЕТАЦЕНТРИЧ

Дифференциальная окраска мметафазных хромосом по Гимза.



Метафазная пластинка

Флюорохромное окрашивание (Фиш-метод)



Классификация хромосом

