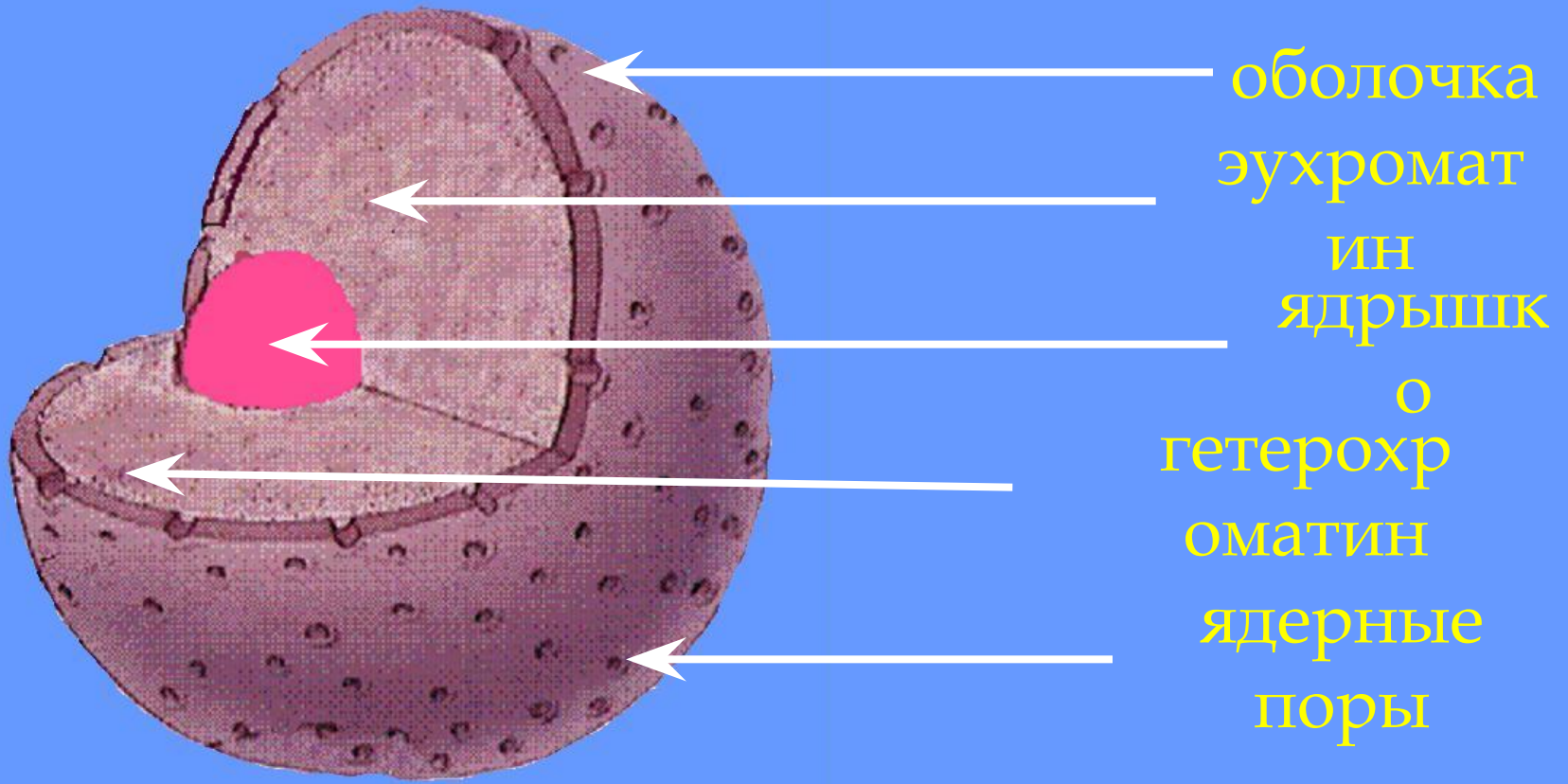
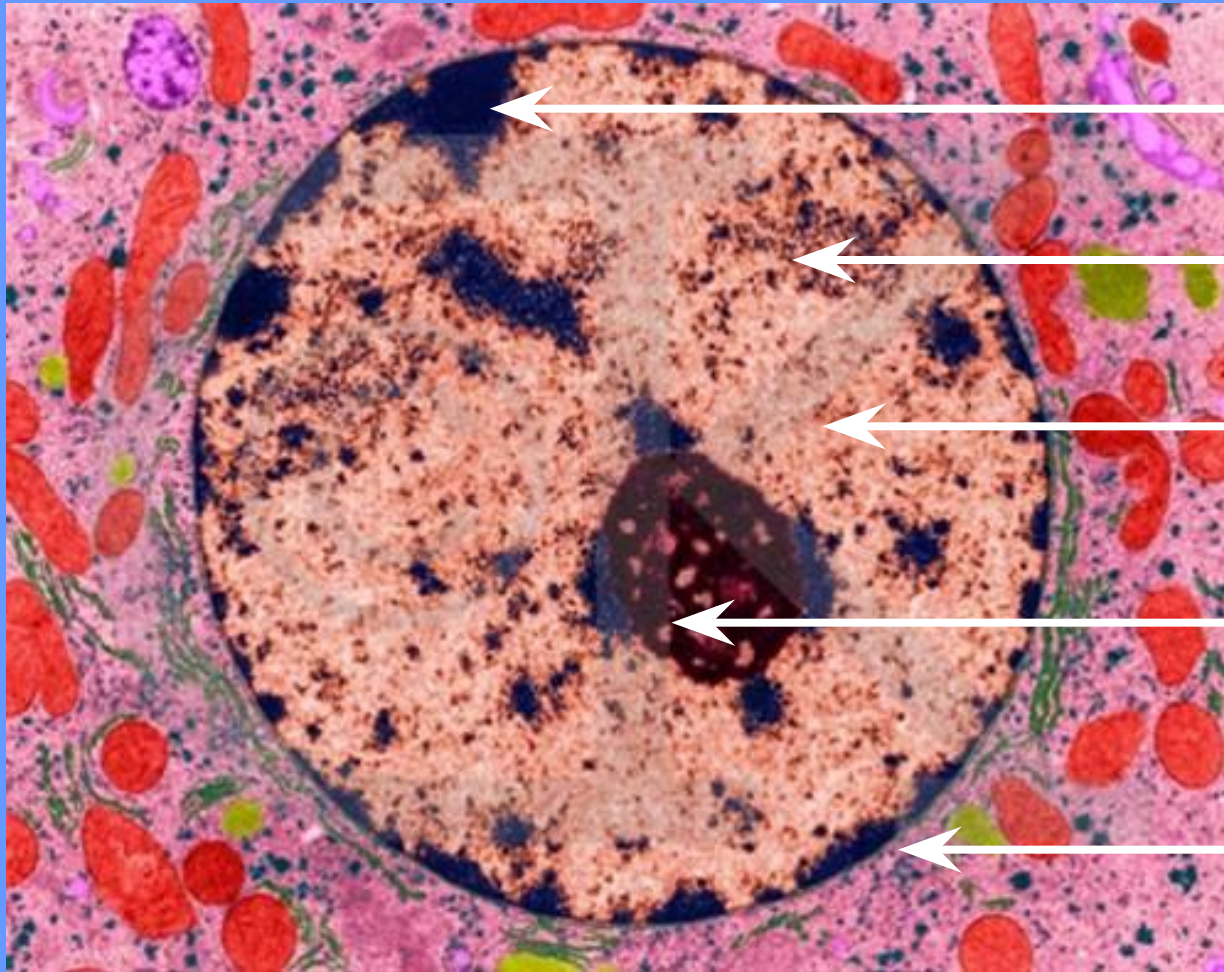


# Наследственный аппарат клеток

# Схема строения ядра

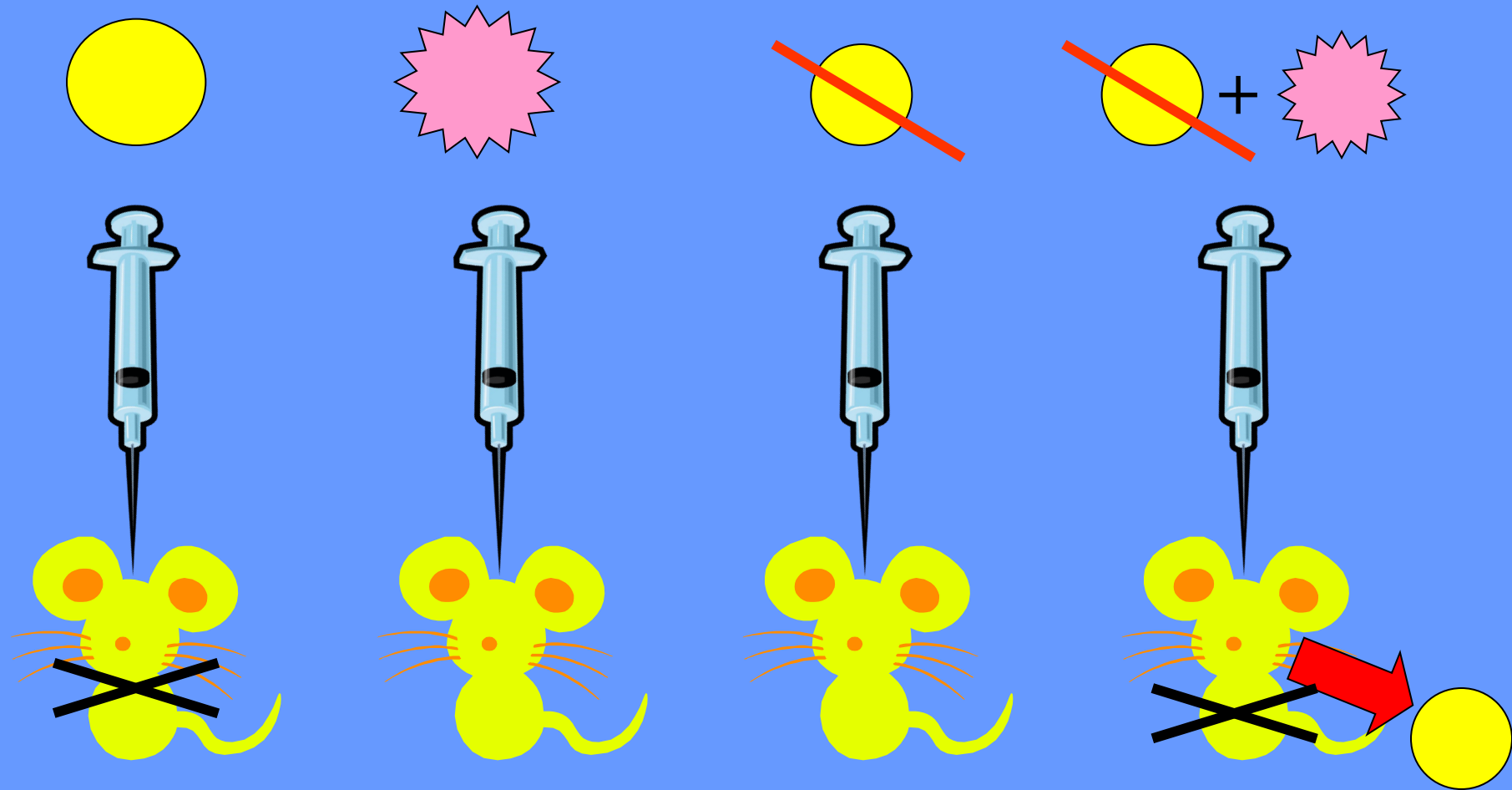


# Электроннограмма ядра



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.

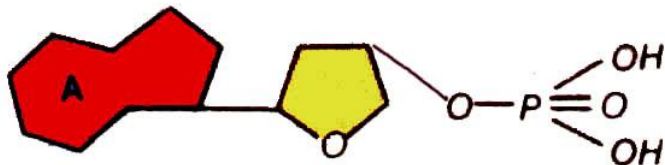
В конце XIX в. А.Кёссель установил, что нуклеиновые кислоты состоят из остатков сахара, фосфорной кислоты и четырех азотистых оснований – пуриновых или пиримидиновых.

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

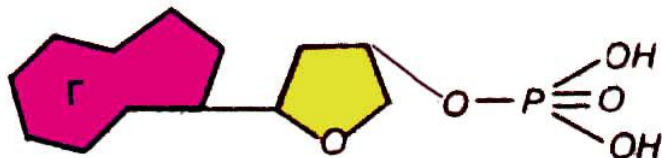
В 1949 -51 годах Э. Чаргафф установил правила молярных соотношений оснований в ДНК :  $A = T$ ,  $G = C$ ;  
 $A + G = T + C$ .



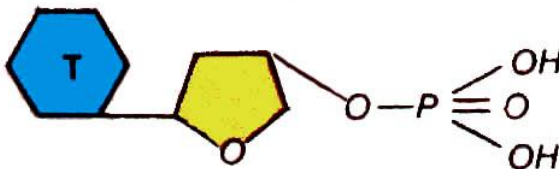
# Нуклеотиды ДНК



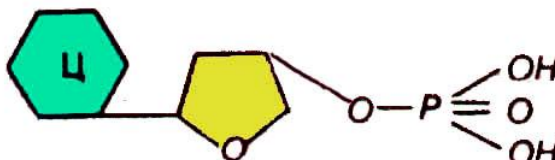
ДЕЗОКСИАДЕНОЗИНМОНОФОСФАТ



ДЕЗОКСИГУНОЗИНМОНОФОСФАТ



ДЕЗОКСИТИМИДИНМОНОФОСФАТ

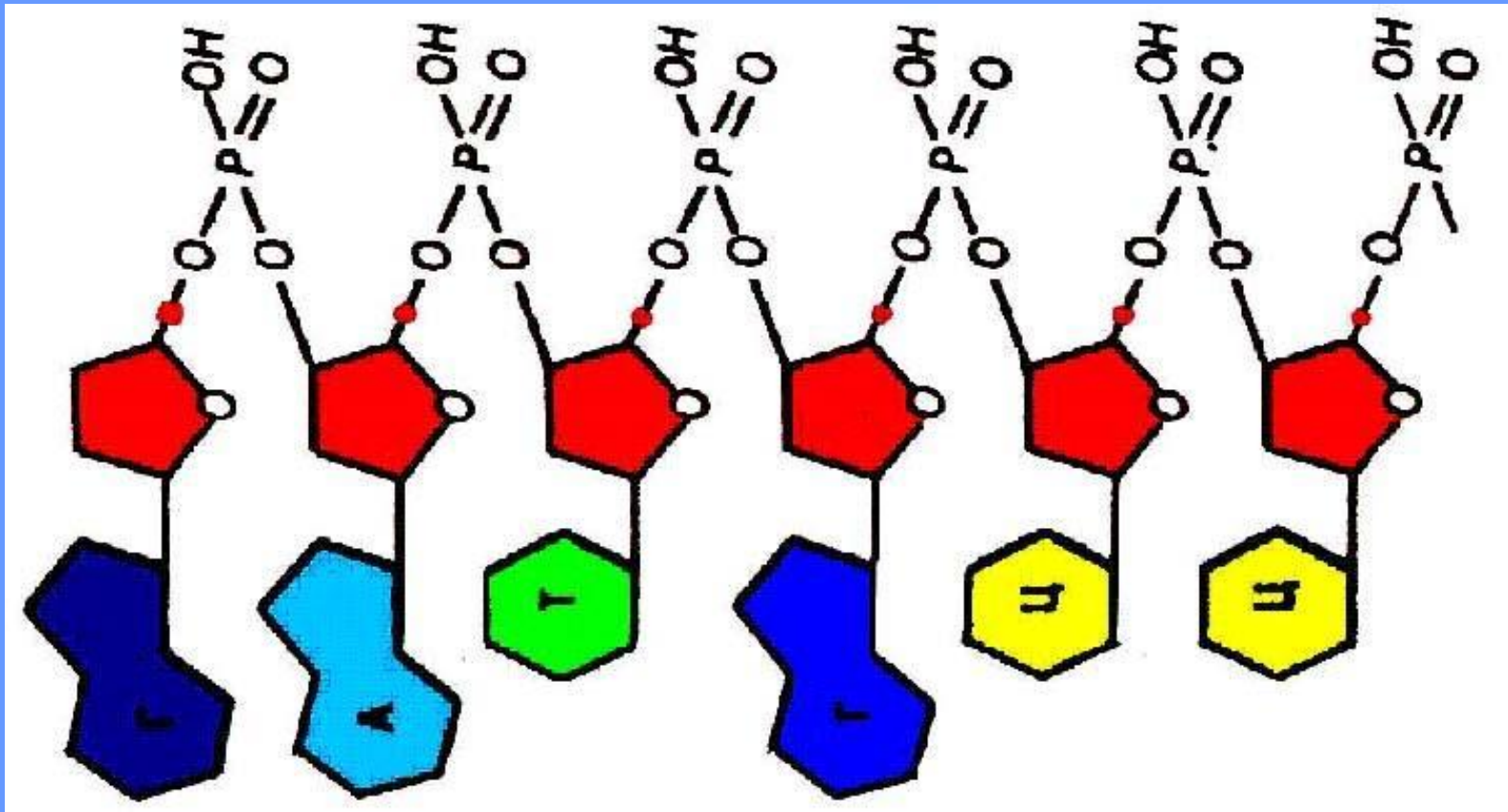


ДЕЗОКСИЦИТОЗИНМОНОФОСФАТ

# Цепочка молекулы ДНК (первичная структура)

3'

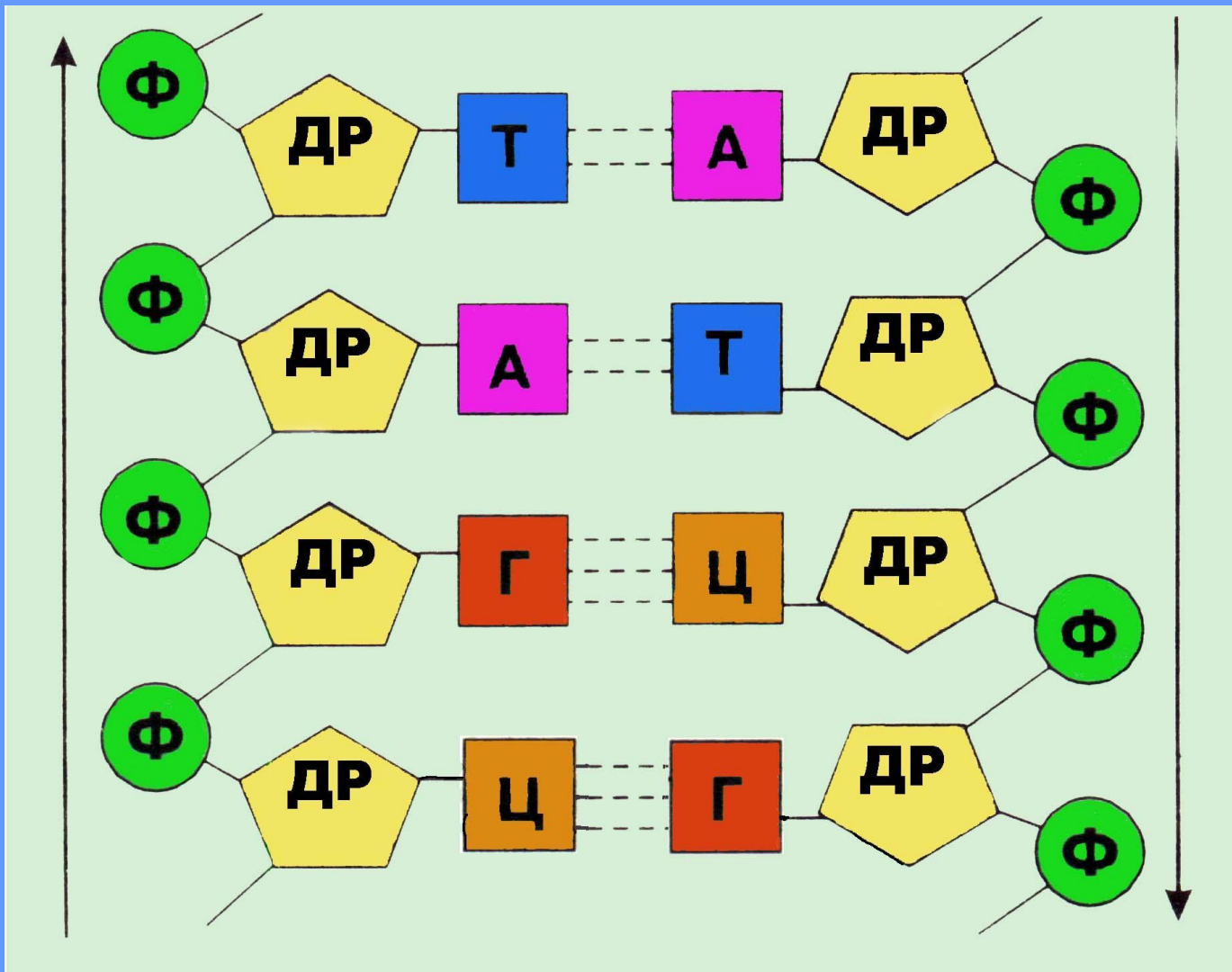
5'



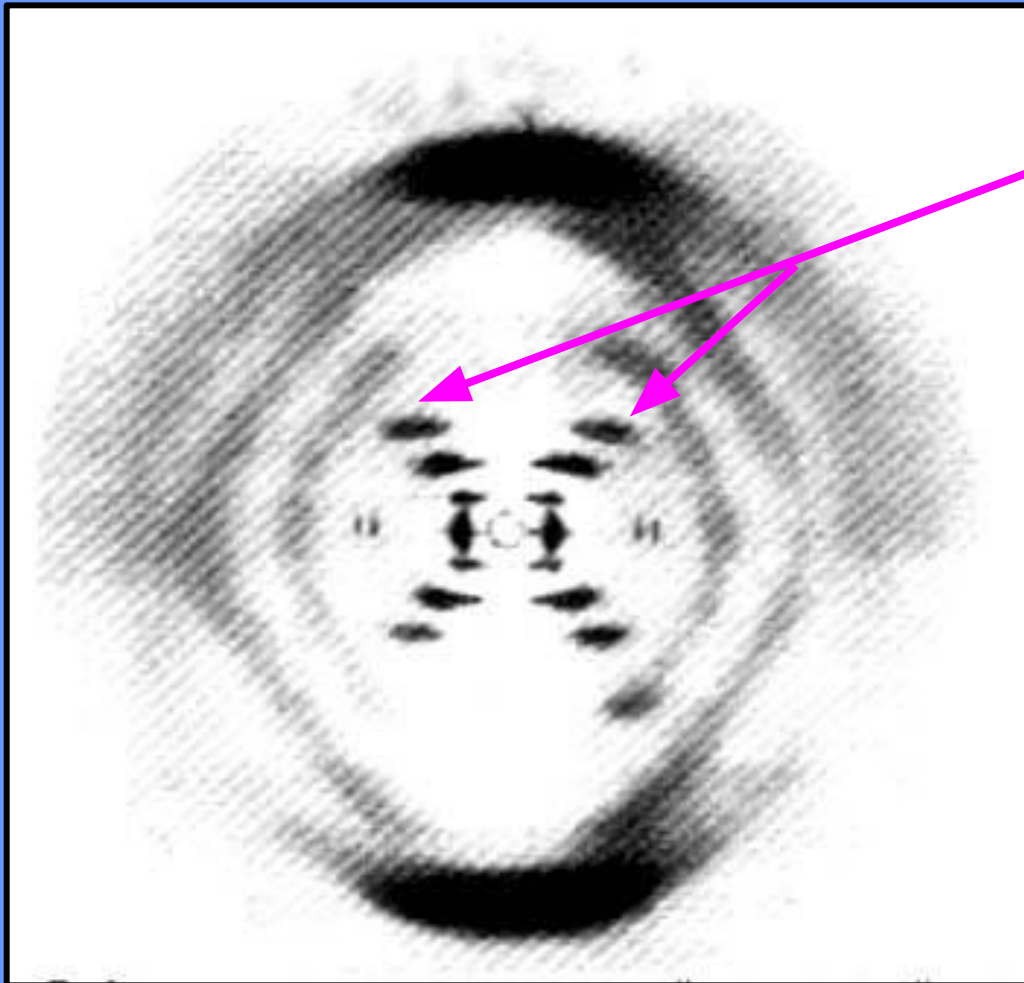
Соединение нуклеотидов в полинуклеотидную цепь происходит посредством фосфодиэфирных связей между 3 и 5 углеродными атомами дезоксирибозы смежных нуклеотидов.



# Схема фрагмента молекулы ДНК (вторичная структура)



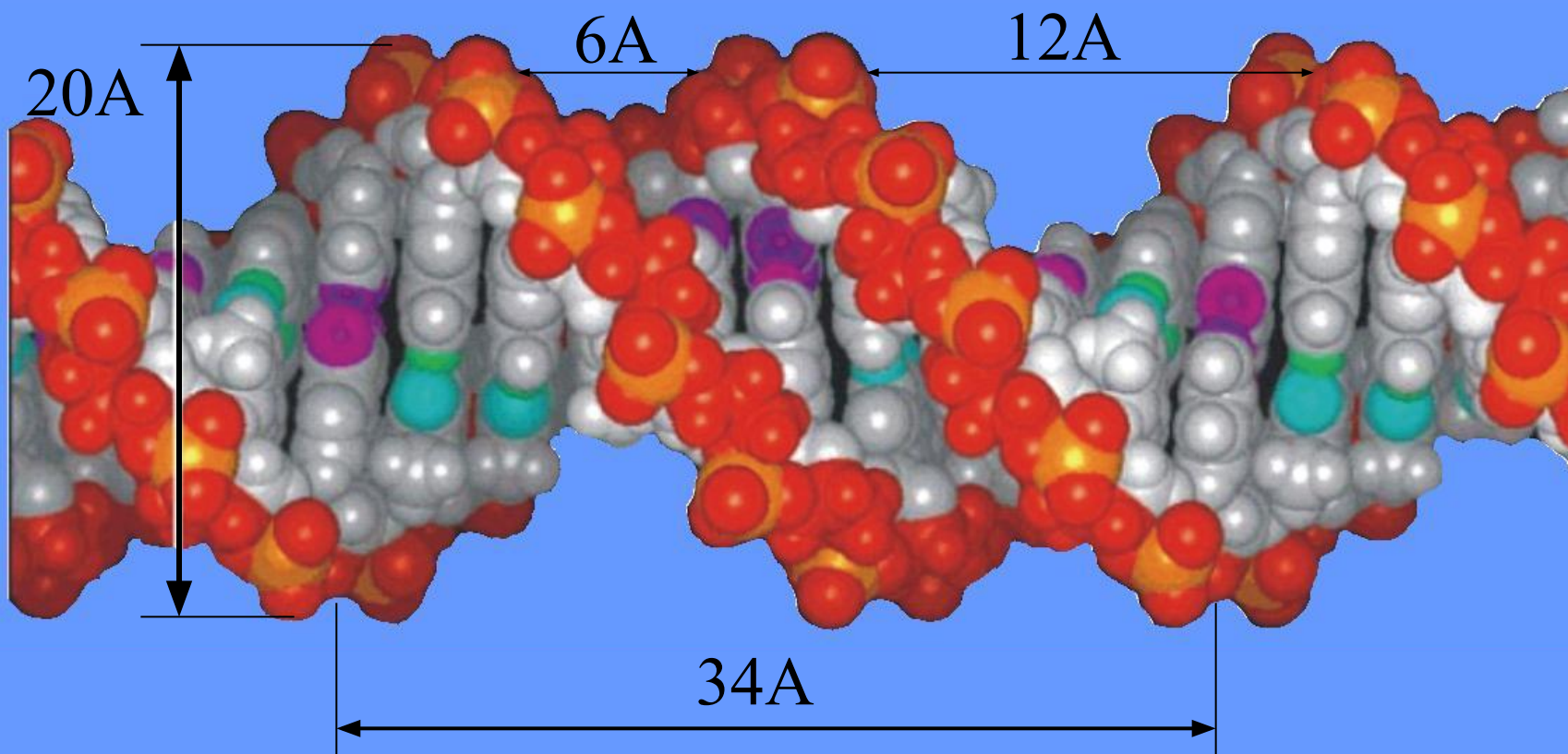
# Рентгеноструктурный анализ ДНК (Уилкинс, 1951)



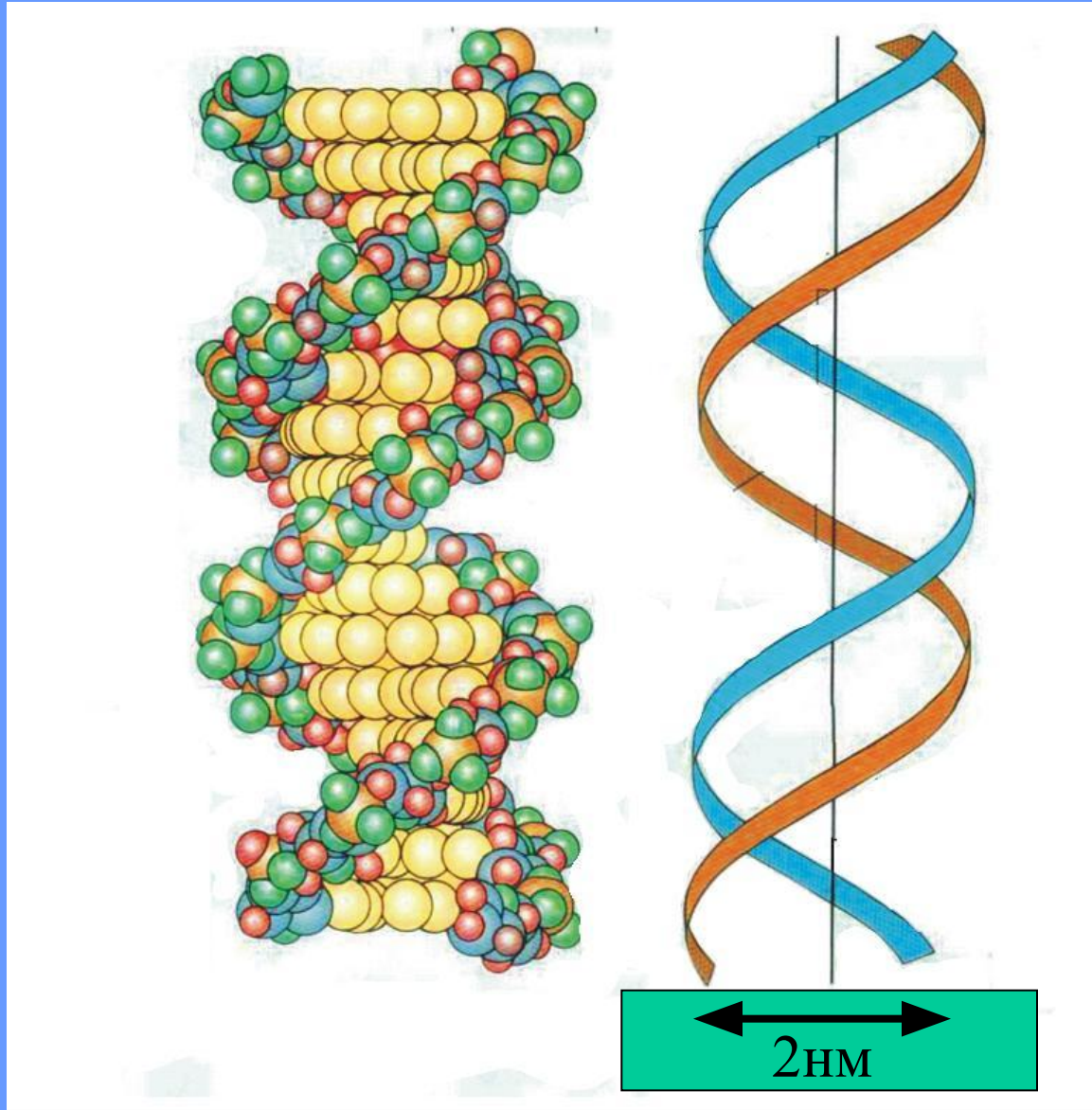
мениски

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)

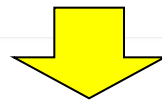
Согласно Уотсону и Крику в основе удвоения ДНК лежит **матричный принцип**. Каждая из комплиментарных цепей материнской ДНК служит матрицей для синтеза дочерних цепей. При этом основной механизм репликации – **полуконсервативный**.

**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

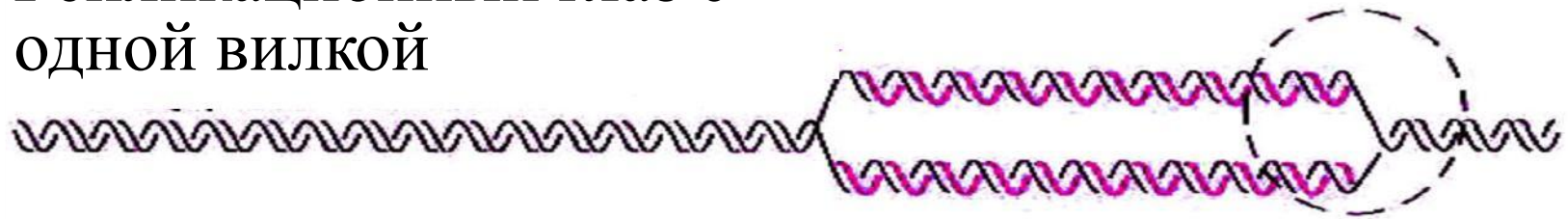
родительская ДНК



точка начала  
репликации

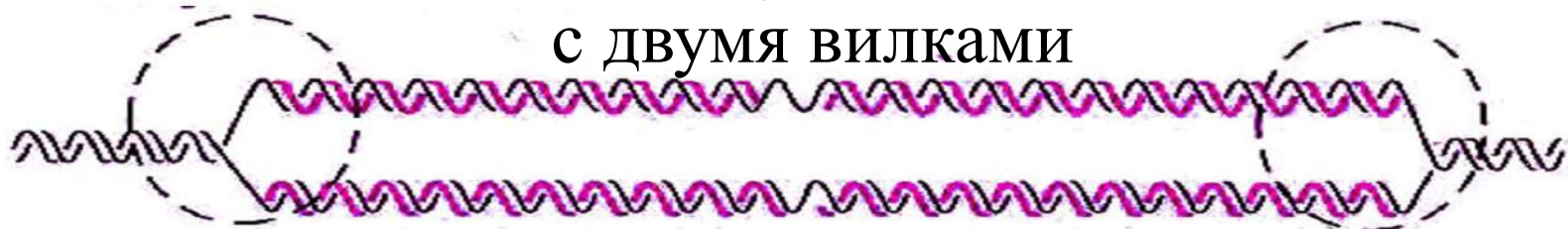


Репликационный глаз с  
одной вилкой



репликационная вилка

Репликационный глаз  
с двумя вилками

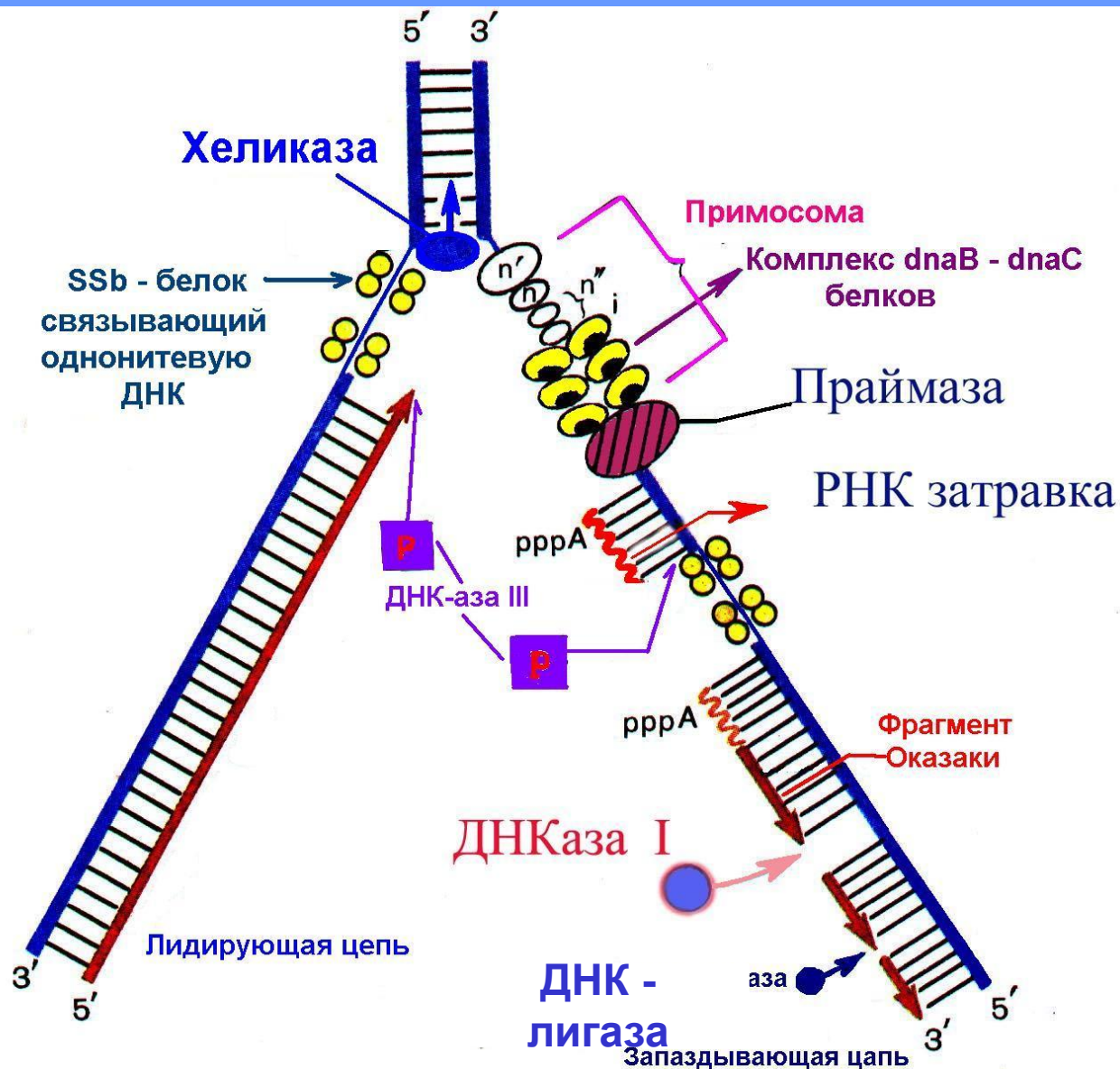


репликационная вилка

репликационная вилка



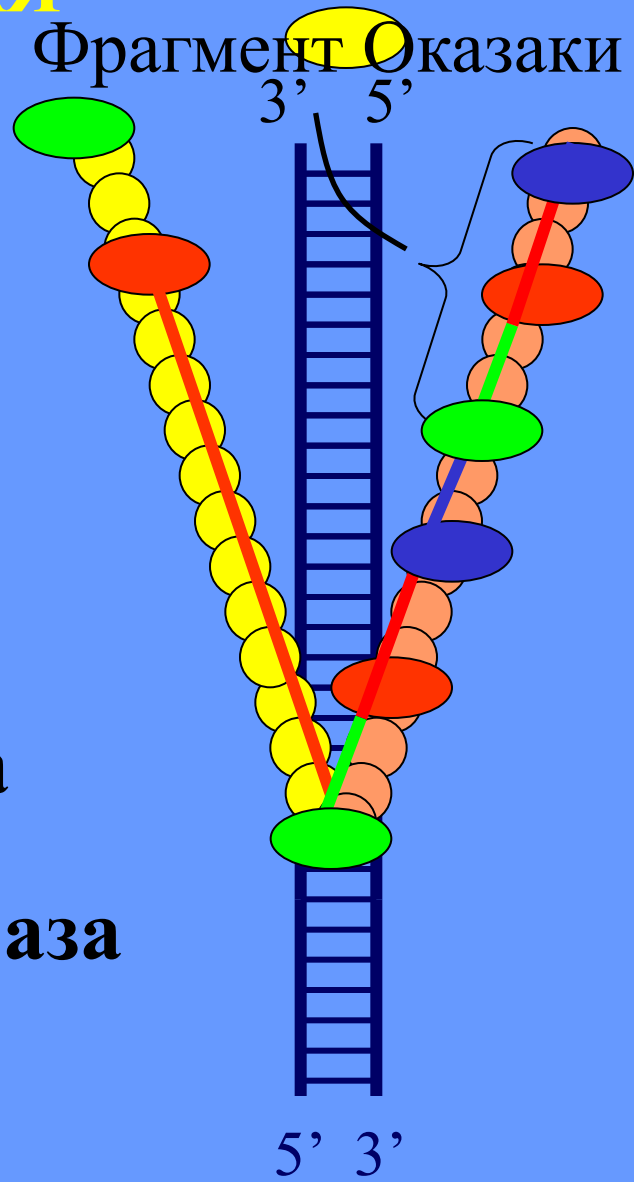
# РЕПЛИКАЦИЯ ДНК



# Репликация ДНК

**ЛИДИРУЮЩАЯ  
ЦЕПЬ**

**ОТСТАЮЩАЯ  
ЦЕПЬ**



**хеликаза**

**SSb –  
связывающий  
белок**

**праймаза**

**РНК-затравка**

**ДНК-полимераза  
III**

**комплекс  
dnaB-dnaC  
белков**

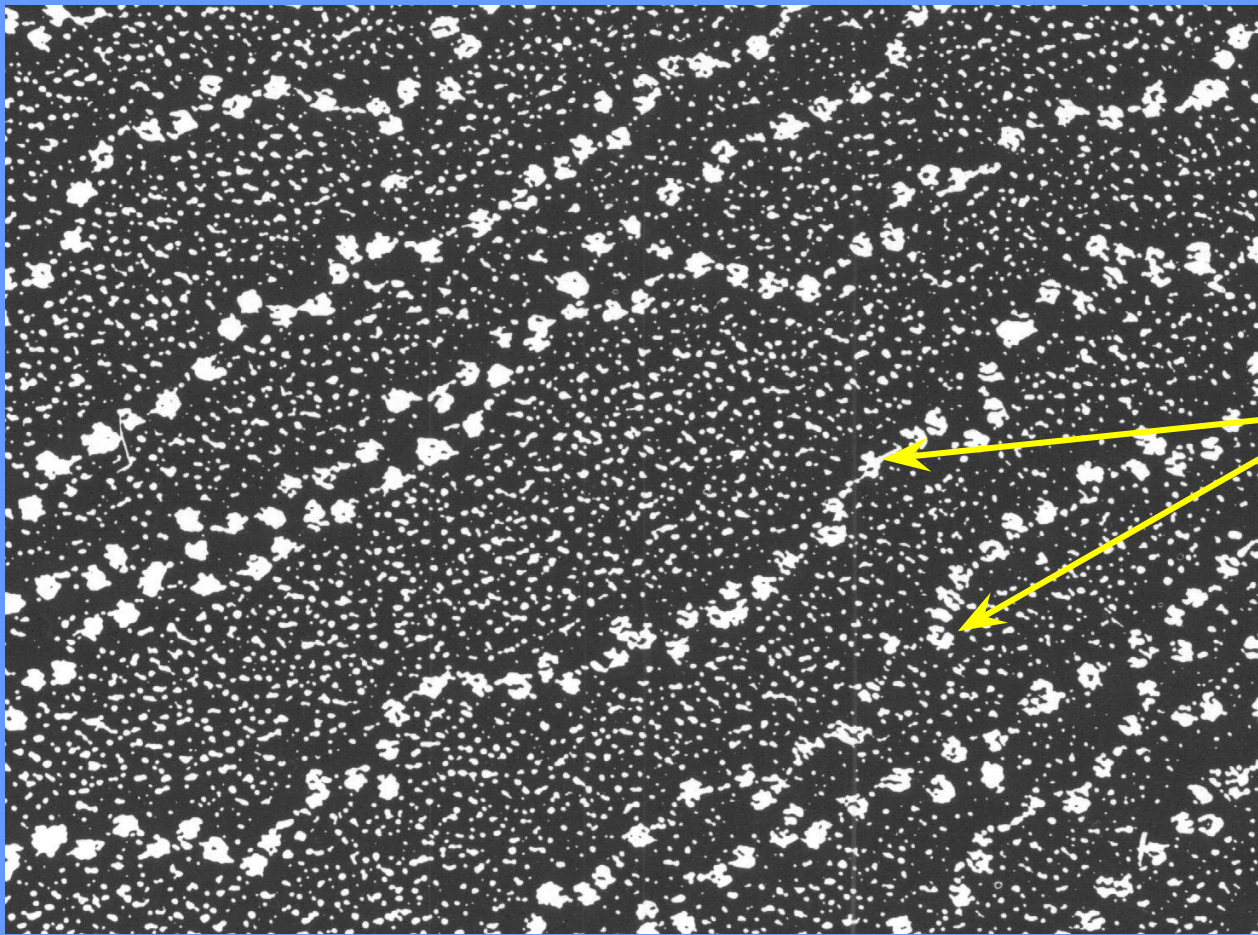
**праймаза**

**РНК-затравка**

**ДНК-поли-  
мераза I**

**ДНК-лигаза**

# Электроннограмма интерфазных хромосом

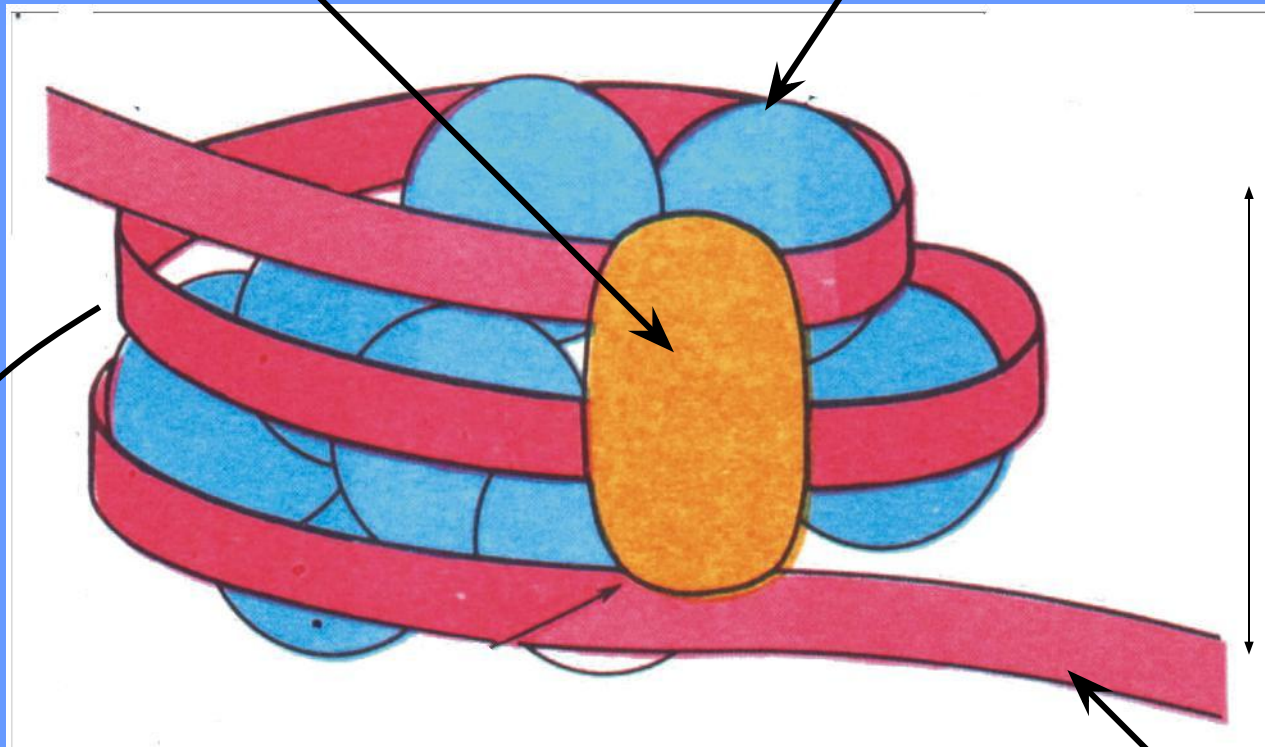


нуклеосо  
мы

# Схема структуры нуклеосомы

Гистон Н1

Гистоны Н2А, Н2В, Н3, Н4



55Å

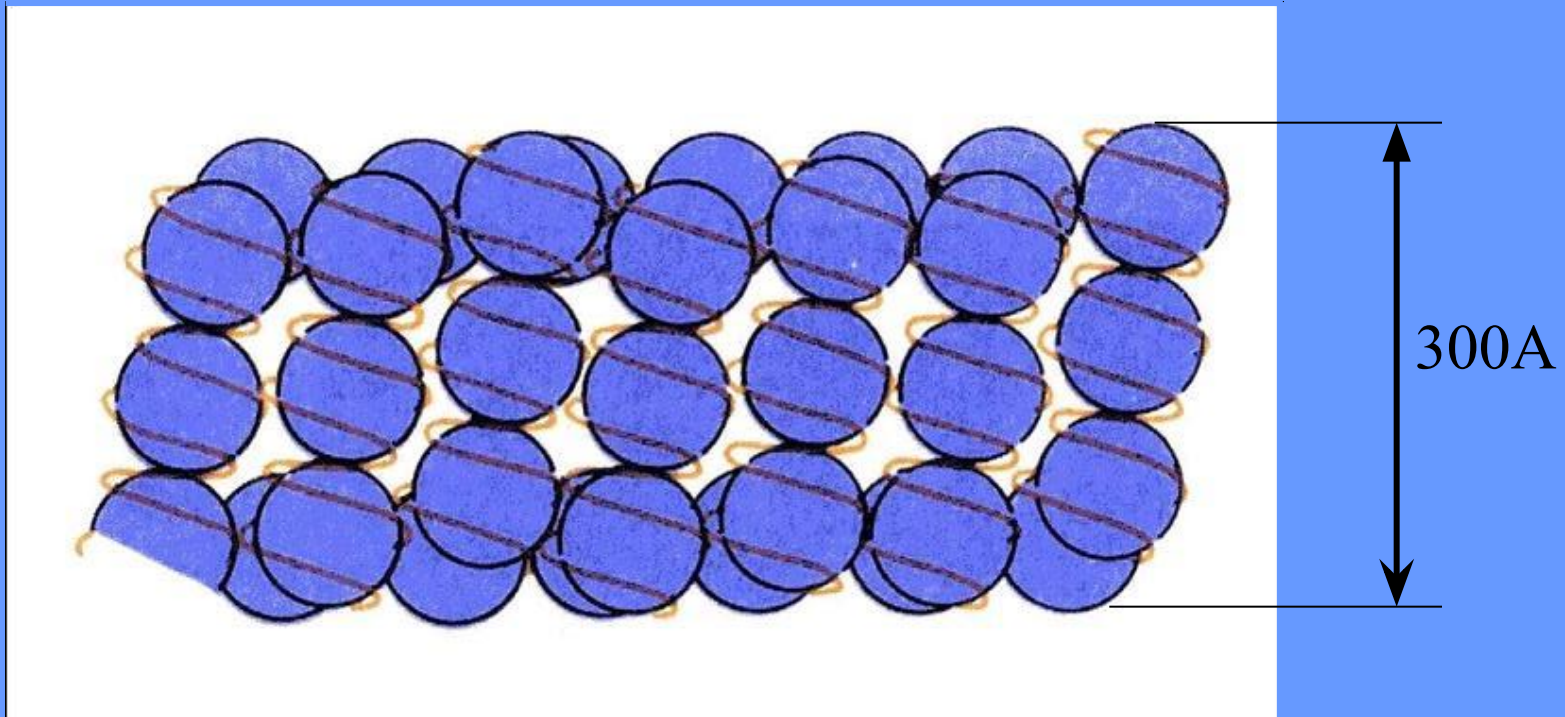
ДНК минимальной  
нуклеосомы

110Å

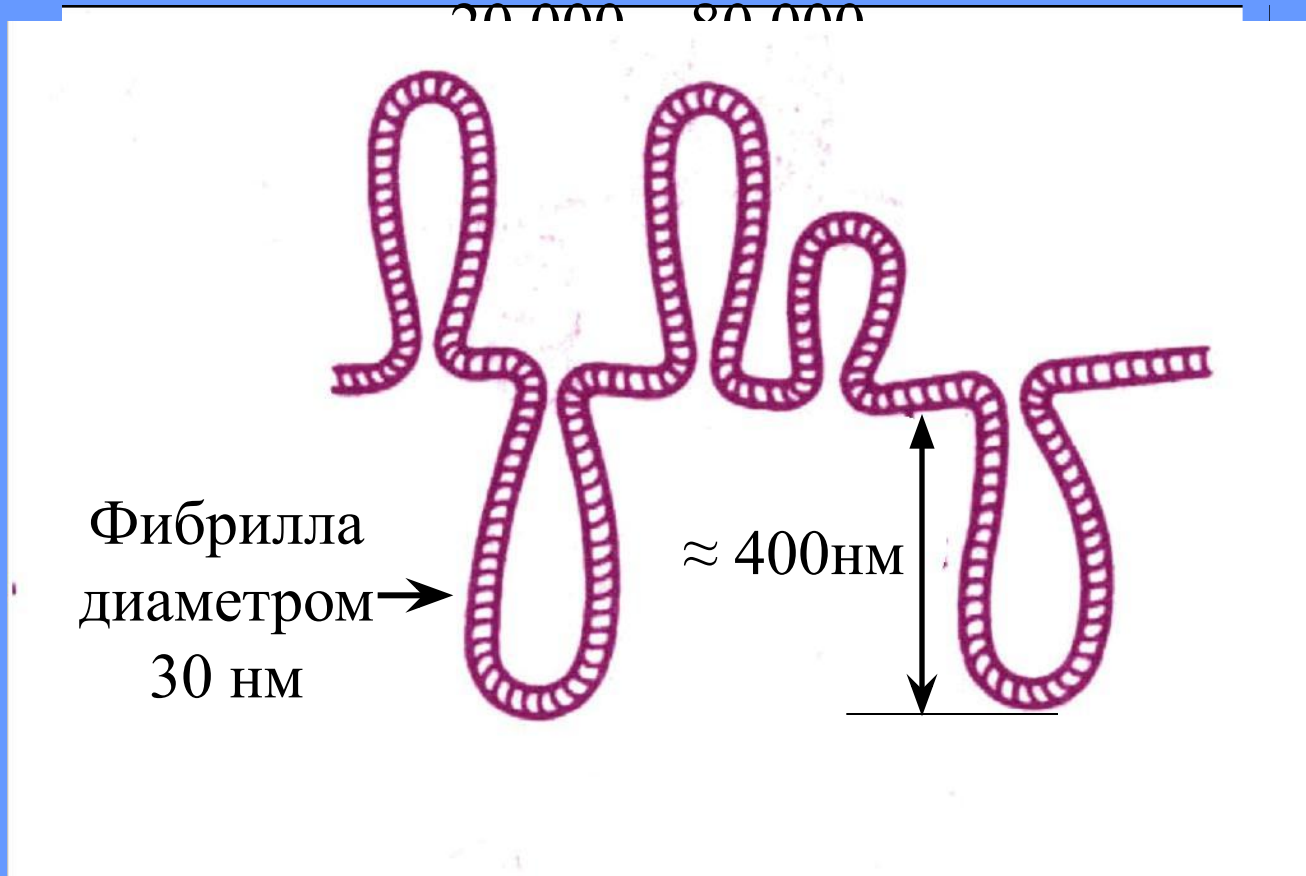
Линкерная ДНК



# Соленоид

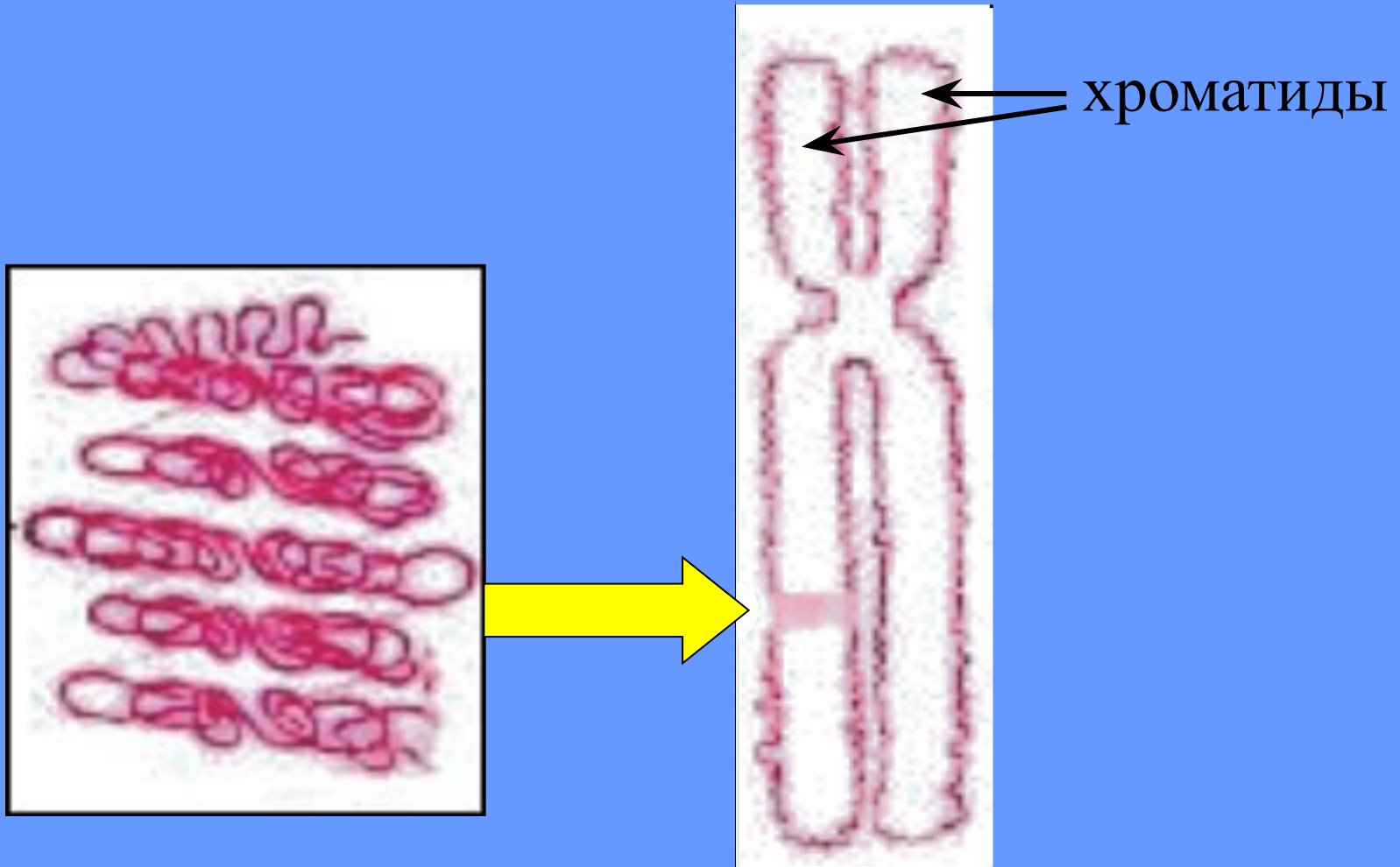


# Образование петлевых доменов

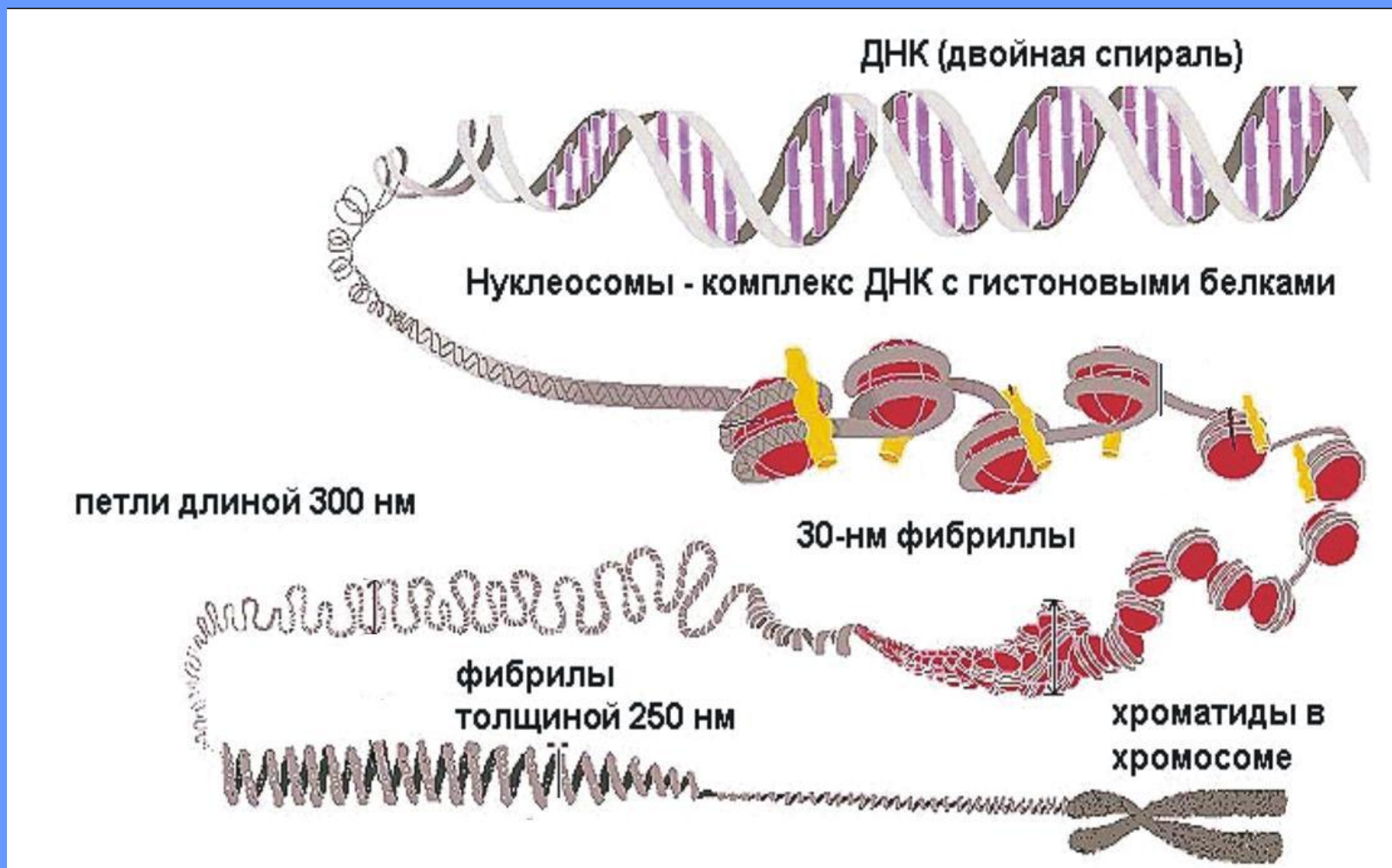




# Спирализация петлевых доменов и образование хроматид



# Этапы спирализации хромосом



# ХРОМОСОМЫ

Первое описание хроматиновых структур в ядре дал в 1879 г.

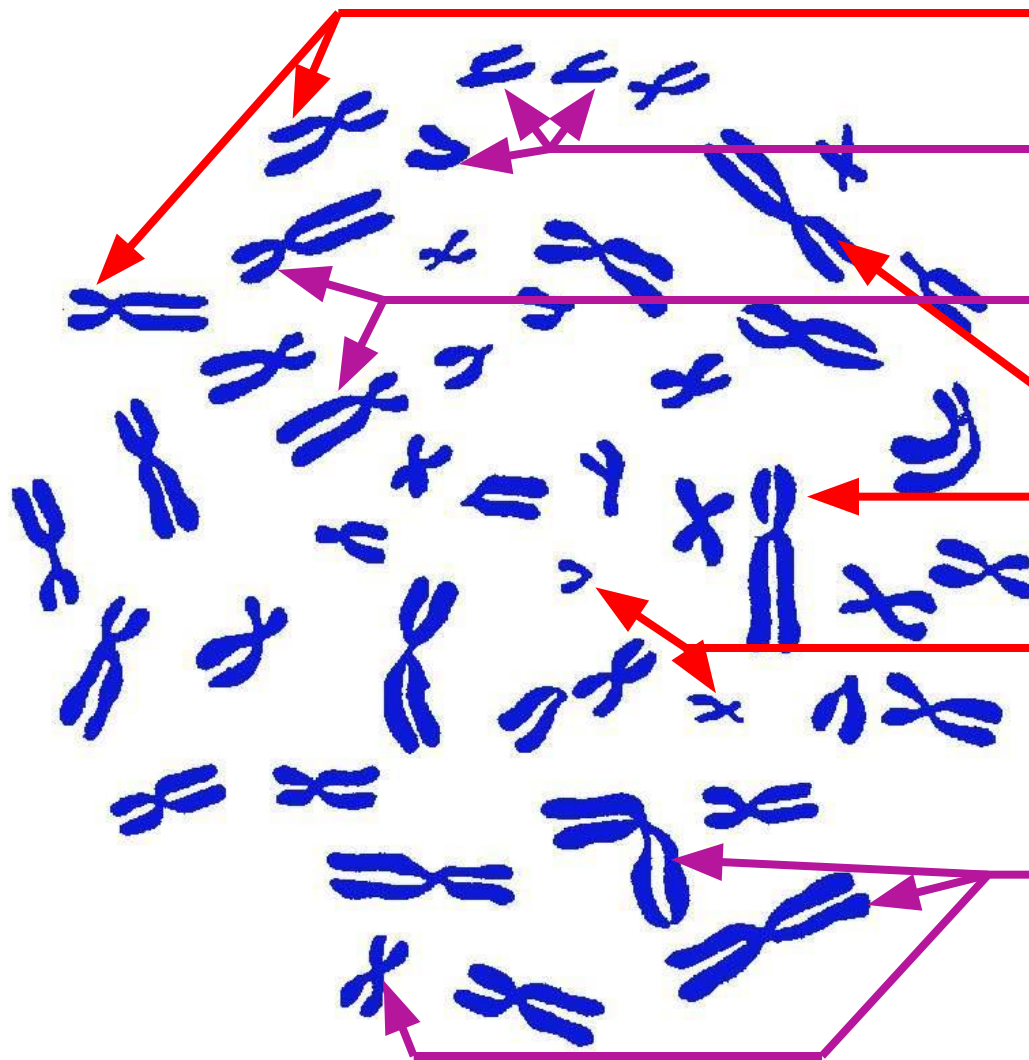
В. Флемминг

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

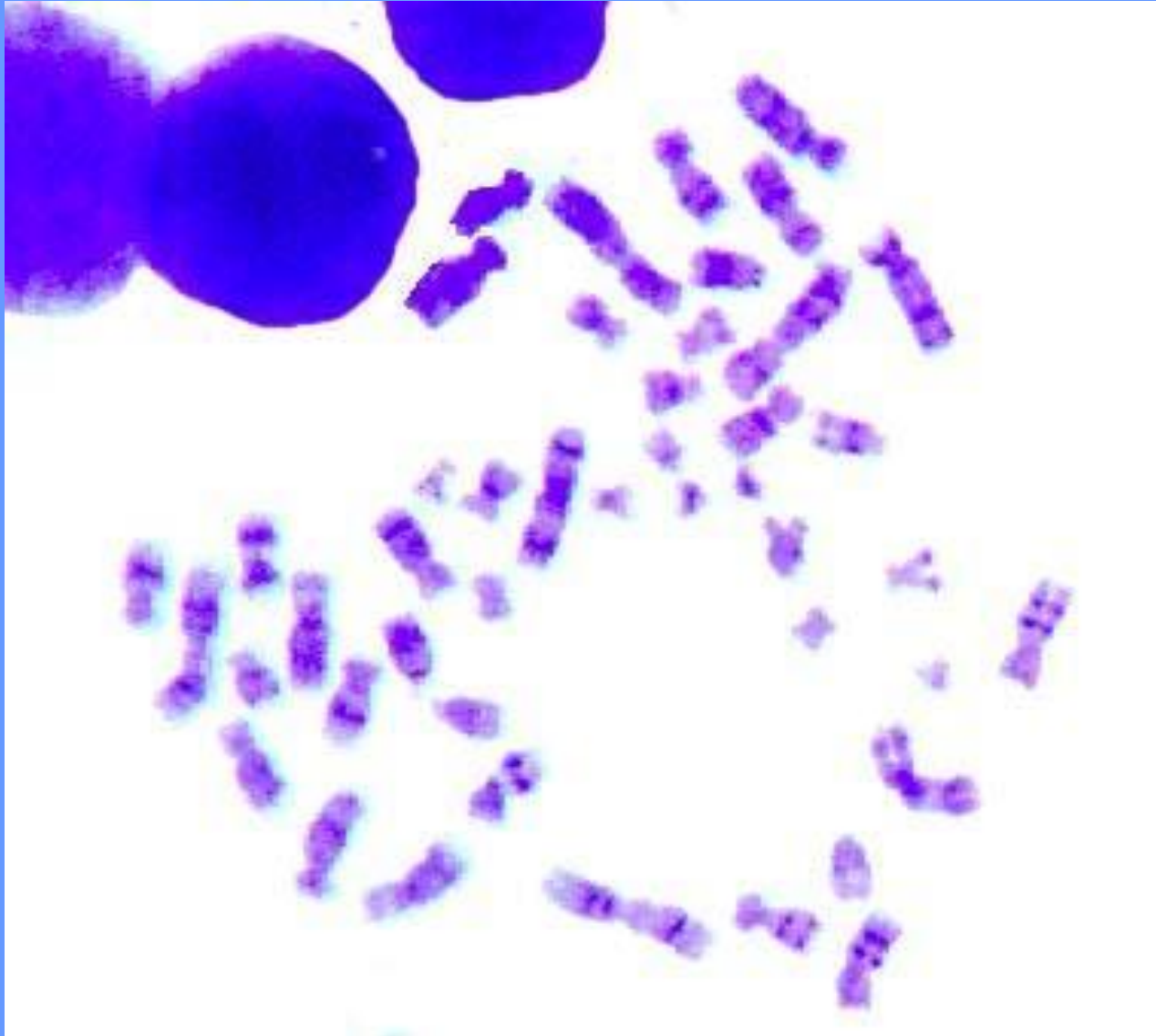
СУБМЕТАЦЕНТ  
Р

КРУПНЫЕ

МЕЛКИЕ

МЕТАЦЕНТРИЧ

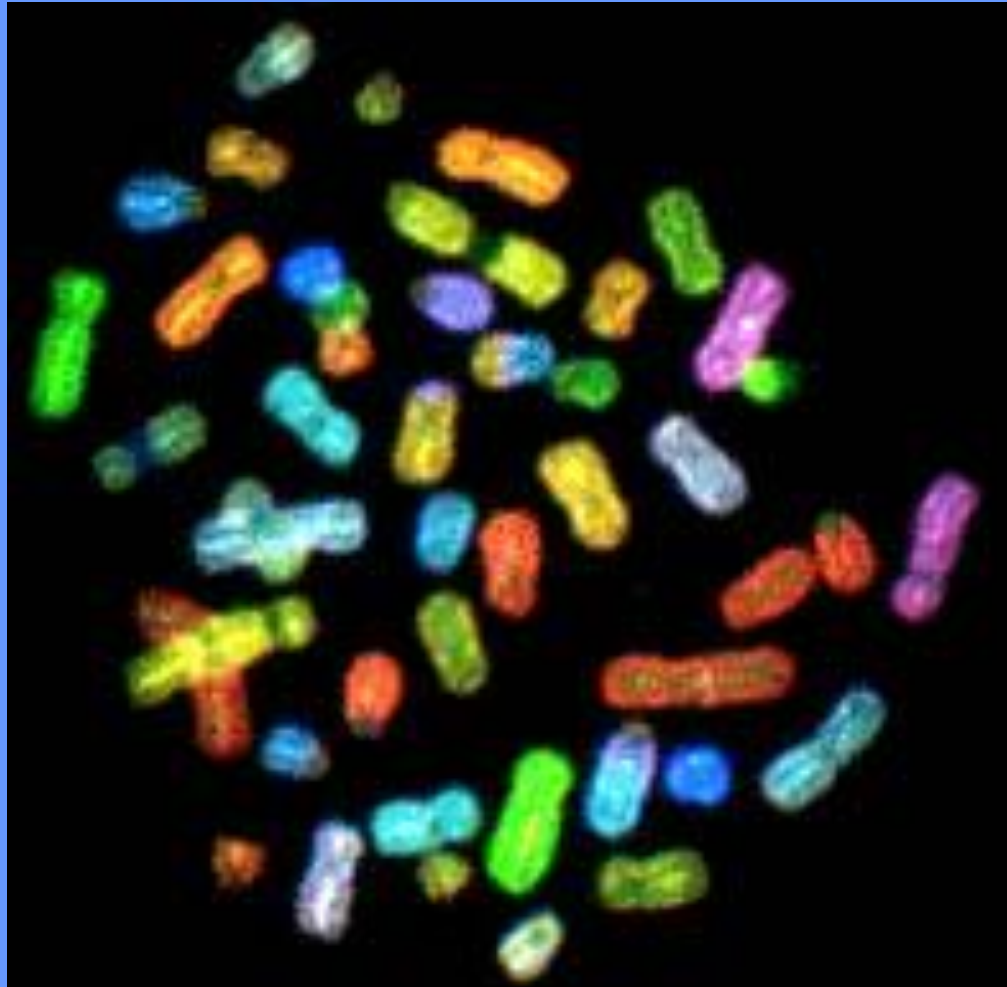
# Дифференциальная окраска мметафазных хромосом по Гимза.





# Метафазная пластинка

Флюорохромное окрашивание (Фиш-метод)





# Классификация хромосом

