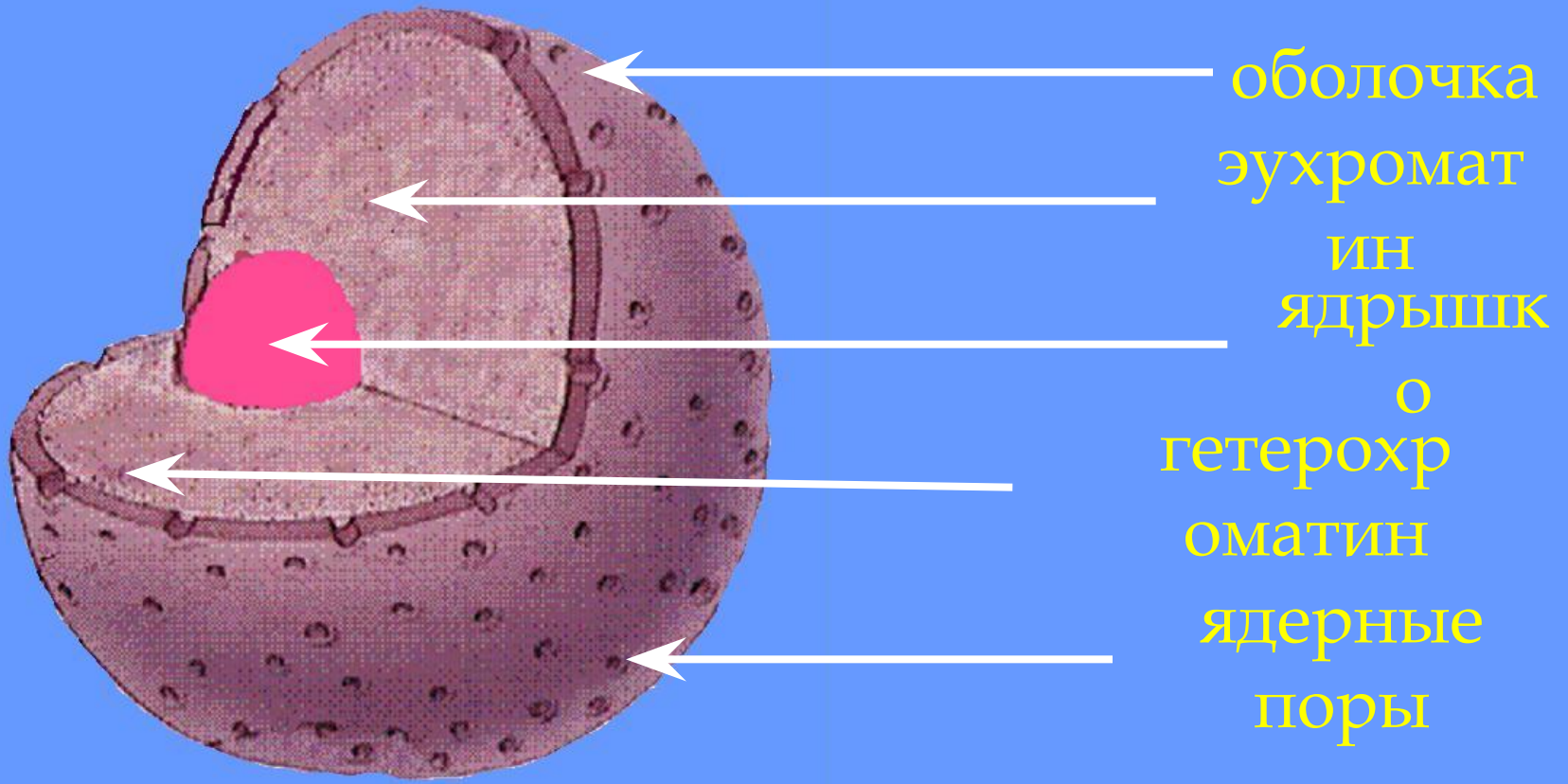
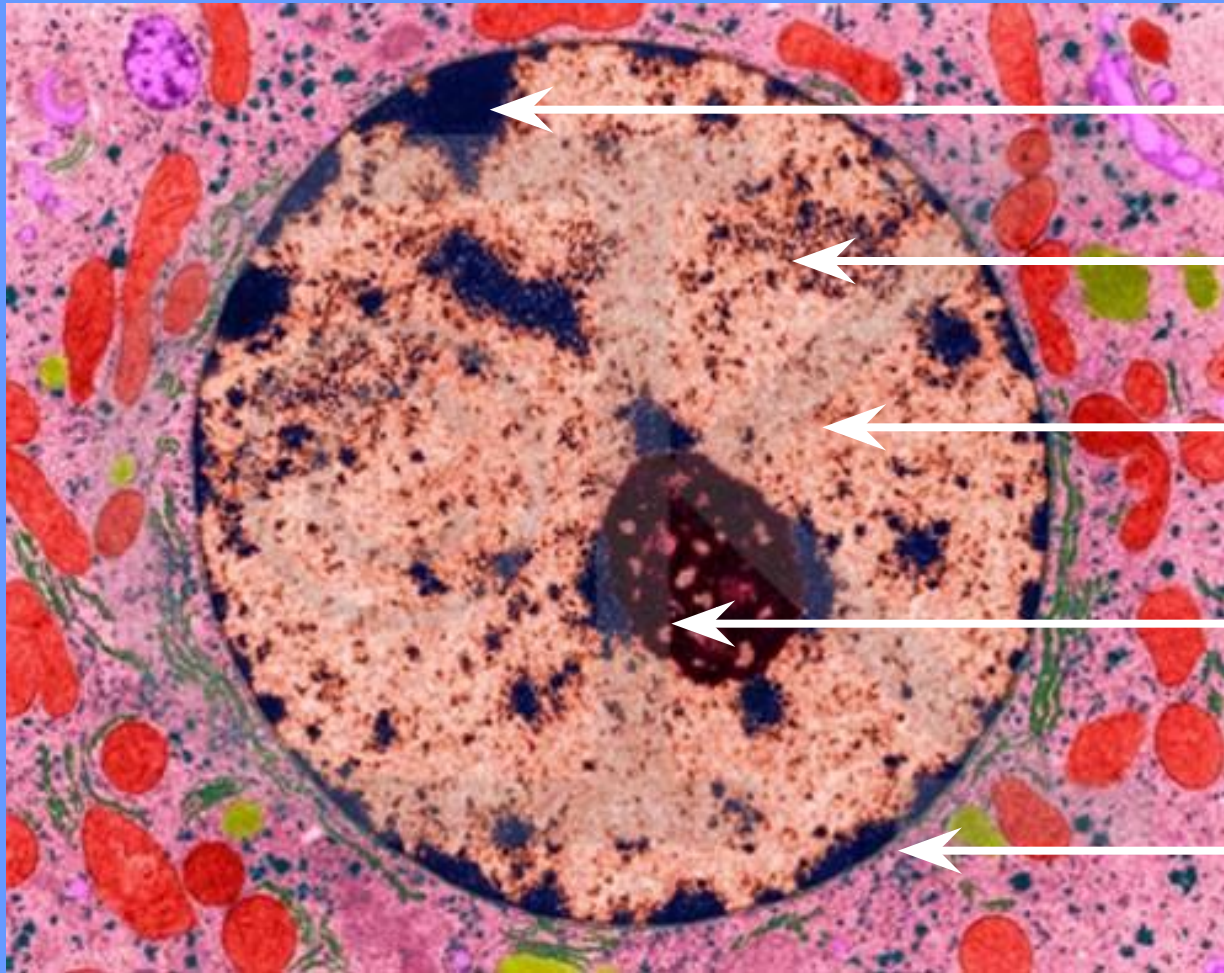


Наследственный аппарат клеток

Схема строения ядра

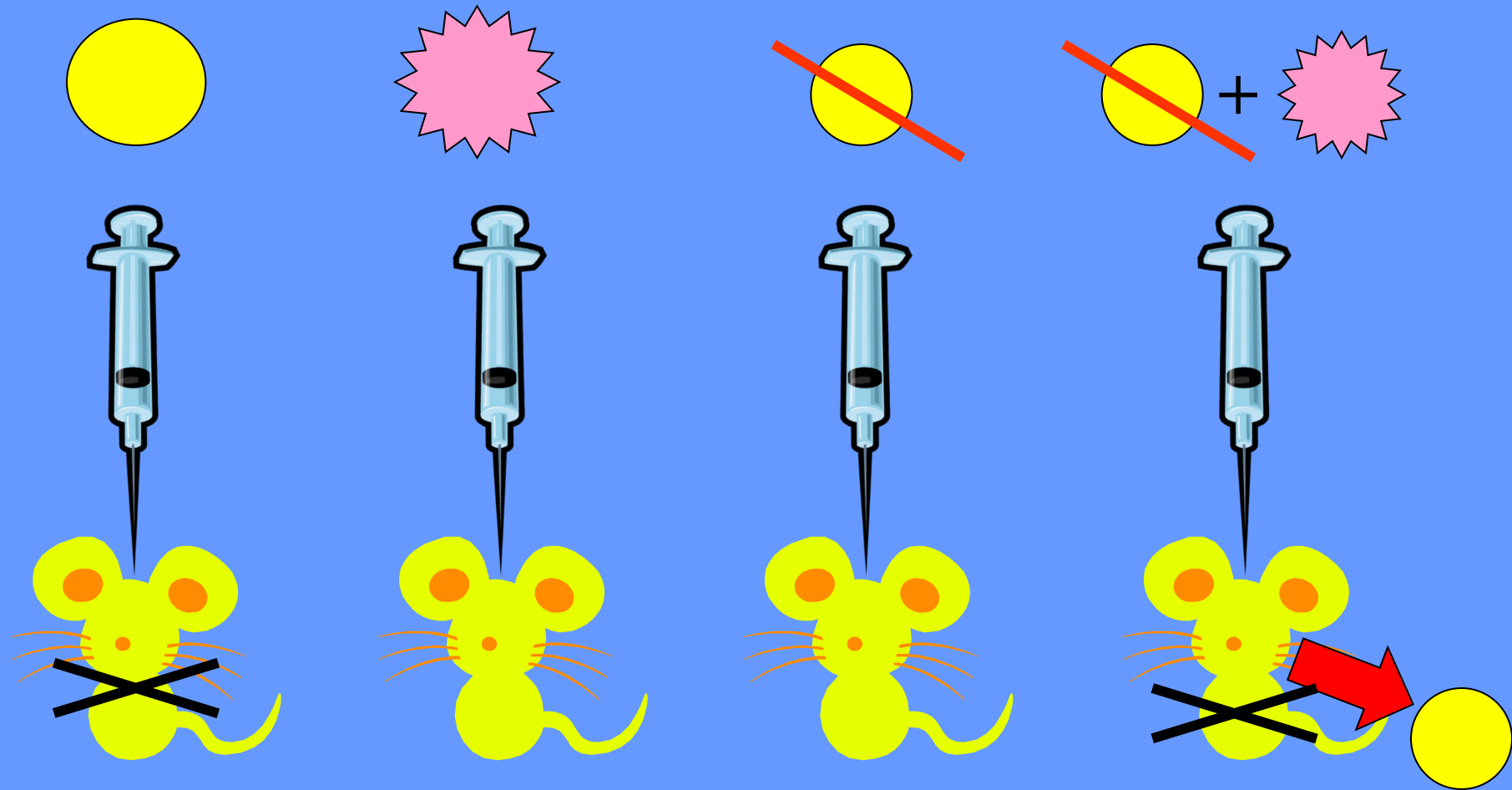


Электроннограмма ядра



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

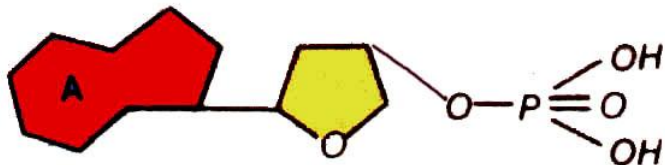
В 1869 г. швейцарский врач Ф. Мишер открыл в ядрах клеток гноя вещество, обладающее кислыми свойствами, которое назвал нуклеином. Позднее его называли нуклеиновой кислотой.

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

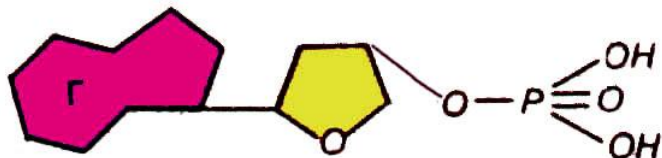
В 20-х годах XX в. Левен и Джонсон установили, что существует два вида нуклеиновых кислот – ДНК и РНК.

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

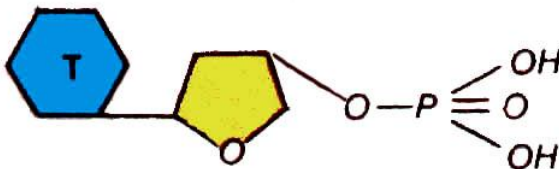
Нуклеотиды ДНК



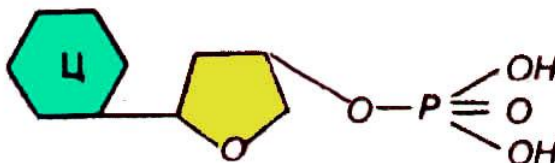
ДЕЗОКСИАДЕНОЗИНМОНОФОСФАТ



ДЕЗОКСИГУНОЗИНМОНОФОСФАТ



ДЕЗОКСИТИМИДИНМОНОФОСФАТ

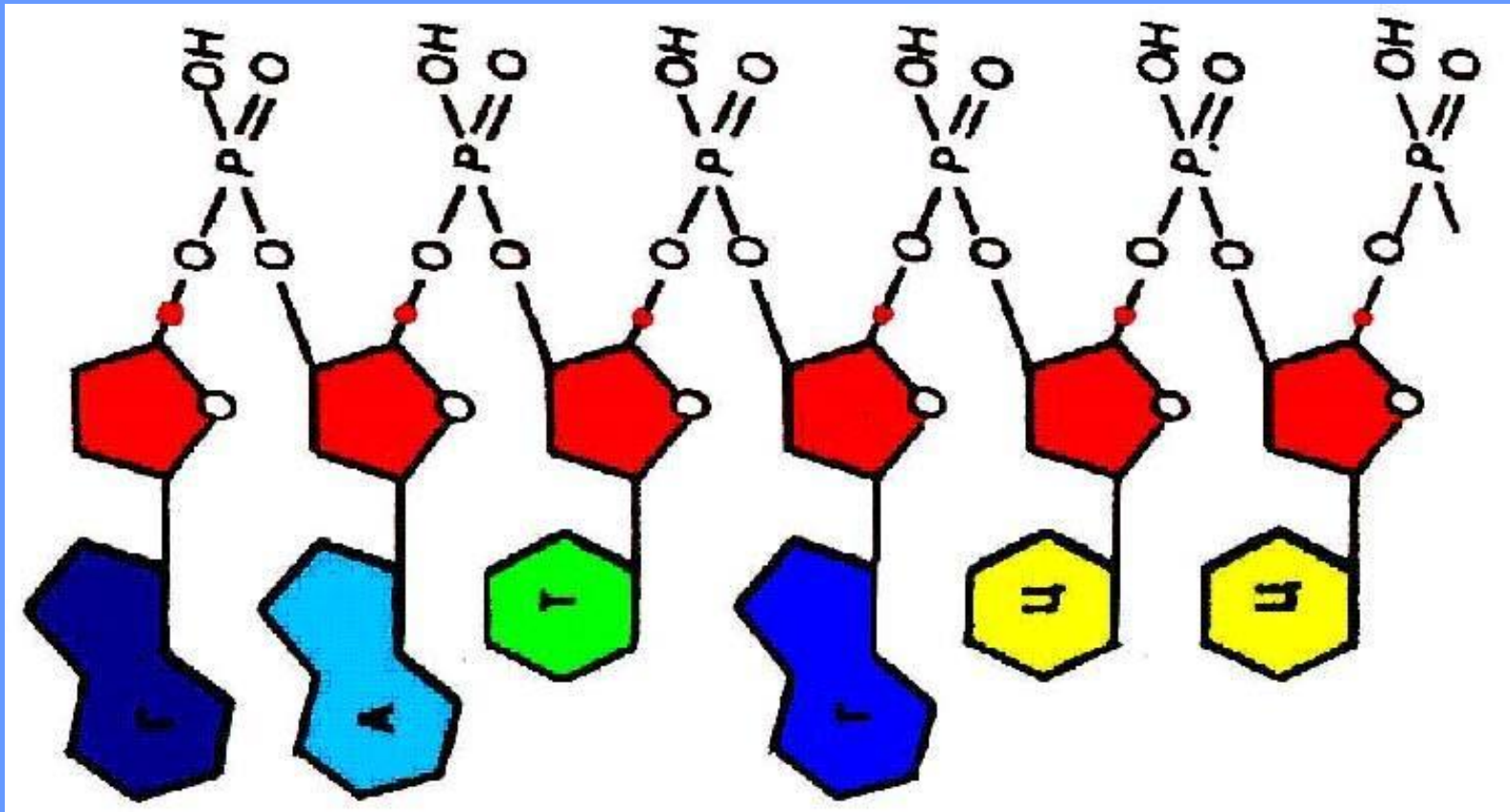


ДЕЗОКСИЦИТОЗИНМОНОФОСФАТ

Цепочка молекулы ДНК (первичная структура)

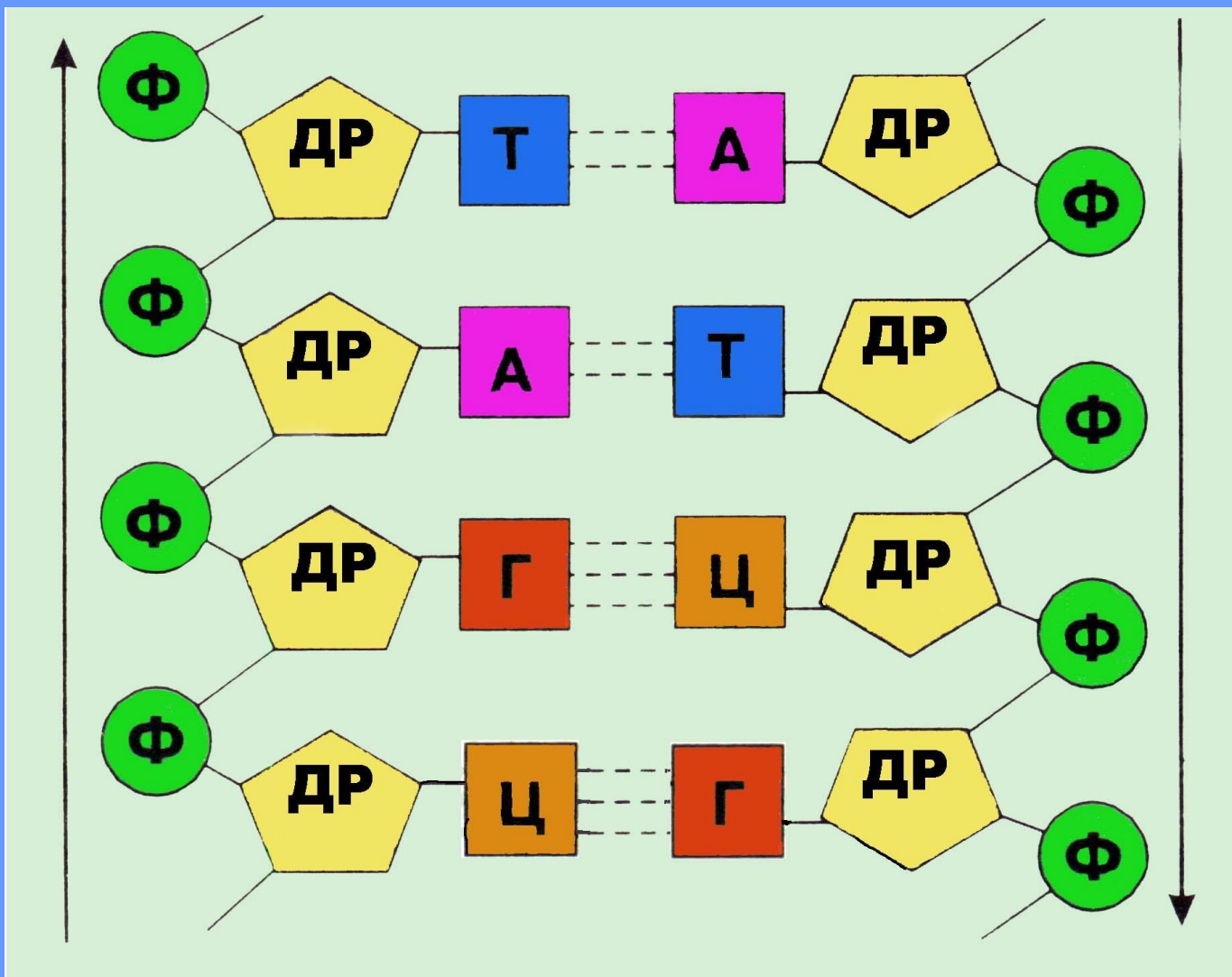
3'

5'

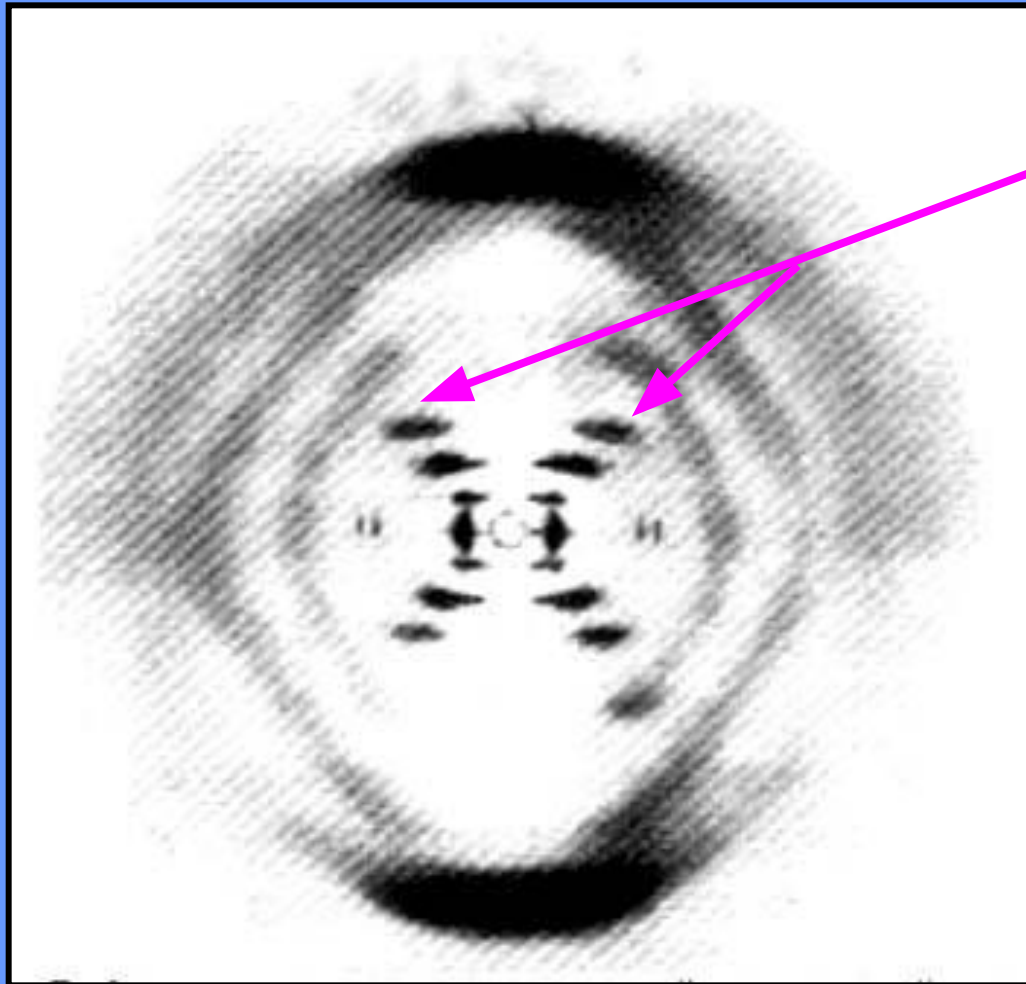


Соединение нуклеотидов в полинуклеотидную цепь происходит посредством фосфодиэфирных связей между 3 и 5 углеродными атомами дезоксирибозы смежных нуклеотидов.

Схема фрагмента молекулы ДНК (вторичная структура)



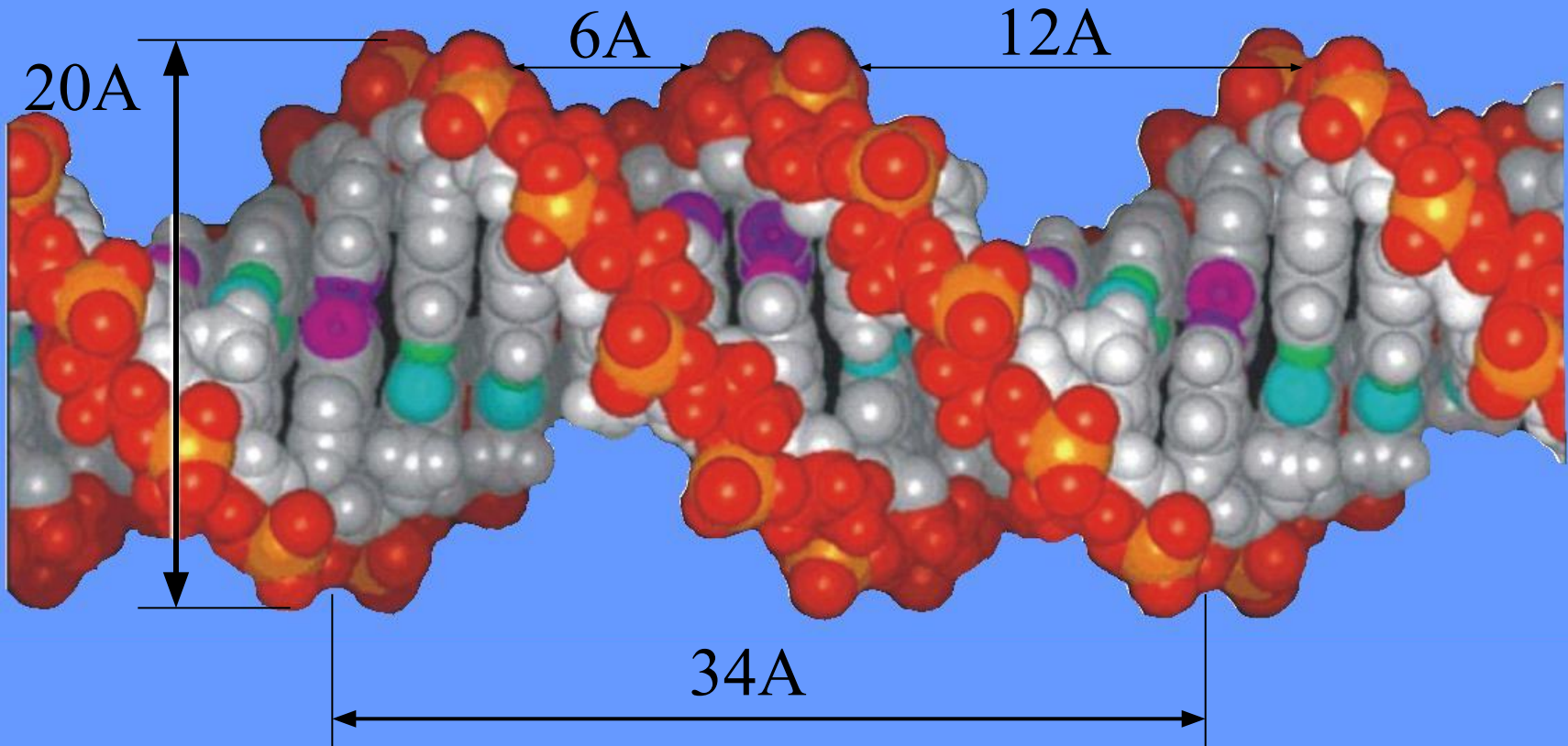
Рентгеноструктурный анализ ДНК (Уилкинс, 1951)



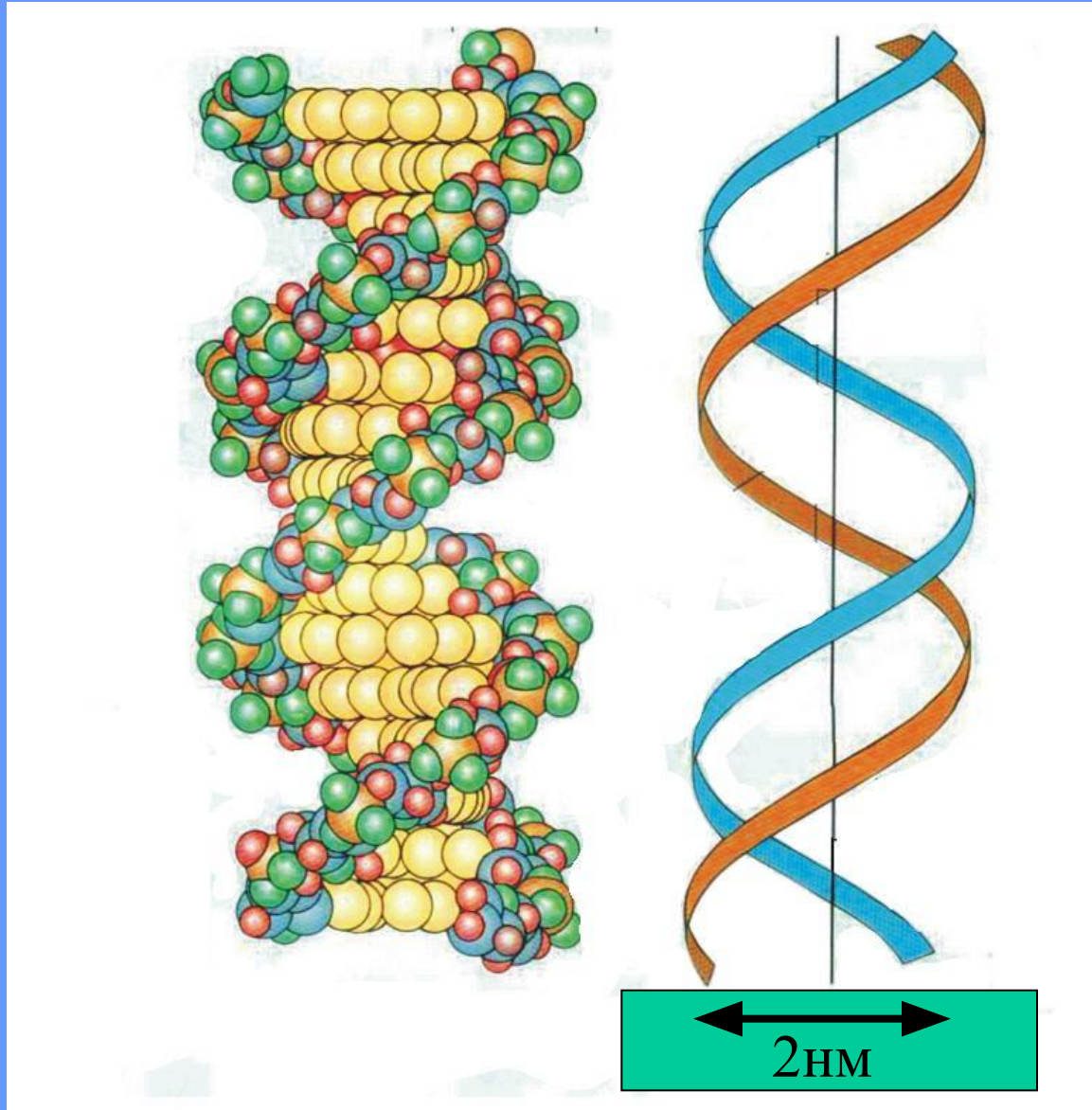
мениски

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

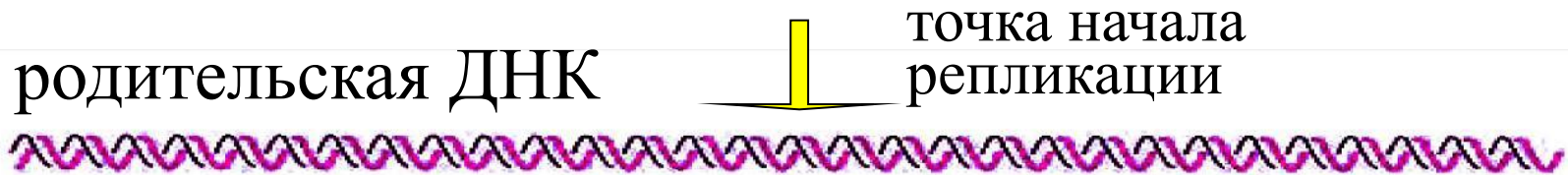
« От нашего внимания не ускользнул тот факт, что специфическое спаривание, которое мы постулировали, показывает возможный механизм копирования генетического материала».

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

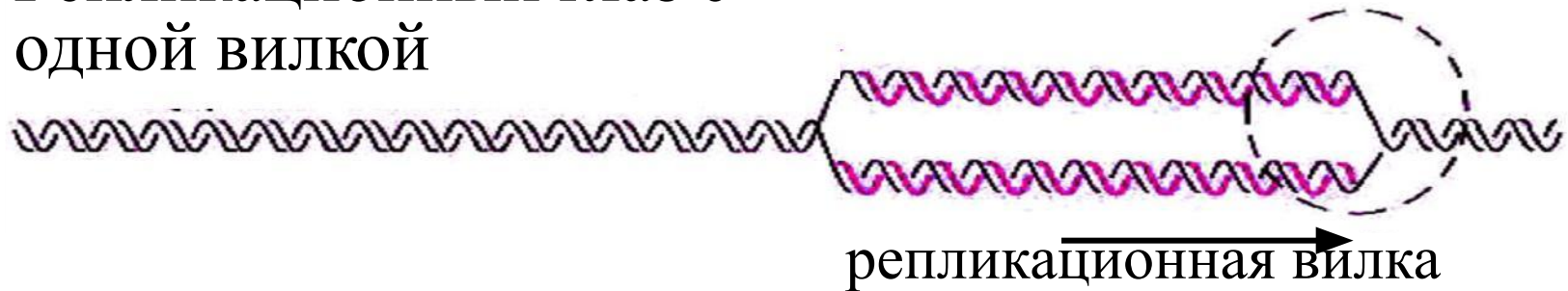
Согласно Уотсону и Крику в основе удвоения ДНК лежит **матричный принцип**. Каждая из комплиментарных цепей материнской ДНК служит матрицей для синтеза дочерних цепей. При этом основной механизм репликации – **полуконсервативный**.

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.

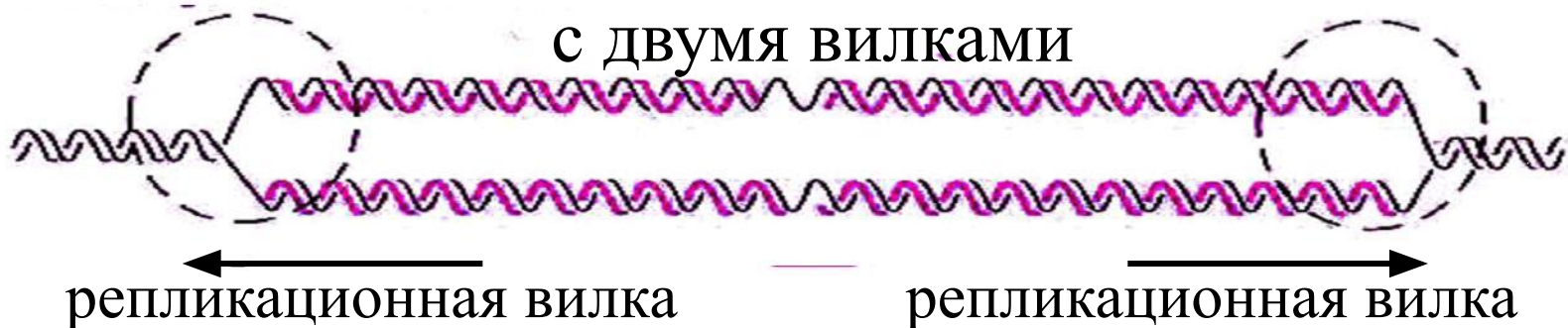
Образование репликационных вилок



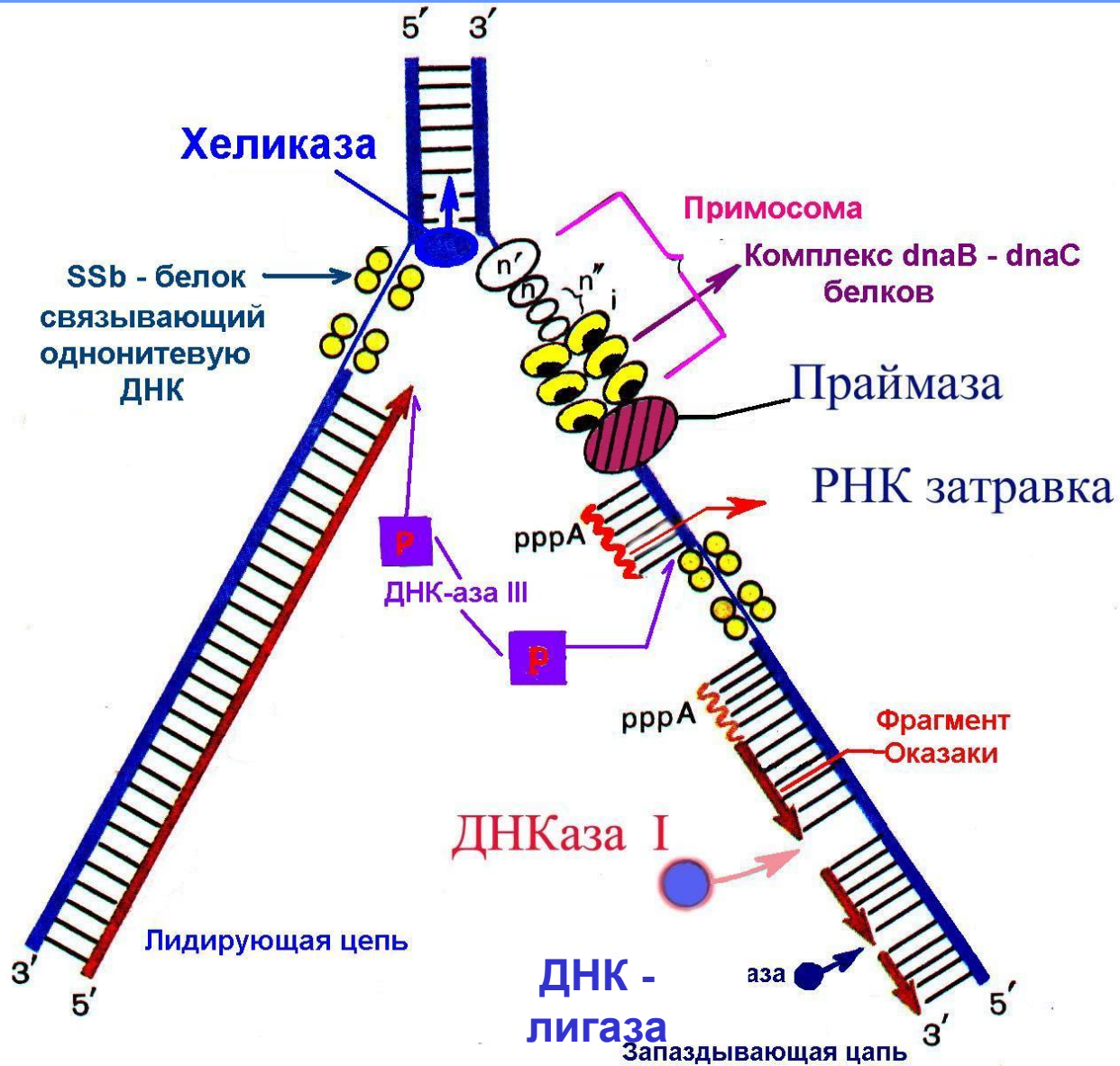
Репликационный глаз с одной вилкой



Репликационный глаз с двумя вилками



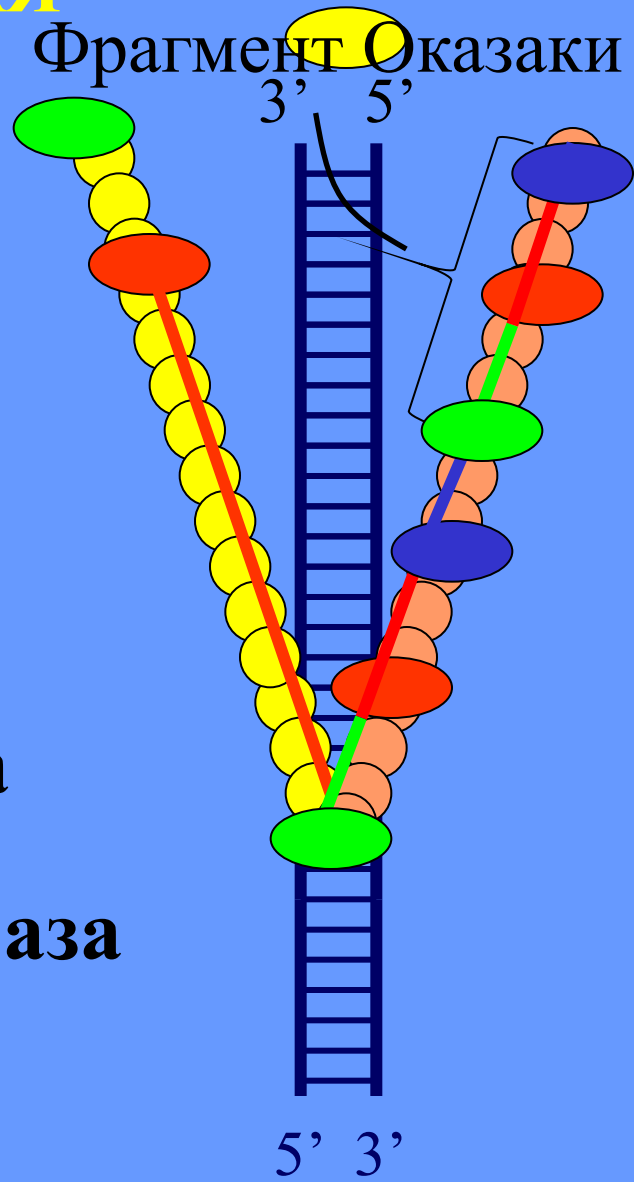
РЕПЛИКАЦИЯ ДНК



Репликация ДНК

ЛИДИРУЮЩАЯ
ЦЕПЬ

ОТСТАЮЩАЯ
ЦЕПЬ



хеликаза

SSb –
СВЯЗЫВАЮЩИЙ
БЕЛОК

праймаза

РНК-затравка

ДНК-полимераза
III

комплекс
dnaB-dnaC
белков

праймаза

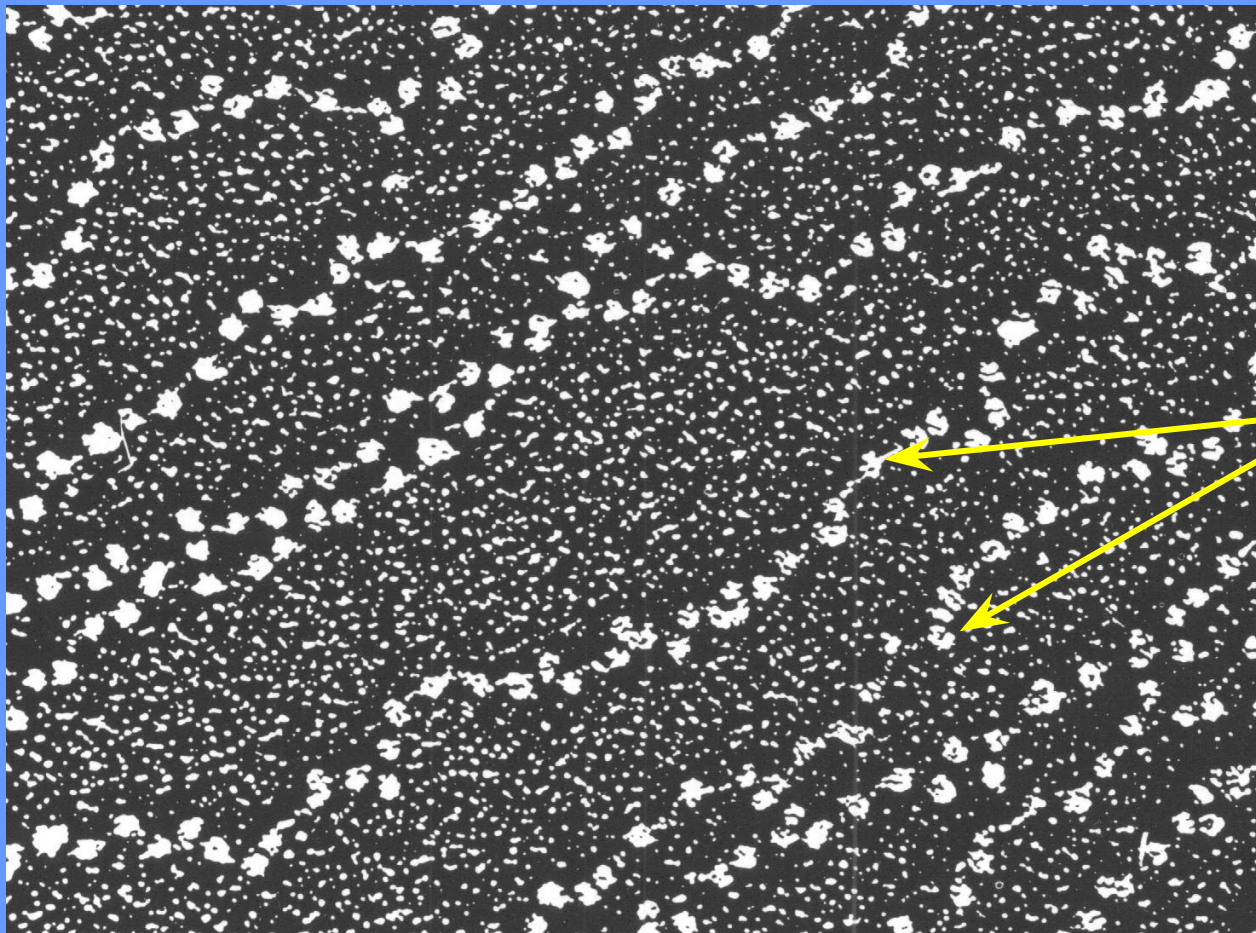
РНК-затравка

ДНК-поли-
мераза I

ДНК-лигаза

5' 3'

Электроннограмма интерфазных хромосом

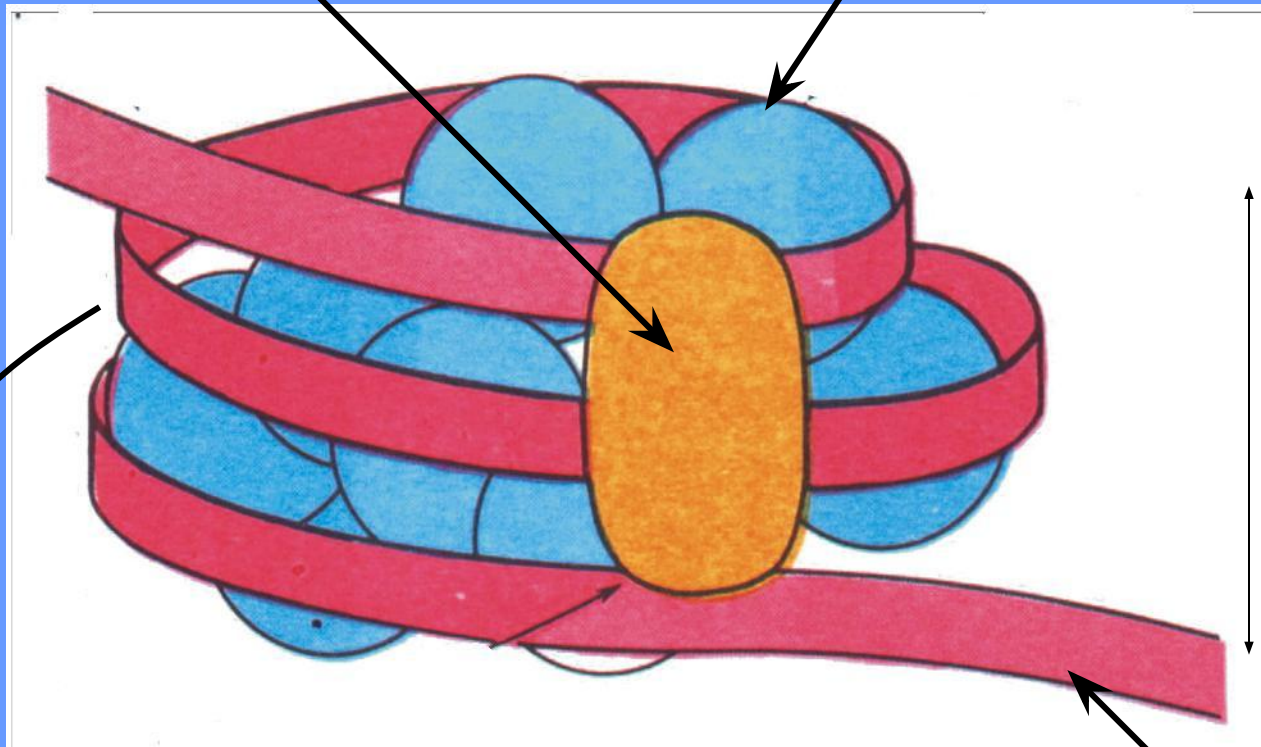


нуклеосо
мы

Схема структуры нуклеосомы

Гистон Н1

Гистоны Н2А, Н2В, Н3, Н4



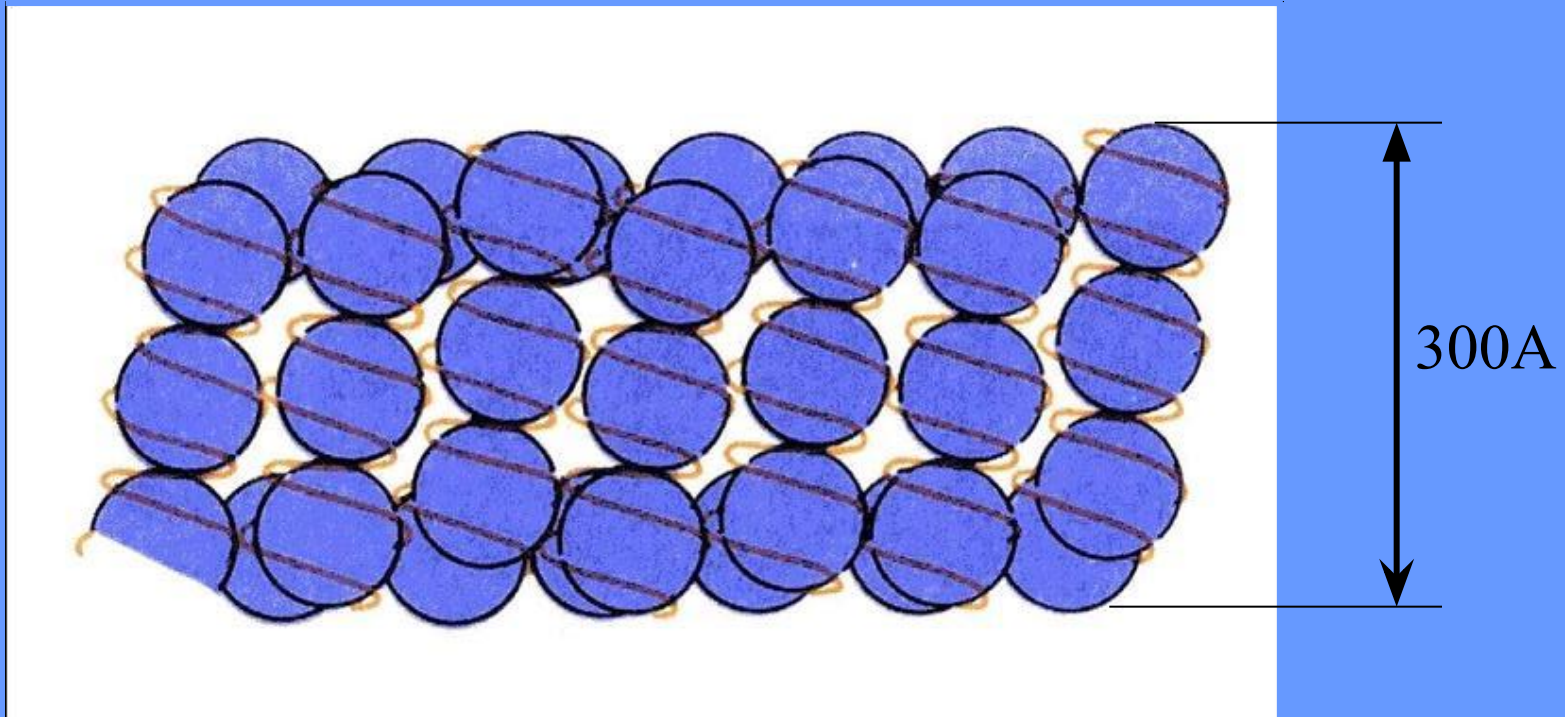
55Å

ДНК минимальной
нуклеосомы

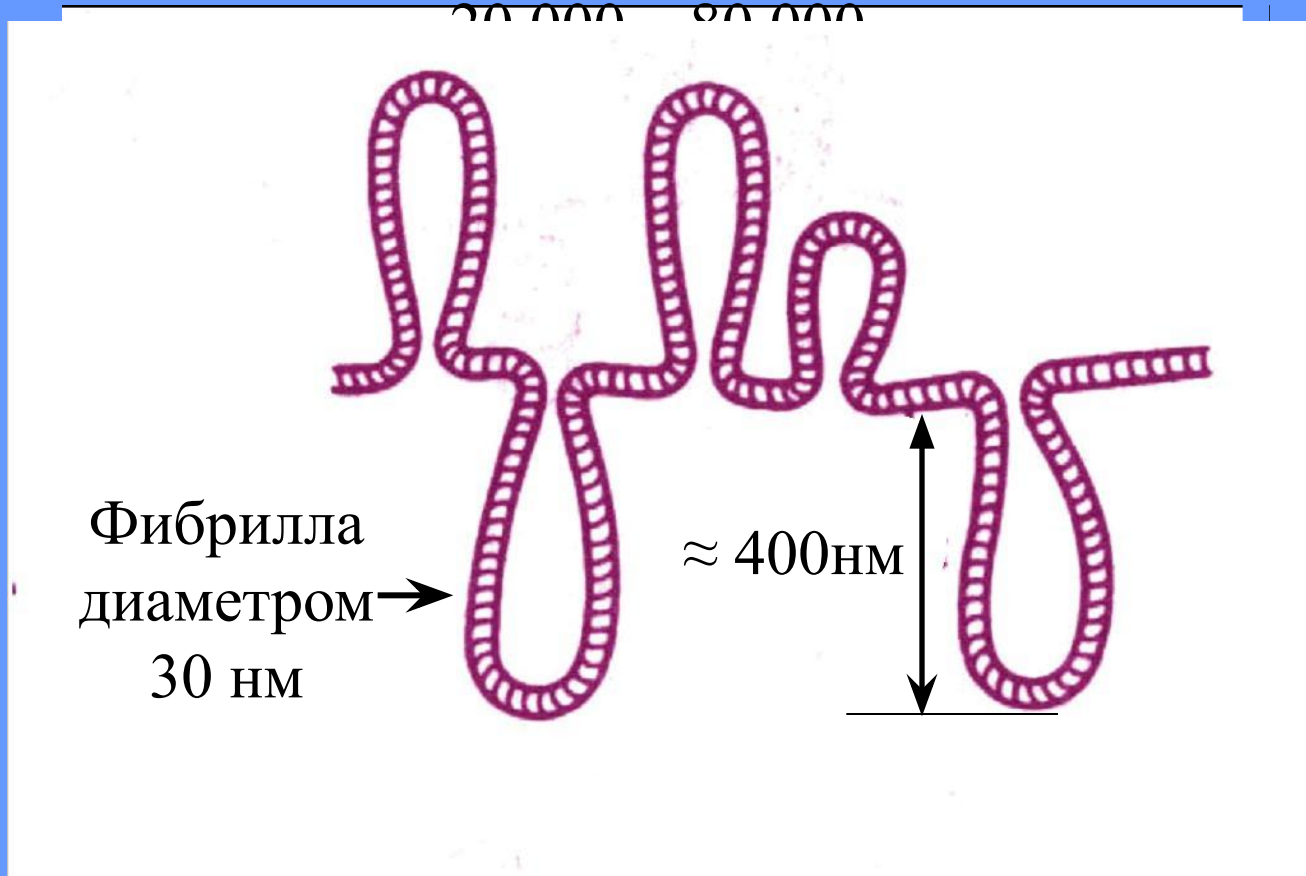
110Å

Линкерная ДНК

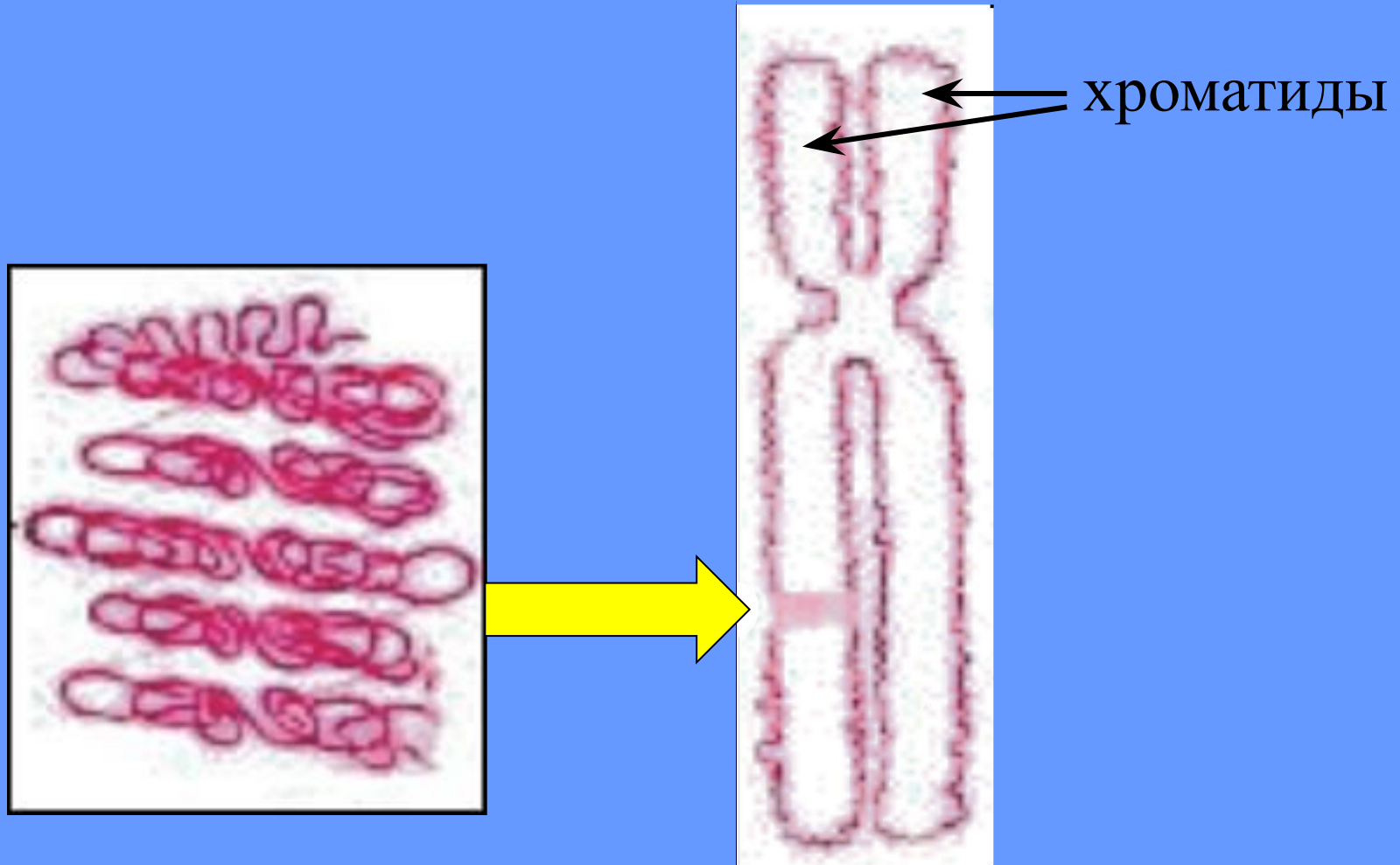
Соленоид



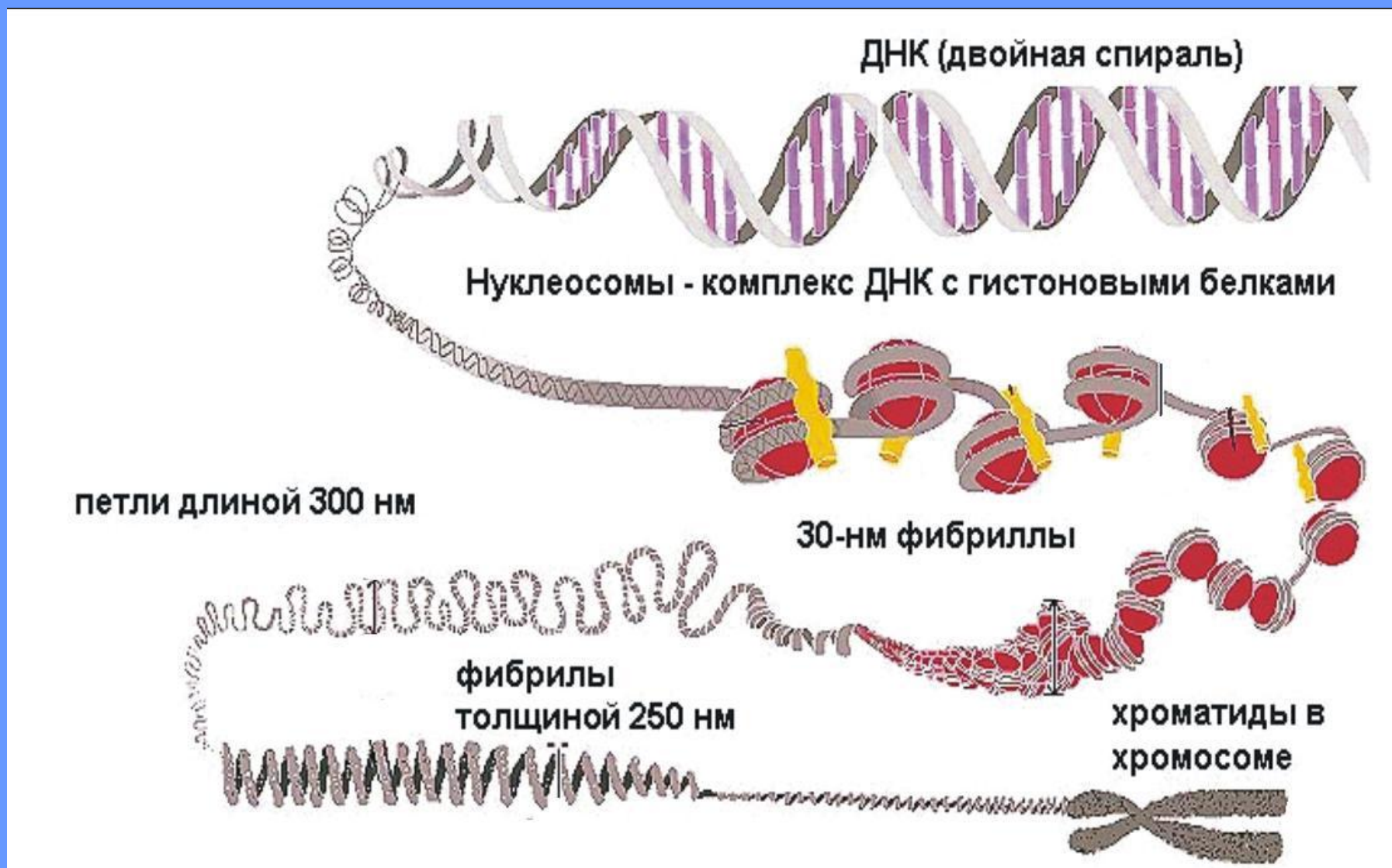
Образование петлевых ДОМЕНОВ



Спирализация петлевых доменов и образование хроматид



Этапы спирализации хромосом



ХРОМОСОМЫ

Первое описание хроматиновых структур в ядре дал в 1879 г.

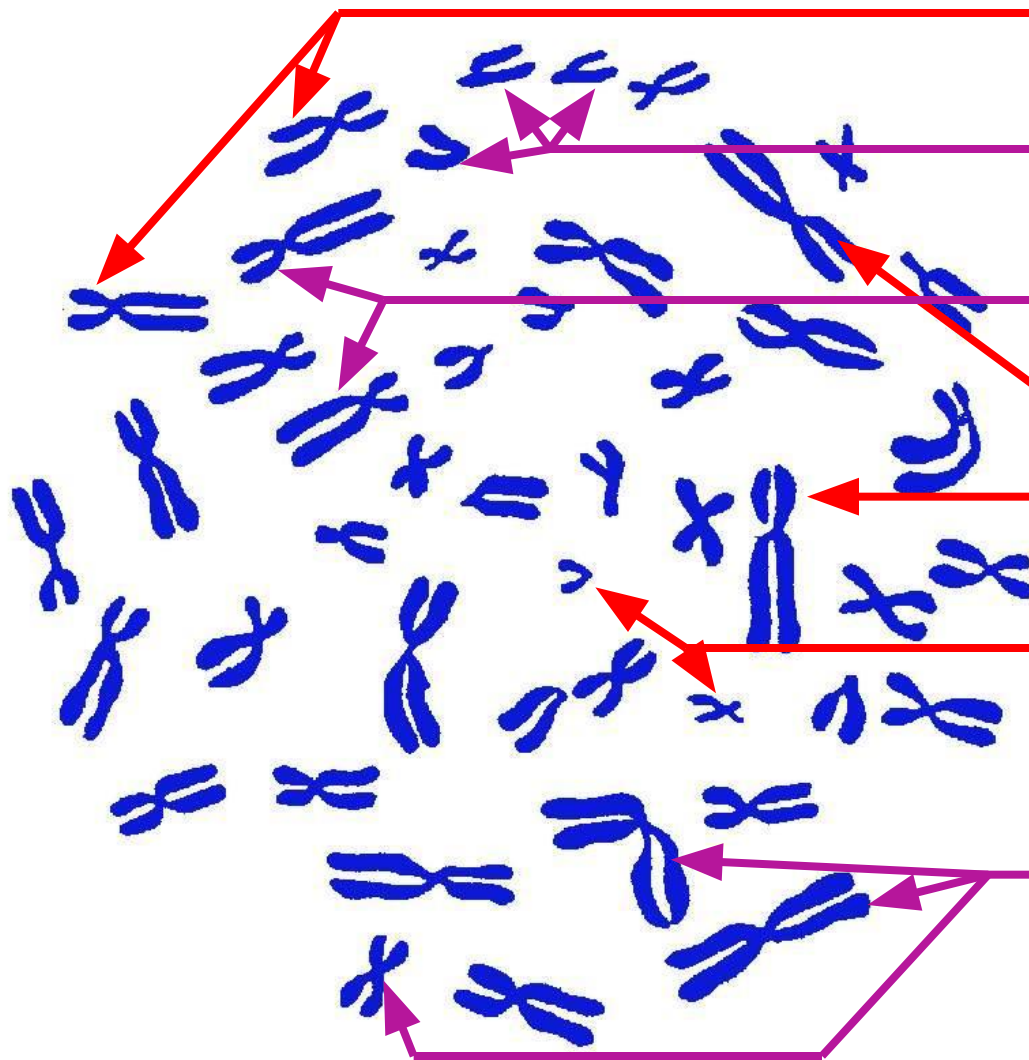
В. Флемминг

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

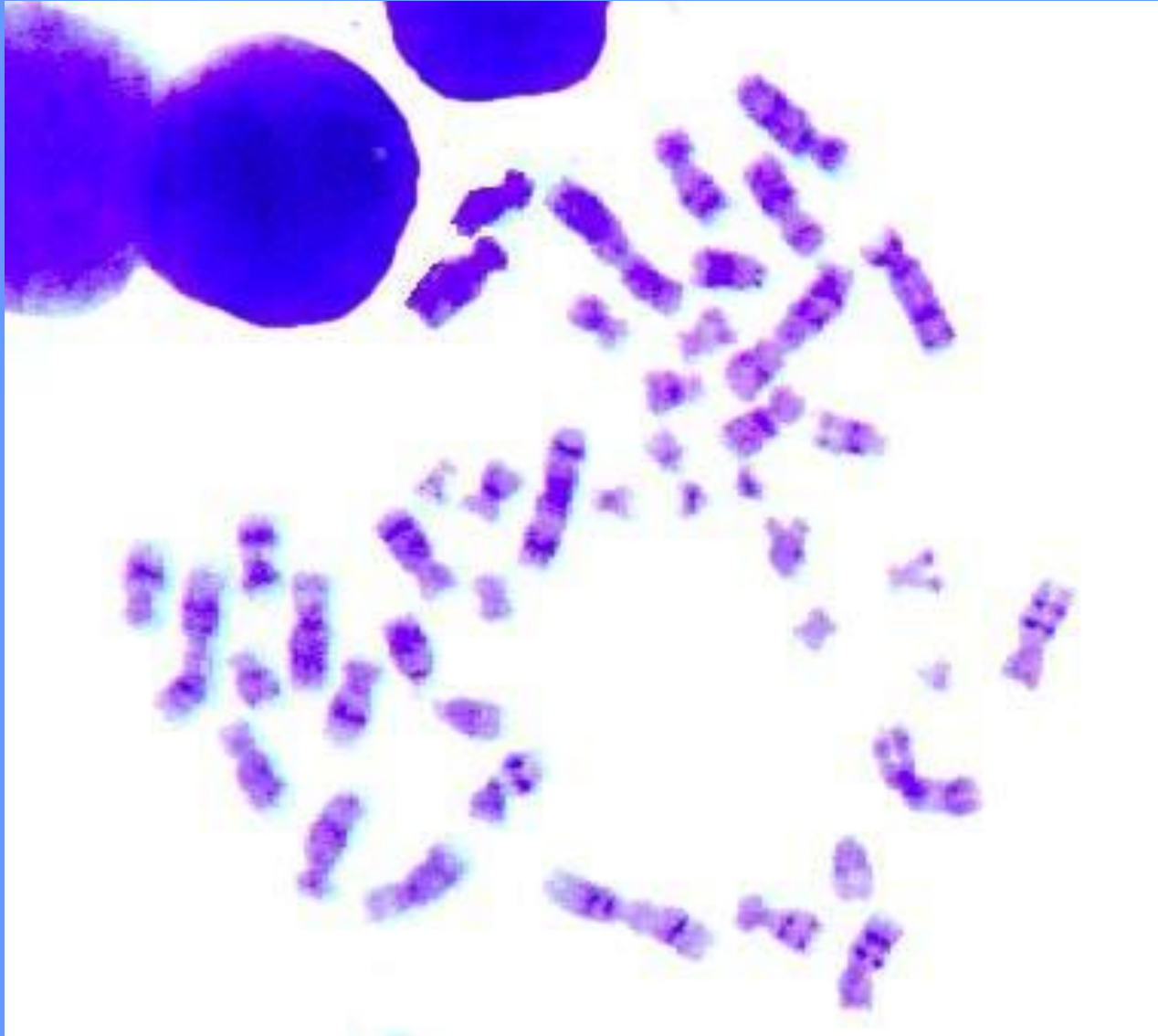
СУБМЕТАЦЕНТ
Р

КРУПНЫЕ

МЕЛКИЕ

МЕТАЦЕНТРИЧ

Дифференциальная окраска мметафазных хромосом по Гимза.



Метафазная пластинка

Флюорохромное окрашивание (Фиш-метод)



Классификация хромосом

