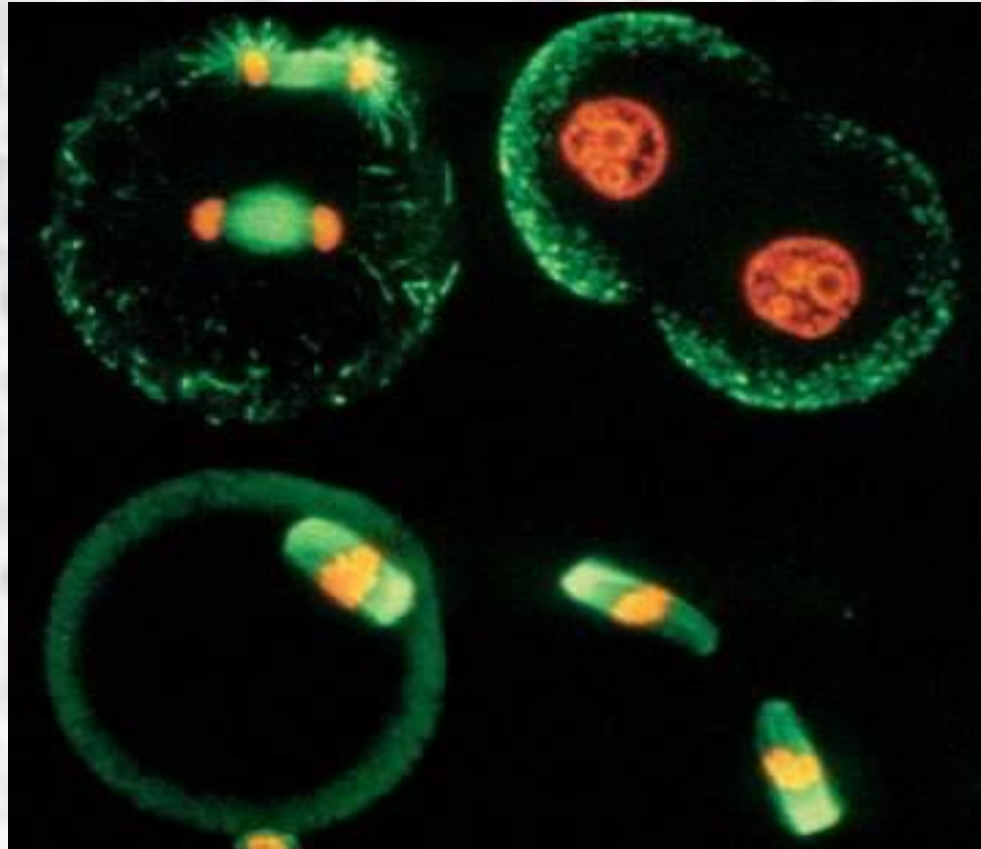


ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ



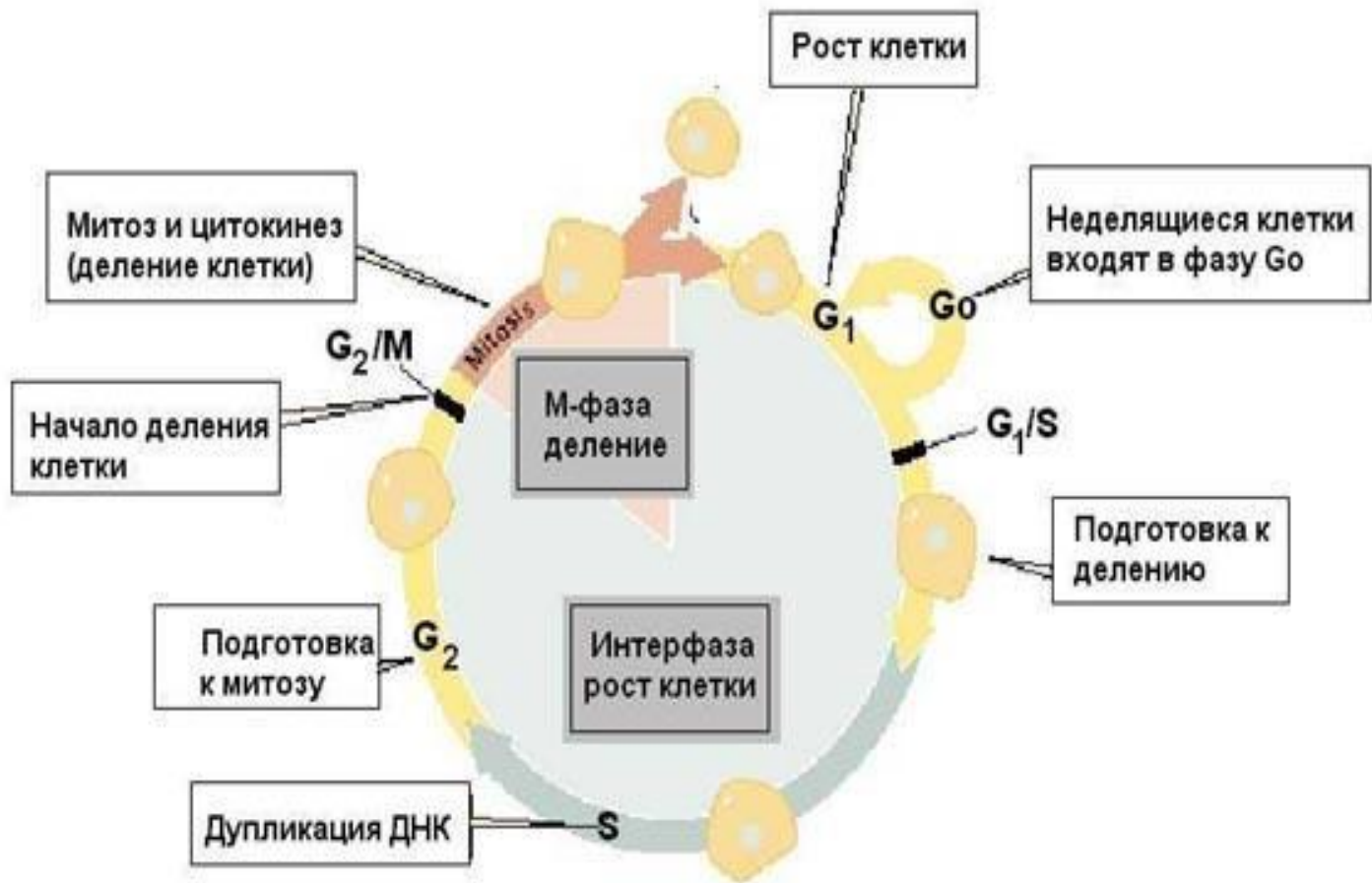
© ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

© Оюн Шенне Михайловна студентка 5 курса 1 группы, научный рук-ль: Ондар Е.Э. к.б.н., доцент

Клеточный цикл — жизнь клетки от момента ее возникновения до деления или смерти

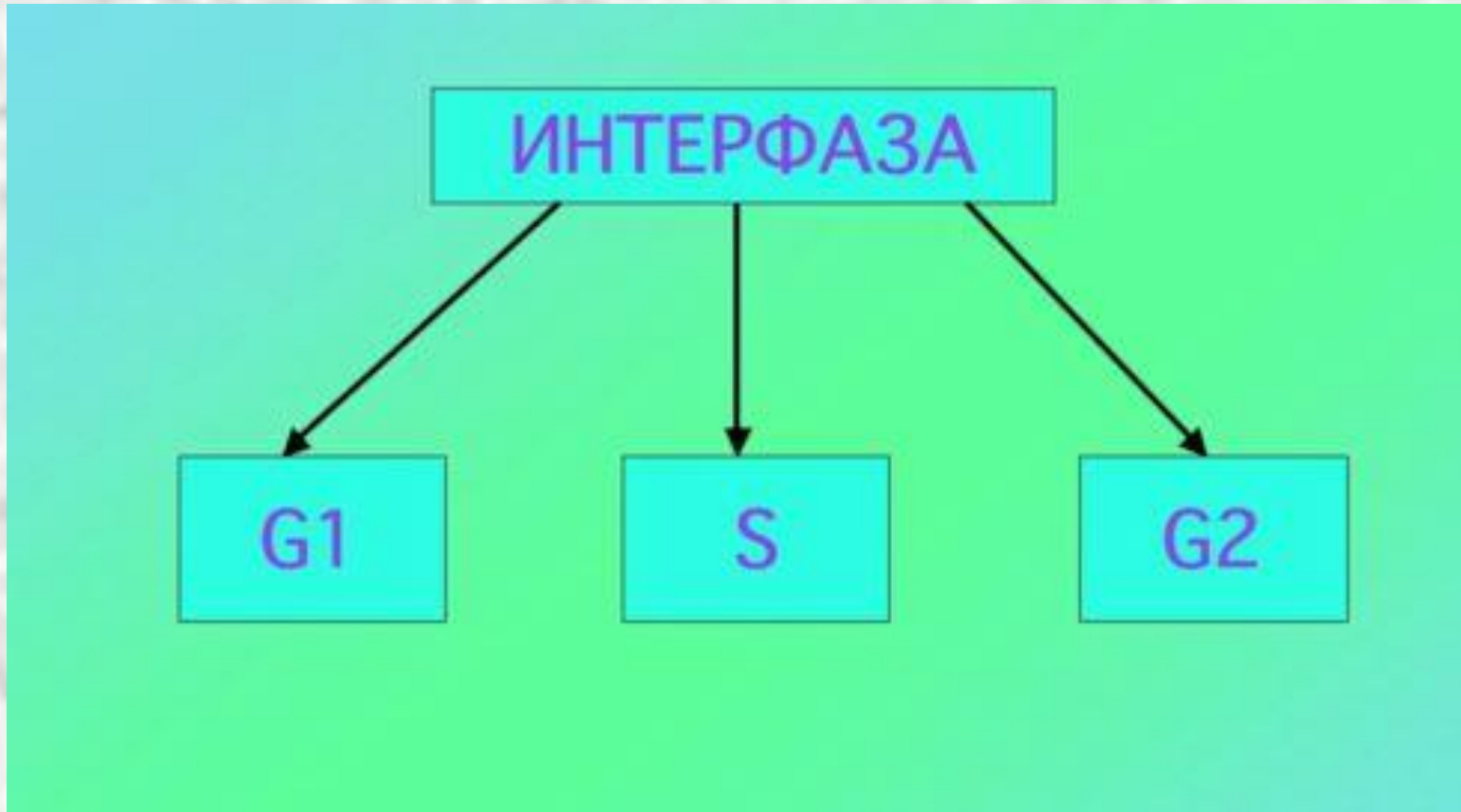


**Клеточный цикл – переход от деления к синтезу веществ.
Выделяют несколько фаз.**



Клеточный цикл

Интерфаза



- это период между двумя делениями.

G1-пресинтетический период

**Интенсивные процессы биосинтеза белка.
Образование органоидов. На деспирализованных
молекулах ДНК синтезируются и-РНК.**

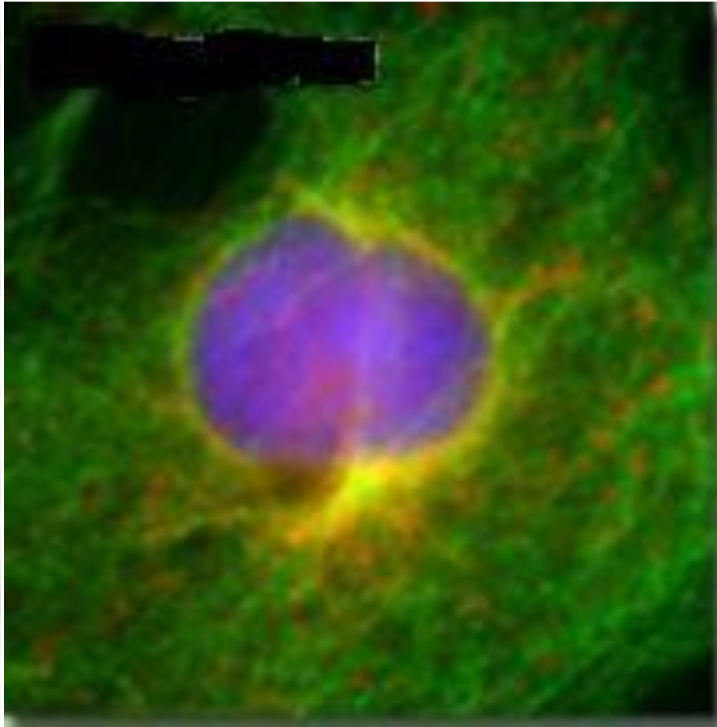
S -синтетический период

**Синтез ДНК - самоудвоение молекулы ДНК.
Построение второй хроматиды.
Получаются двуххроматидные хромосомы**

G2- постсинтетический период

Синтез белка, накопление энергии, подготовка к делению.

В конце интерфазы

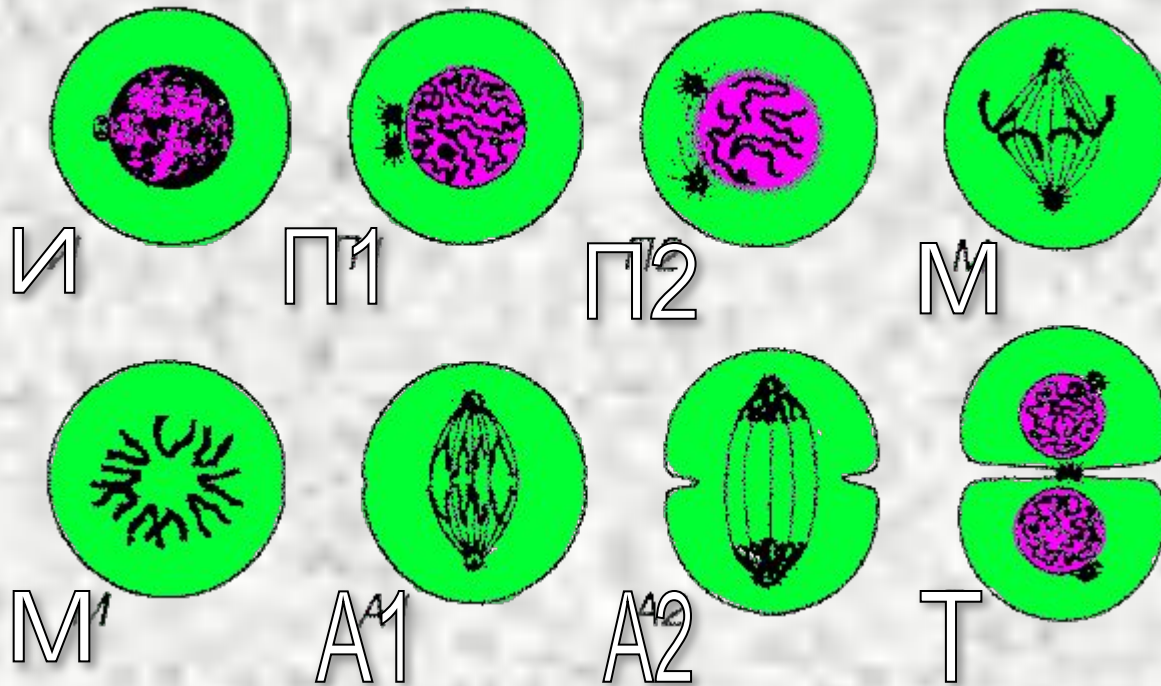


- Перед началом деления клетки путем митоза, каждая хромосома состоит из двух хроматид, соединенных друг с другом перетяжкой - центромерой.

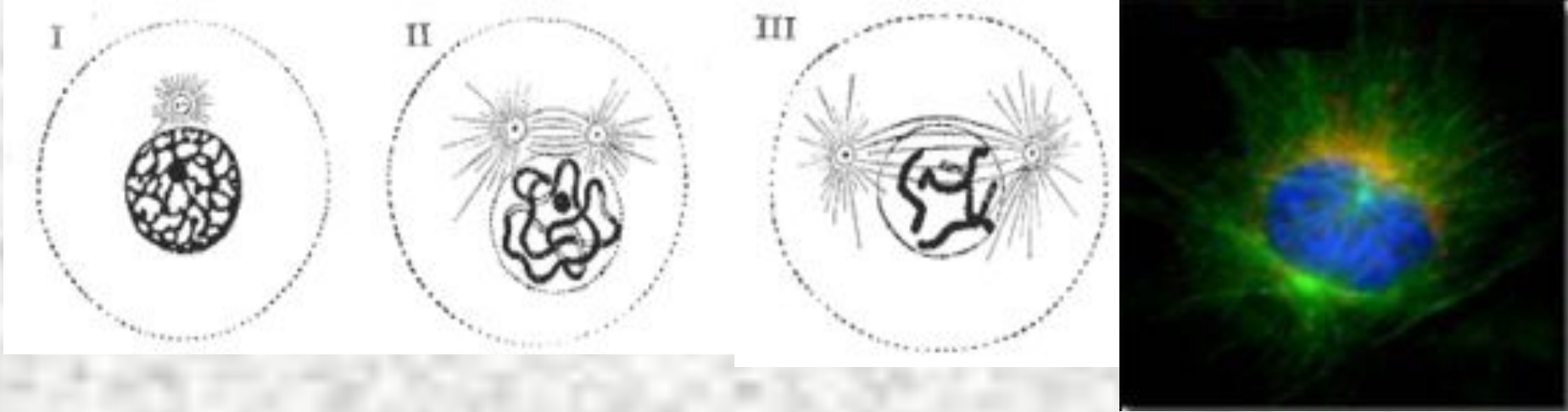
Митоз

- (от греч. *mitos* - нить), называемый также кариокинезом, или непрямым делением клеток, является универсальным механизмом деления клеток.
- Митоз следует за G2-периодом и завершает клеточный цикл. Он длится 1-3 часа и обеспечивает равномерное распределение генетического материала в дочерние клетки.

Митоз клеток животных

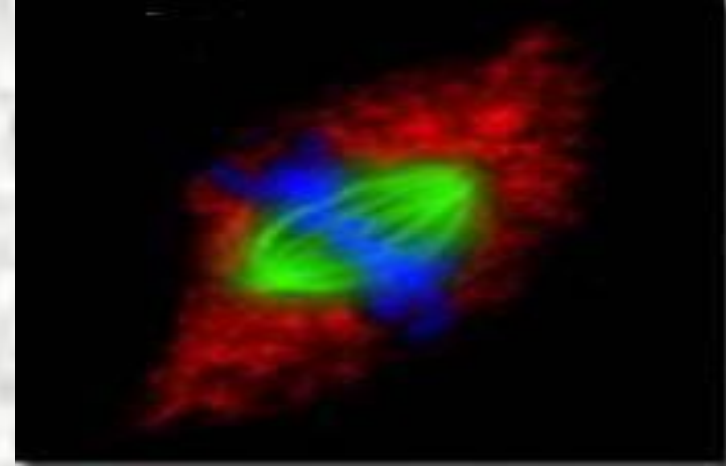
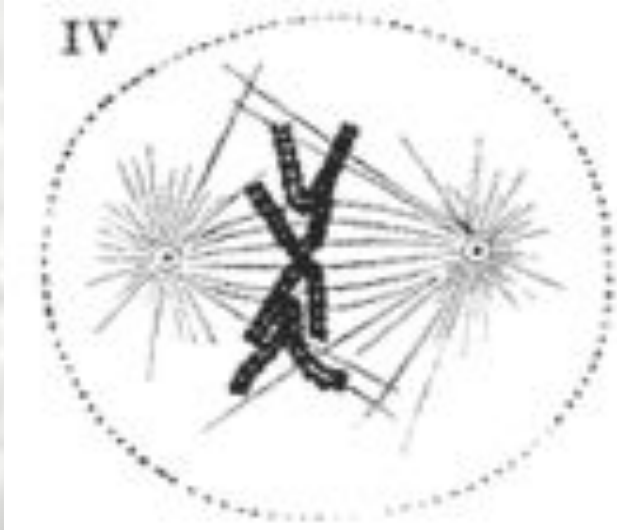


И - интерфаза, П1 - ранняя профаза, П2 - поздняя профаза, М - метафаза (экваториальная пластинка, материнская звезда), А1 - ранняя анафаза, А2 - поздняя анафаза, Т - телофаза



ПРОФАЗА

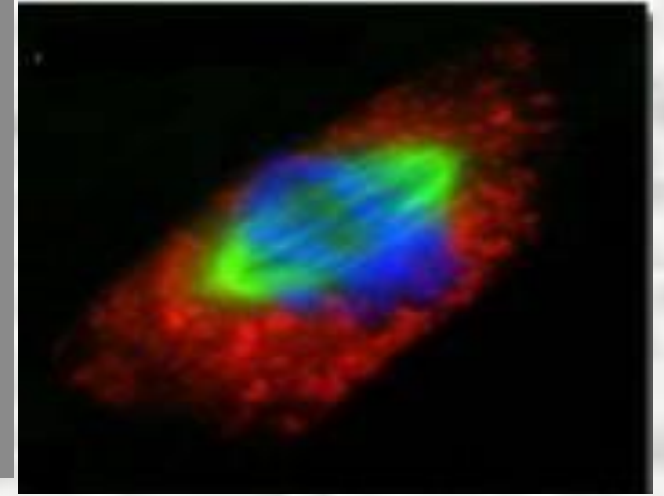
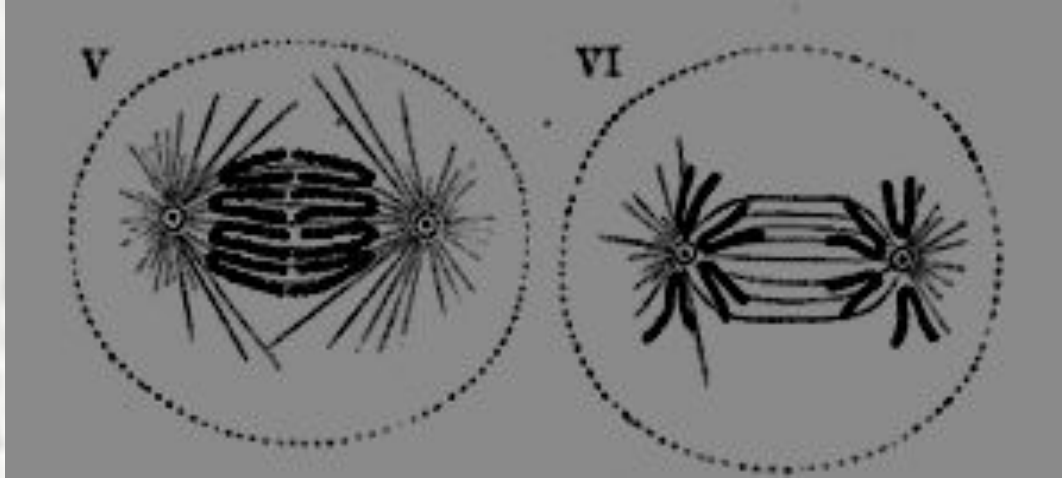
- **Растворение ядерной оболочки (из двух мембран) и ядрышка**
- **Спирализация хромосом, приводящая к их утолщению и укорочению.**
- **Расхождение частей клеточного центра (центриолей) к разным полюсам клетки.**
- **Образование нитей веретена деления**



МЕТАФАЗА

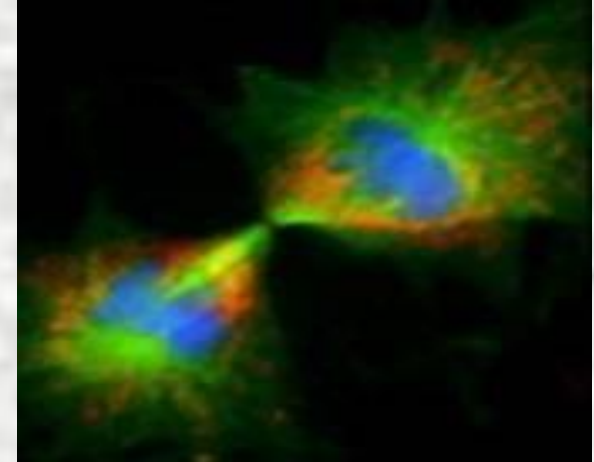
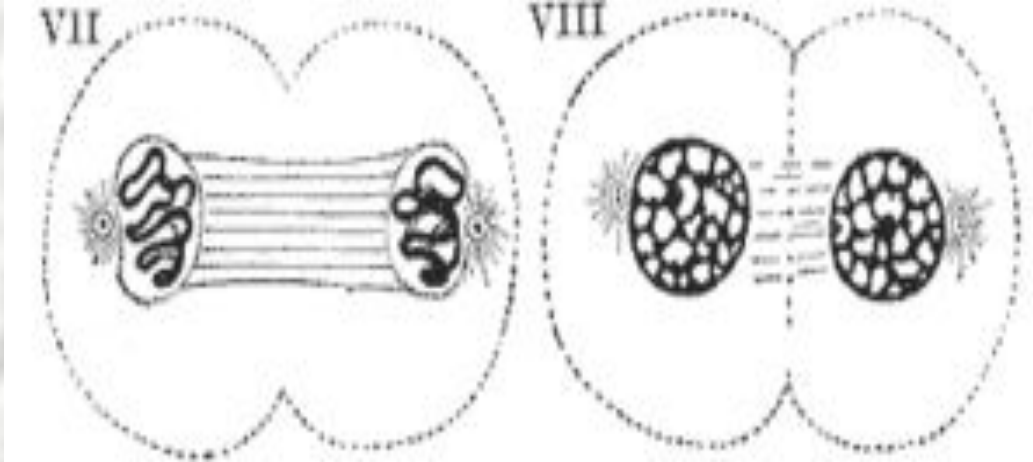
Хромосомы сосредотачиваются на экваторе клетки в одну линию.

К каждой хромосоме присоединяются две нити веретена деления (по одной с разных сторон).



АНАФАЗА

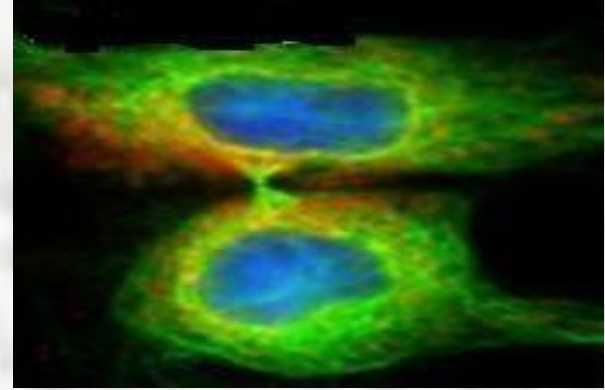
- **Центромера каждой хромосомы делится на две части.**
- **Каждая хроматида становится самостоятельной дочерней хромосомой.**
- **Дочерние хромосомы каждой пары (бывшие хроматиды одной хромосомы) расходятся к разным полюсам клетки. Аналогичный процесс происходит с другими парами дочерних хромосом.**



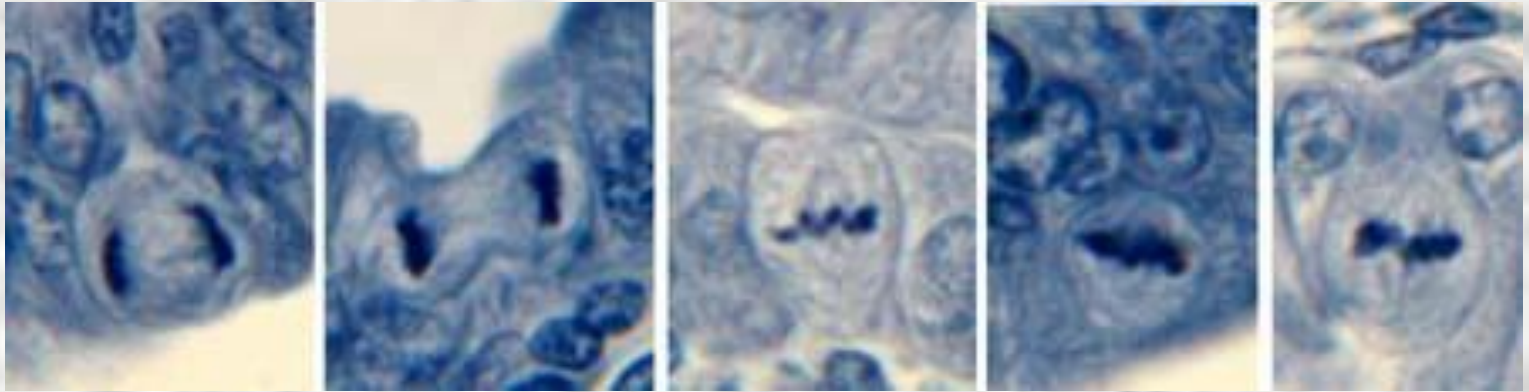
ТЕЛОФАЗА

- Исчезновение(растворение)нитей веретена деления.
- Возникновение новых ядерных оболочек вокруг разошедшихся хромосом.
- Раскручивание (деспирализация) нитей ДНК.
- Восстановление (формирование) ядрышек.

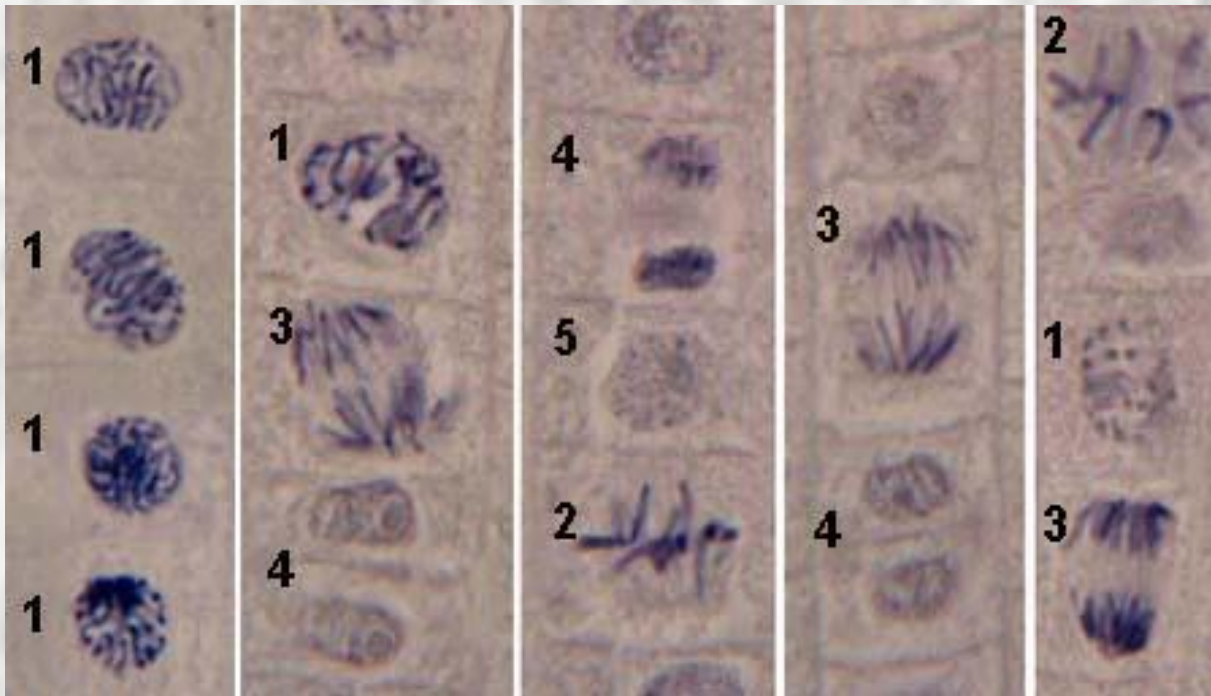
Цитокинез



- Следует после кариокинеза
- В результате него по экватору клетки формируется перегородка и образуются 2 дочерние клетки. (Во многих учебниках вы можете встретиться с тем, что под названием "митоз" объединены деление ядра(кариокинез) и деление цитоплазмы(цитокинез)).

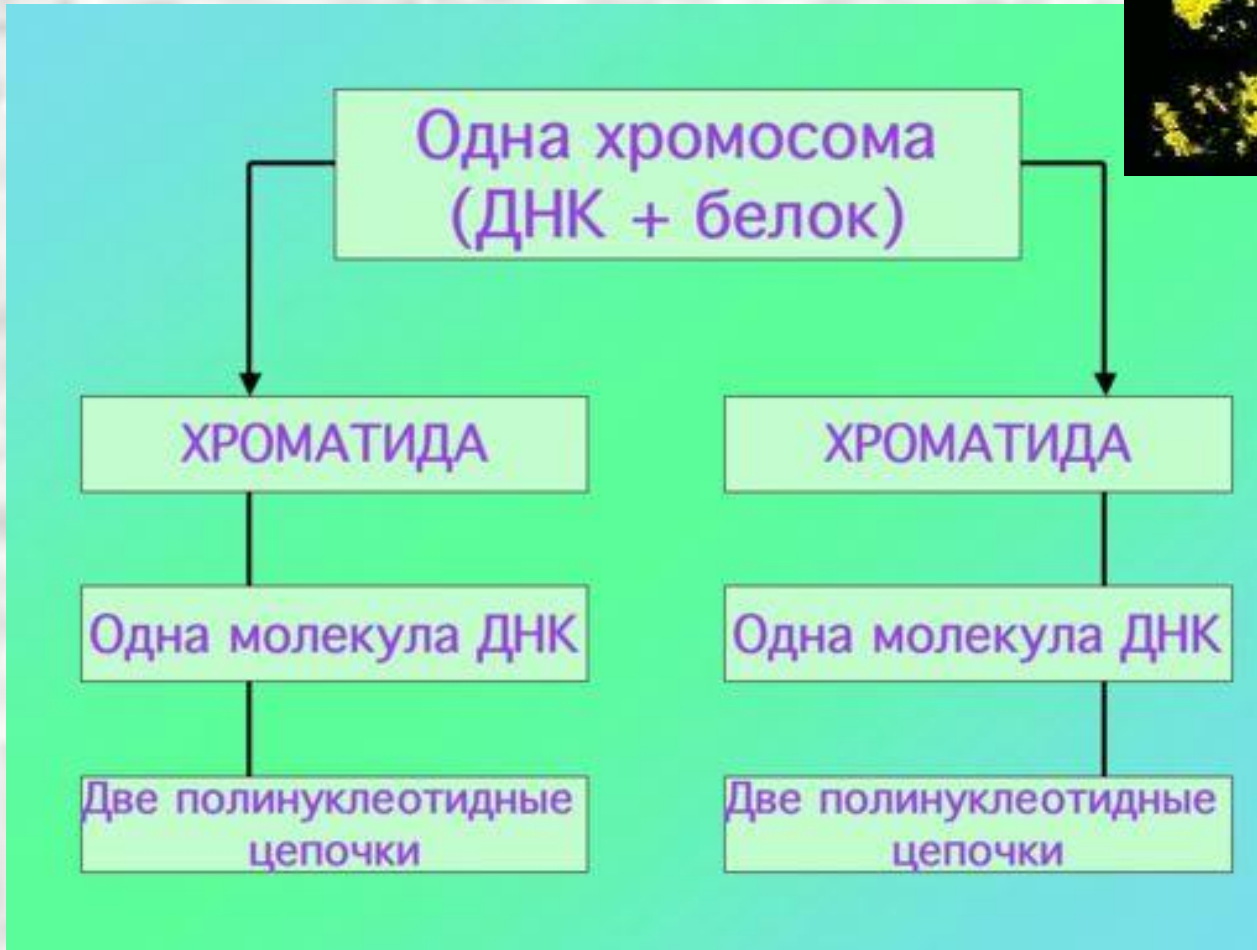
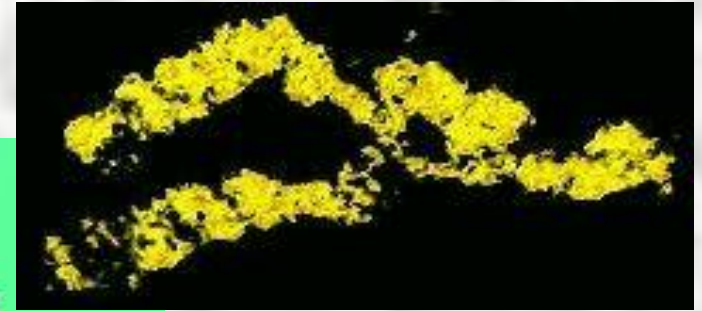


Митоз животной клетки

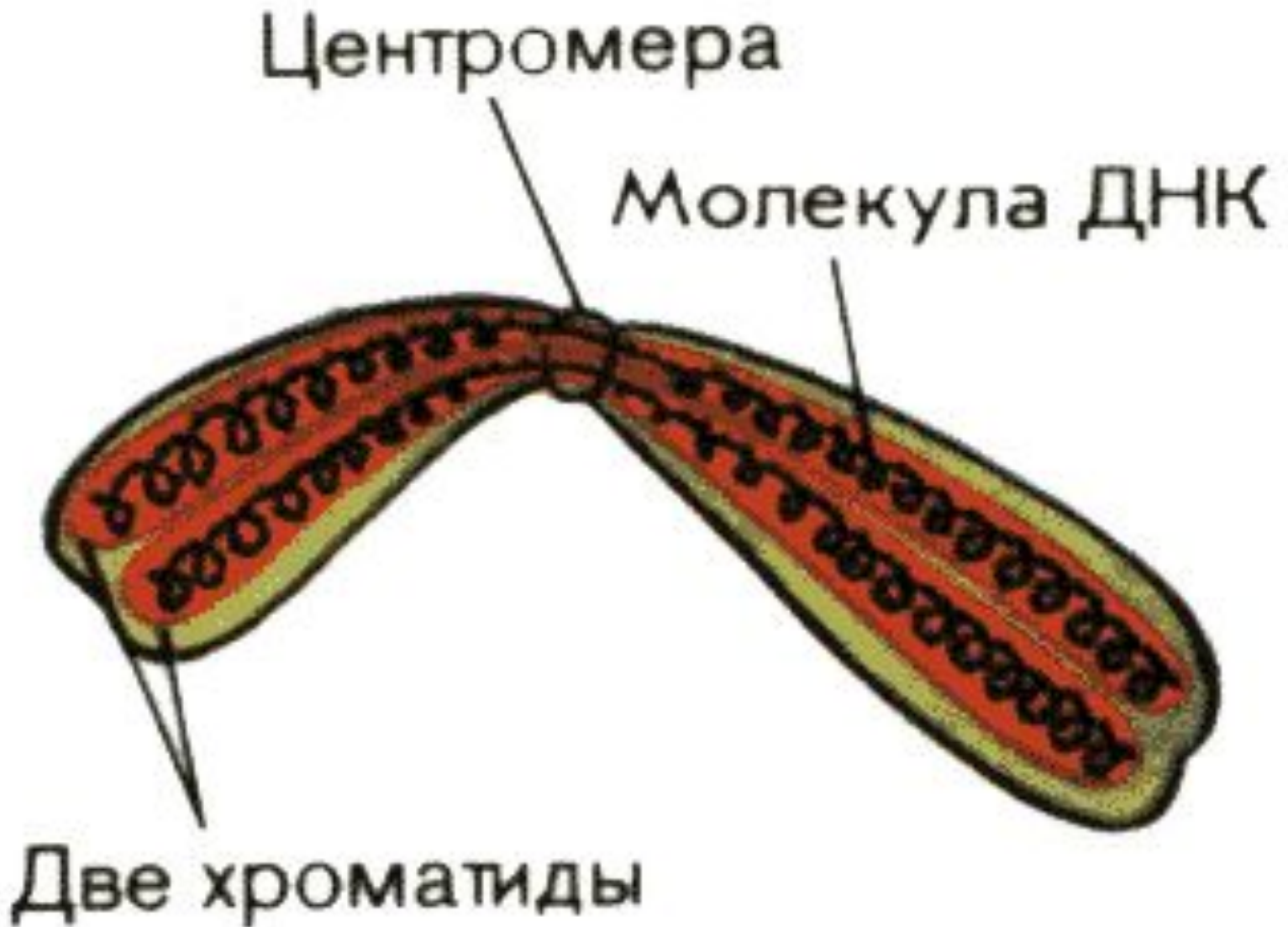


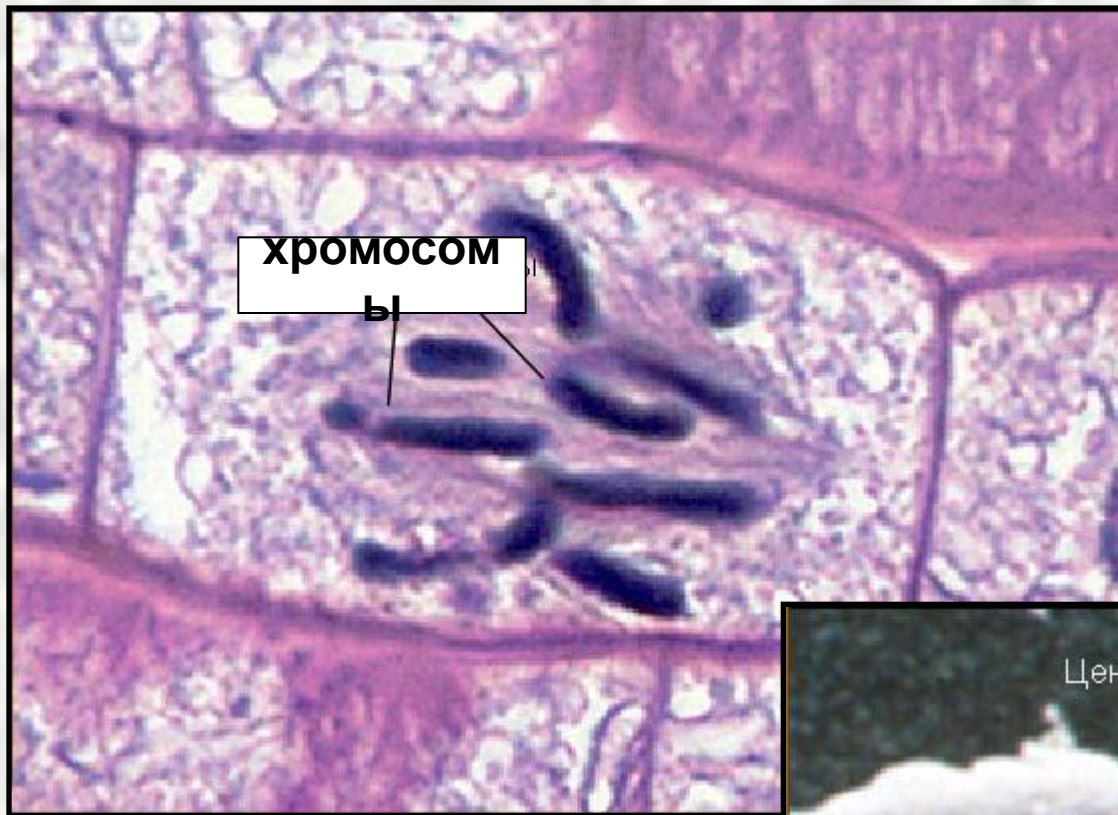
**Митоз
растительной
клетки**

Строение хромосомы в конце интерфазы митоза



Строение хромосом



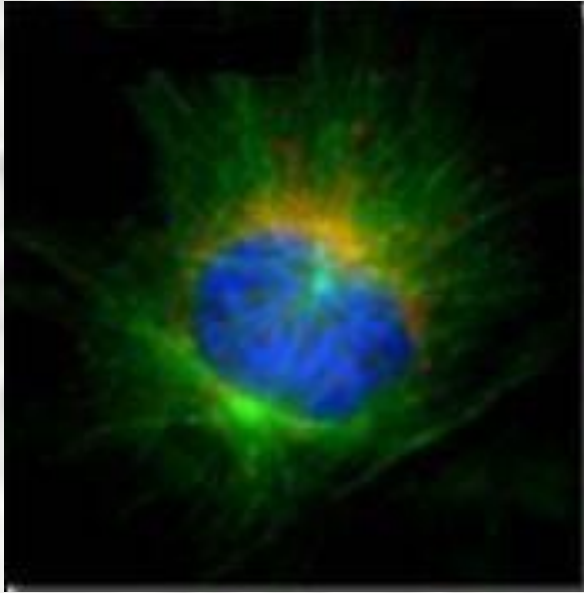


центромера

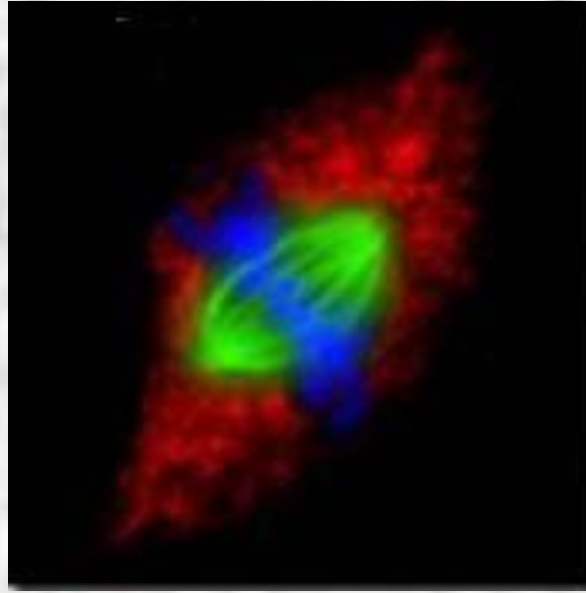


Хроматиды

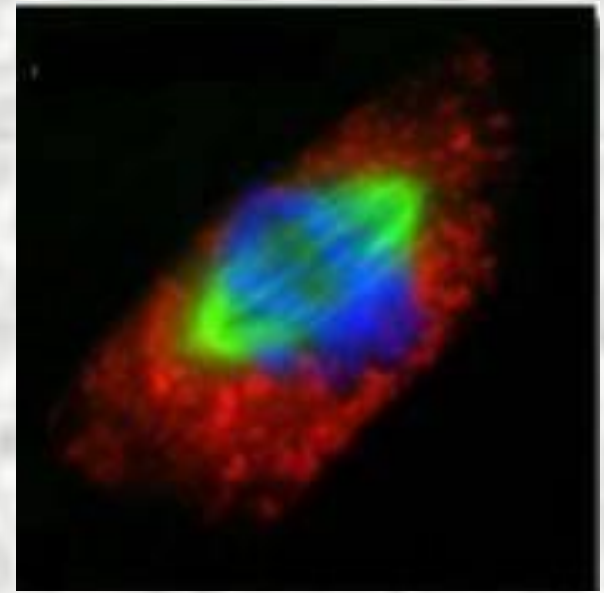
Фазы митоза



Профаза

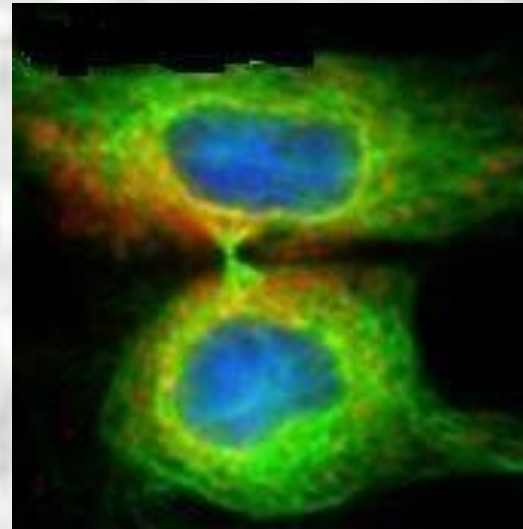
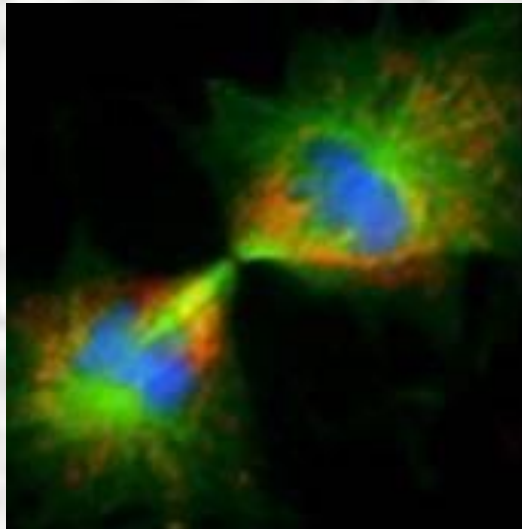


Метафаза

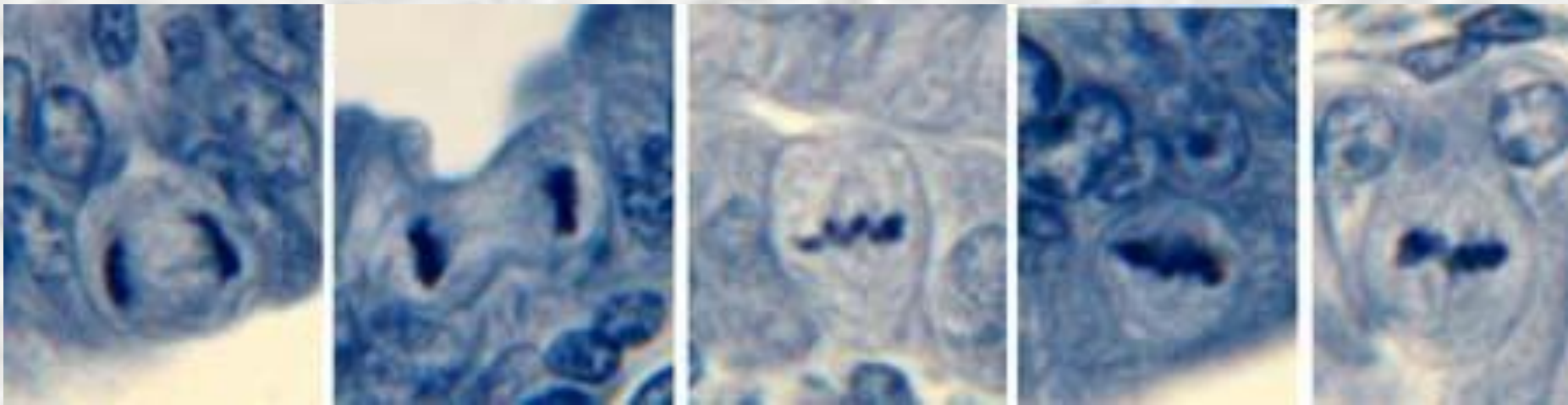


Анафаза

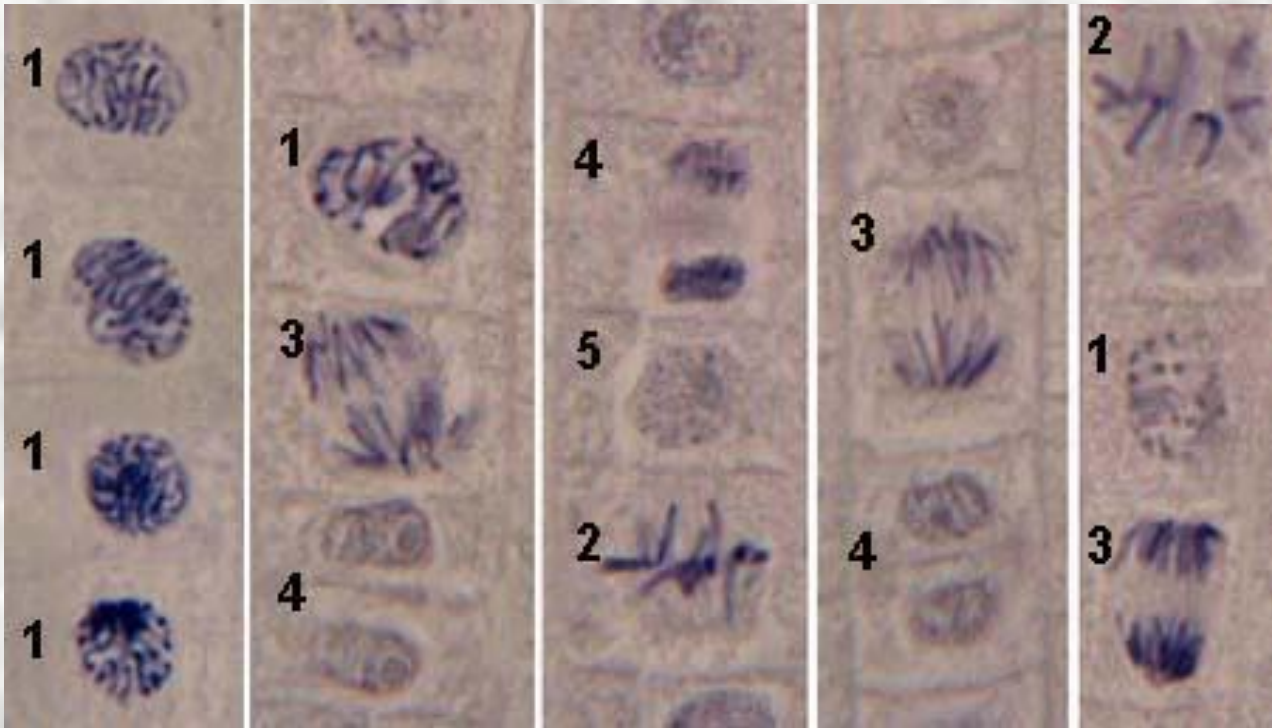
Телофаза
1



Телофаза 2
ЦИТОКИНЕЗ



Митоз животной клетки



Митоз растительной клетки

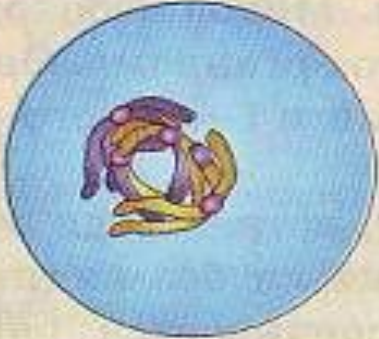
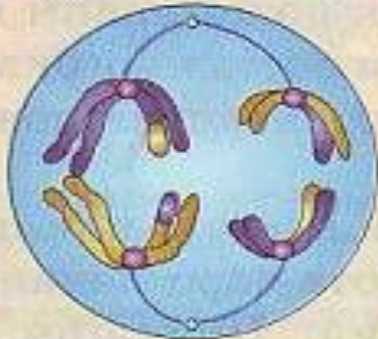
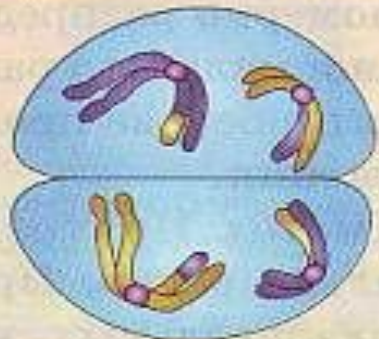
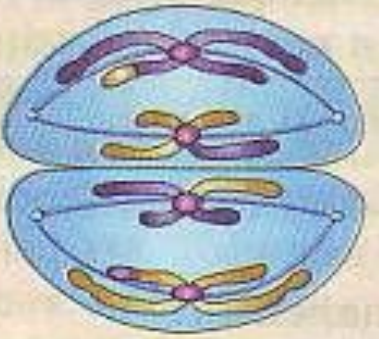
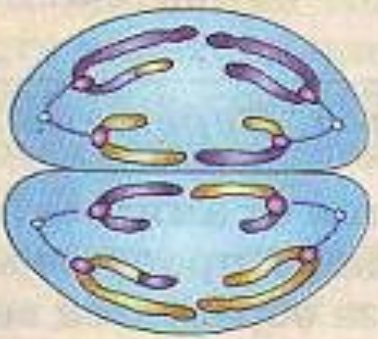
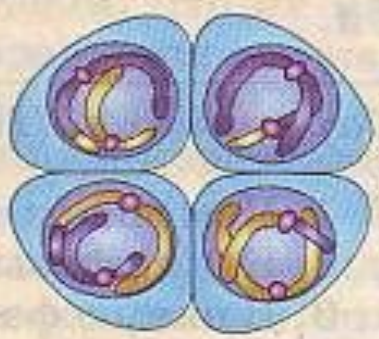
<p>Профаза I</p> 	<p>Метафаза I — анафаза I</p> 	<p>Телофаза I</p> 
<p>Попарное распределение гомологичных хромосом. Перекрест хромосом. Обмен гомологичными участками</p>	<p>Попарное размещение и последующее разделение гомологичных хромосом, расхождение их к полюсам</p>	<p>Образование клеток, имеющих гаплоидный набор удвоенных хромосом</p>
<p>Профаза II — метафаза II</p> 	<p>Анафаза II</p> 	<p>Телофаза II</p> 
<p>Расположение хромосом обеих клеток в экваториальных плоскостях</p>	<p>Разделение хроматид и их перемещение к полюсам</p>	<p>Образование новых ядерных мембран и ядер. Деление цитоплазмы</p>

Рис. 48. Фазы мейоза



Лептотена



Зиготена



Пахитена



Анафаза I



Диакинез



Диплотена



Профаза II



Интеркинез



Метафаза II



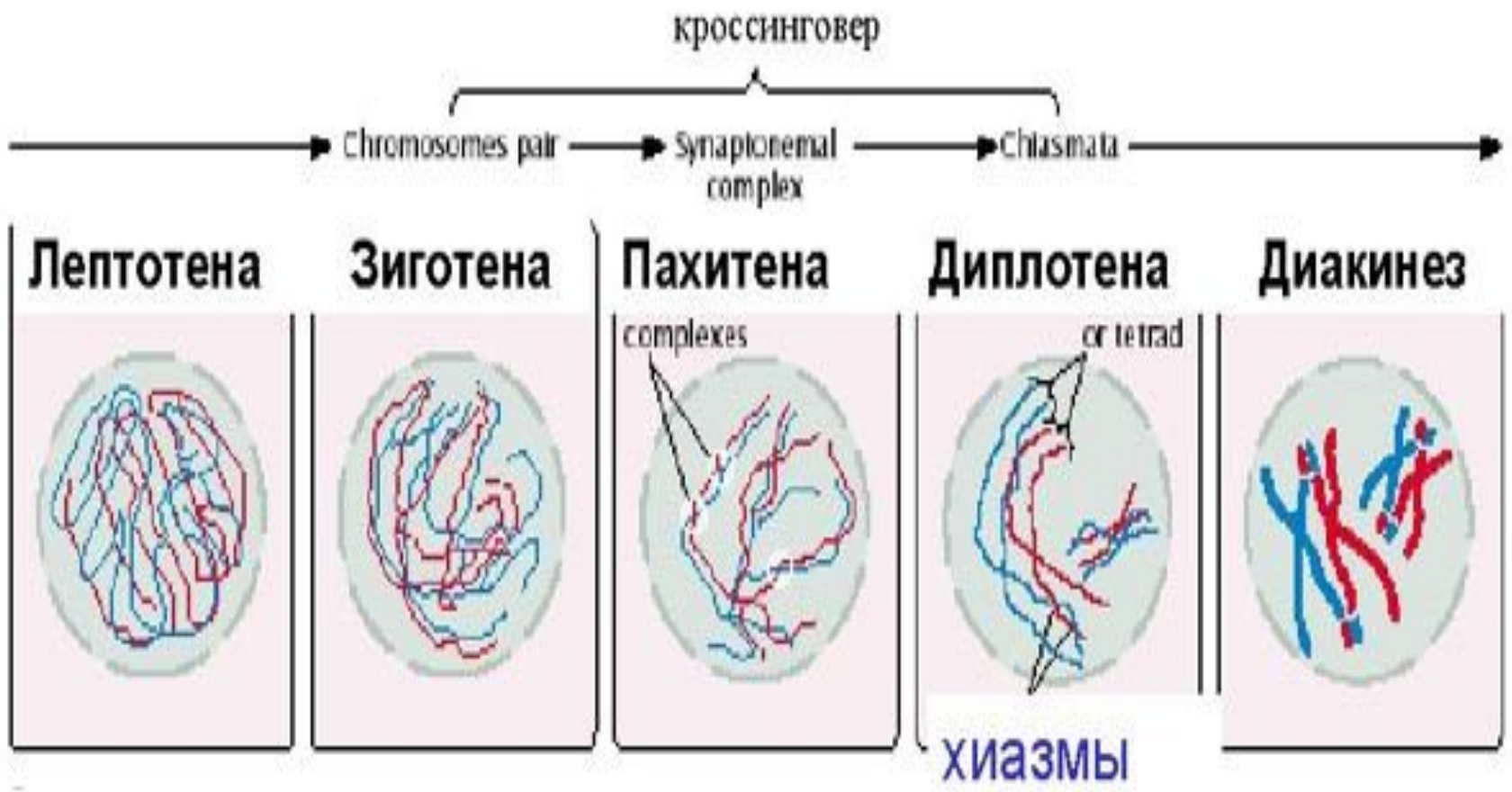
Анафаза II



Телофаза II



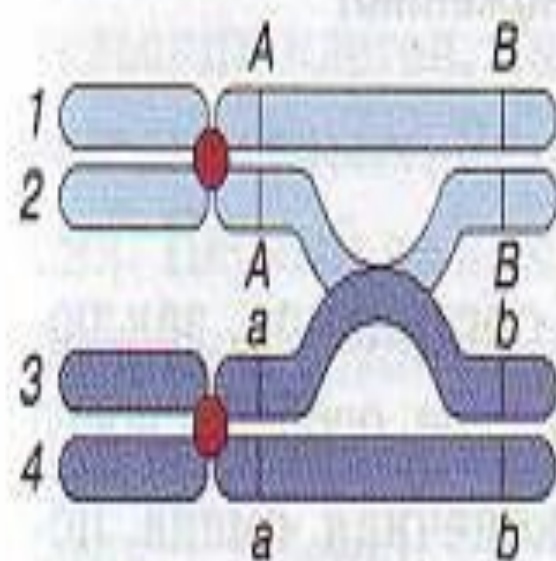
ПРОФАЗА I МЕЙОЗА



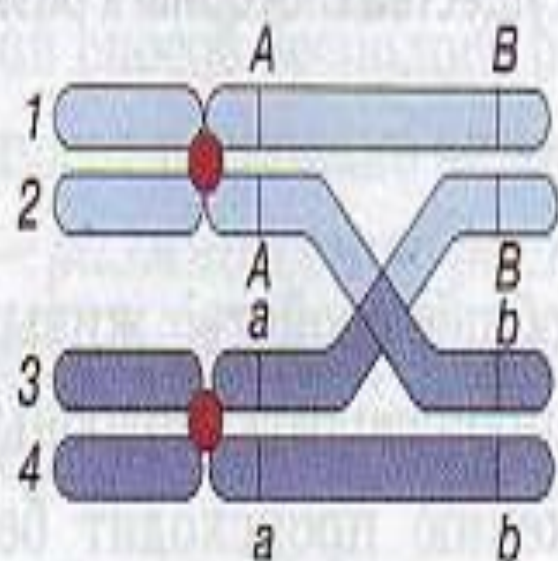
Кроссинговер - обмен частями между гомологичными хромосомами (отцовскими и материнскими) происходит в профазе I мейоза.

В результате кроссинговера хроматиды гомологов обмениваются участками

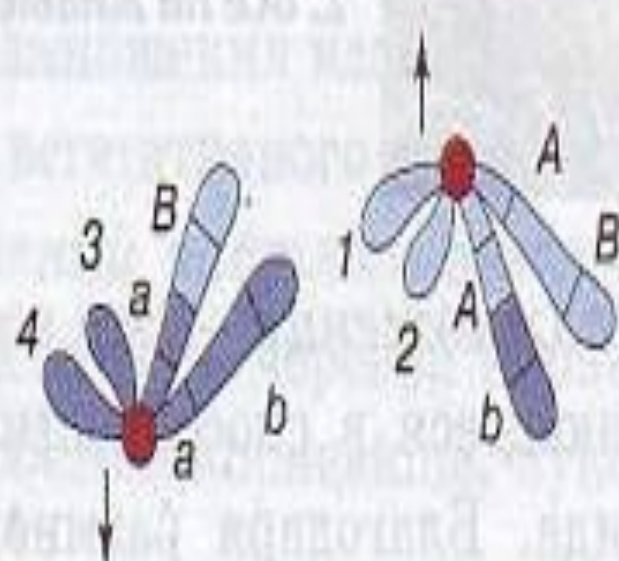




Контакт и разрыв хроматид 2 и 3 в гомологичном месте

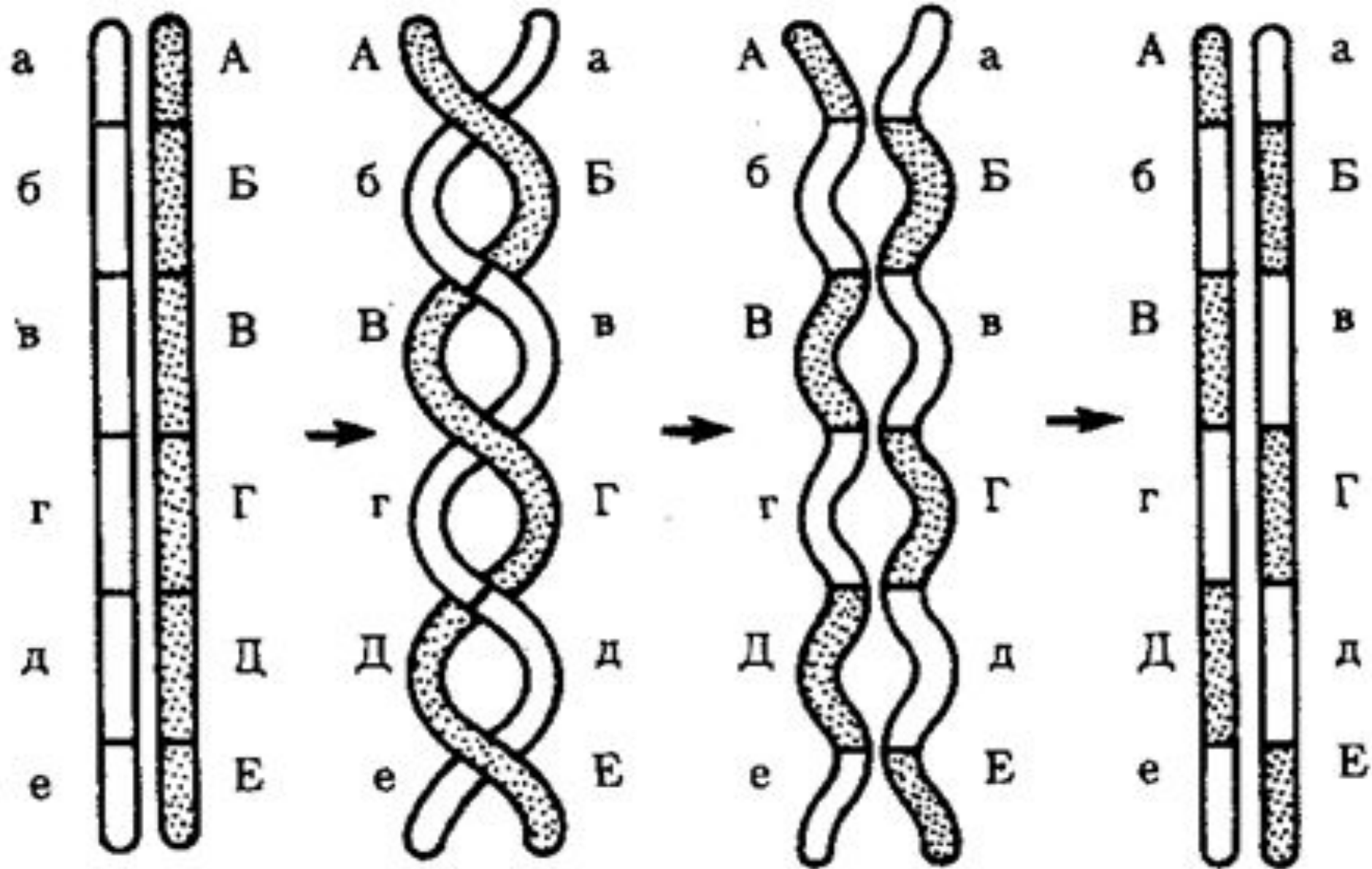


Объединение фрагментов хроматид 2 и 3. Новые хроматиды 2 и 3 содержат теперь гены A и b, a и B соответственно



Хромосомы перемещаются к полюсам клетки. Теперь они скомбинированы по-новому

Рис. 49. Схема кроссинговера: A и a, B и b — пары активных генов; 1, 2, 3, 4 — хроматиды гомологичных хромосом



многokратный кроссинговер между гомологичными хромосомами:

Первое деление мейоза (редукционное)



- Поздняя
профаза I

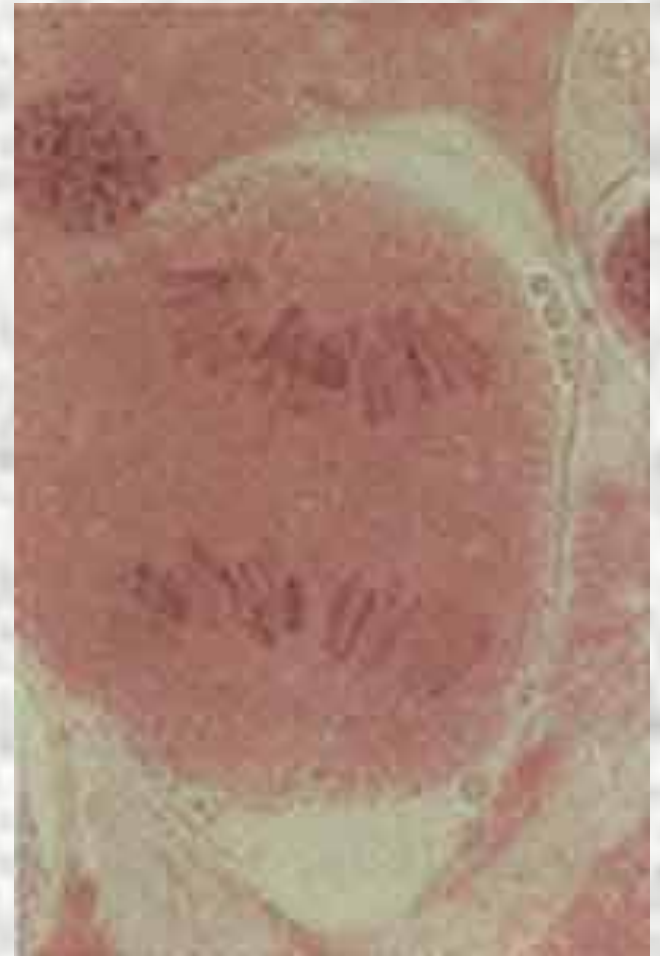


Метафаза I

Первое деление мейоза (редукционное)



Анафаза I

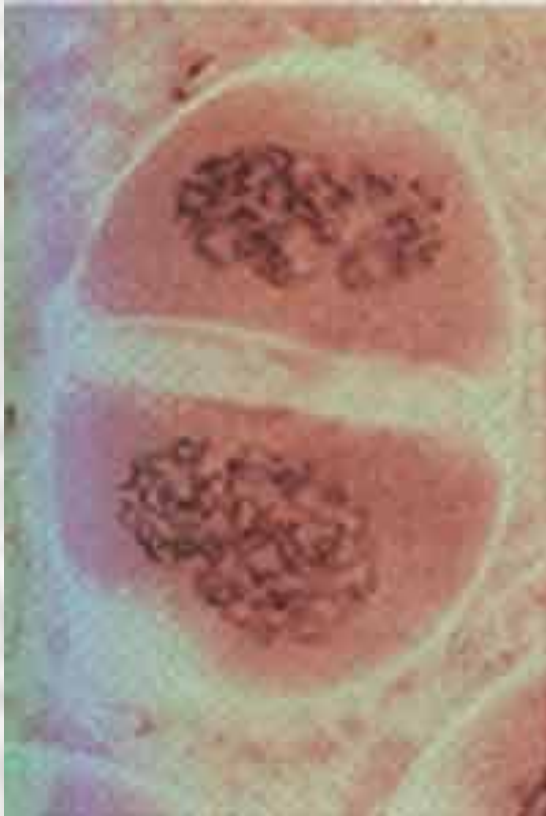


Телофаза I

Интеркинез (интерфаза) между I и II делениями мейоза



Второе деление мейоза (эквационное)

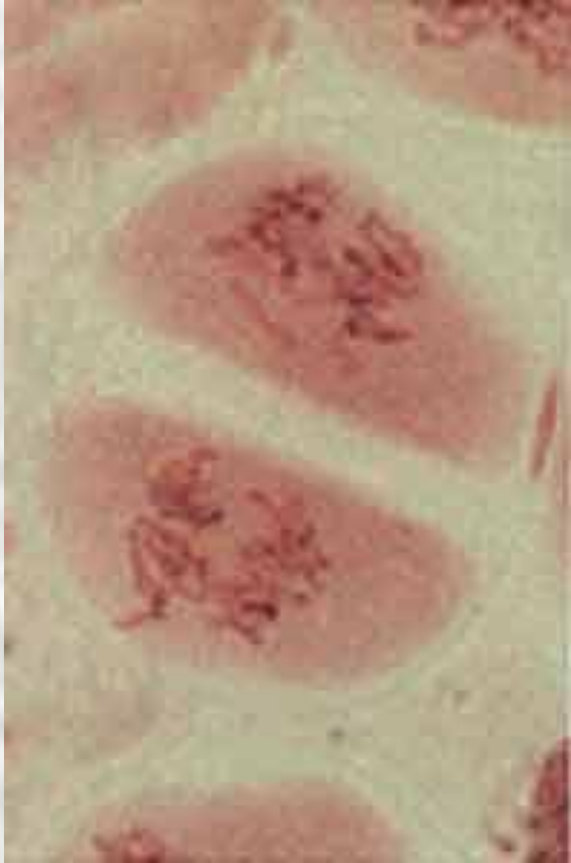


• Профаза II

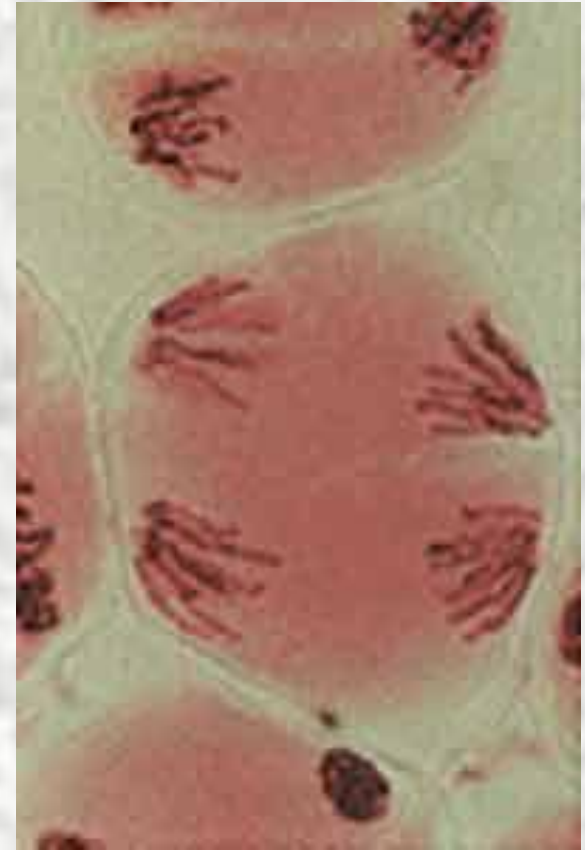


Метафаза II

Второе деление мейоза (эквационное)



• Анафаза II



Телофаза II

Цитокинез II-го деления мейоза

