

Митоз.

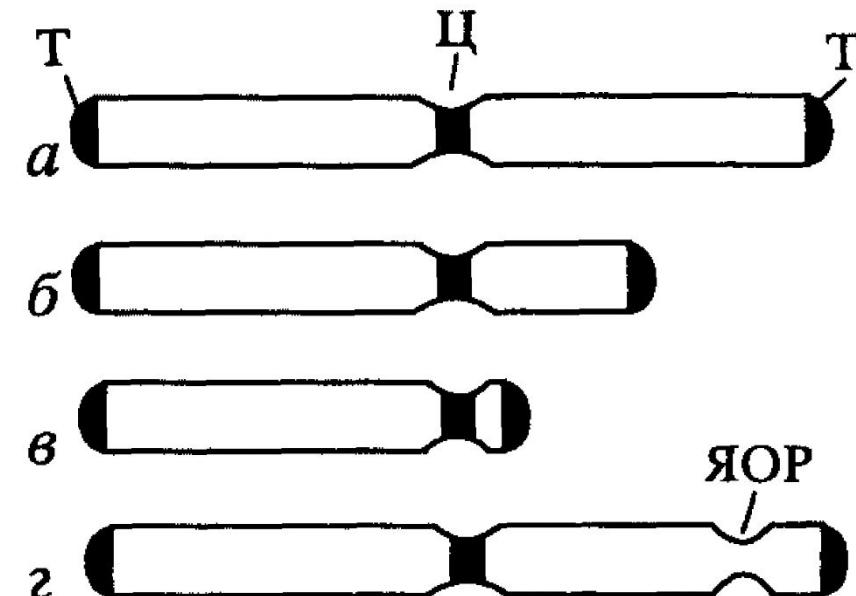
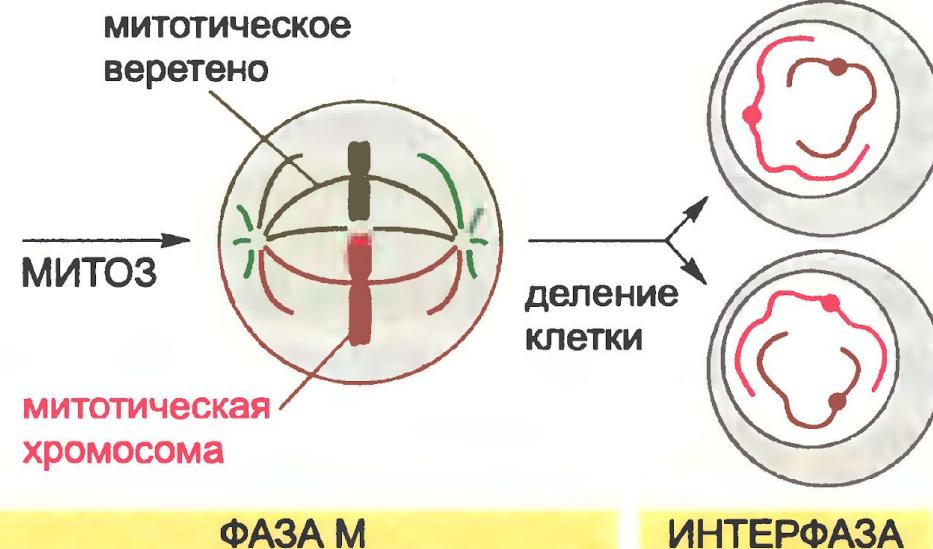


Рис. 32. Схема морфологии метацентрических (*а*), субметацентрических (*б*), акроцентрических (тeloцентрических) (*в*) и спутниковых (ядрышковых) (*г*) хромосом

Т – теломеры; Ц – центромеры (первичные перетяжки); ЯОР – ядрышковый организатор (вторичная перетяжка)

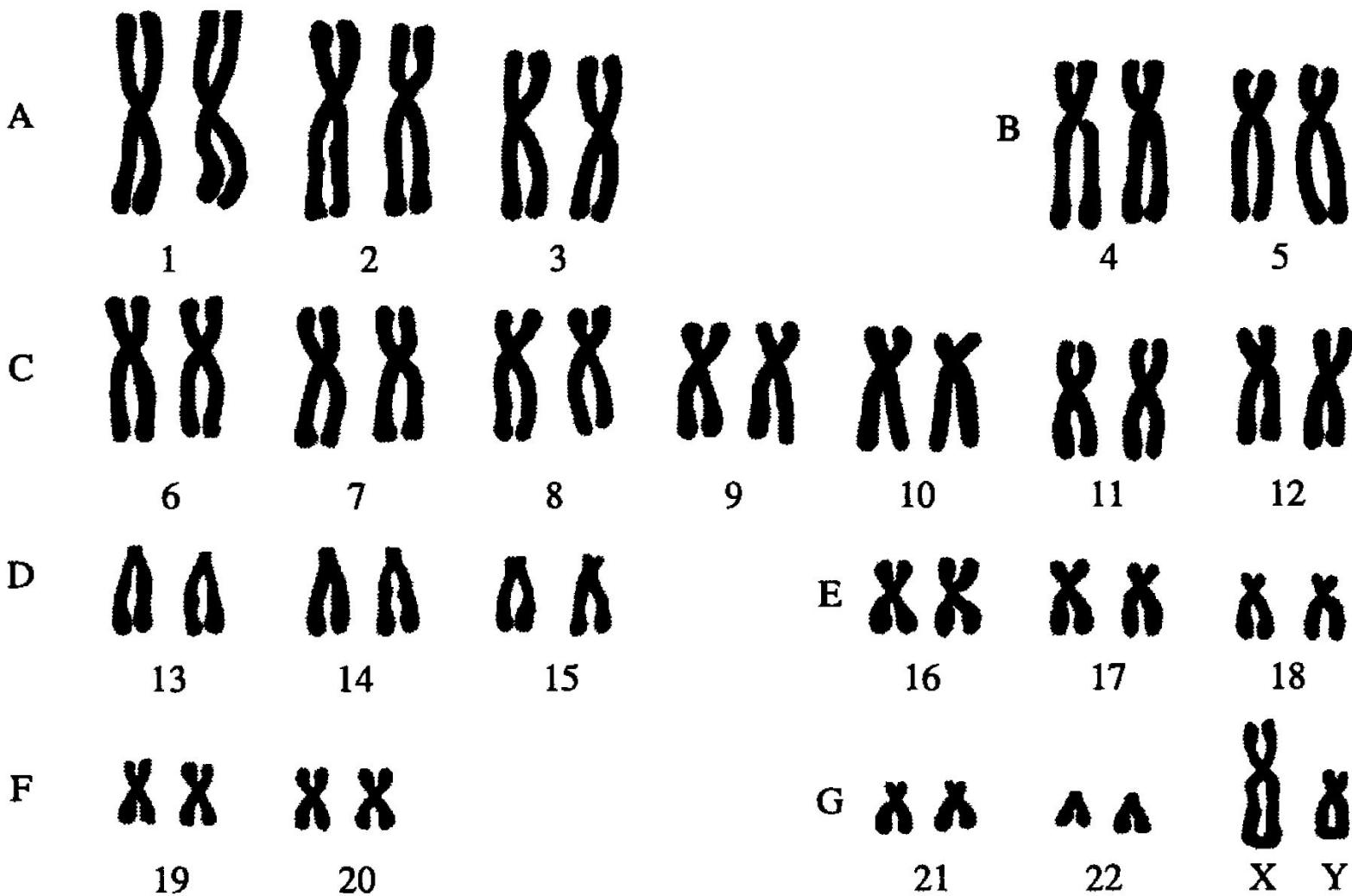


Рис. 36. Кариотип мужчины
Хромосомы обозначены согласно денверовской системе

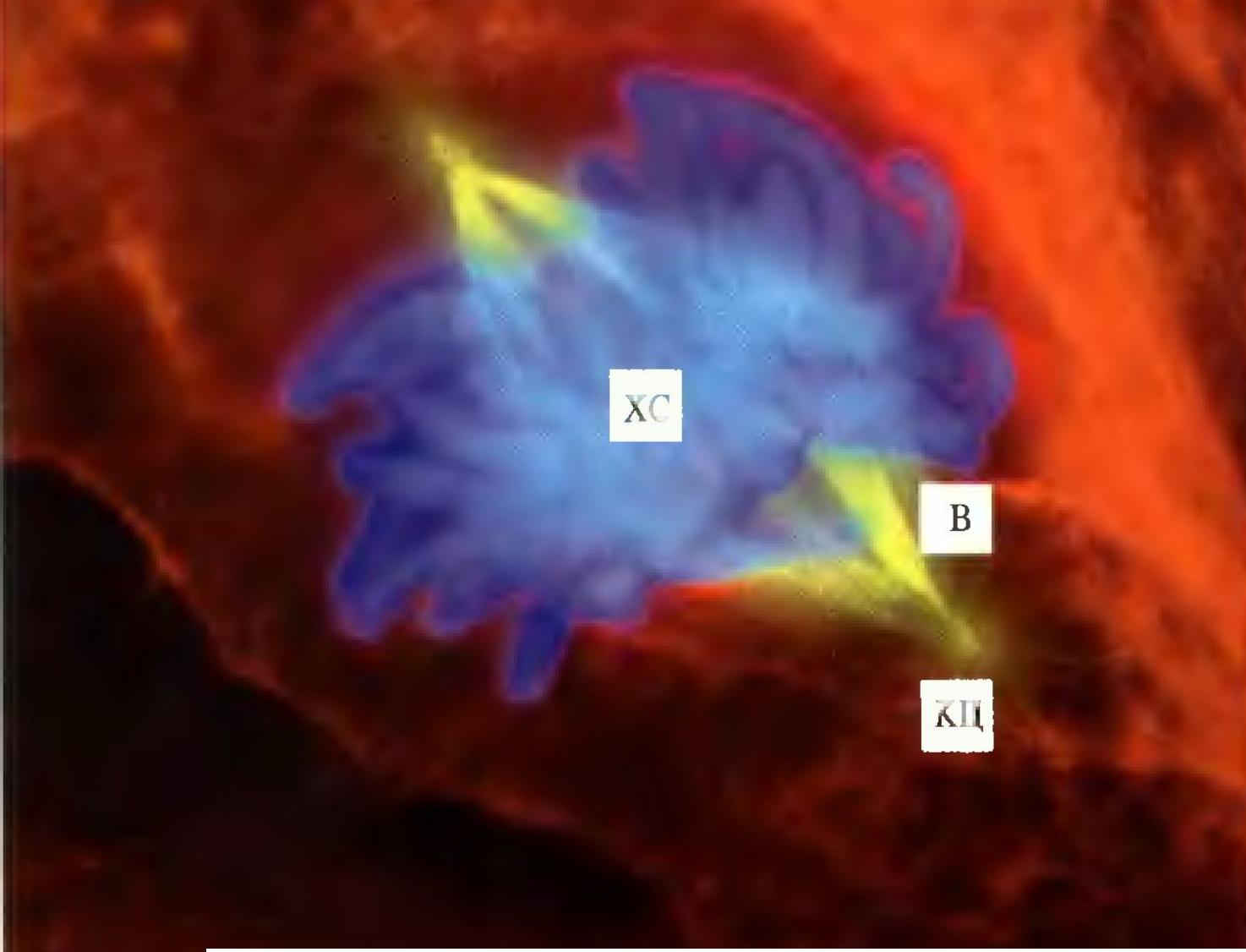


Рис. 309. Митотические клетки культуры легочной ткани тритона в метафазе (фото А.Л. Ходякова)

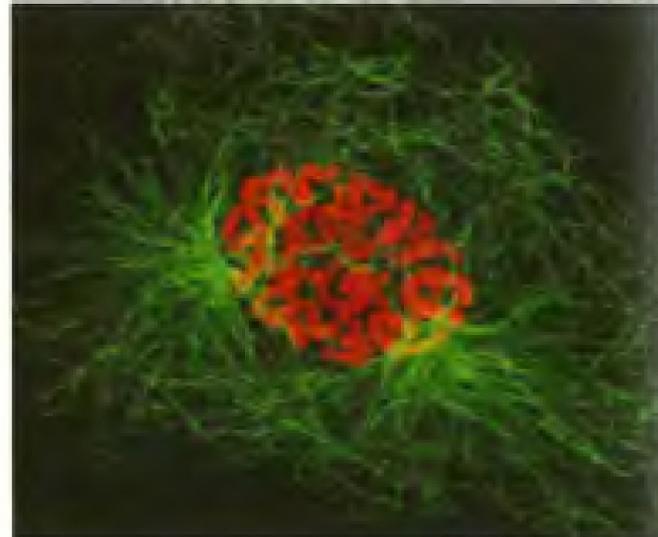
Микротрубочки веретена (В) и клеточные центры (КЦ) обозначены желтым цветом, хромосомы (ХС) голубые, красным обозначены промежуточные филаменты

1 ПРОФАЗА



конденсирующаяся реплицированная хромосома, состоящая из удерживаемых вместе по всей длине сестринских хроматид

В профазе реплицированные хромосомы, состоящие из двух связанных сестринских хроматид, конденсируются. Вне ядра между двумя реплицированными и разошедшимися центросомами собирается веретено деления. Для простоты показаны только три хромосомы. В диплоидных клетках присутствует по две копии каждой хромосомы. На микрографии хромосомы окрашены оранжевым, а микротрубочки — зеленым.

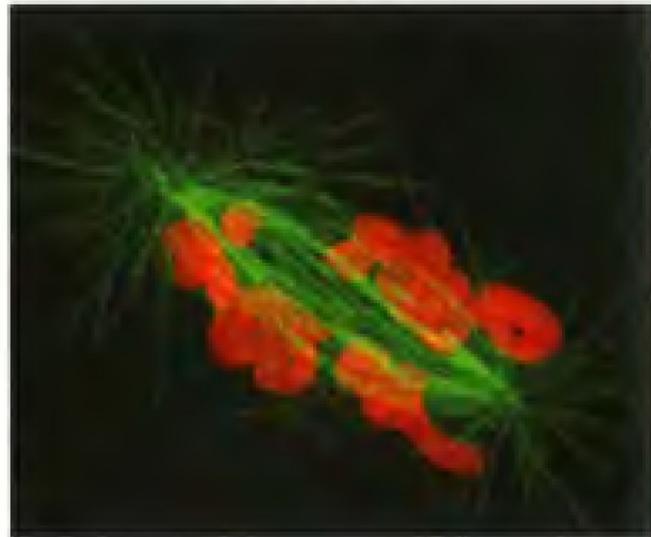


2

ПРОМЕТАФАЗА

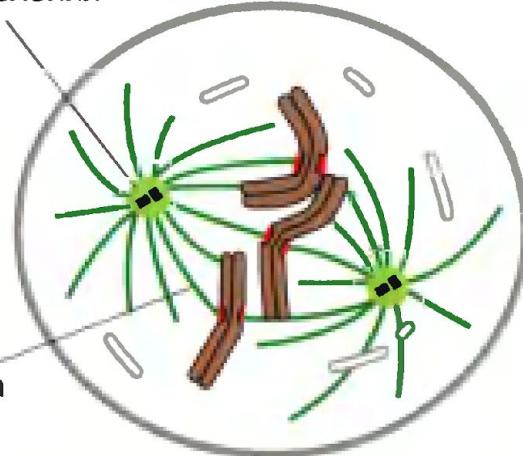


Прометафаза начинается внезапно с разрушения ядерной оболочки. Теперь хромосомы способны присоединяться к микротрубочкам веретена через кинетохоры и активно двигаться.

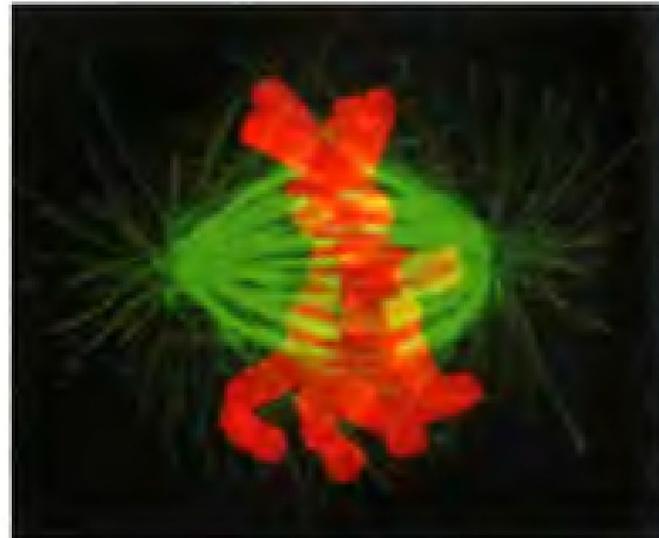


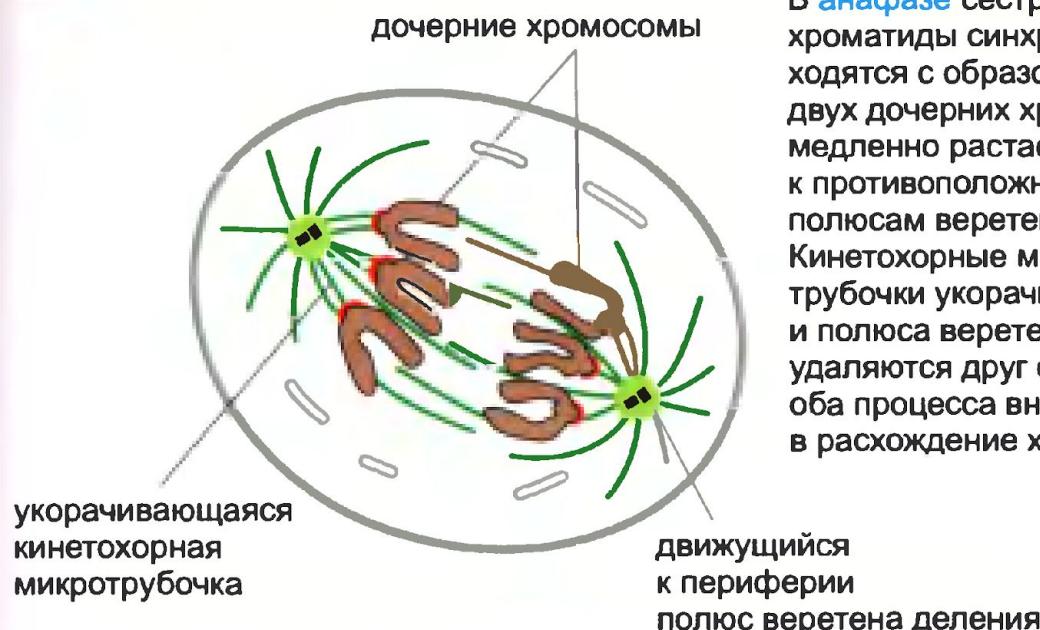
3 МЕТАФАЗА

центросома в полюсе
веретена деления

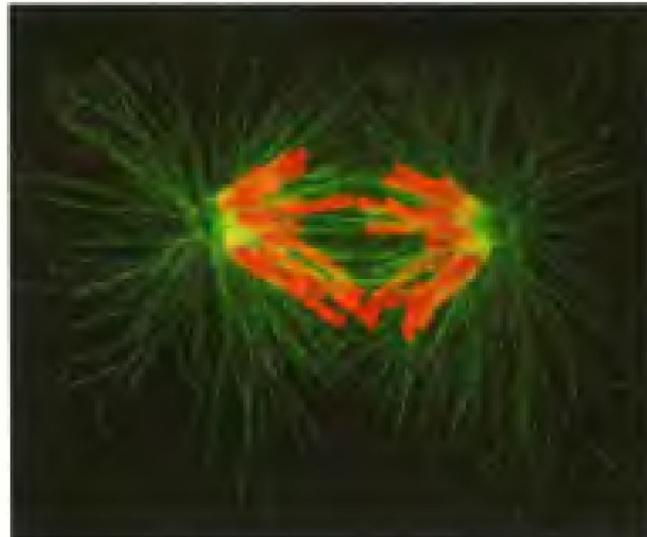


В **метафазе** хромосомы выстраиваются по экватору веретена деления на полпути между полюсами веретена. Кинетохорные микротрубочки соединяют сестринские хроматиды с противоположными полюсами веретена.

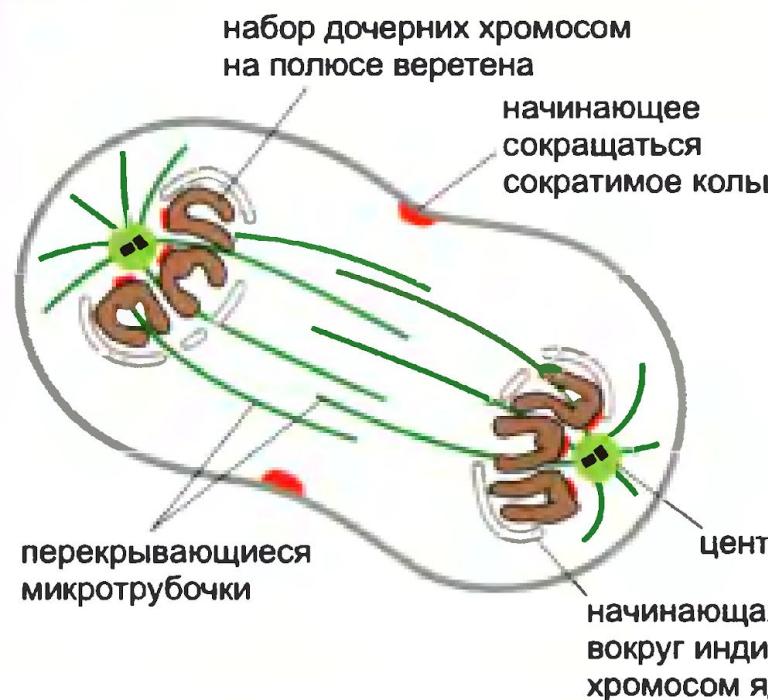




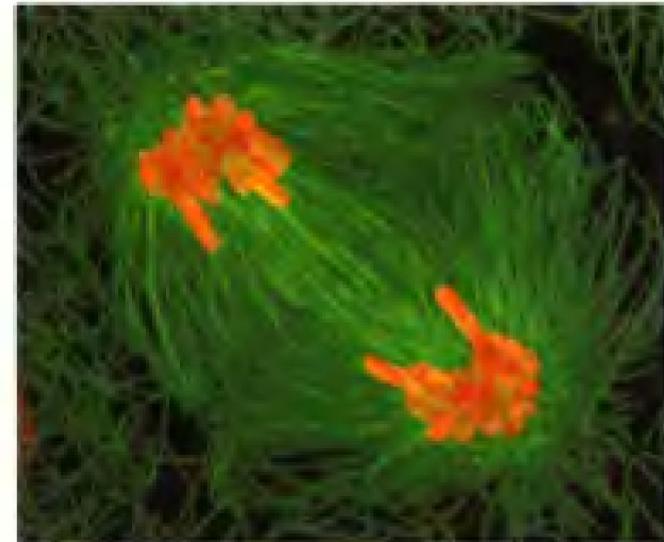
В **анафазе** сестринские хроматиды синхронно расходятся с образованием двух дочерних хромосом, медленно растаскиваемых к противоположным полюсам веретена деления. Кинетохорные микротрубочки укорачиваются, и полюса веретена также удаляются друг от друга; оба процесса вносят вклад в расходжение хромосом.



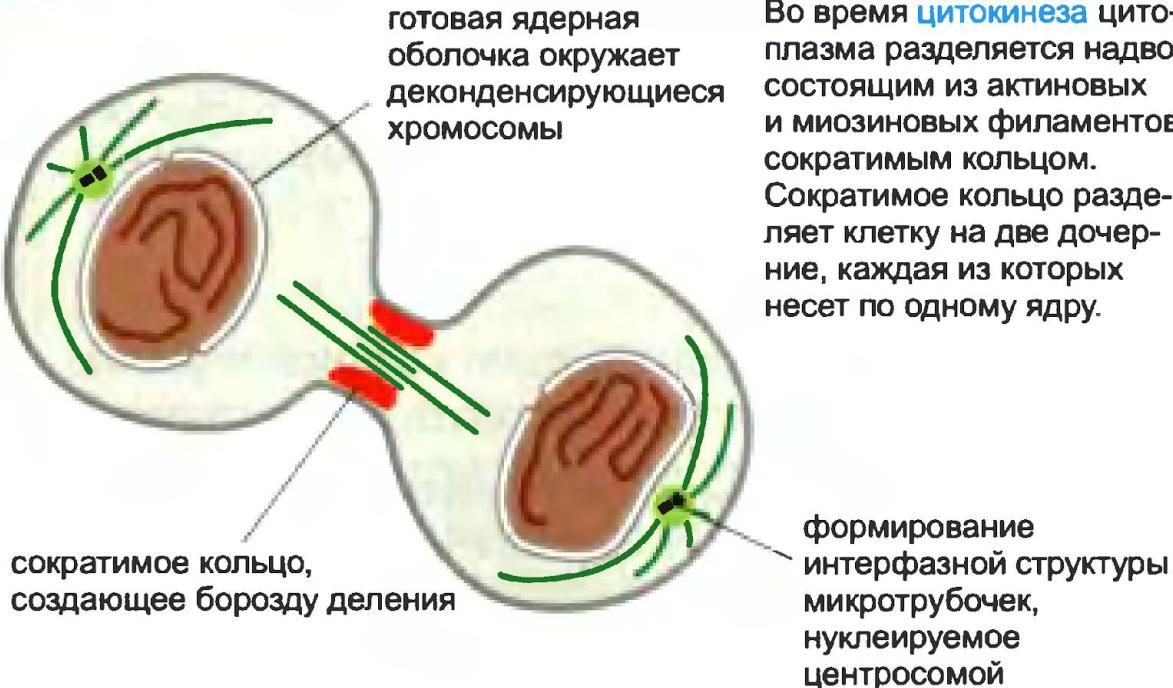
ТЕЛОФАЗА



Во время **тeloфазы** два набора дочерних хромосом достигают полюсов веретена деления и деконденсируются. Вокруг каждого набора собирается новая ядерная оболочка. Завершение образования двух ядер отмечает конец митоза. Разделение цитоплазмы начинается с сокращения сократимого кольца.



6 ЦИТОКИНЕЗ



Во время **цитокинеза** цитоплазма разделяется надвое состоящим из актиновых и миозиновых филаментов сократимым кольцом. Сократимое кольцо разделяет клетку на две дочерние, каждая из которых несет по одному ядру.



(Микрофотографии предоставлены Julie Canman и Ted Salmon.)

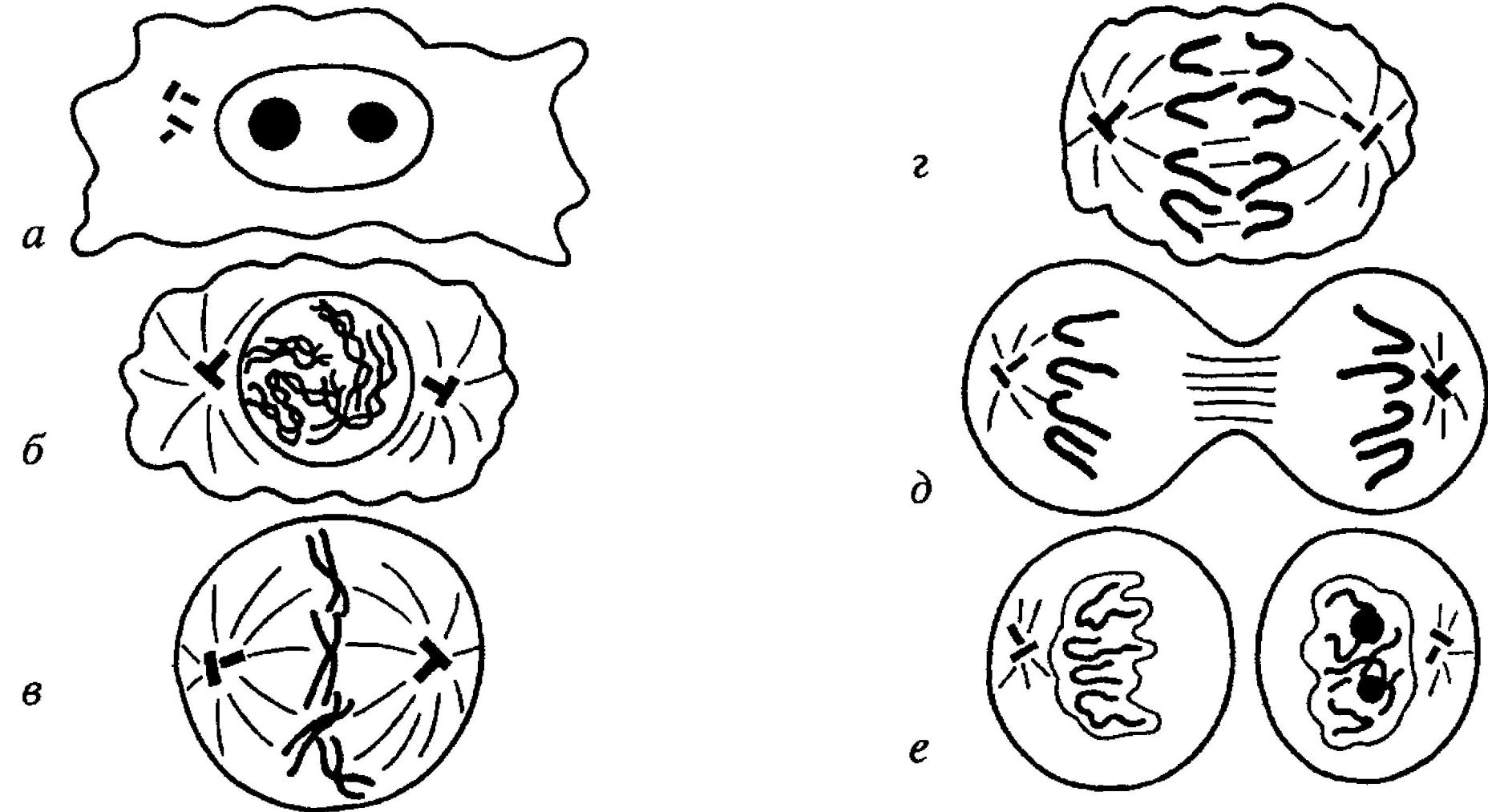


Рис. 31. Схема стадий митотического деления клетки

а – интерфаза; *б* – профаза; *в* – метафаза; *г* – анафаза; *д* – ранняя телофаза; *е* – поздняя телофаза, начало реконструкции ядер