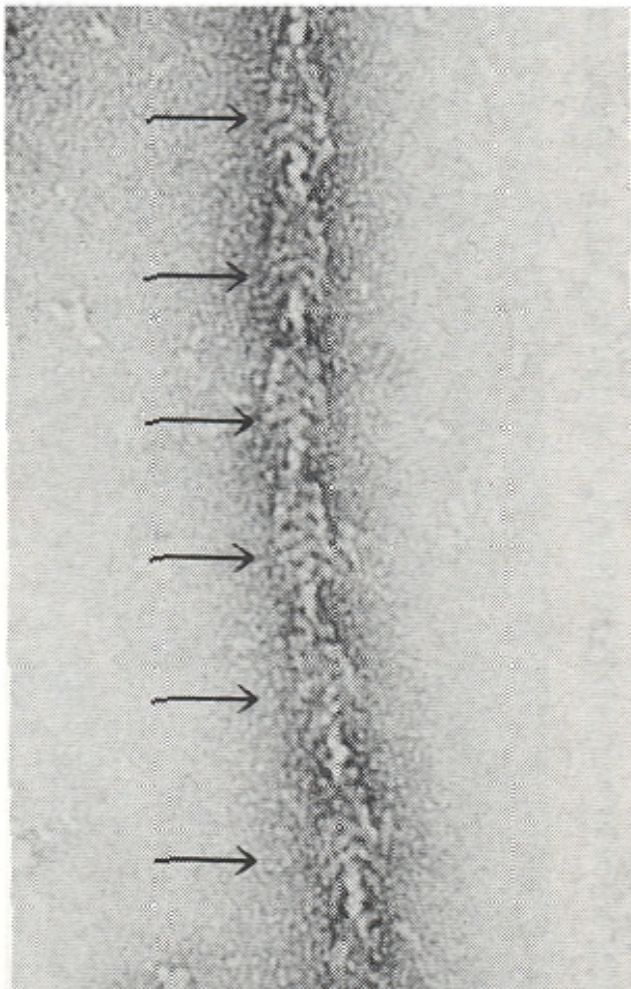


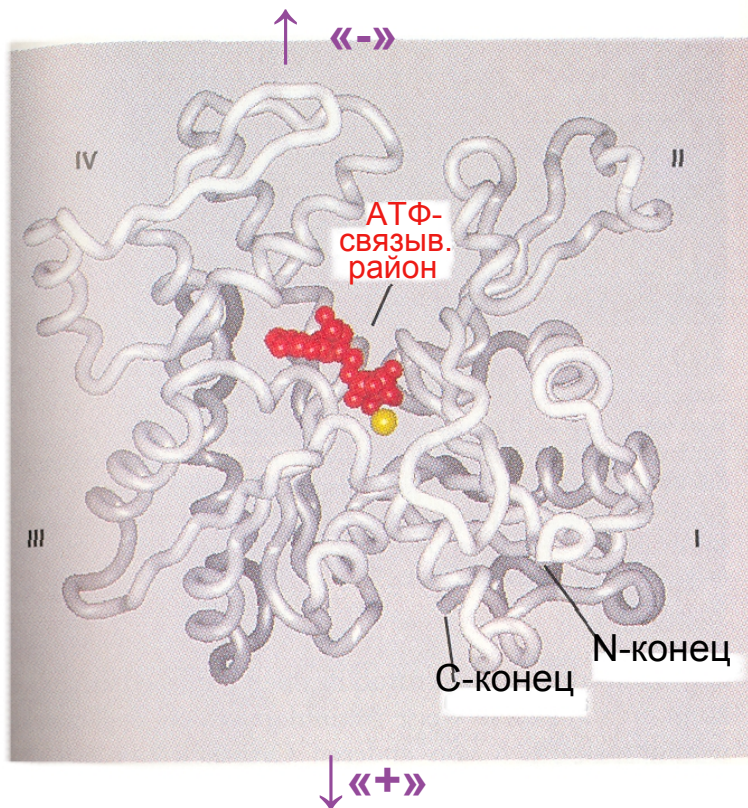
# Тема 3. 2. Строение и функции микрофиламентов



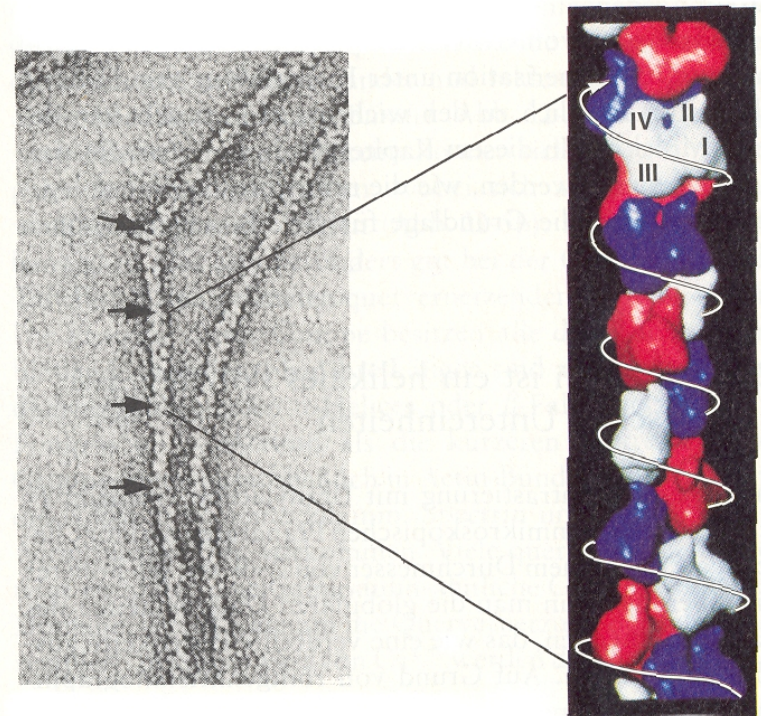
F-актин  
(фибриллярный)

37 nm

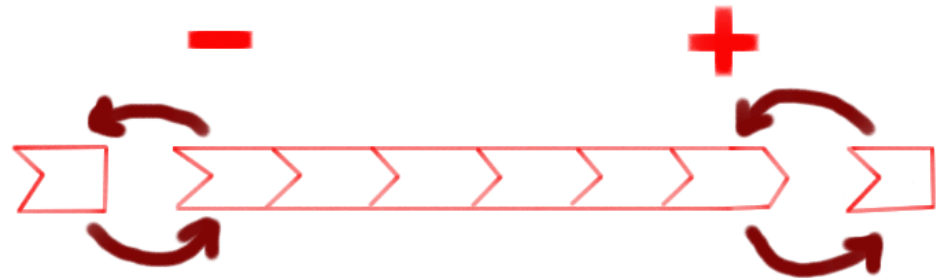
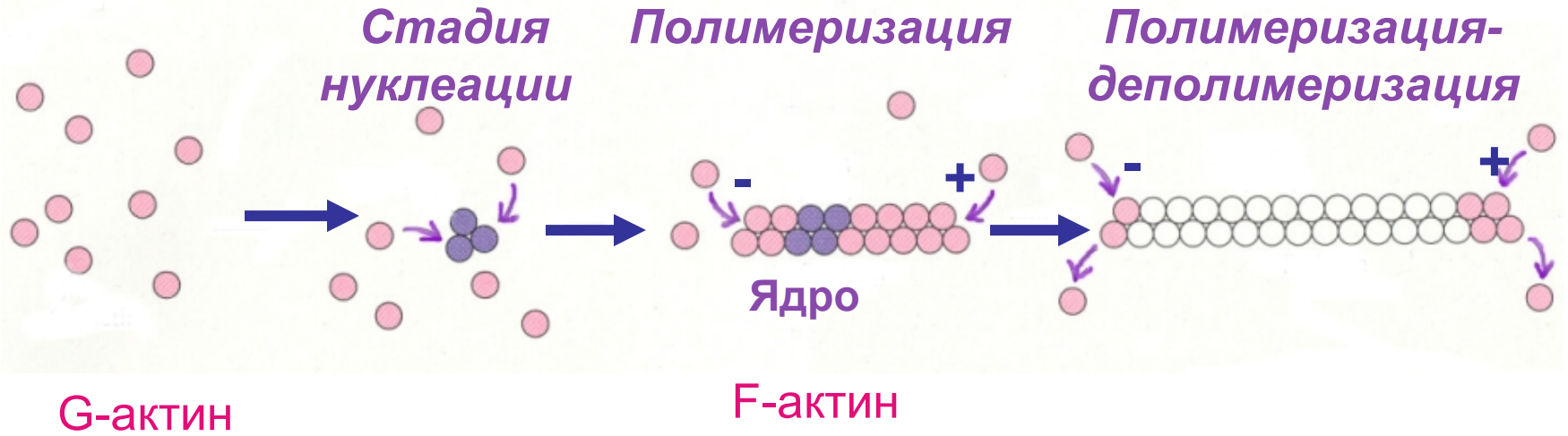
## G-актин (глобулярный)

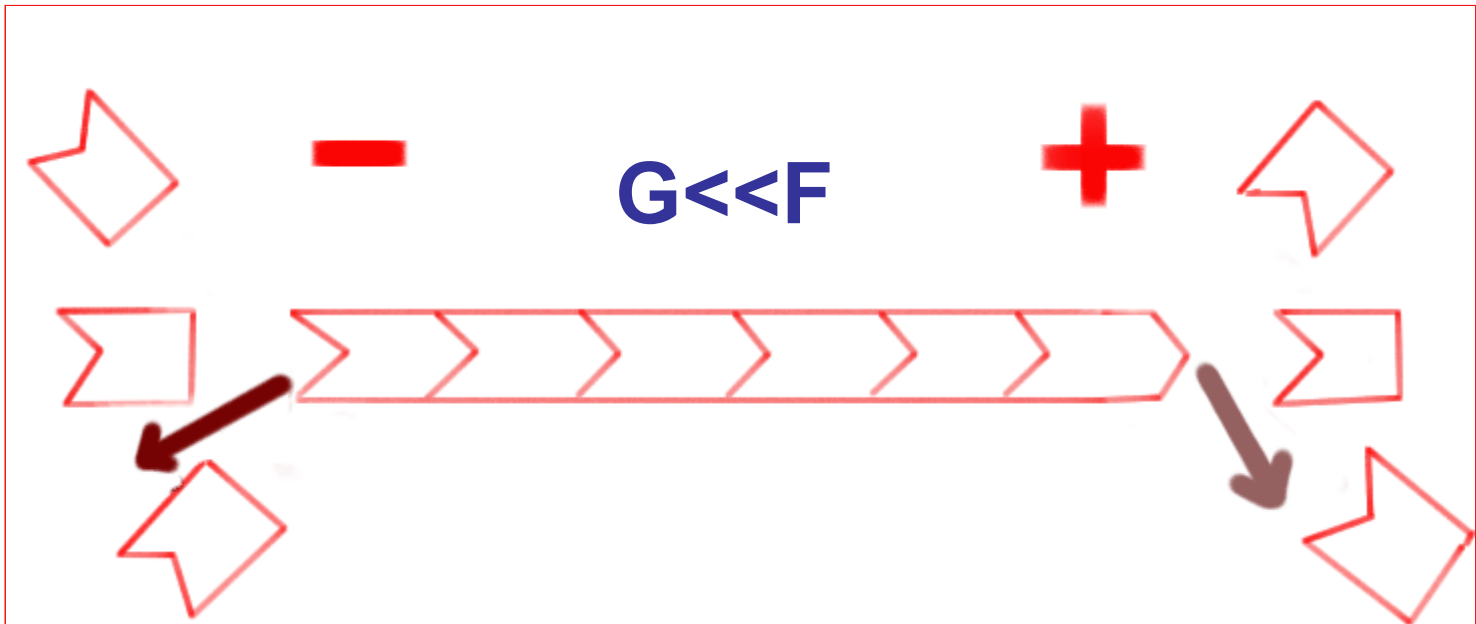
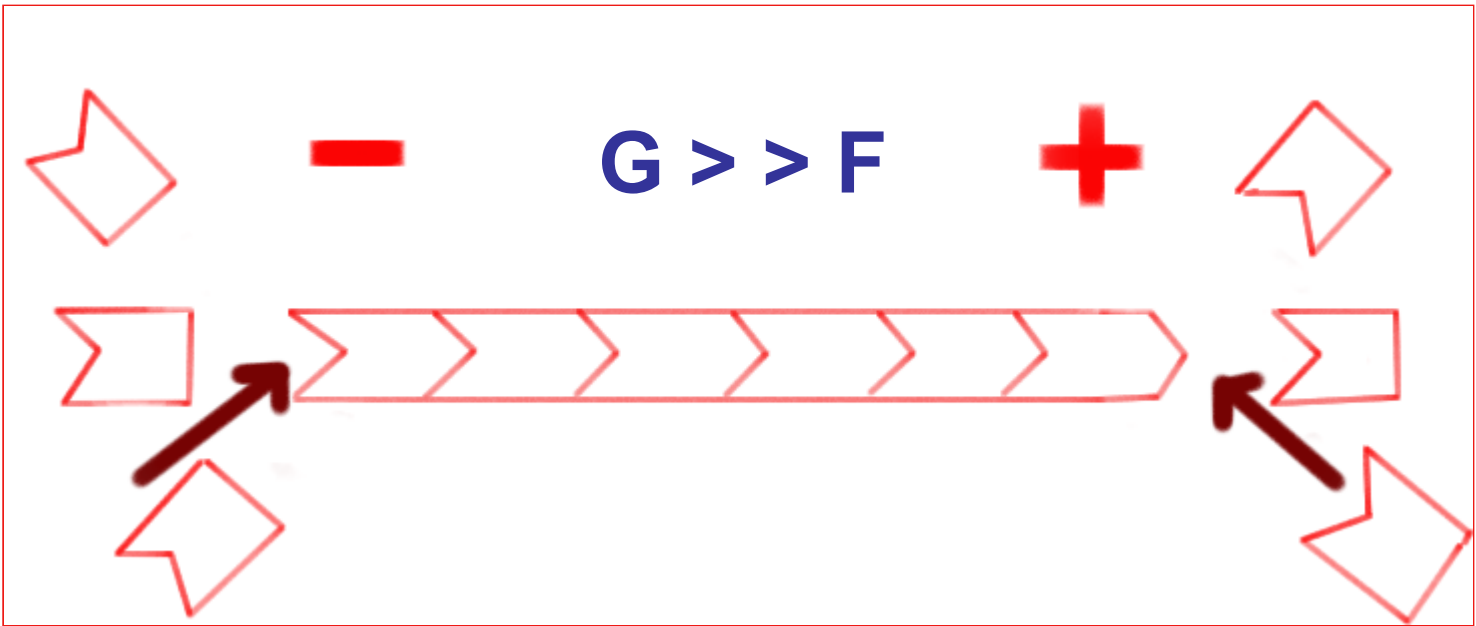


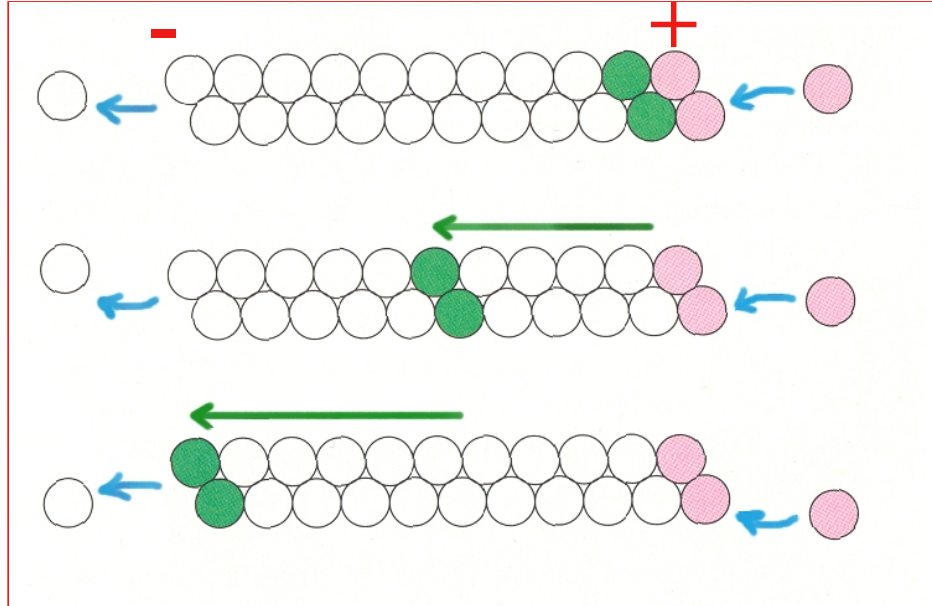
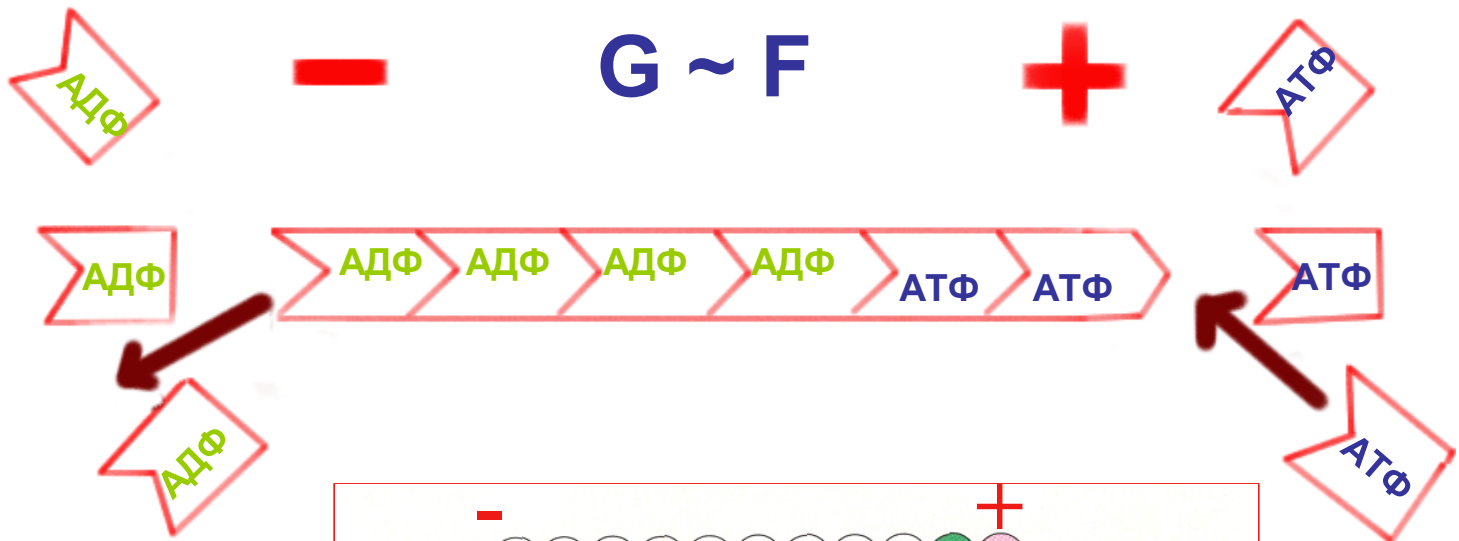
## F-актин (фибриллярный)



# Полимеризация актина

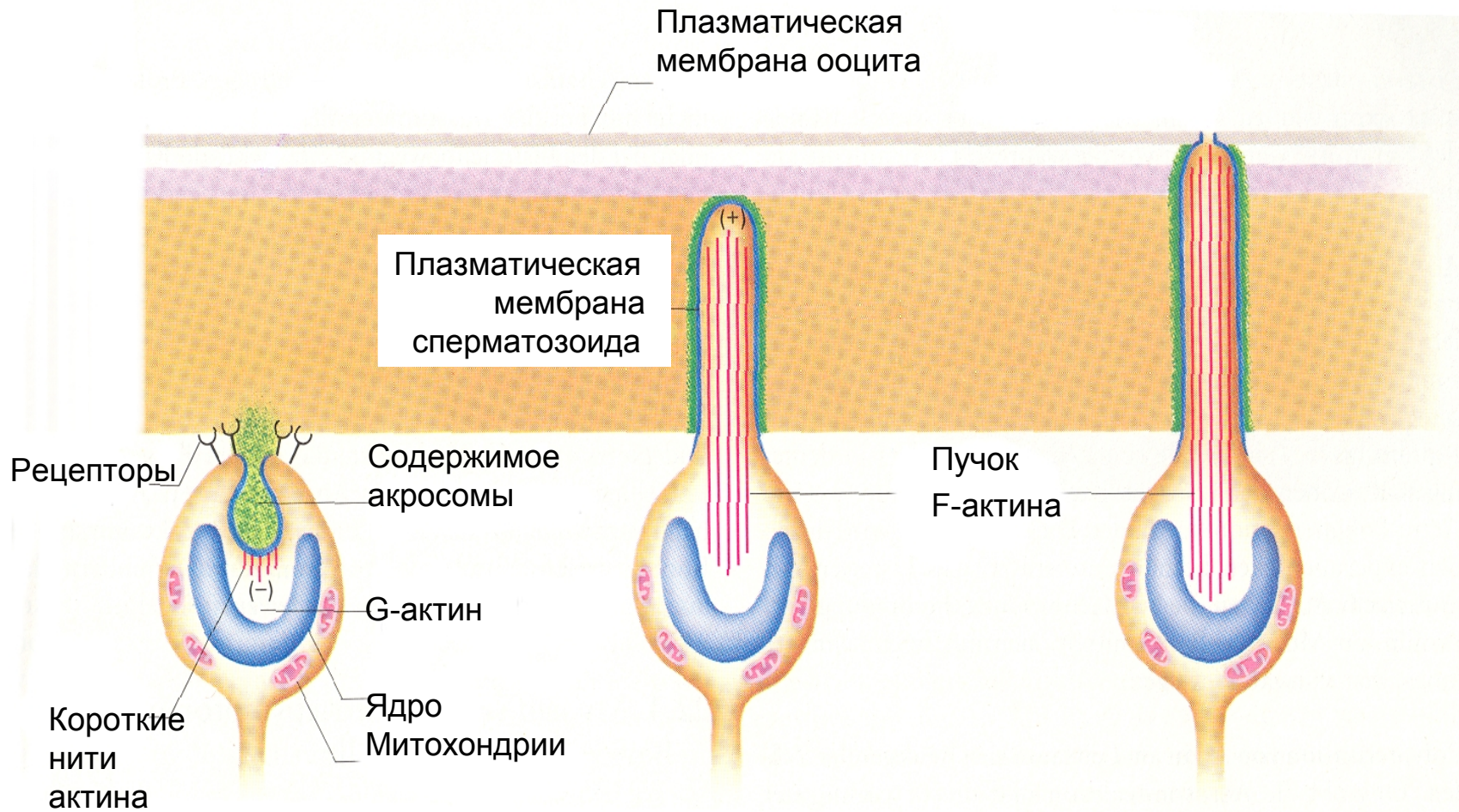


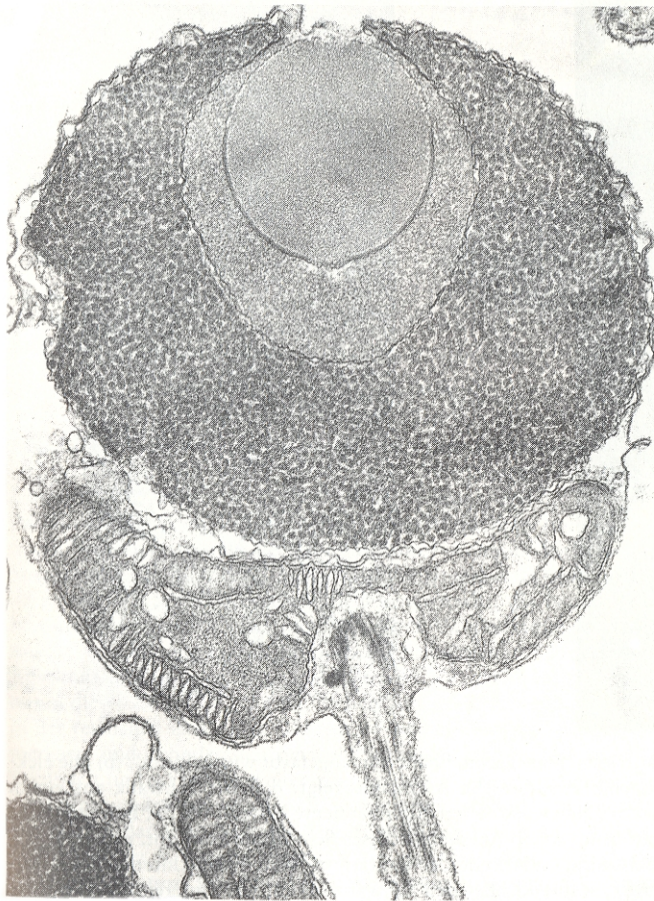




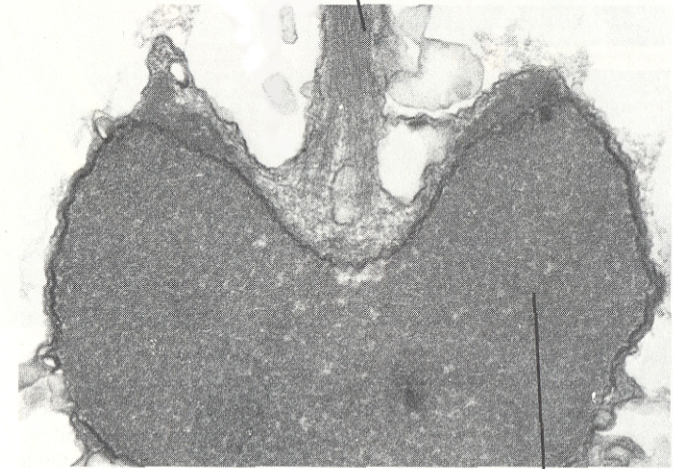
Тредмиллинг (treadmilling)

# Образование акросомальной нити происходит очень быстро, благодаря наличию коротких «затравок» F-актина





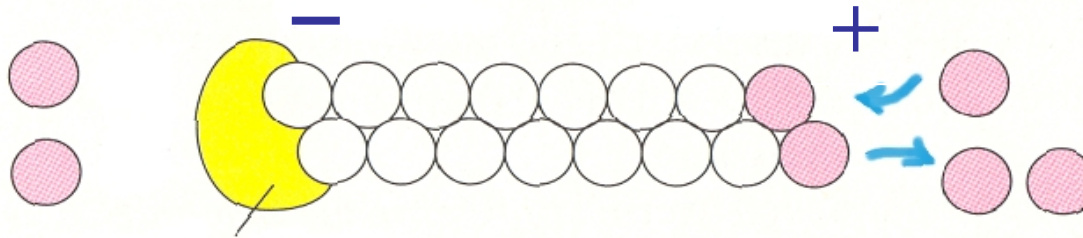
Акрсомальная нить



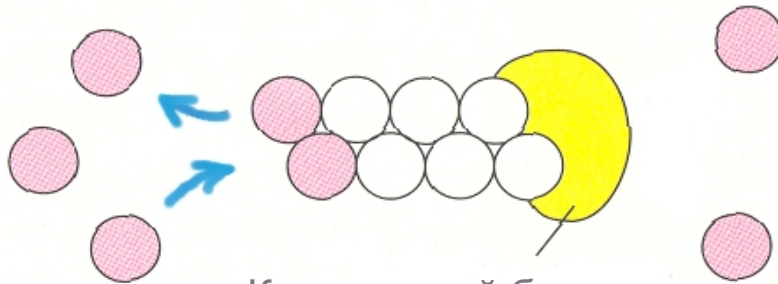
Ядро сперматозоида

# Белки, взаимодействующие с актином

*Кэпирующие белки, закрывающие «+» или «-» концы актинового филамента, предотвращают полимеризацию-деполимеризацию,*



Кэпирующий белок  $\gamma$ CAP39 в цитозоле

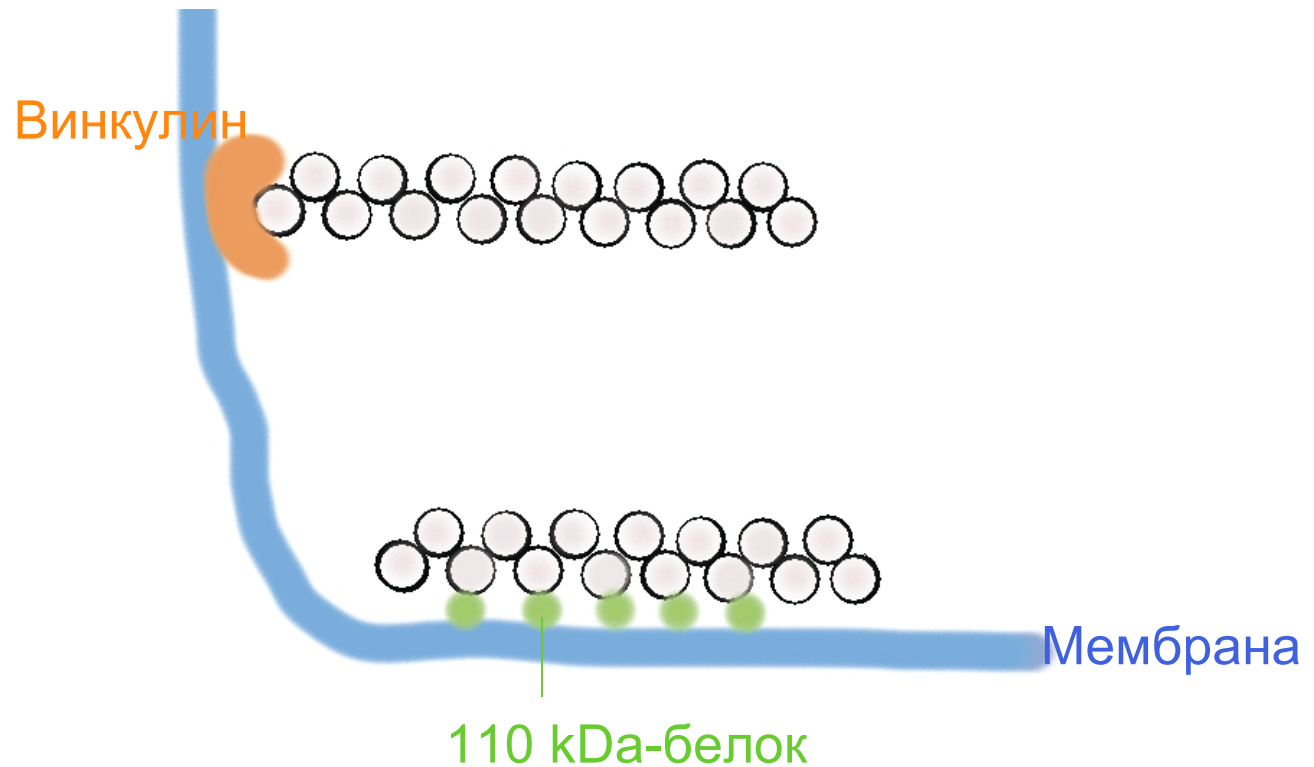


Кэпирующий белок

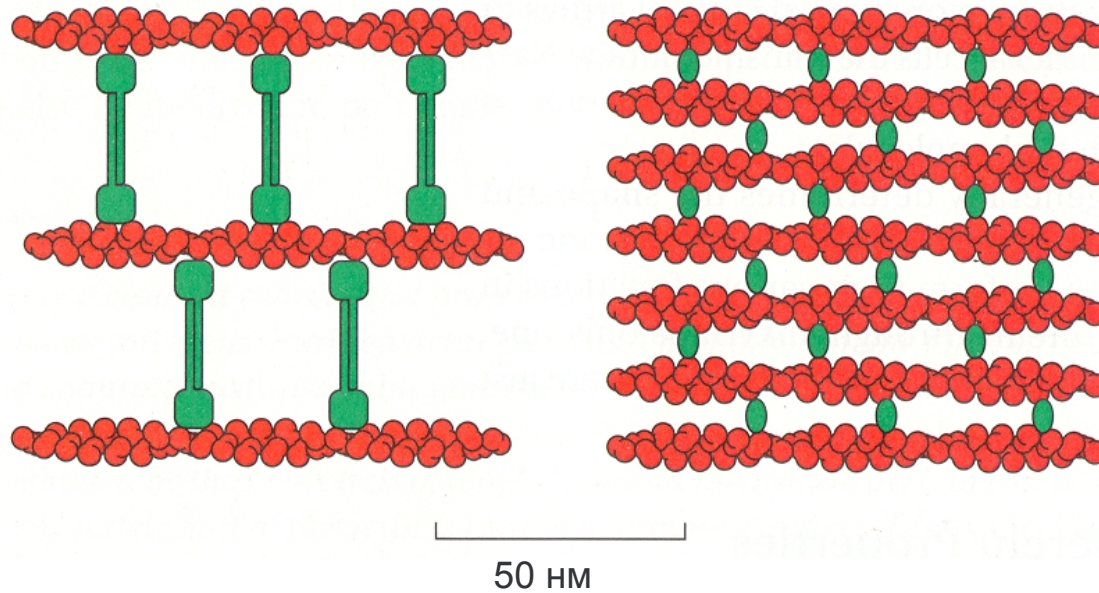


# Белки, связывающиеся с актином

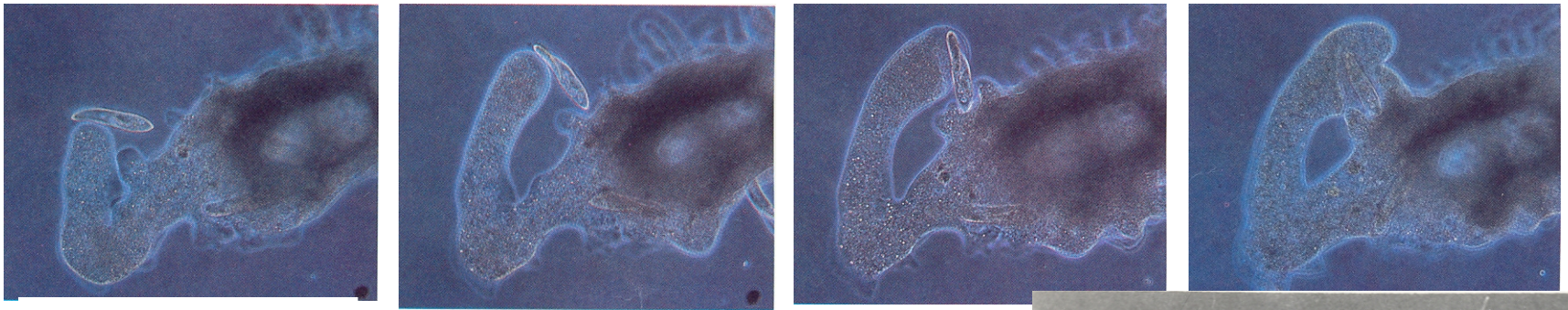
*Кэпирующие белки, закрывающие концы актинового филамента, предотвращают полимеризацию-деполимеризацию, способствуют прикреплению филамента к мембране*



Белки, связывающие F-актин при образовании пучков и сетей,



# Белки, связывающие F-актин при образовании пучков и сетей



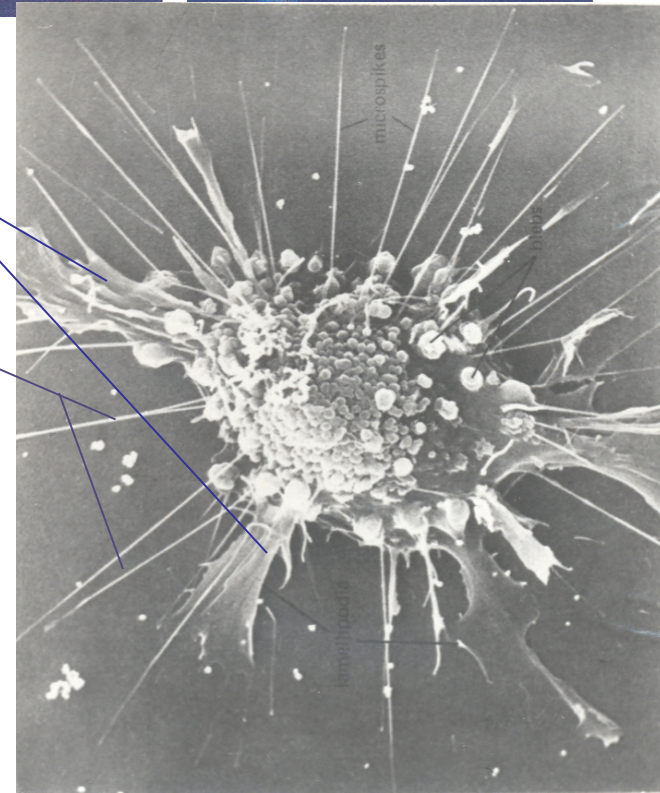
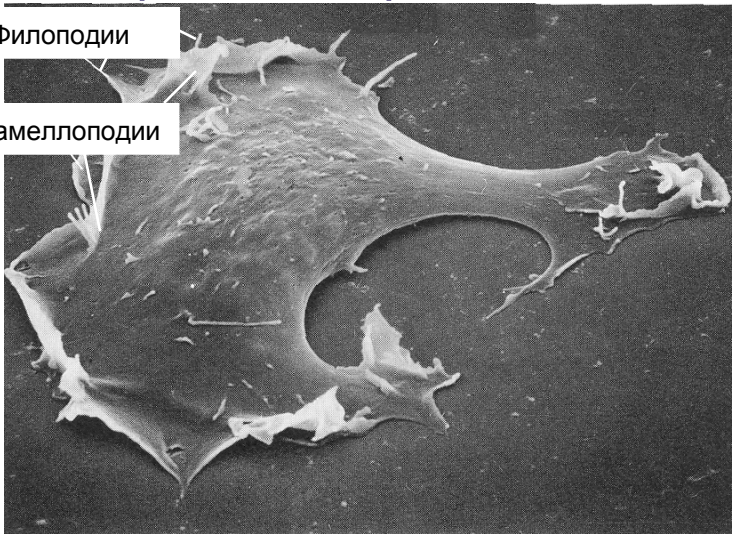
Псевдоподии

Ламеллоподии

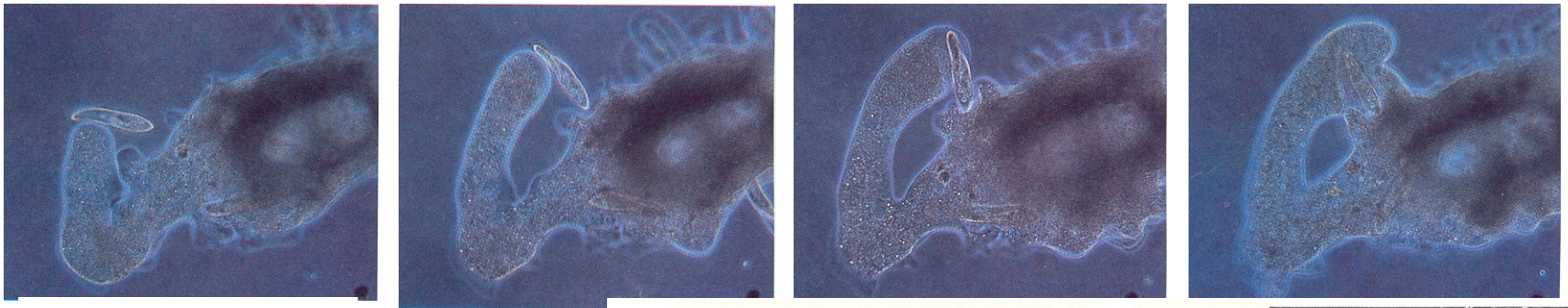
Микрошипы=филоподии

Филоподии

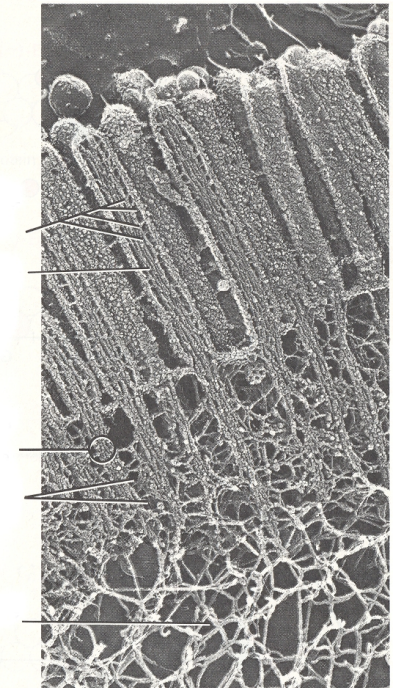
Ламеллоподии



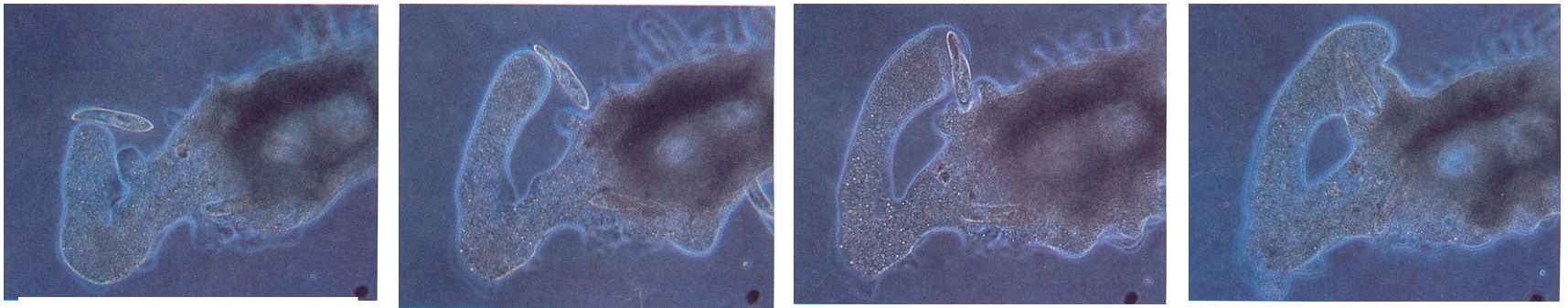
# Белки, связывающие F-актин при образовании пучков и сетей,



Псевдоподии  
Ламеллоподии  
Микрошипы=филоподии  
Микроворсинки  
(в щеточной каёмке)



# Белки, связывающие F-актин при образовании пучков и сетей



Псевдоподии

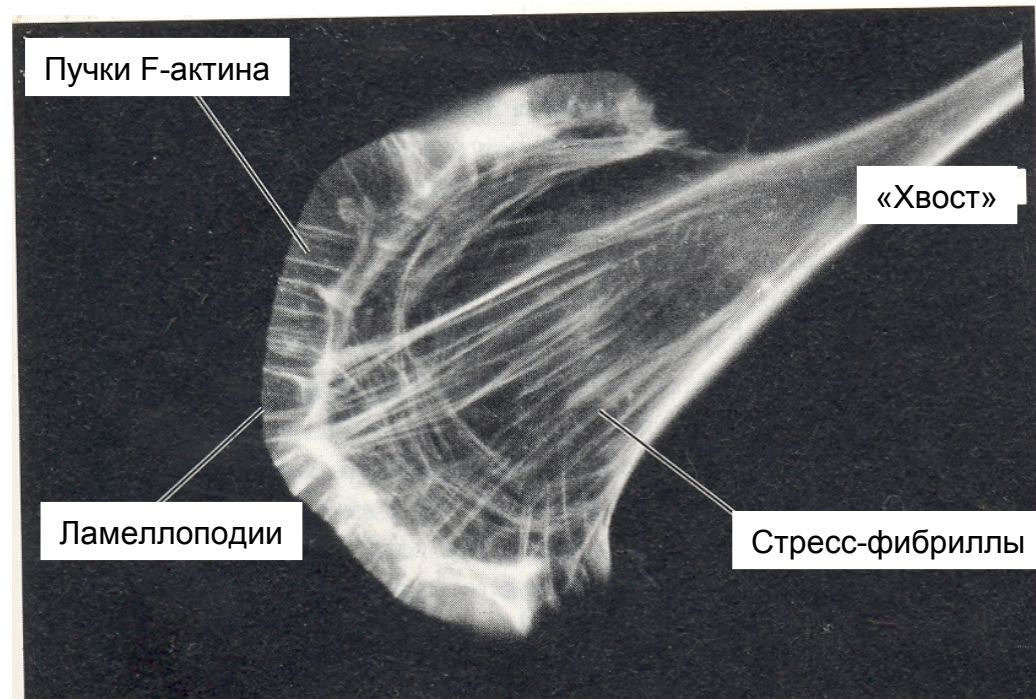
Ламеллоподии

Микрошипы=филоподии

Микроворсинки





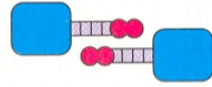

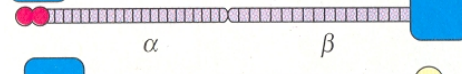
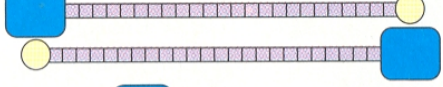
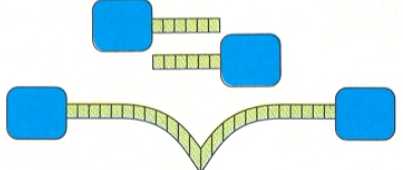
(в щеточной каёмке)

Стресс-фибриллы=  
напряженные нити

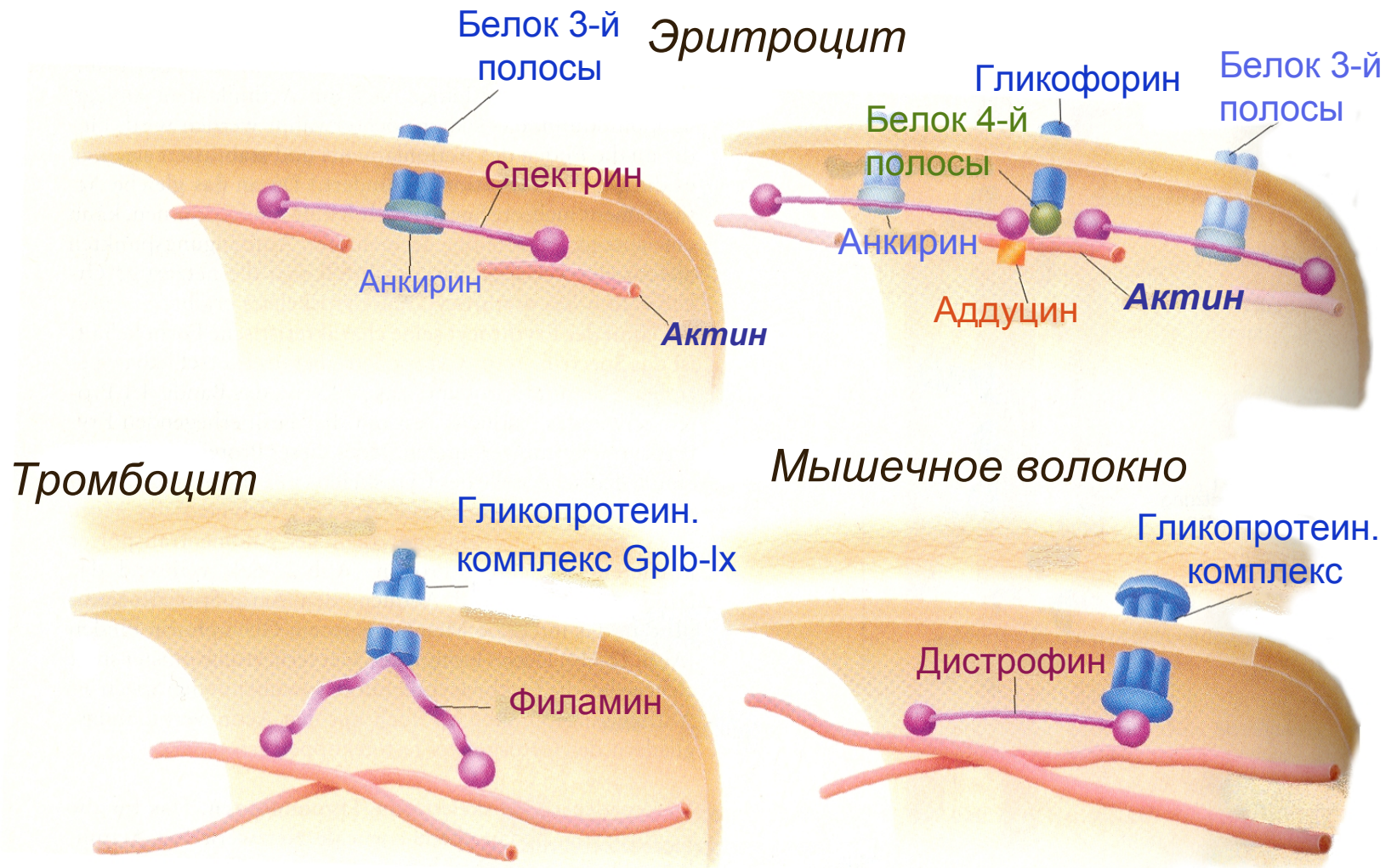


# Белки, связывающие F-актин при образовании пучков и сетей

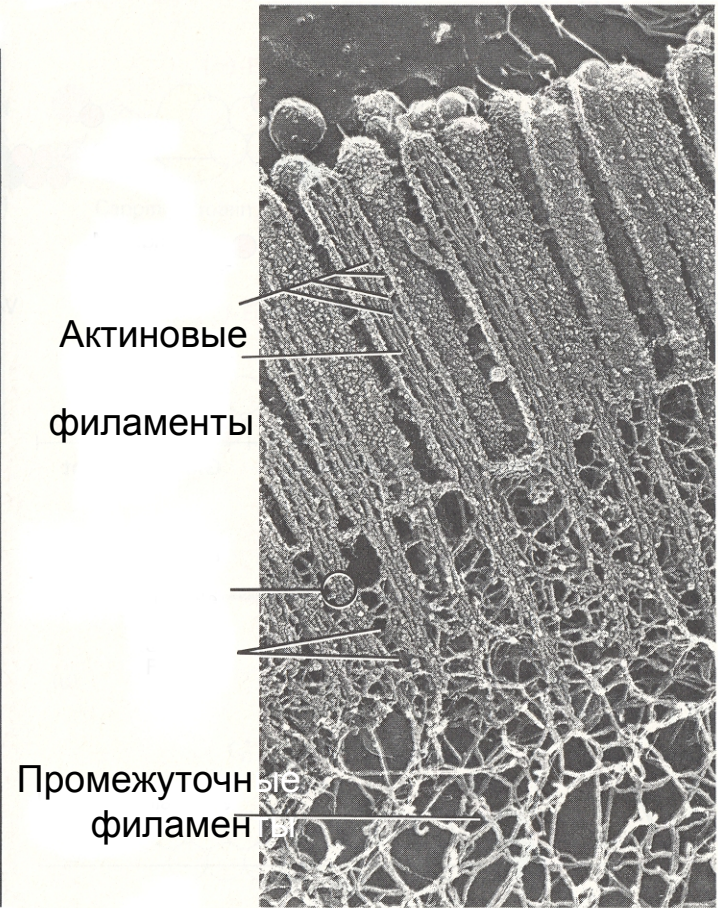
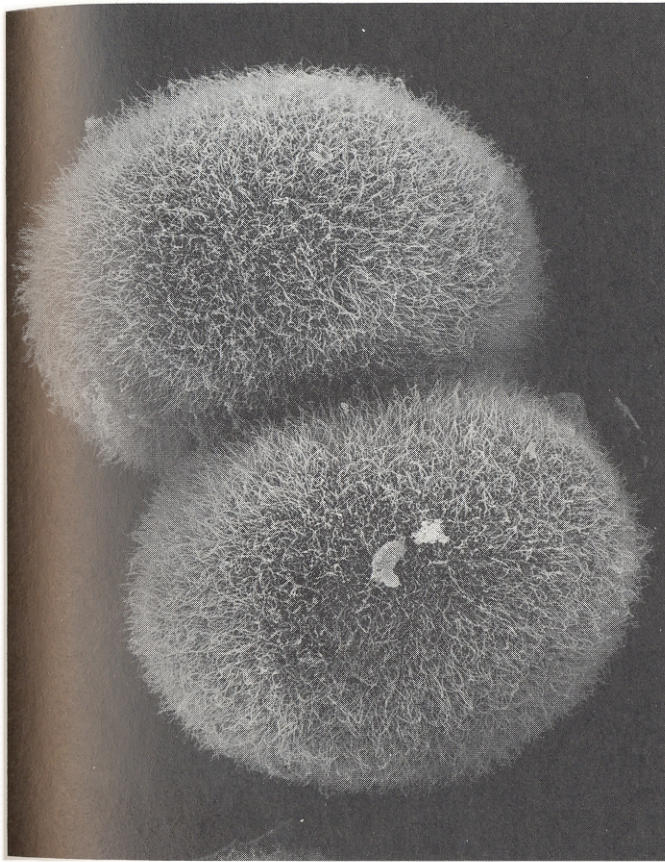
(М.м., кDa)

Фасцин		(55), филоподии, ламеллоподии, стрессфибриллы, микроворсинки, акросом.н.
Скруин		(102), акросом.нить
Вилин		(92), микроворсинки
Дематин		(48). кортикальная сеть эритроцитов
Фимбрин альфа-Актинин		(68), адгезионн. контакты, микроворс. и др. (102), адгез. контакты, микроворсинки и пр.
Спектрин		(280 и 246-275), кортикал. сеть эритроцитов
Дистрофин		(427), кортикал.сеть мышечных волокон
АВР 120		(92) псевдоподии
Филамин		(280), псевдоподии, стрессфибриллы

В разных клетках с актином могут взаимодействовать разные белки, но механизм их взаимодействия одинаков



# Микроворсинки на поверхности зародыша морского ежа на стадии двух бластомеров

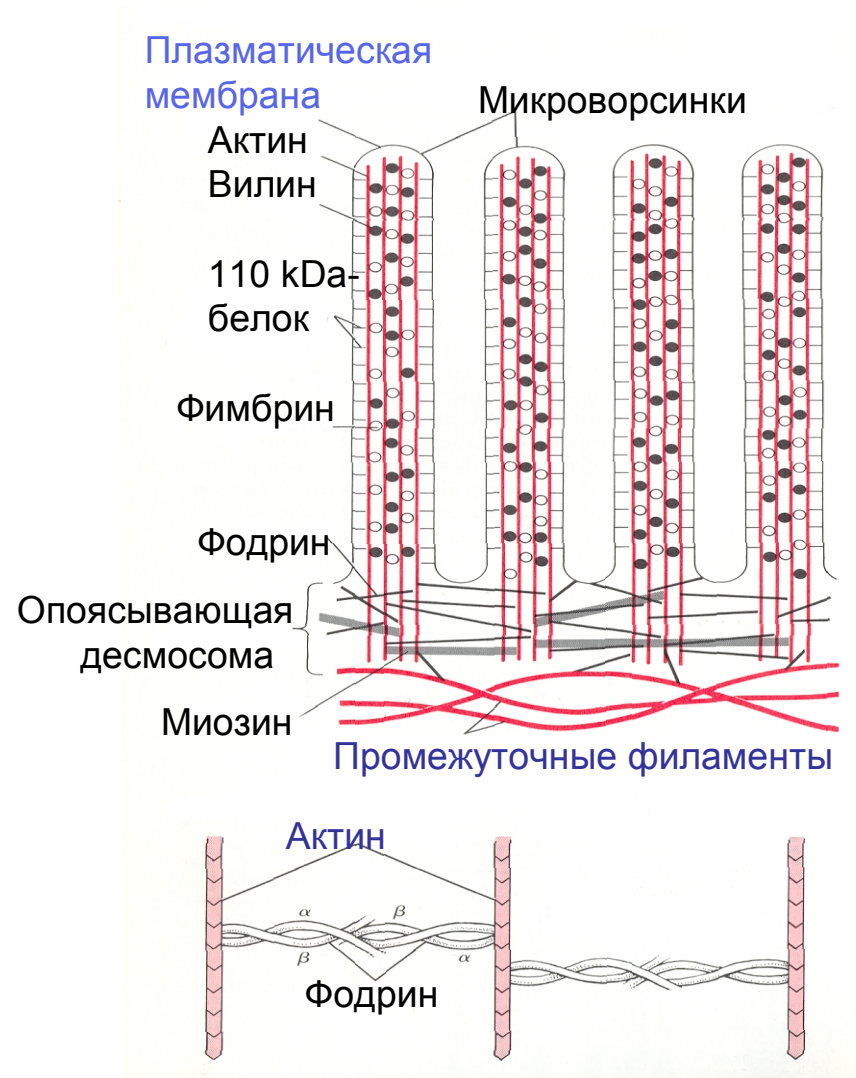


Актиновые  
филаменты

Промежуточные  
филаменты

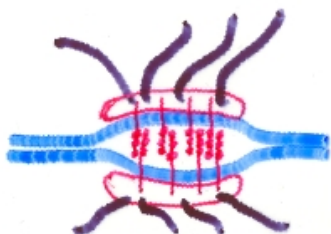


# Взаимодействие актина с другими белками в микроворсинках

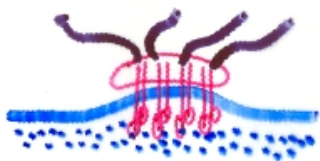


# Микрофиламенты входят в состав опоясывающих десмосом и фокальных контактов

Десмосома

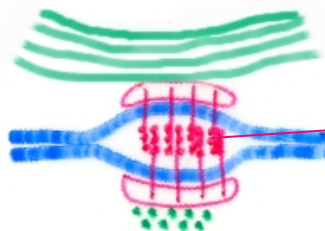


Полудесмосома

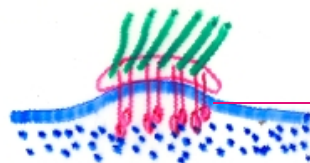


Промежуточные  
филаменты

Опоясывающая  
десмосома



Фокальный контакт



Микрофиламенты

Интегральные белки:

Кадхерины

Интегрины



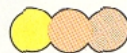
**Кэпирующие белки**, взаимодействующие с G-актином, препятствуют полимеризации

Профилин 15kDa, тимозин 5kDa

**Кэпирующие -фрагментирующие белки** взаимодействуют с F-актином и приводят к фрагментации актиновых филаментов, вызывая переход геля в золь

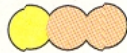
Фрагмин, гельзолин ( $\text{Ca}^{++}$ )

gCAP39



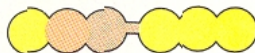
40kDa

Фрагмин



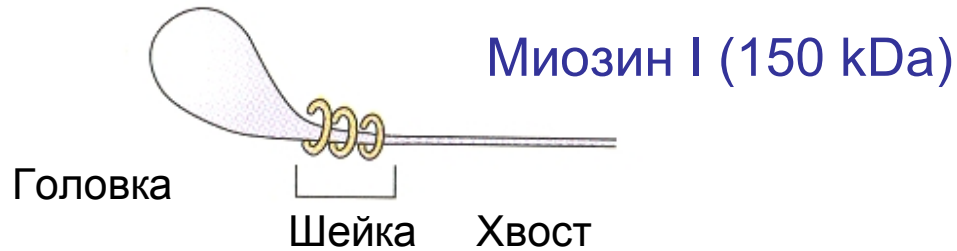
40kDa

Гельзолин

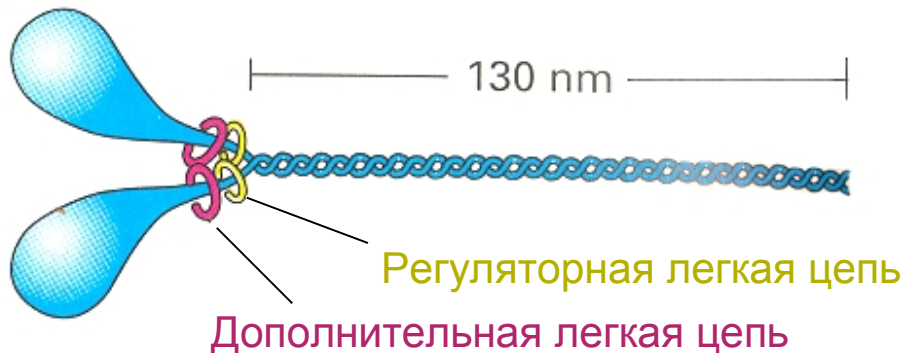


87kDa

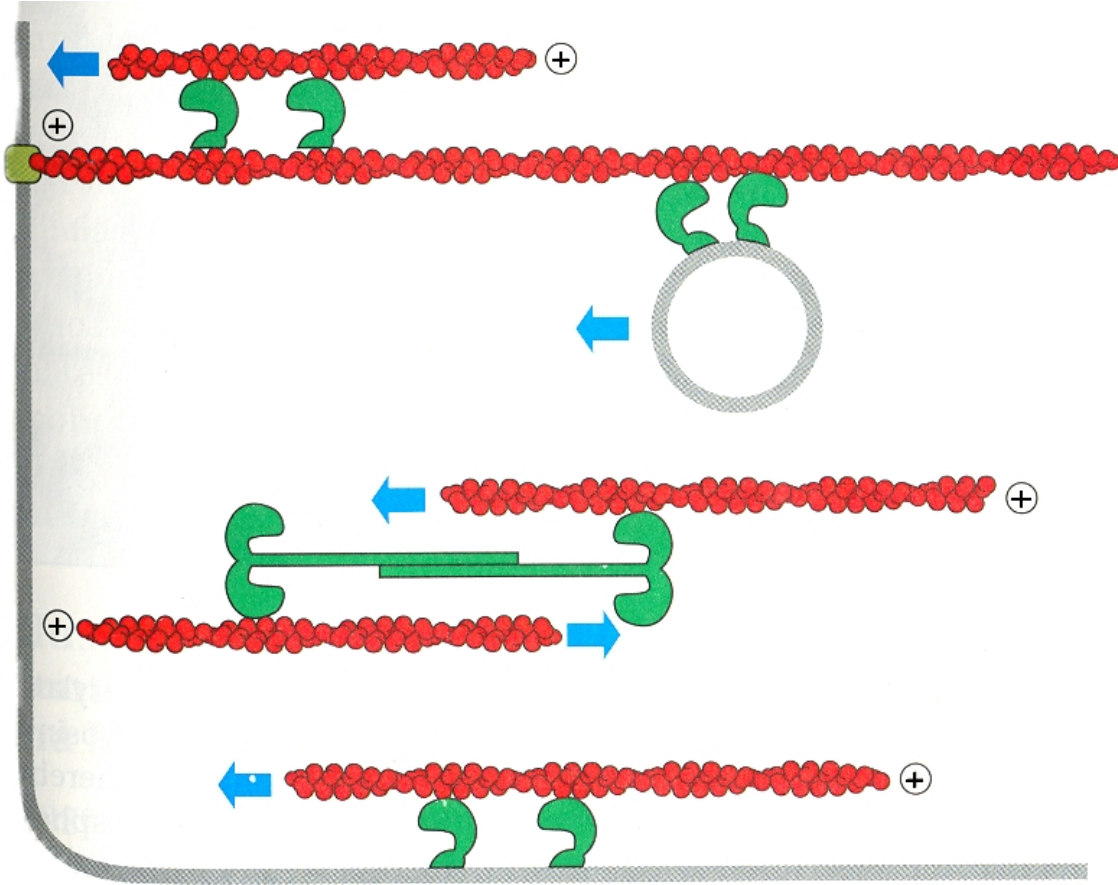
# Белки, связывающиеся с актином

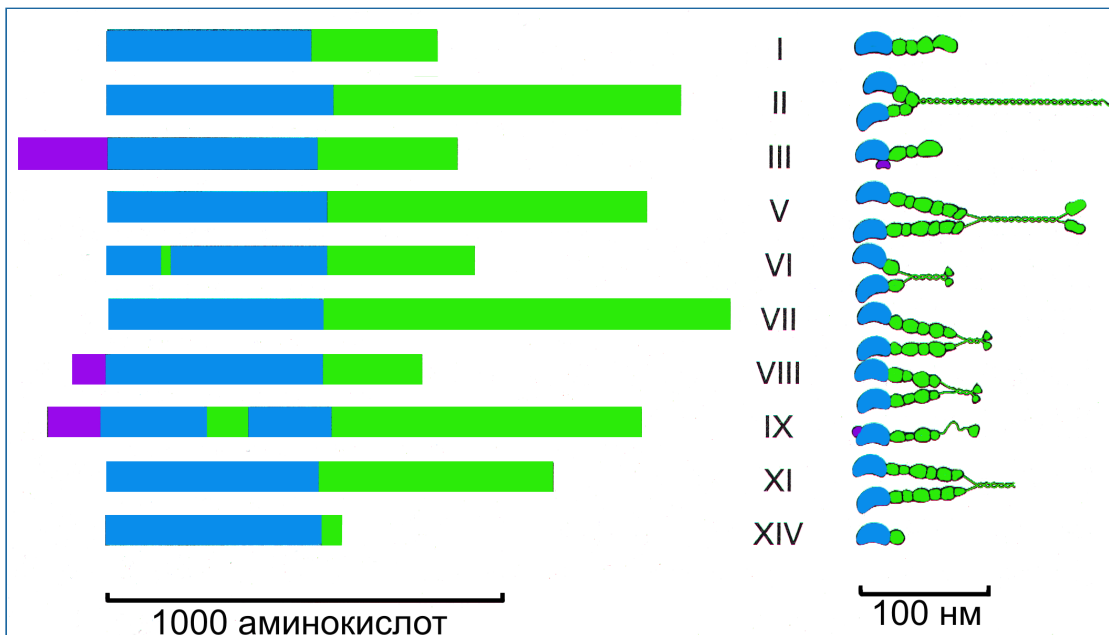


*Миозины - белки, способные передвигаться вдоль актинового филамента*

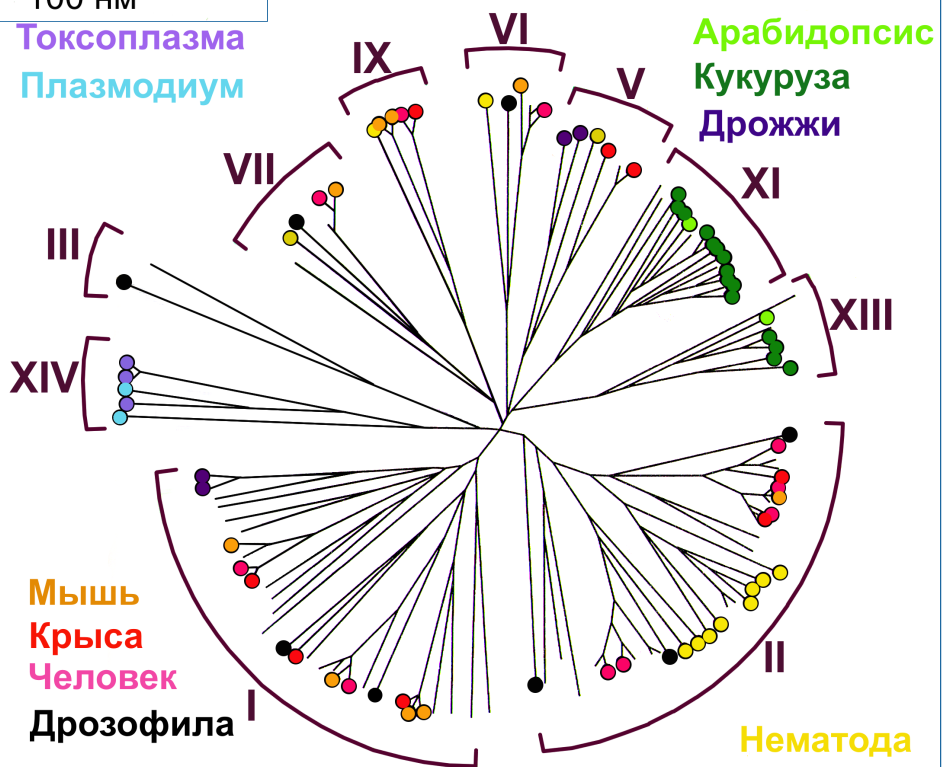


Миозин II (2 x 260 kDa)

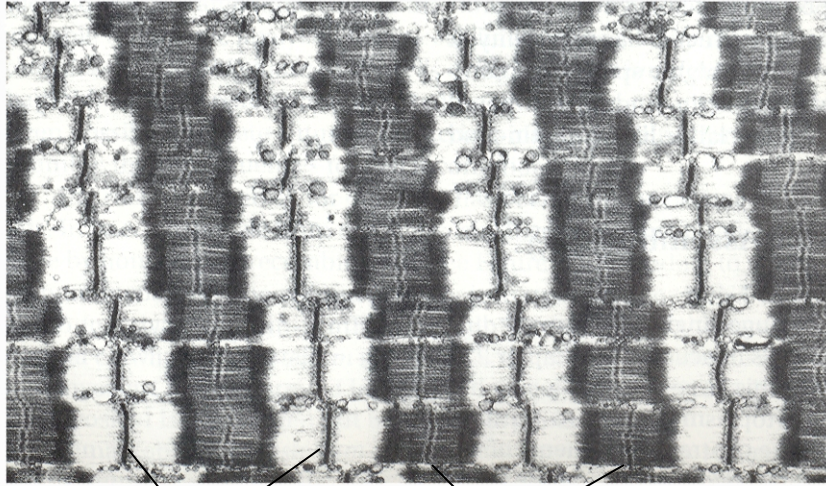




Строение миозинов разных типов и эволюционное дерево, построенное при анализе их первичной структуры

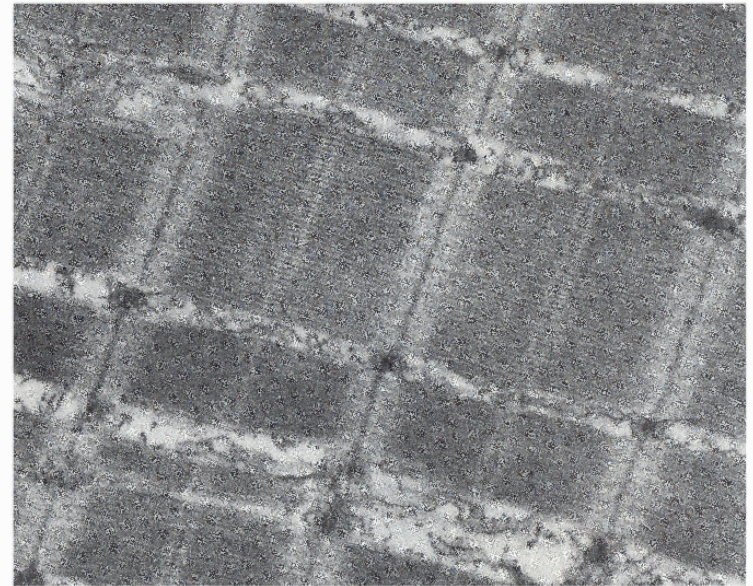


# Поперечно-полосатые мышцы



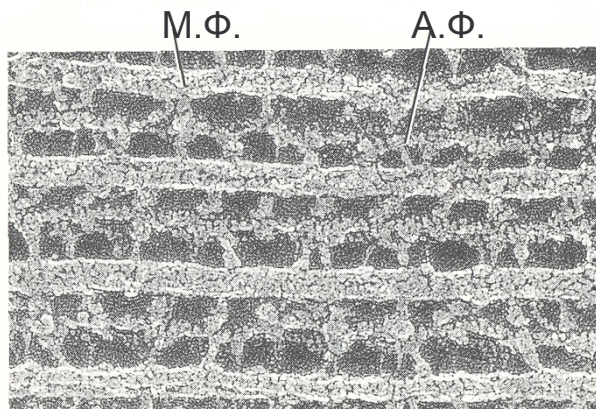
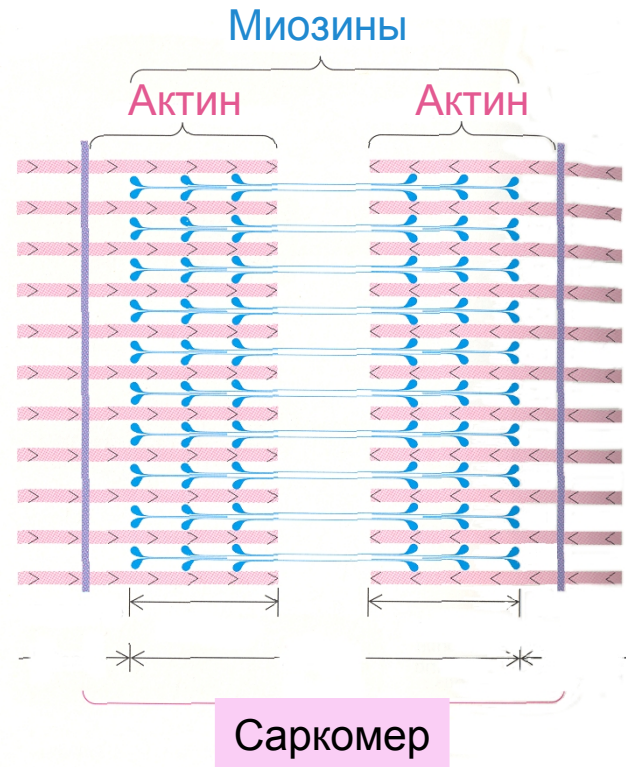
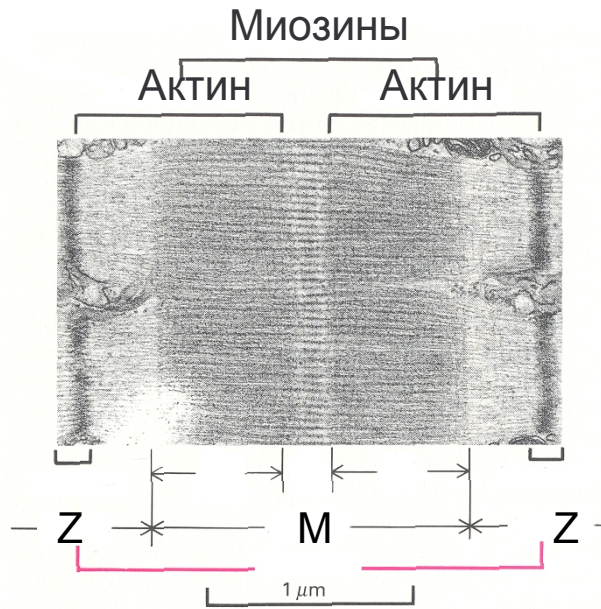
Z-диски

M-диски



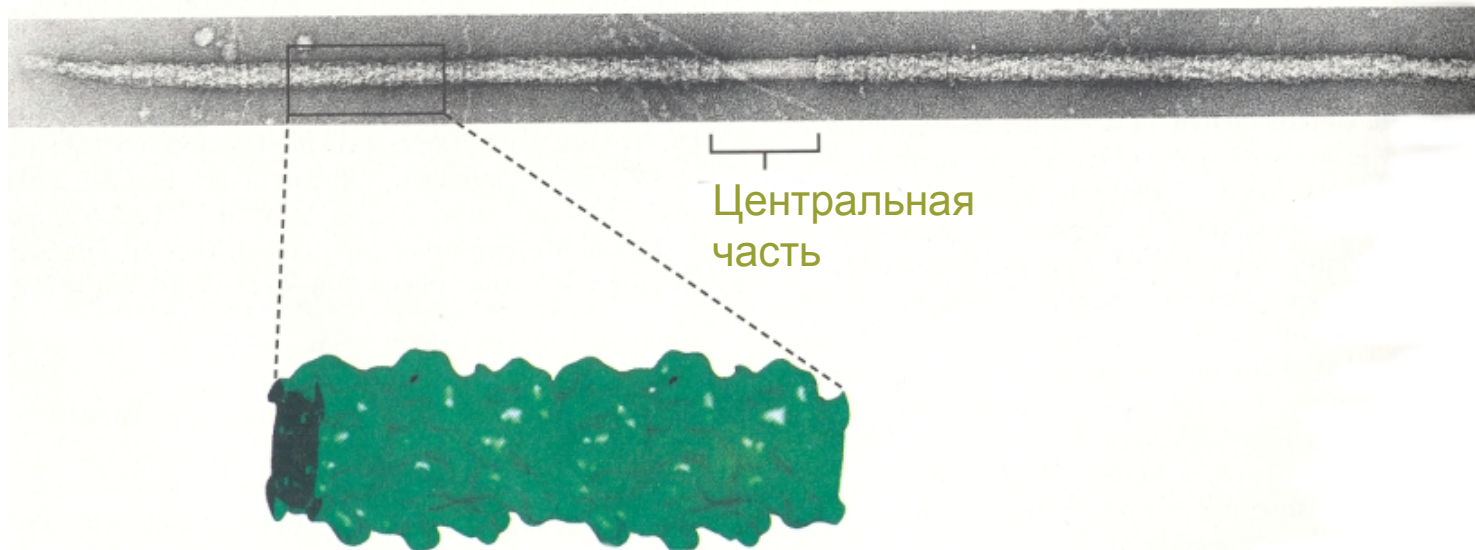
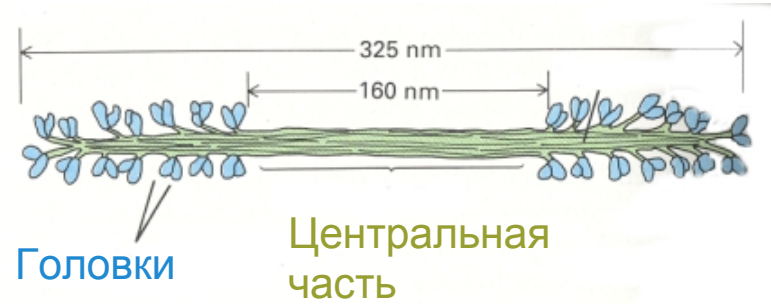


# Строение саркомера

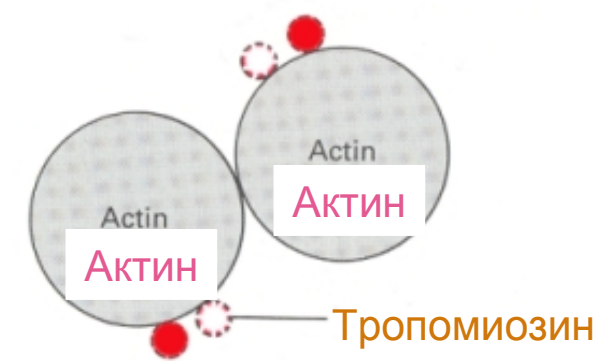


- Актиновая фибрилла
- Головки миозинов
- Миозиновая фибрилла

# Миозиновая фибрилла

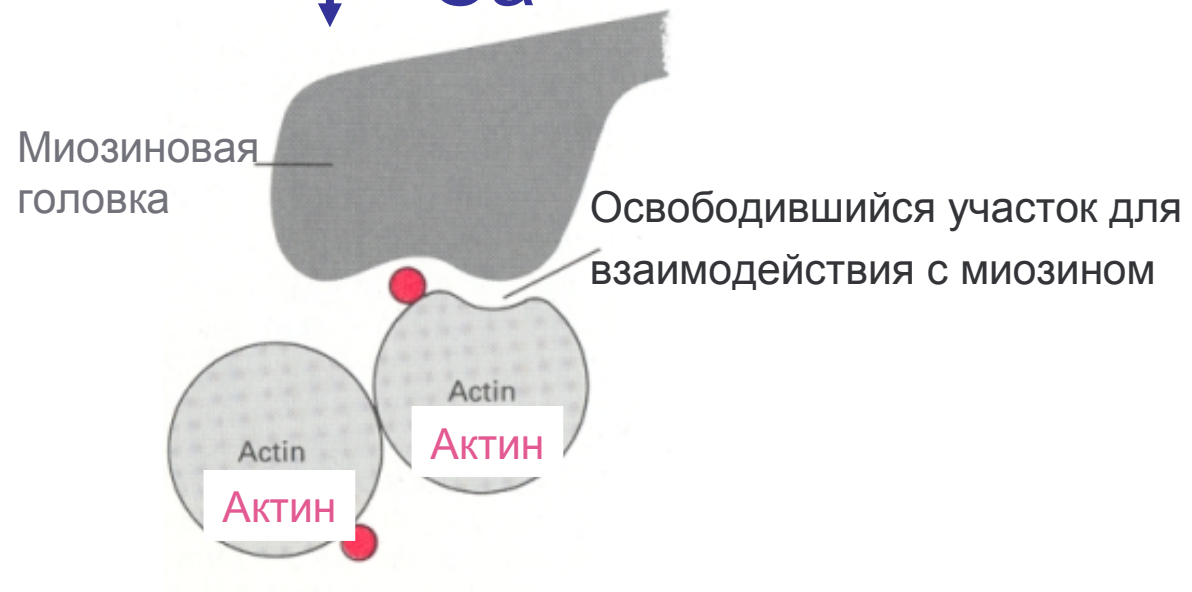


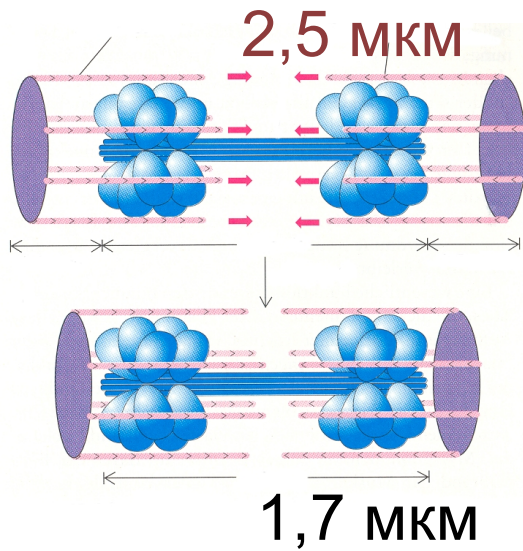




+ Ca<sup>++</sup>

A blue arrow points downwards from the tropomyosin molecule, indicating the addition of calcium ions.



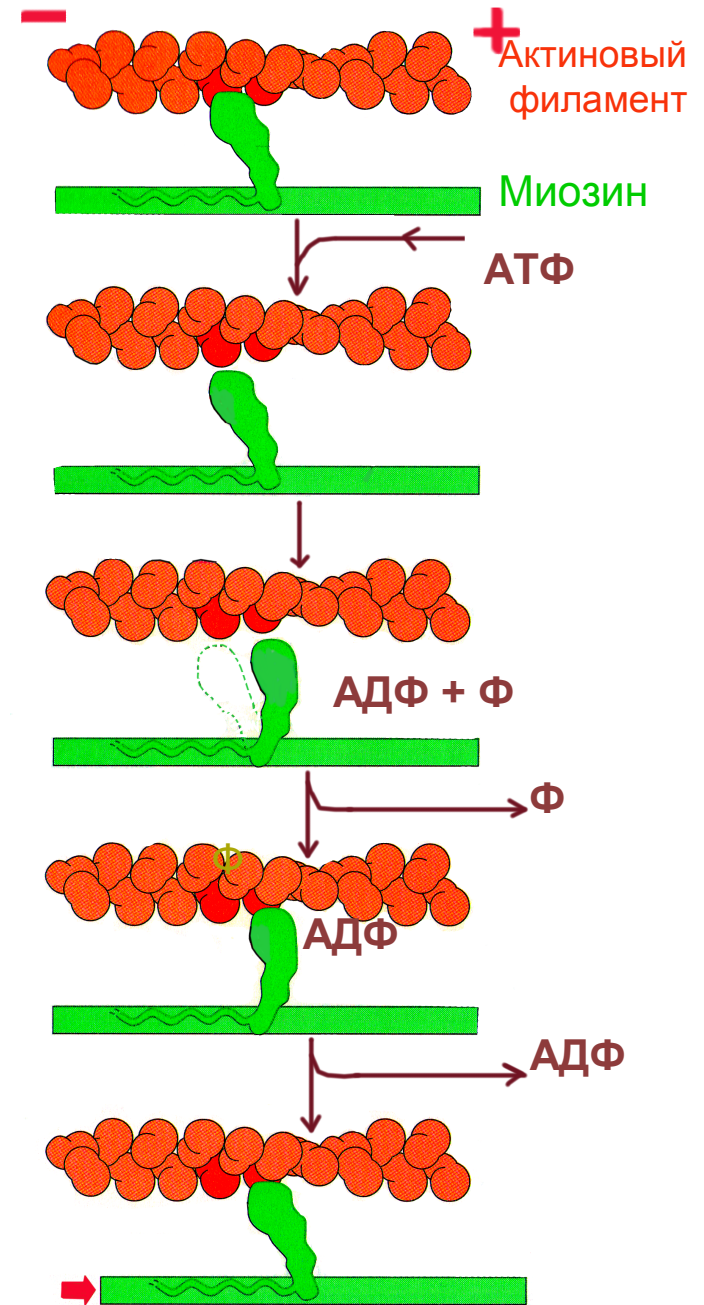


Присоединение  
АТФ

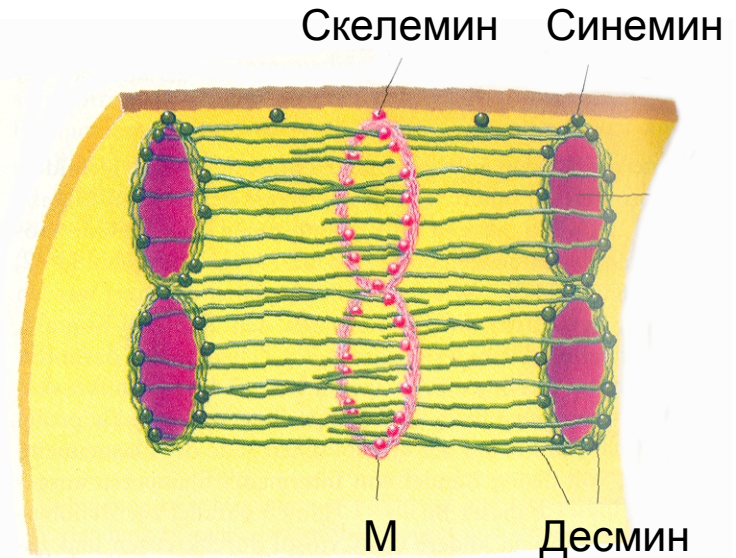
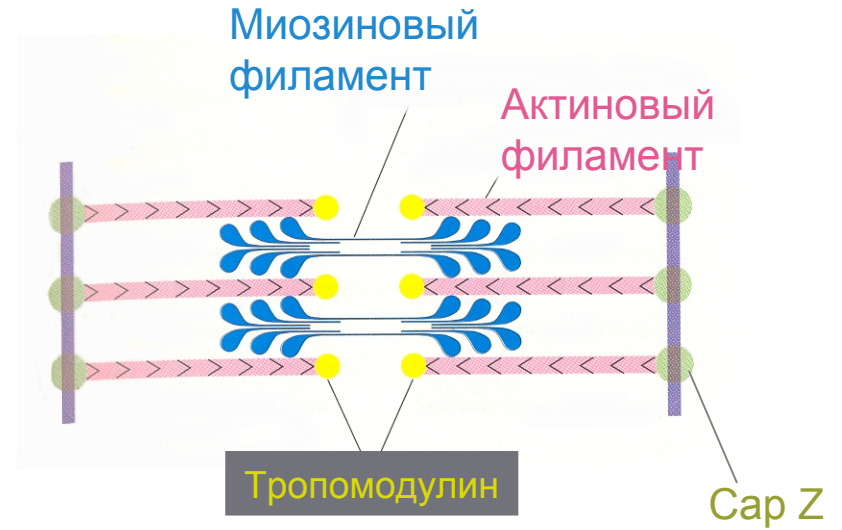
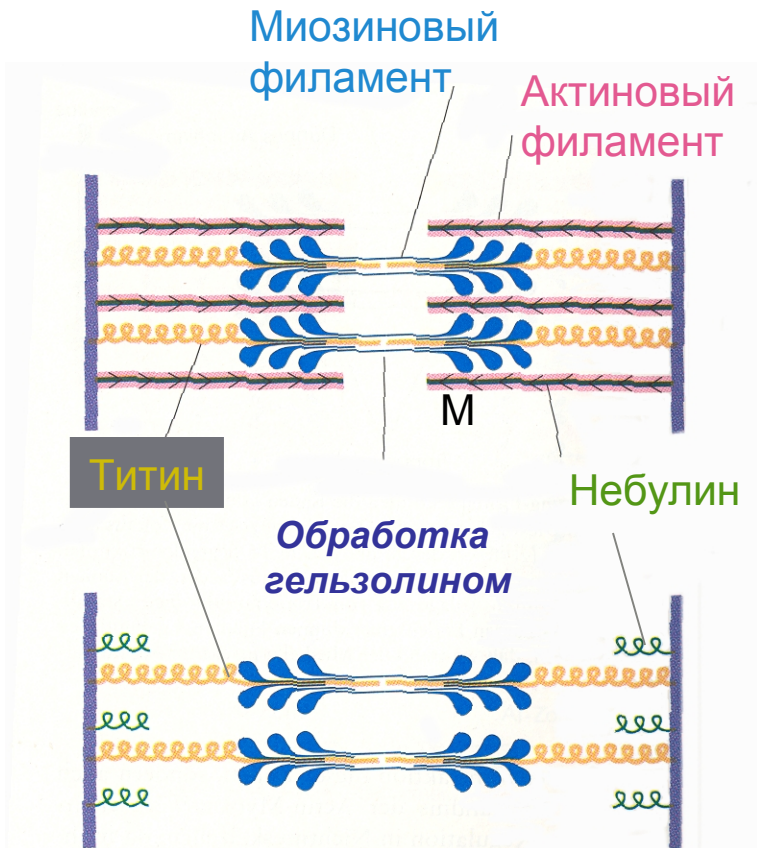
Гидролиз АТФ

Отсоединение  
фосфата

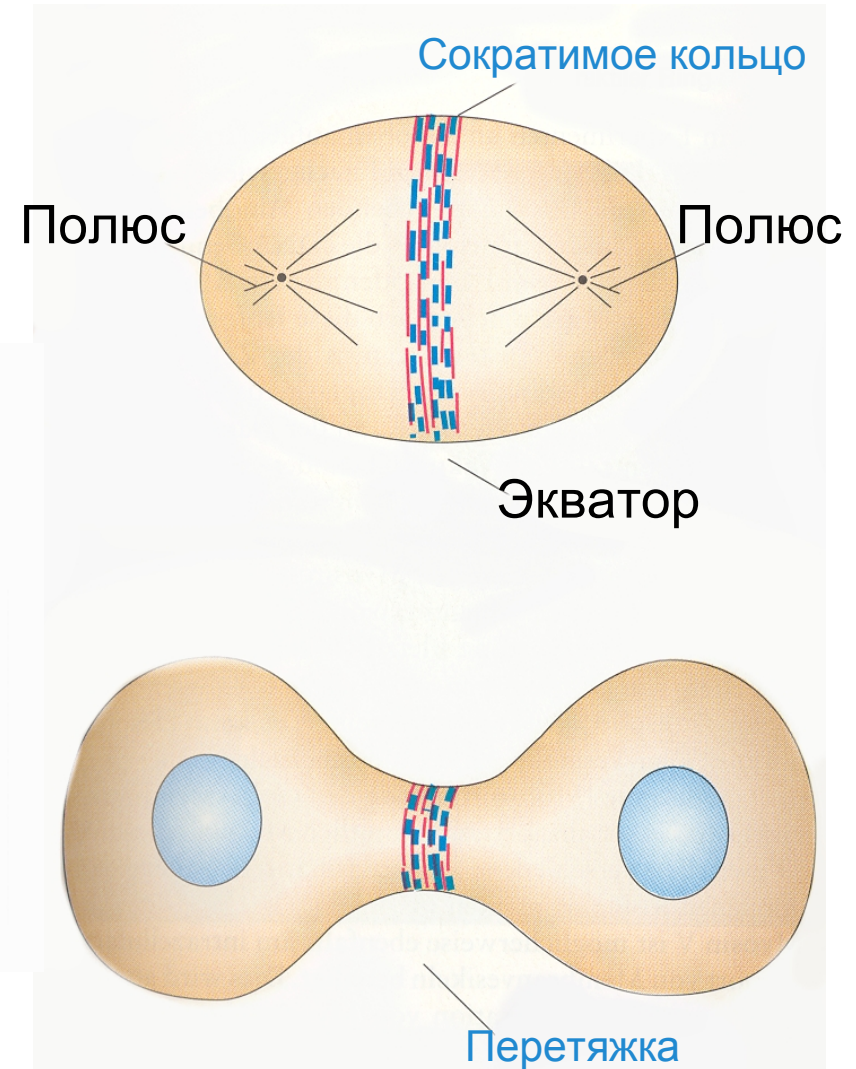
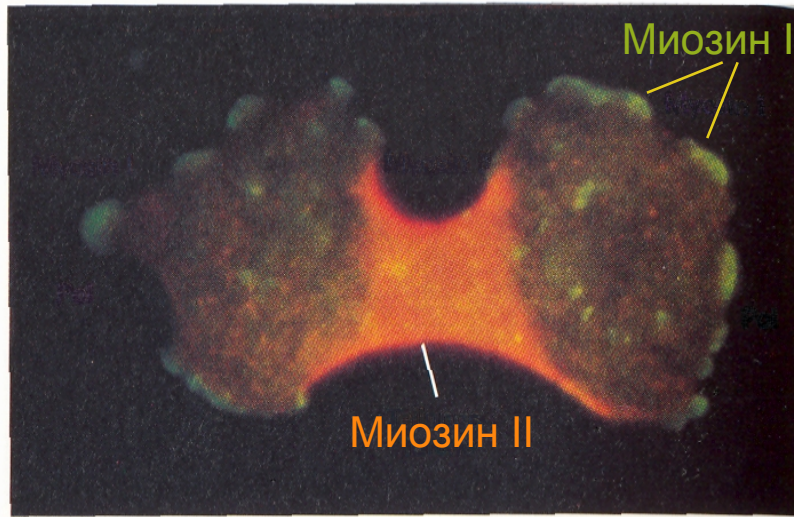
Отсоединение  
АДФ

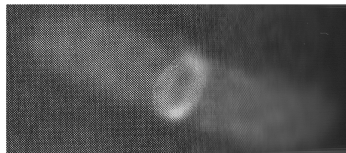


# Белки в составе мышечного волокна



# Актин-миозиновые филаменты отвечают за цитокinesis животной клетки, образуя сократимое кольцо





1 мкм



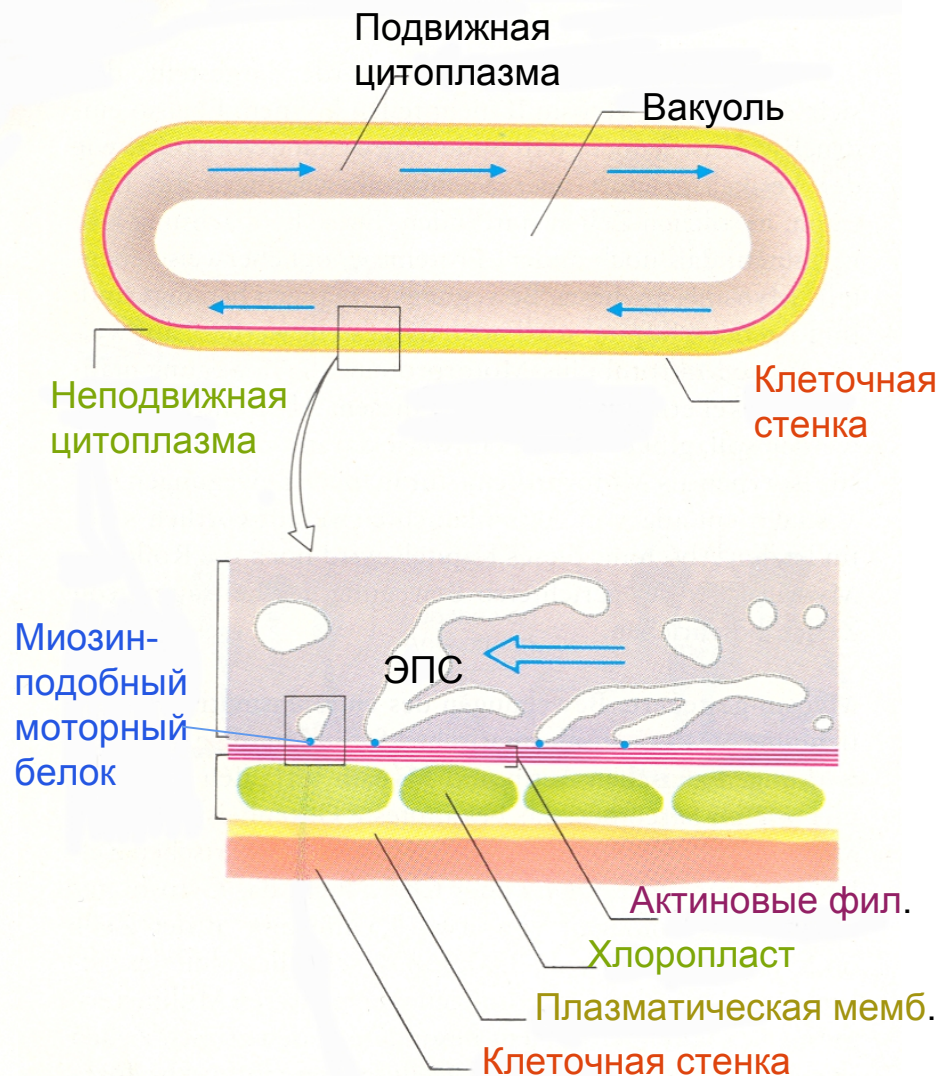
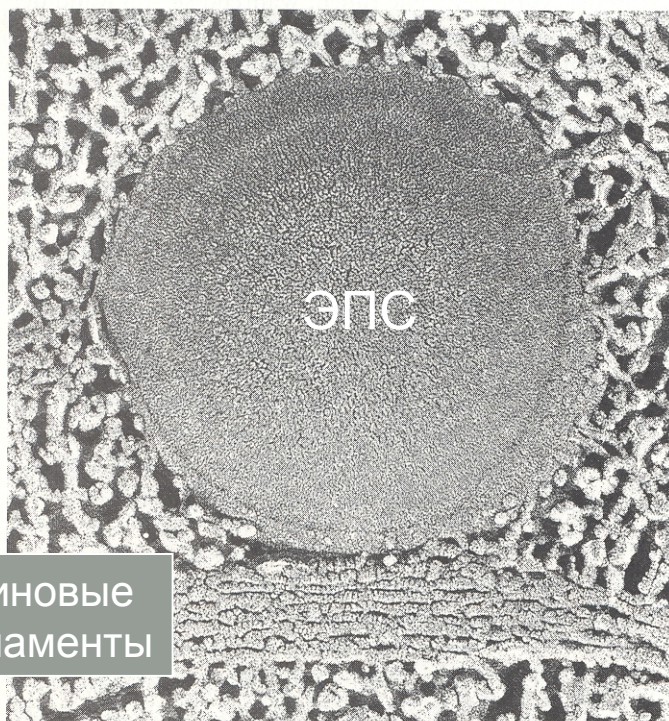
50 нм

Аналог тубулина –  
белок FtsZ,  
формирует кольцо в  
делящихся клетках  
бактерий.

Электронно-  
микроскопическая  
фотография структур,  
образованных FtsZ-  
белком.



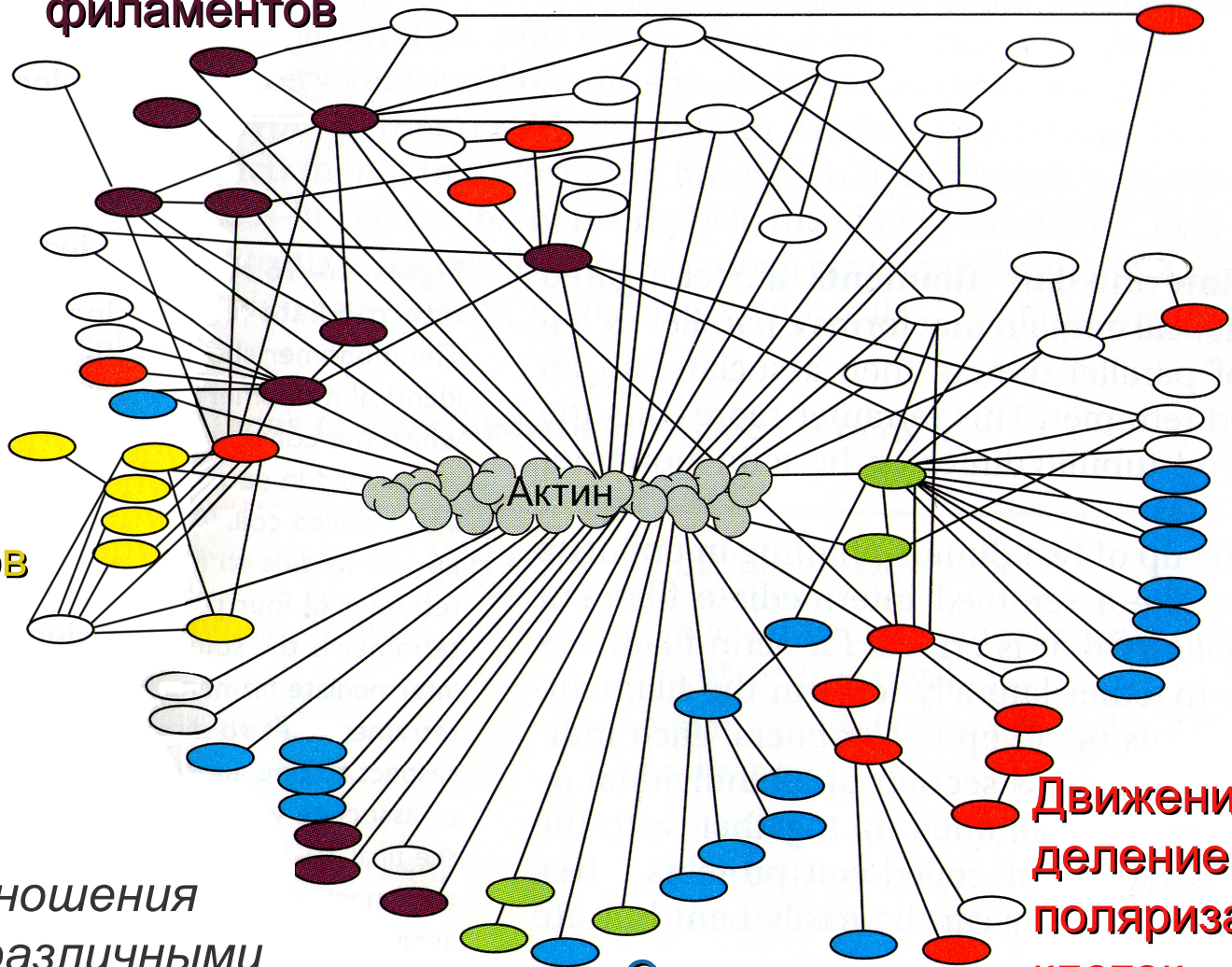
# Актиновые филаменты участвуют в движении цитоплазмы растительной клетки



**Динамика  
филаментов**

Различные другие функции

**Синтез  
липидов**



*Взаимоотношения  
актина с различными  
белками клетки  
пекарских дрожжей*

**Миозины**

**Секреция,  
эндоцитоз**

**Движение,  
деление,  
поляризация  
клеток**