

# Цитоскелет

- присутствует во всех клетках у эукариот
- представлен у прокариот специфическими гомологами
- динамичная, изменяющаяся структура

## ФУНКЦИИ:

- поддержание и адаптация формы клетки ко внешним воздействиям
- экзо- и эндоцитоз
- обеспечение движения клетки как целого
- активный внутриклеточный транспорт
- клеточное деление

# Компоненты цитоскелета

Классификация по диаметру:

- Микрофиламенты (~6 нм)
- Промежуточные филаменты (~10 нм)
- Микротрубочки (~25 нм)

Классификация по составу:

- актин-миозиновая система
- кератины
- тубулин-денеиновая система

# Микрофиламенты

## Состав

- **Актин** (42 кДа, 376 а.о., водорастворим)
- другие сократительные белки (в меньших, нежели актин, количествах): миозин, тропомиозин, актинин (несколько отличающиеся от соответствующих мышечных белков)
- различные специальные белки: винкулин, фрагмин, филамин, виллин и др.

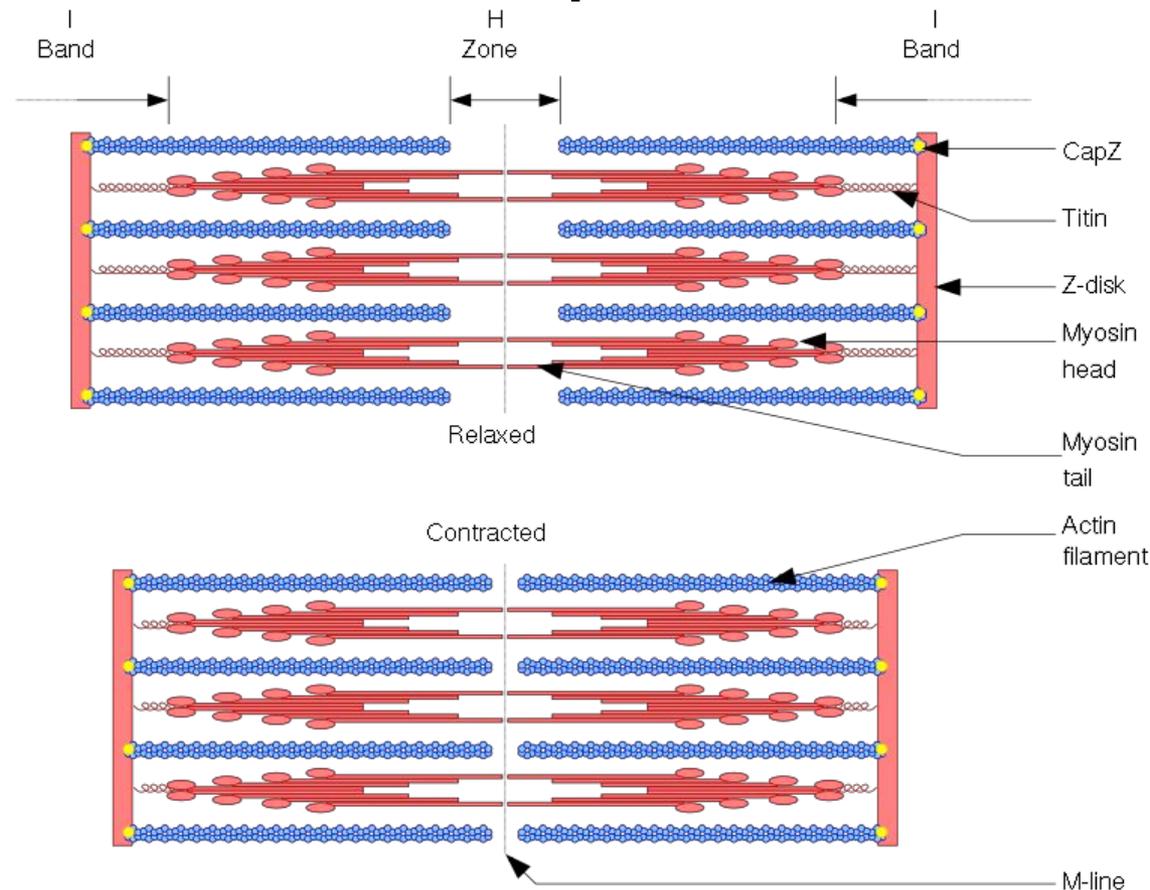
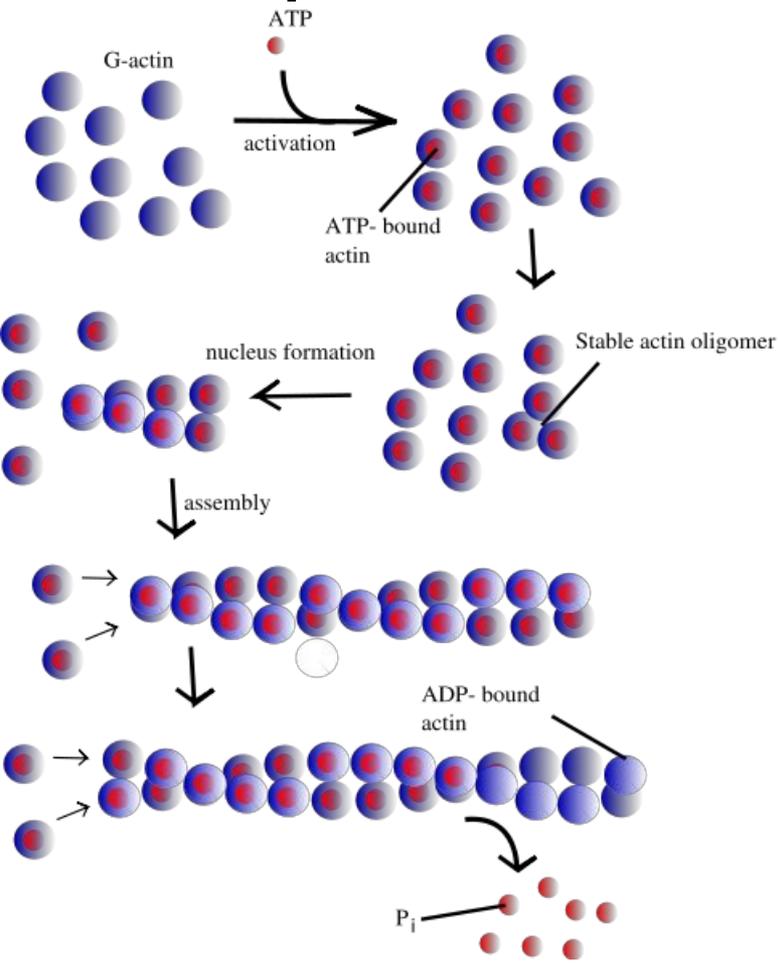
# Микрофиламенты

## Функции

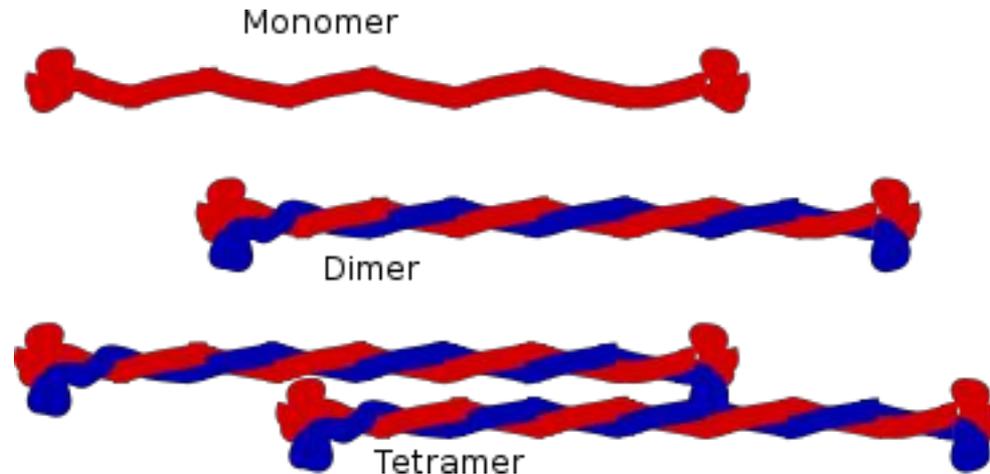
- Сократимые элементы цитоскелета — непосредственно участвуют в:
  - мышечном сокращении
  - изменении формы клетки при распластывании,
  - прикреплении к субстрату,
  - амебоидном движении,
  - эндомиозе
  - циклозе в растительных клетках
- Места опосредованного прикрепления некоторых мембранных белков-рецепторов.
- Формирование сократительного кольца при цитотомии в животных клетках
- В клетках кишечника позвоночных — поддержание микроворсинок

# Микрофиламенты

## строение и мышечное сокращение



# Промежуточные филаменты



- Присутствуют не у всех видов, не во всех типах клеток
- В цитоплазме разных клеток состоят из разных, но родственных белков
- Большая часть – цитоплазматические, в ядре известны только в составе ламины
- Неполлярны
- Не связывают НТФ

# Промежуточные филаменты

- **Тип I и II:** эпителиальные, кератины  
волос
- **Тип III:** десмин, глиальный  
фибрилярный кислый белок,  
периферин, виментин
- **Тип IV:** альфа-интернексин, белки  
нейрофиламентов, нестин, синемин,  
синкойлин
- **Тип V:** ядерные ламины

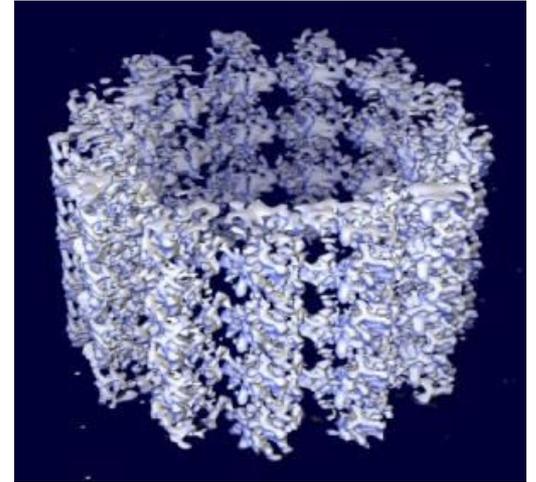
# Промежуточные филаменты

## ФУНКЦИИ

- обеспечивают механическую прочность клеток, их отростков или эпителиальных слоев
- участвуют в образовании межклеточных контактов — десмосом и гемидесмосом

# Микротрубочки

- Состоят из гетеродимеров белков тубулинов, образующих цилиндр
- Высокодинамичная структура
- Полярны
- Полимеризация зависит от ГТФ и ионов Mg



# Микротрубочки

## ФУНКЦИИ:

- Везикулярный транспорт
- Поддержание органелл
- Цитокинез
- Сегрегация хромосом
- Образование веретена деления