

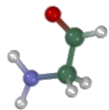


# Molekularna biofizika

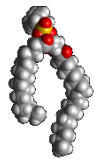
Kratka ponovitev osnovnih konceptov

# Velikostne skale življenja

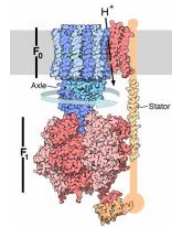
Medatomske vezi



Lipidi



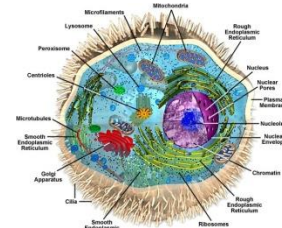
Proteini



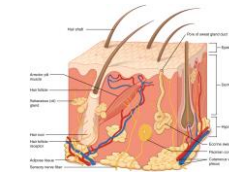
Kromosom



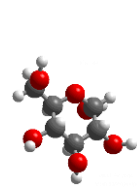
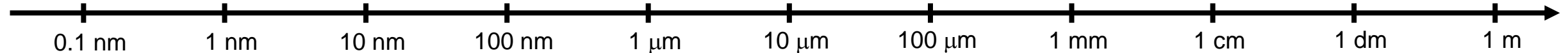
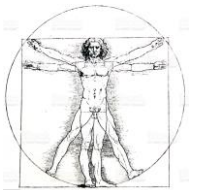
Evkariotska celica



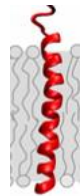
Tkiva



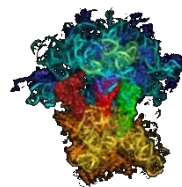
Telo



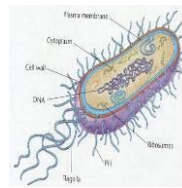
Monosaharidi, aminokisljine



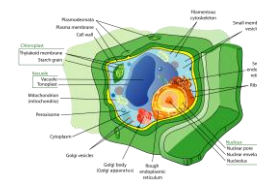
Trans-membranska vijačnica



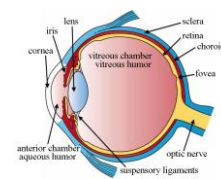
Ribosom



Bakterija



Rastlinska celica



Organi



velikost

X-ray

UV

VIS

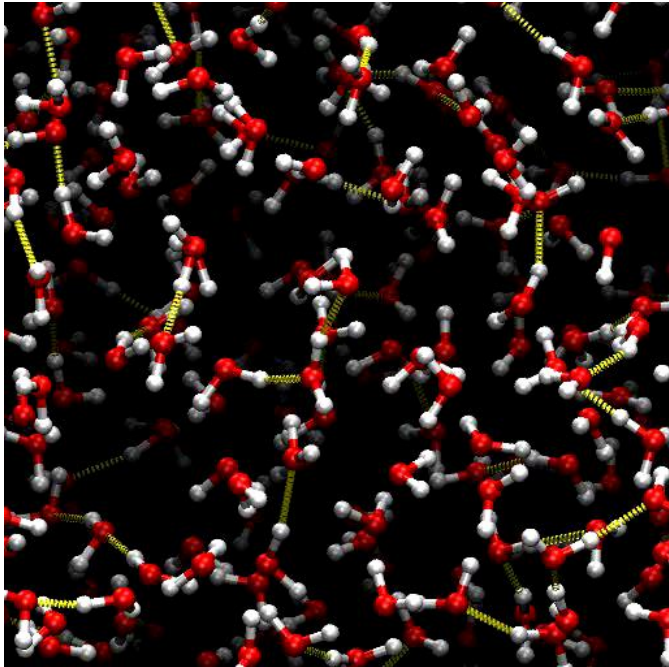
IR

mikrovalovi

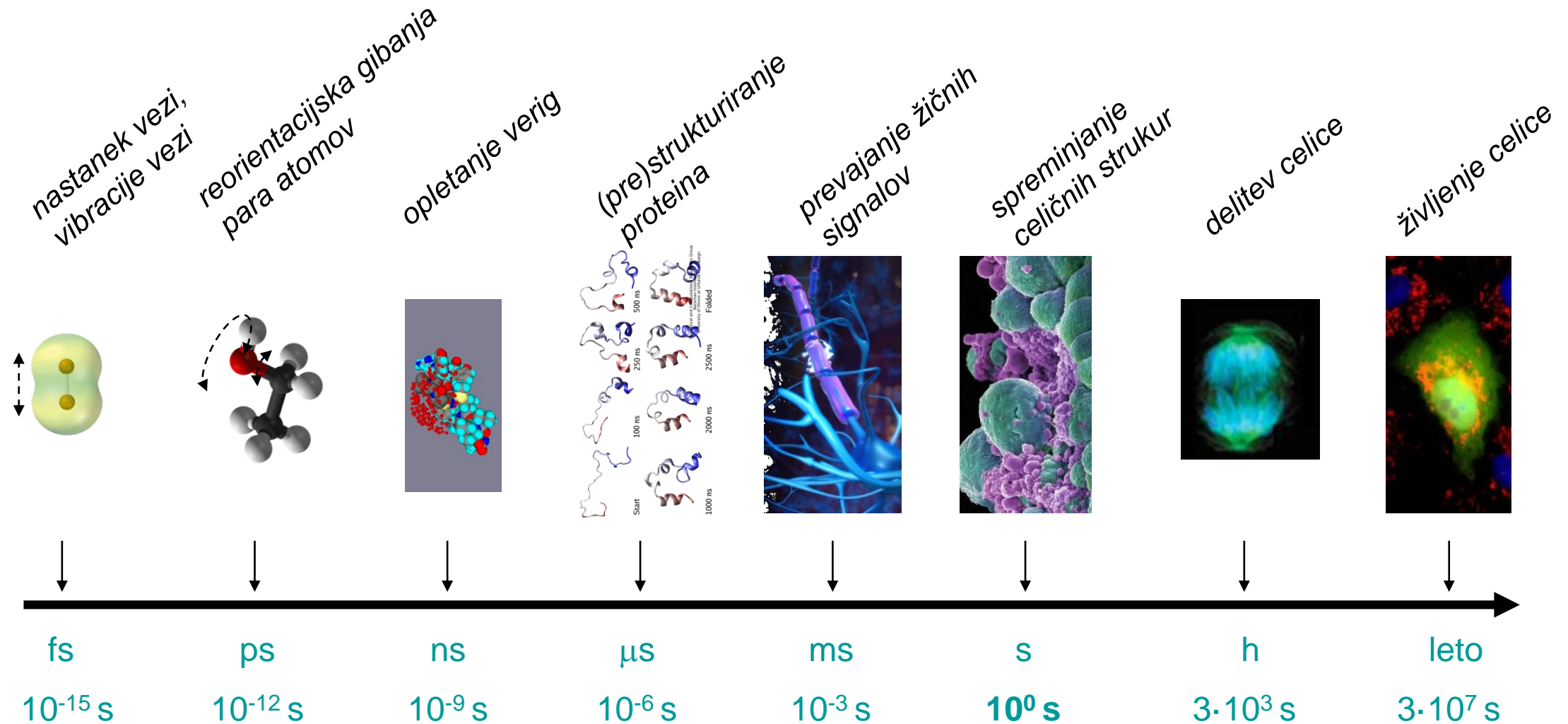
radijski valovi

# Molekule niso nikoli pri miru

- **Termična energija** poganja delce (molekule, atome, ione, ipd.), da se le-ti gibljejo po sistemu
  - Struktura vode se kar naprej spreminja
  - Tudi kompleks sladkorja in proteina se giblje



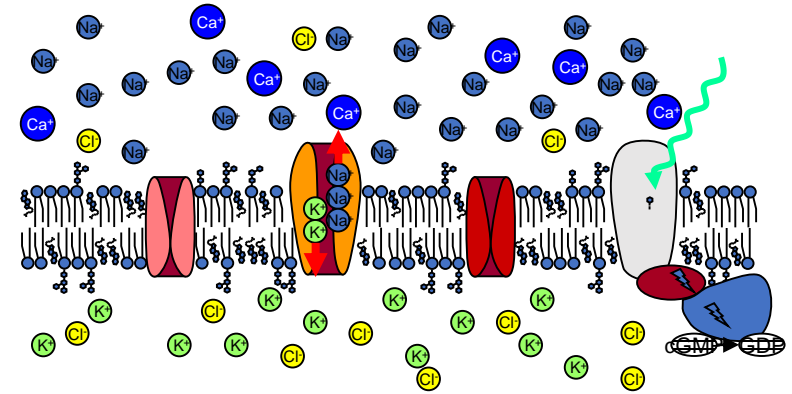
# Biološke časovne skale



# Časovnica fiziološkega procesa

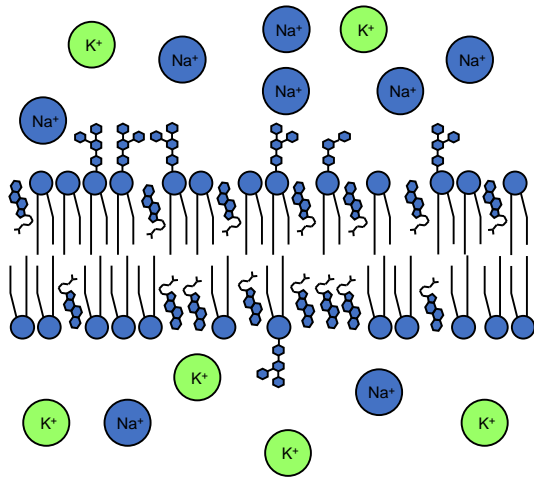
Zaznava slike, prenos signala in krčenje mišice

- |             |   |
|-------------|---|
| 1 fs        | • absorpcija fotona svetlobe  |
| 1 ns        | • sprememba konformacije retinala   |
| 1 $\mu$ s   | • sprememba konformacije opsina   |
| 10 $\mu$ s  | • aktivacija encima, ki cepi cGMP   |
| 100 $\mu$ s | • zapiranje Na- in K-kanalov  |
| 1 ms        | • hiperpolarizacija membrane čepka  |
| 10 ms       | • prenos neurotransmitorjev preko sinapse na bipolarno celico   |
| 10 ms       | • prenos signala od biopolarne celice, preko optičnega nevrona ter motoričnega nevrona do mišične celice            |
| 1 ms        | • krčenje mišične celice (aktivacija miozin-aktinskih kompleksov, kontinuirano spreminjanje miozinskih konformacij) |

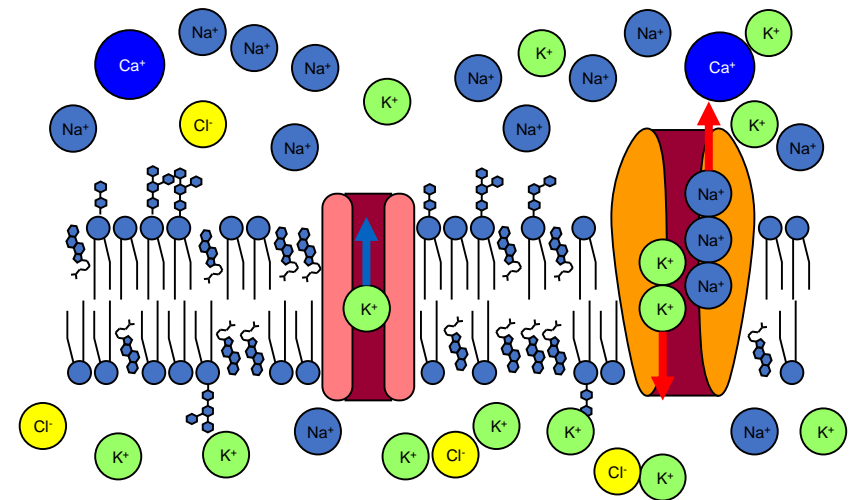


# Ravnovesno ali nespremenljivo stanje?

- V ravnovesju:
  - koncentracije se ne spreminjajo
  - ni tokov



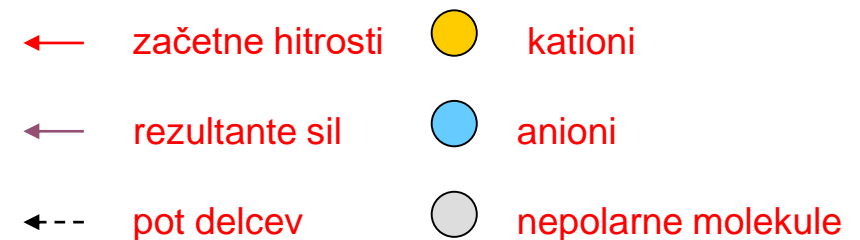
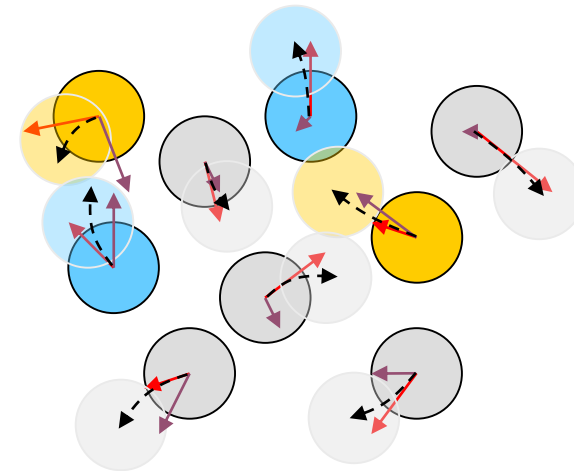
- V nespremenljivem stanju:
  - koncentracije se ne spreminjajo
  - tokovi so konstantni



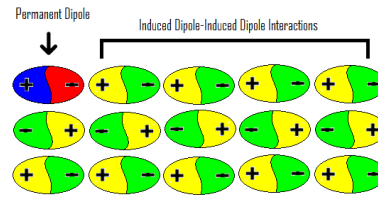
Časovne skale opišejo vzpostavitev ravnovesnega stanja, nespremenljivega stanja ali posameznih procesov znotraj slednjega (npr. črpanje, prevajanje kanalov, prepuščanje membrane)

# Interakcije med delci ustvarjajo strukture

- Med delci delujejo privlačne in odbojne sile
- **Interakcije med delci** pospešujejo, zavirajo oz. uklanjajo delce
- Spontane spremembe v smeri nižje proste energije (nižje energije oz. višje entropije)
- Učinek interakcije določa velikost njene energije proti termični energiji ( $kT$ )
- Razlika v energiji stanj določa razmerje življenjskih časov struktur



# Energijske skale



VdW vezi

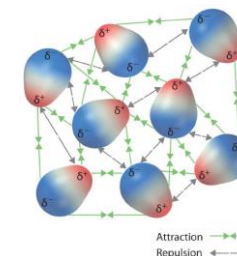
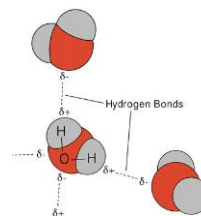
elektrostatske interakcije

kovalentna vez

H vez

termična energija

$kT$



energija

0.01 meV

0.1 meV

1 meV

0.01 eV

0.1 eV

1 eV

10 eV

radijski valovi

mikrovalovi

IR

VIS

UV

X-ray

obrat jedrskega spina v magnetnem polju

obrat elektronskega spina v magnetnem polju

rotacijski prehodi

vibracijski prehodi

elektronski prehodi

