

“Pale blue dot”

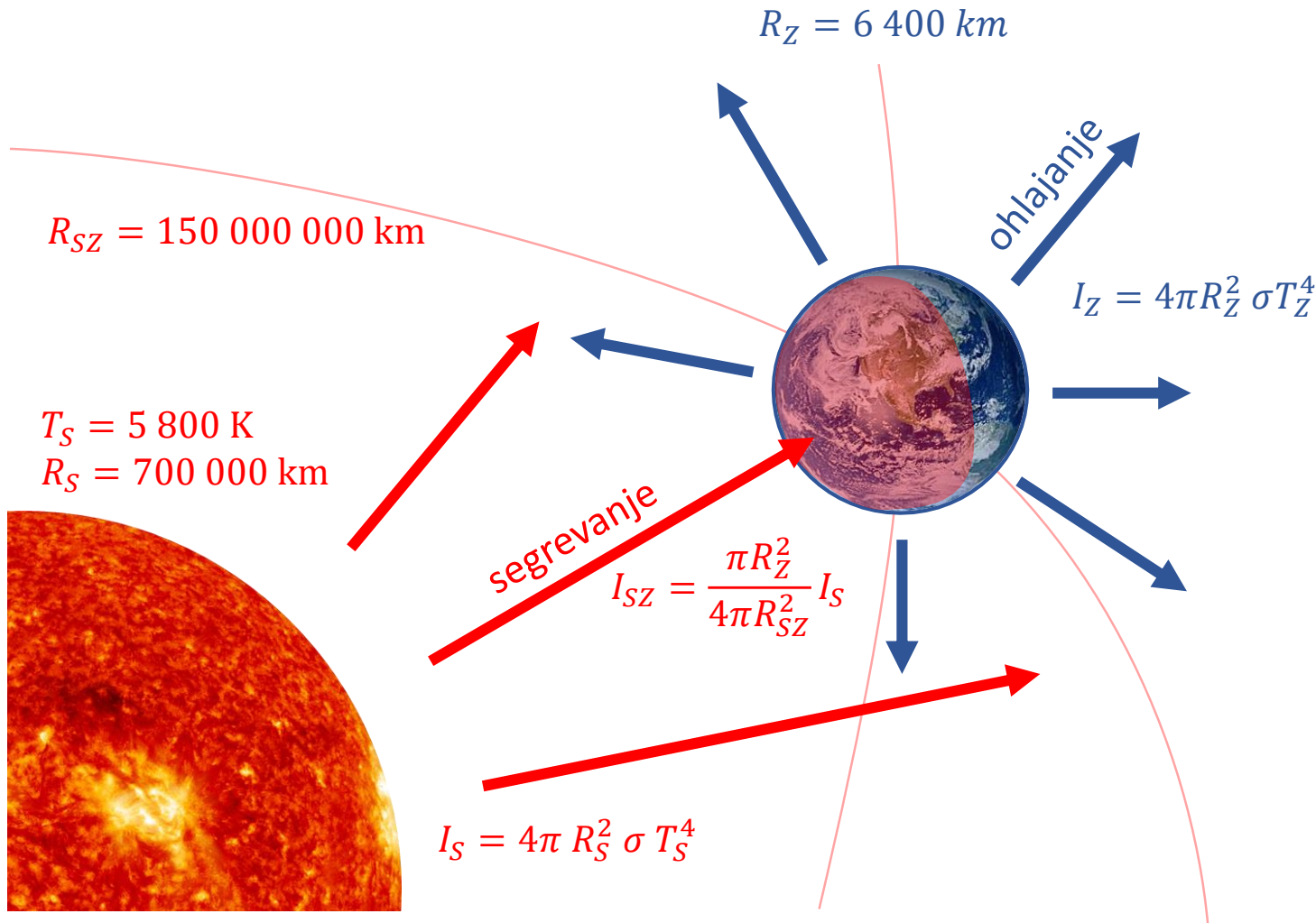






Zakaj je življenje samo na Zemlji?

Ocena temperature na Zemlji



I ... toplotni tok

$I = j$ (gostota toka) $\times S$ (površina ploskve)

Stefanov zakon (sevanje "črnega telesa"):

$j = \sigma T^4$

σ ... Stefanova konstanta

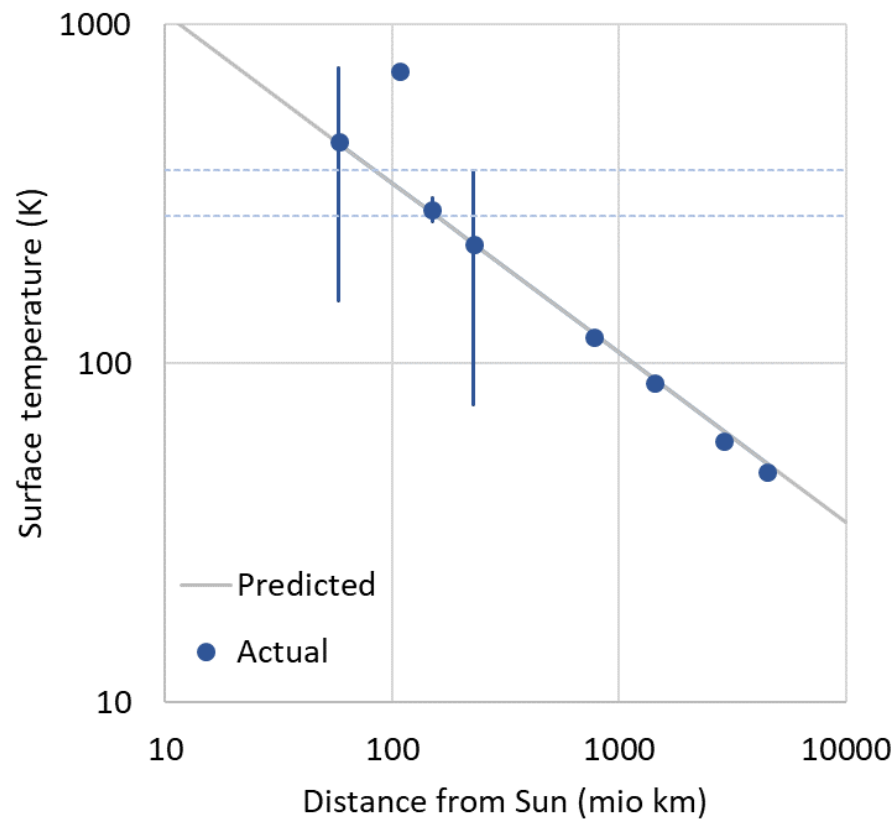
T ... temperatura

$T_Z = \text{konst.},$
torej so tokovi v ravnovesju:
 $I_{SZ} = I_Z$

$$T_Z = T_S \sqrt{\frac{1}{2} \frac{R_S}{R_{SZ}}}$$

$$T_Z = 278\text{ K}$$

Ocena temperature na planetih



I ... toplotni tok

$I = j (\text{gostota toka}) \times S (\text{površina ploskve})$

Stefanov zakon (sevanje črnega telesa):

$$j = \sigma T^4$$

σ ... Stefanova konstanta

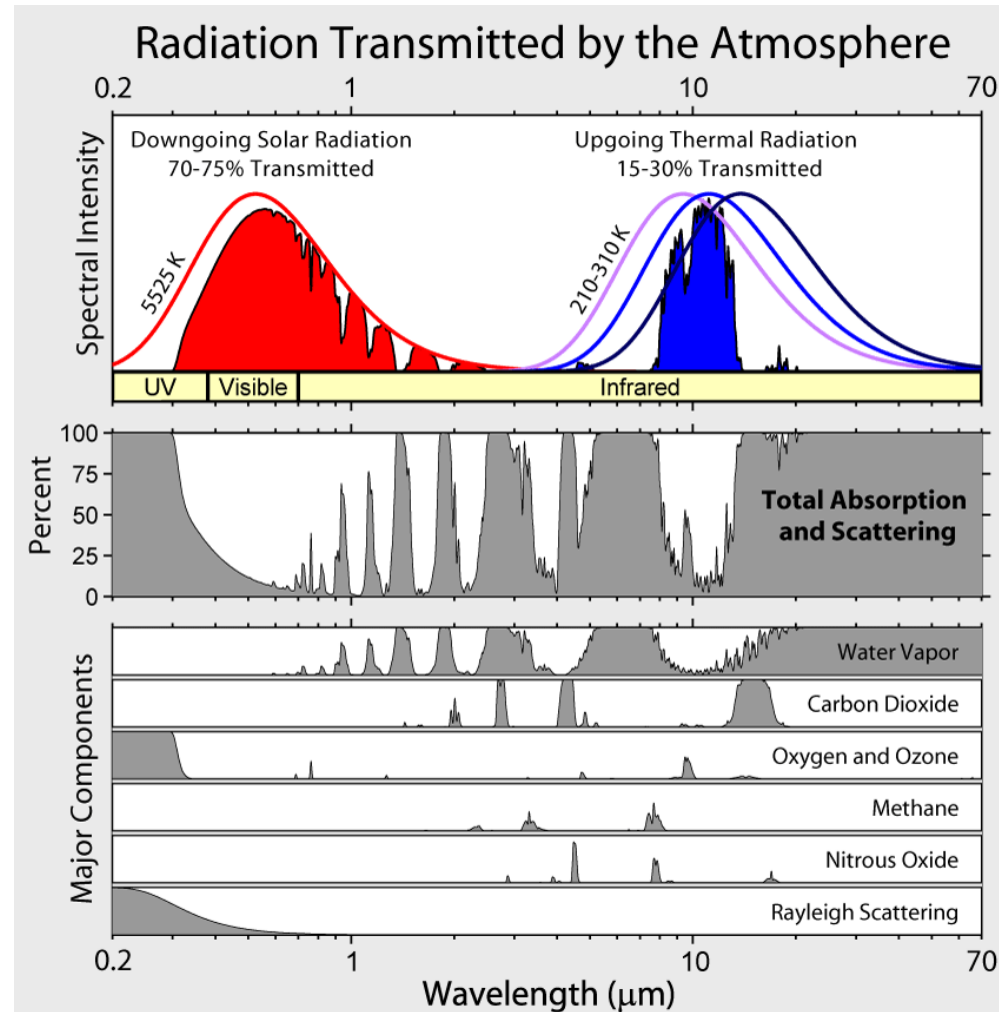
T ... temperatura

$T_Z = \text{konst.},$
torej so tokovi v ravnovesju:
 $I_{SZ} = I_Z$

$$T_Z = T_S \sqrt{\frac{1}{2} \frac{R_S}{R_{SZ}}}$$

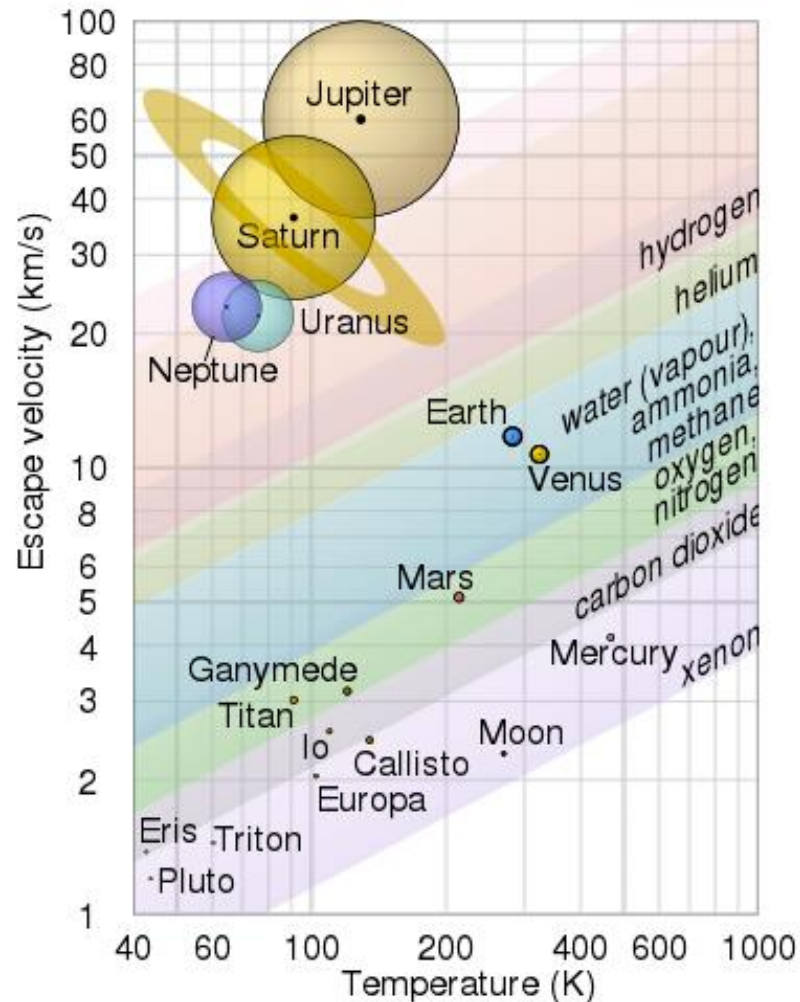
$T_Z = 278 \text{ K}$

Ostali vplivi na temperaturo na Zemlji



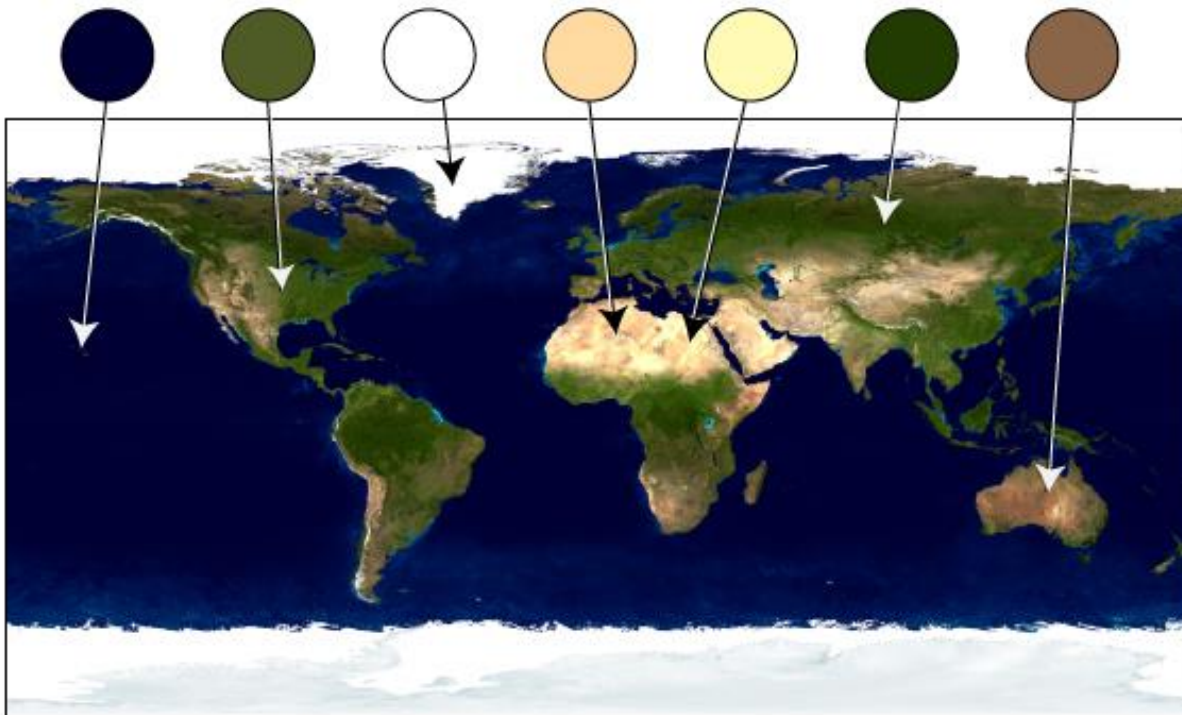
Plini v atmosferi različno prepuščajo/absorbirajo vpadno vidno svetlobo in odhodno infrardeče valovanje

Ostali vplivi na temperaturo na Zemlji



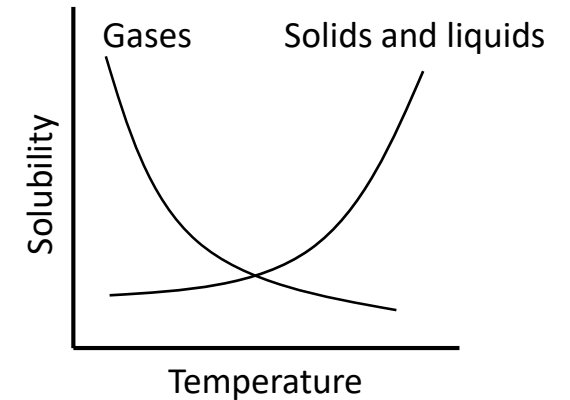
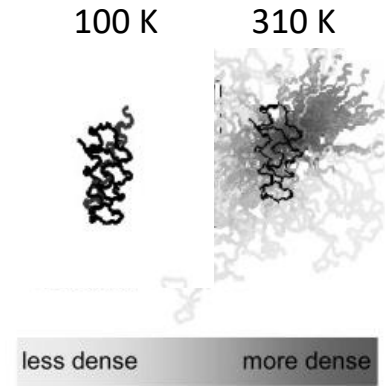
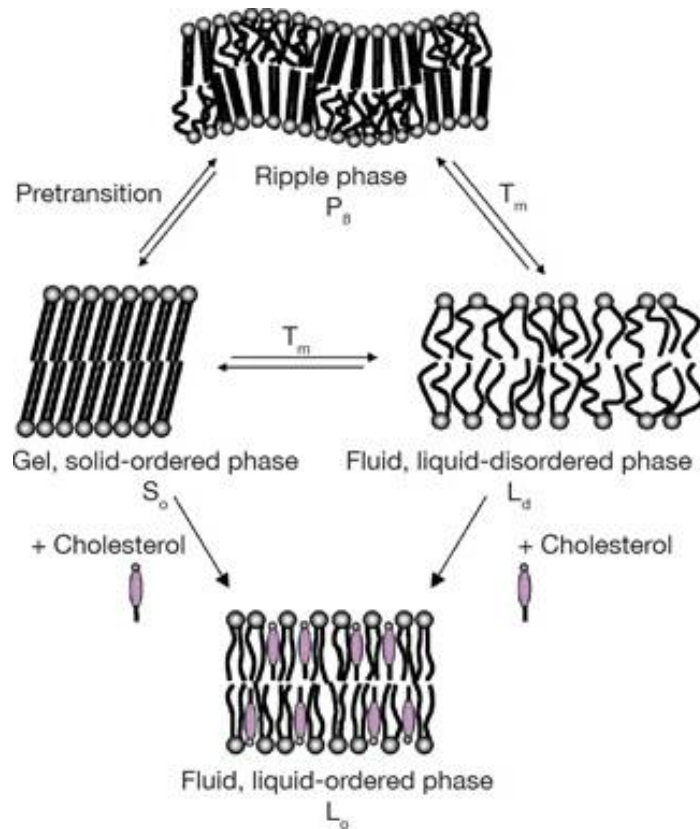
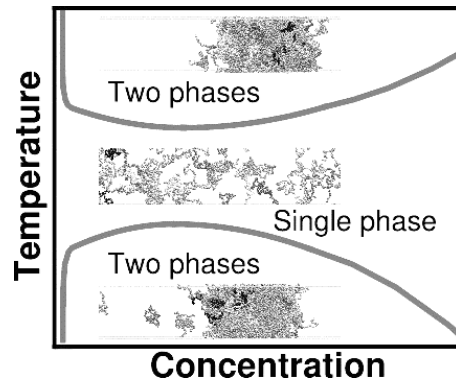
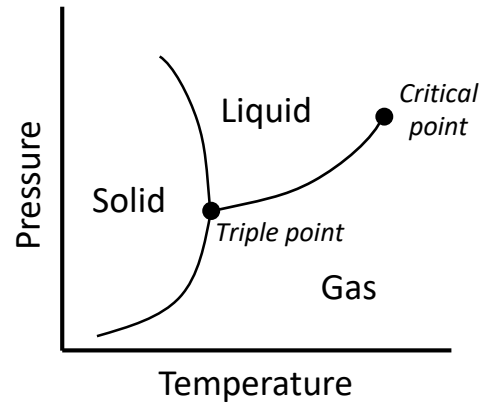
- Sestava atmosfere je odvisna od
- mase in velikosti planeta
(ki določa ubežno hitrost molekul)
 - temperature planeta
(ki določa kinetično energijo molekul)

Ostali vplivi na temperaturo na Zemlji

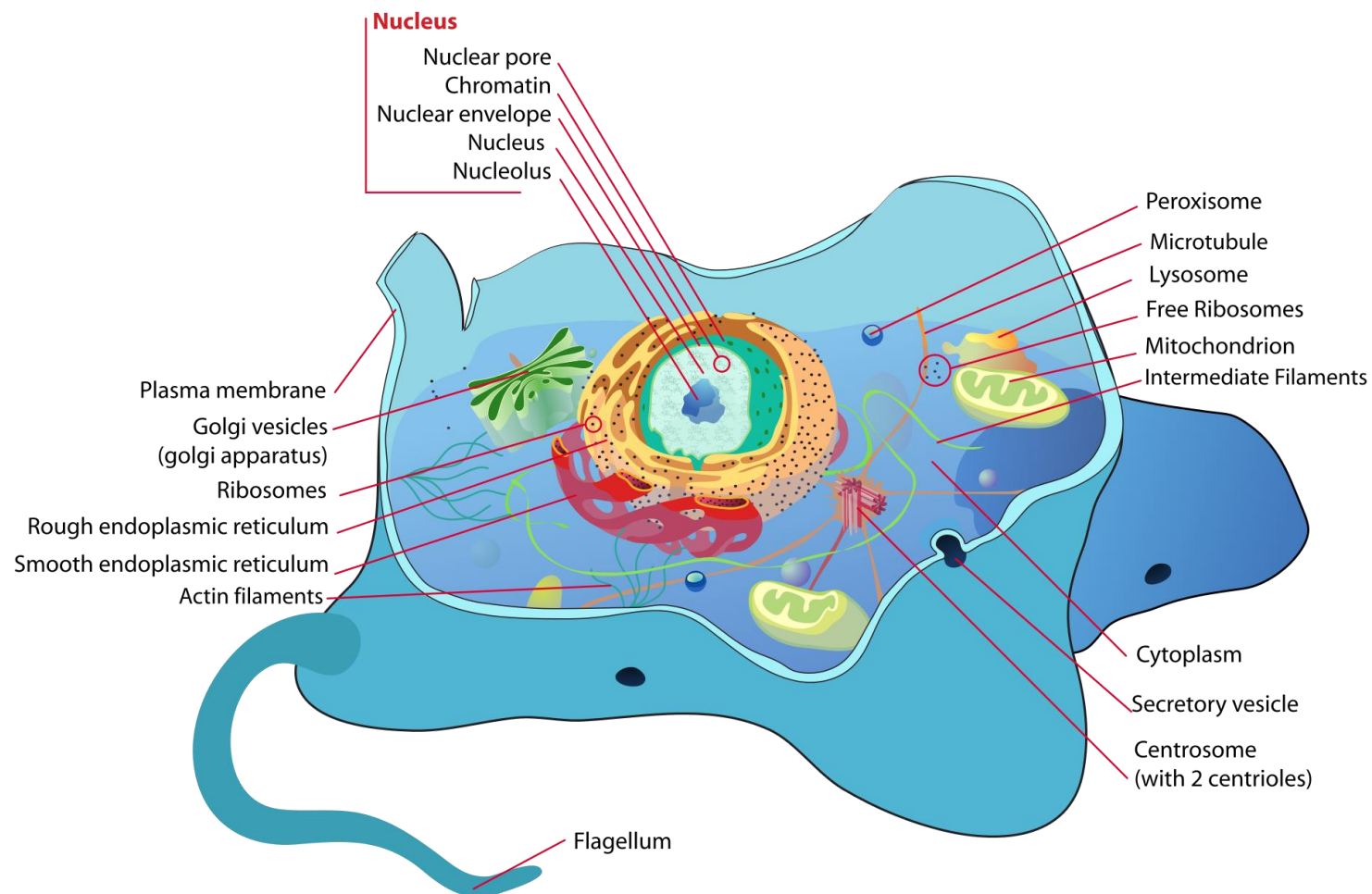


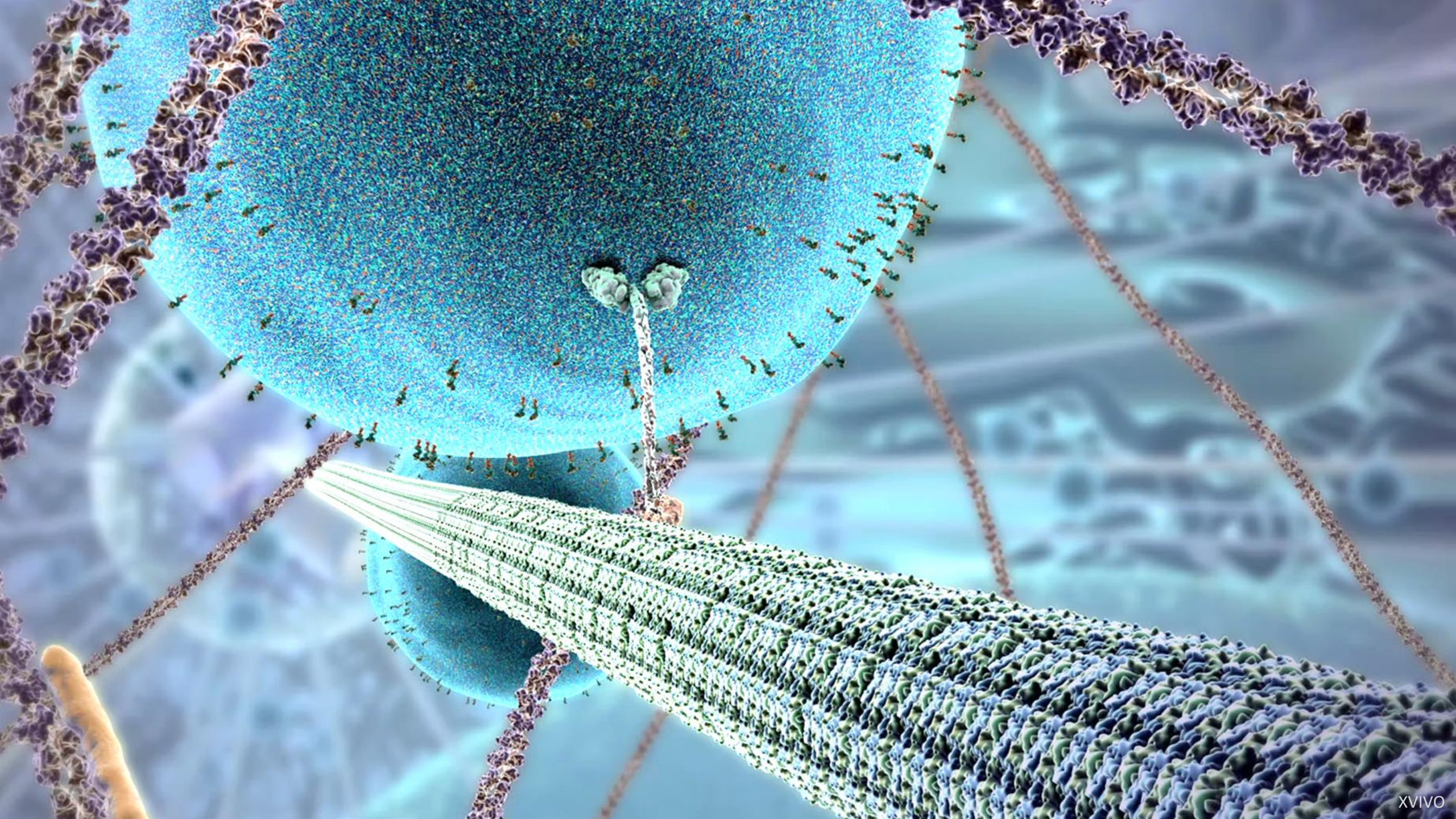
Zemlja ni idealno “črno telo”;
nekatero površine absorbirajo manj
valovanja ($\text{albedo} < 1$)

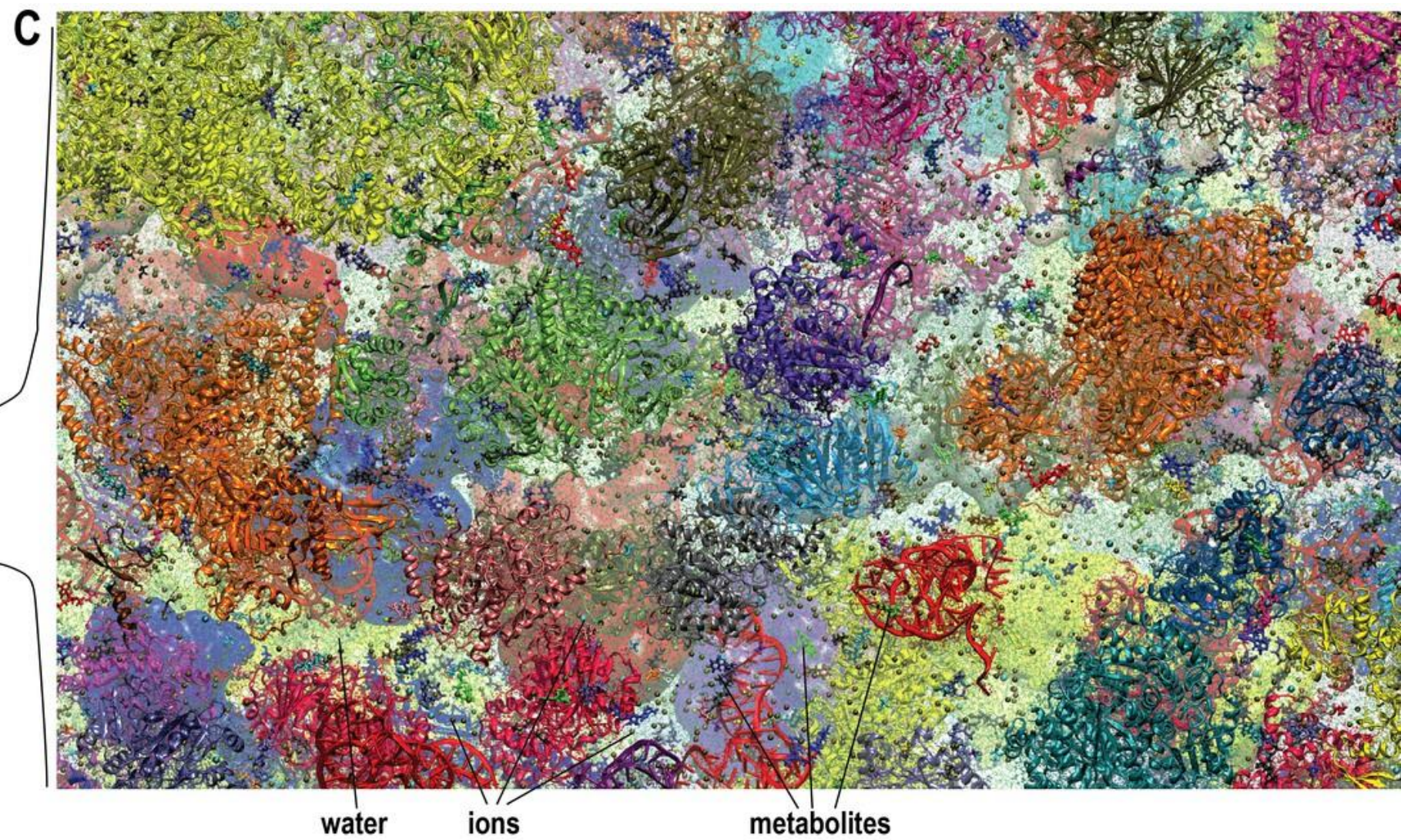
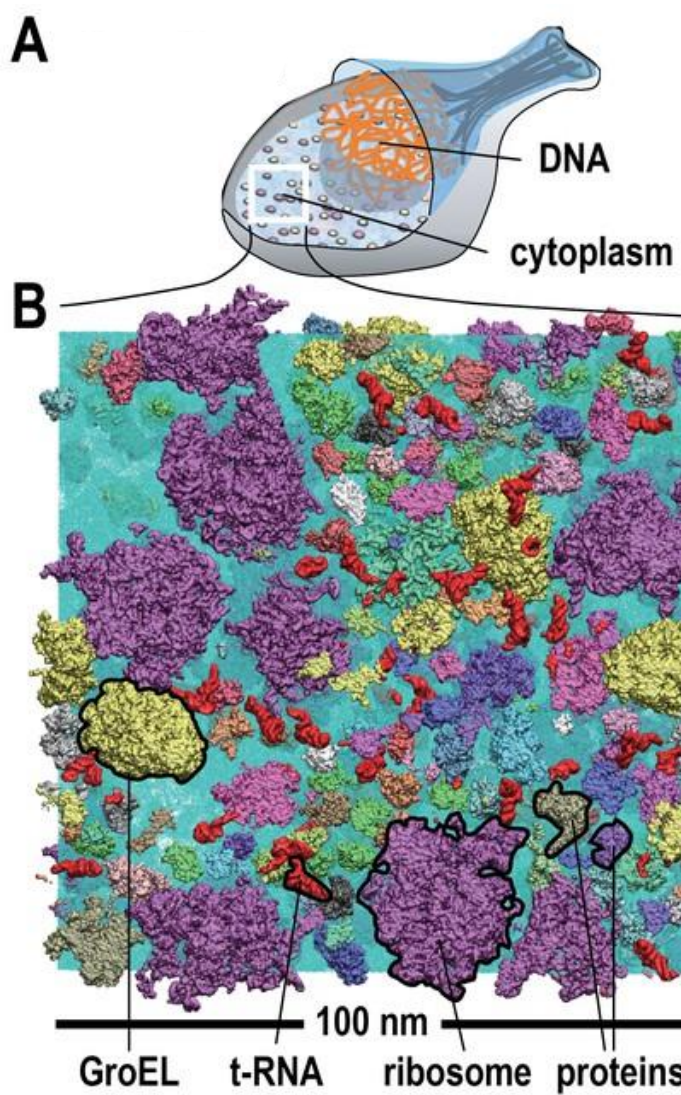
Temperatura vpliva na molekularna stanja



Medmolekulske interakcije sestavijo živo celico



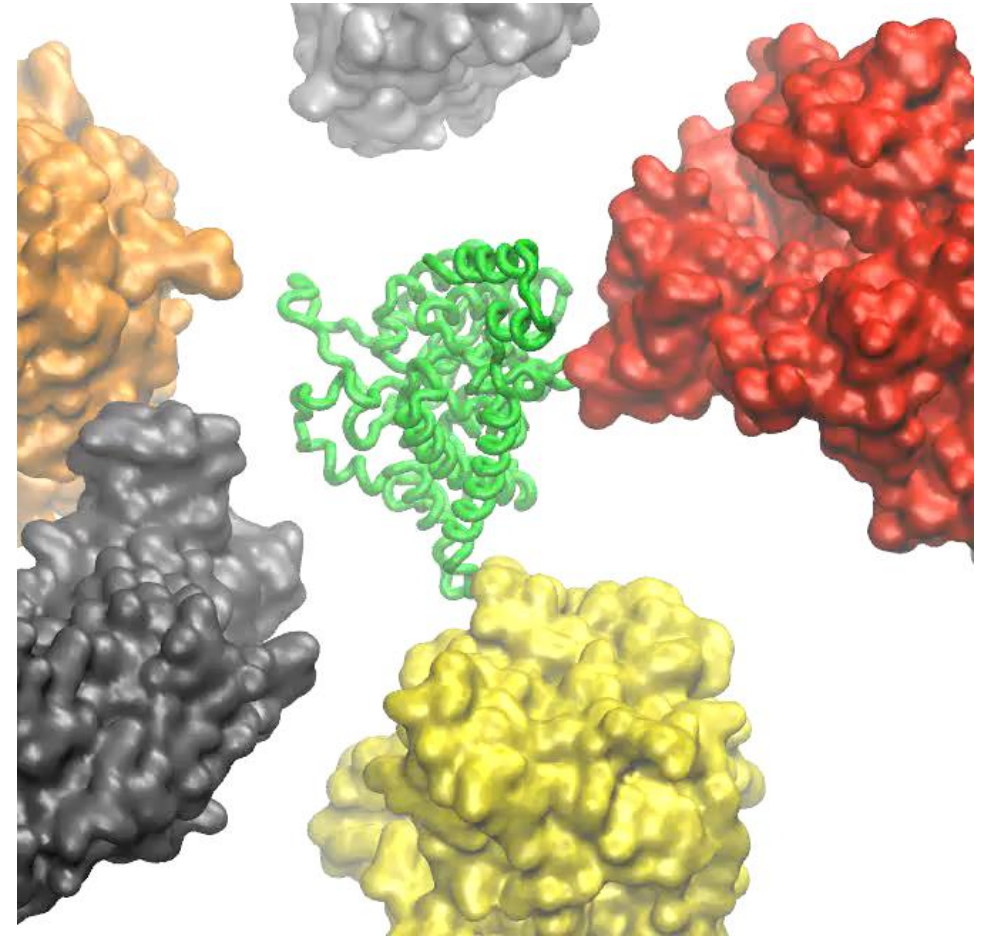
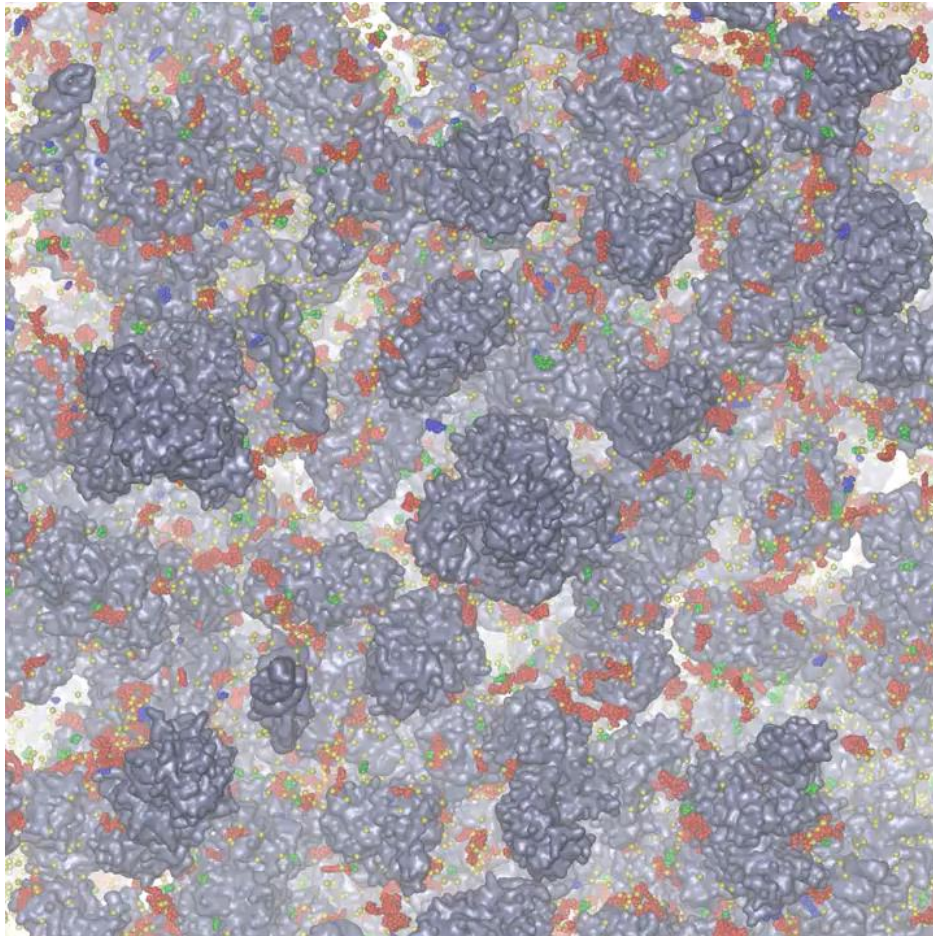




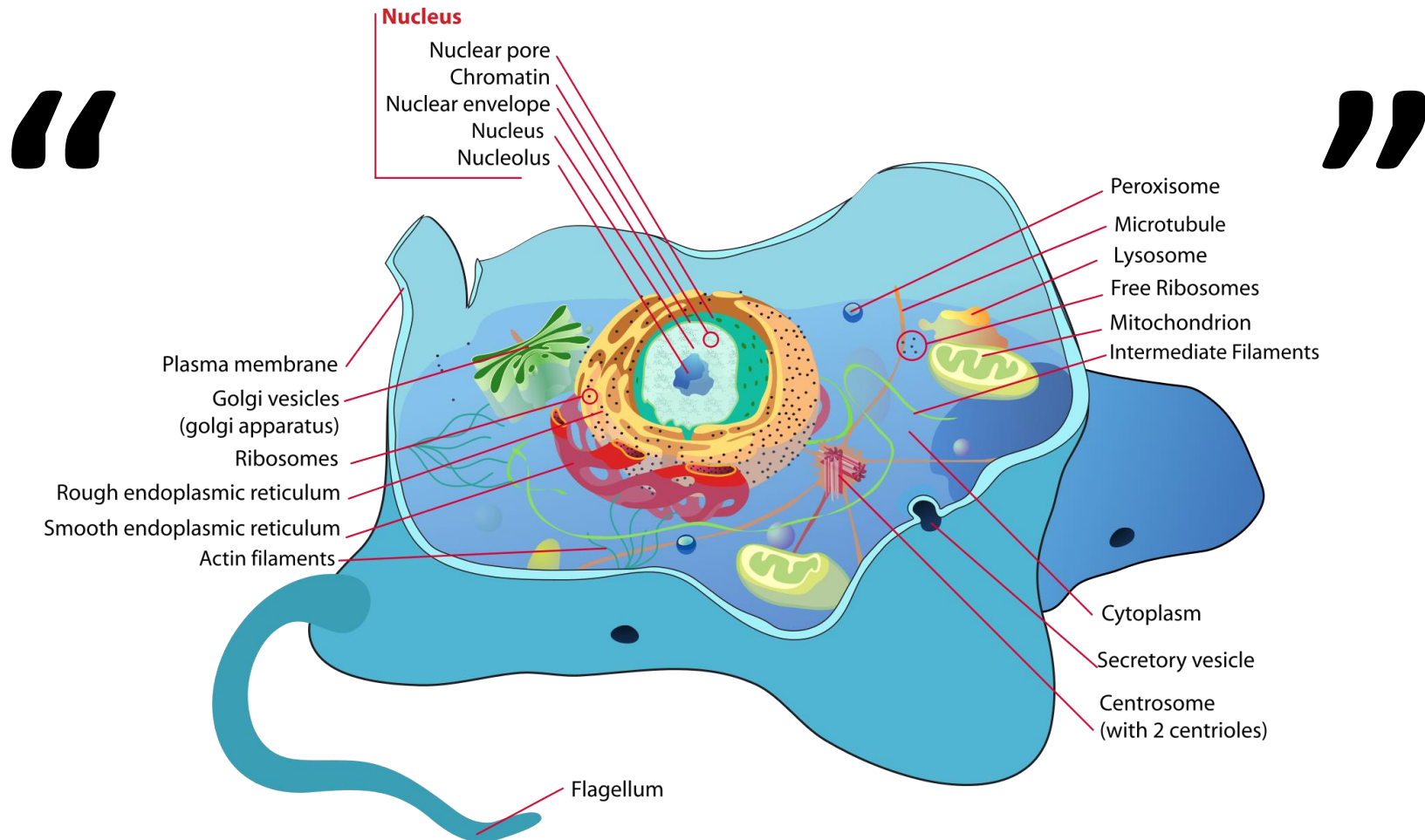


Notranjost celic je nabitó polná

Na molekularni skali nič ni pri miru



Kako deluje celica?



Molekularna biofizika – cilji

Razumevanje pojavov na molekularni ravni

- medmolekulske interakcije
- struktura in dinamika molekul
- ravnovesja stanj, tokovi
- obnašanje molekul v laboratoriju



**Metode za raziskovanje
molekularnega sveta,
molekularno analitiko,
diagnostiko, ...**

Molekularna biofizika – vsebine

PREDAVANJA

- Kaj gradi celice?
- Kaj povezuje (in odbija) molekule?
- Kako opišemo obnašanje množice molekul?
- Kako merimo interakcije med molekulami?
- Kaj nastane zaradi interakcij med molekulami?
- Kako opazujemo molekularne strukture?
- Kako merimo razdalje na molekularni ravni?
- Kako se gibljejo delci na molekularni ravni?
- Na podlagi katerih lastnosti lahko ločujemo molekule?
- Kaj nam lahko povedo gibanja znotraj molekul?
- Kako celice izkoriščajo neravnovesna stanja?

VAJE

- računske, demonstracijske
- prepleteno s predavanji

SEMINARSKE VAJE (**udeležba obvezna**)

- V Laboratoriju za biofiziko, IJS
- teme, povezane s fluorescenčno mikroskopijo
- vsaka skupina izvede svojo vajo, pripravi predstavitev in poroča ostalim

Molekularna biofizika - organizacija

- Predavanja in vaje: petek, 13.00–16.30 (P8, FFA), 12 terminov do 29. 5. 2026
- Seminarske vaje: v LBF/IJS, 2 skupini, termini po dogovoru (konec aprila/začetek maja)
- Info o predmetu: <https://lbf.ijs.si/teaching/biofizika>
- Vprašanja, konzultacije: iztok.urbancic@ffa.uni-lj.si
- doc. dr. Iztok Urbančič
Institut Jožef Stefan (IJS), Odsek za fiziko trdne snovi (F5), Laboratorij za biofiziko (LBF) & Katedra za klinično biokemijo, UL FFA

Molekularna biofizika - literatura

Nekaj osnov je v klasičnih knjigah za celično biologijo (npr. Alberts), biokemijo (Stryer) oz. biofizikalno kemijo:

- Cooper, **Biophysical Chemistry** (2nd ed. 2011)

Večino vsebin pokriva „leksikon“:

- Serdyuk, ***Methods in Molecular Biophysics – Structure, Dynamics, Function*** (1st ed. 2007 / 2nd ed. 2017)

Zanimivo dodatno branje:

- Milo & Phillips, ***Cell Biology by the Numbers*** (2016)

Višji nivo:

- Waigh, ***Applied Biophysics – A Molecular Approach for Physical Scientists*** (2007)
- Glaser, ***Biophysics*** (2005)
- Nossal, ***Molecular & Cell Biophysics*** (1991)

Molekularna biofizika - preverjanje znanja

- **Pisni izpit:**

- preverjanje razumevanja snovi predavanj, vaj in seminarskih vaj
- 2 uri, dovoljen plonkec (1 ročno popisan A4 list)
- možnih 100 + 20 točk, standardni točkovačnik FFA

- **Ustni zagovor:**

- pogoj za pristop vsaj 40 točk na pisnem izpitu
- 20 min pogovora
- če je v roku prijavljenih manj kot 10 kandidatov, izvedemo samo daljši ustni del (45 min)

- Do 4 roki (npr. 2x junij, avgust, september) – kontakt za usklajevanje?