

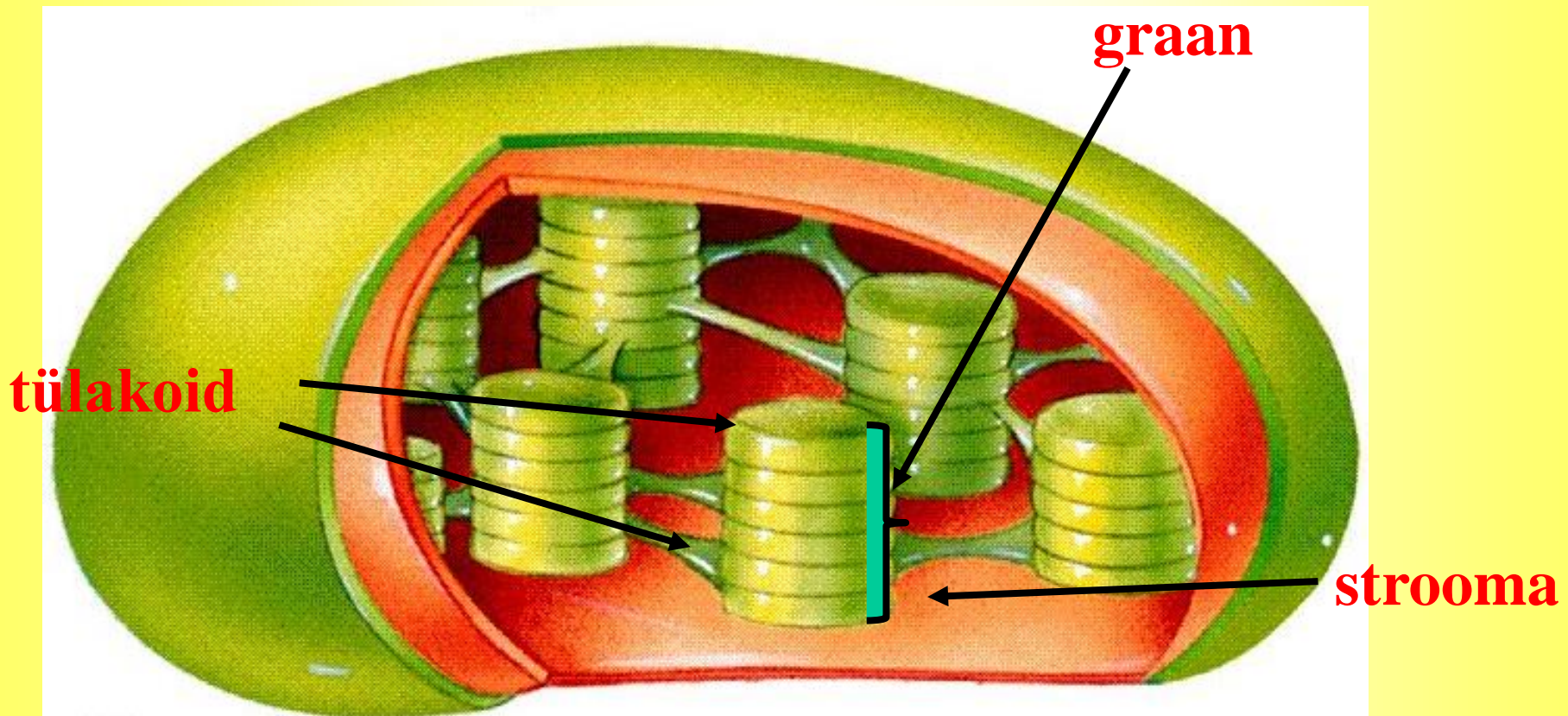


FOTOSÜNTEES

Koostas: Kristel Mäekask
täiendanud Ülle Irdt
2016

Taime roheliste osade rakkudes on rohelse värvusega aine – **klorofüll**, mis paikneb taimeraku **kloroplastides**.

Klorofüll võimaldab valgusenergiat kasutades sünteesida CO_2 -st ja H_2O - st orgaanilisi ühendeid (glükoosi jt).

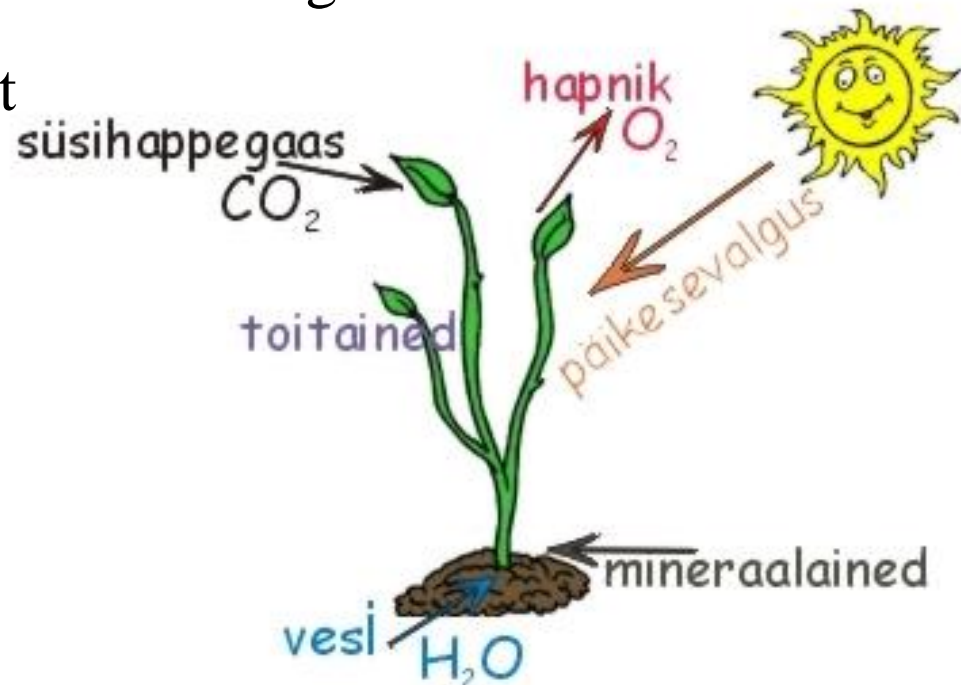


Assimilatsiooniprotsessi, mille käigus see toimub, nimetatakse **fotosünteesiks**.

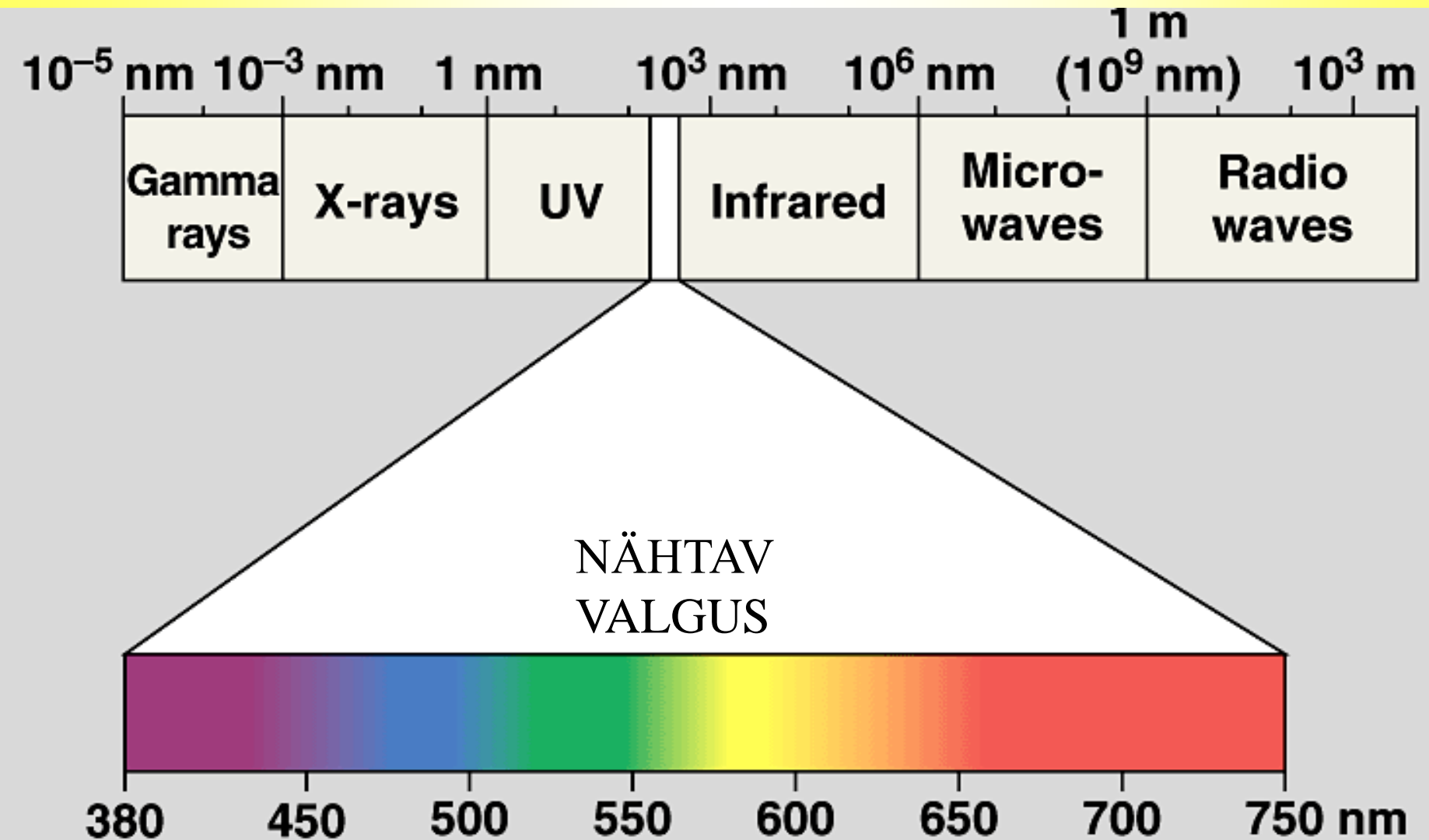


Fotosünteesi kasutegur ja kiirus sõltuvad:

- valguse tugevusest
- süsihappegaasi kontsentratsioonist õhus
- taimede varustatusest vee ja mineraalainetega
- taime füsioloogilisest seisundist
- temperatuurist
- lehe vanusest
- taimeliigist



- ☀️ Fotosüntees toimub nähtava valguse vahemikus 380-750 nm
- ☀️ Fotosünteesi protsess on maksimaalse efektiivsusega spektri punases või violetses osas.



Fotosüntees

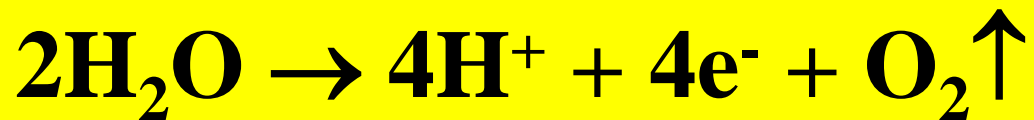
- **Valgusstaadium**
 - Kloroplastide tülakoidide membraanidel
 - Protsesside toimumiseks vajalik valgus
 - Sõltuvalt osavõtvatest pigmentidest eristame fotosüsteem I ja fotosüsteem II
- **Pimedusstaadium**
 - Kloroplastide stroomas
 - Protsesside toimumiseks vajalikud valgusstaadiumi lõpp-produktid ja CO₂

Fotosünteesi valgusstaadium:

Reaktsioonid kulgevad kloroplastide sisemembraanides ainult valgusenergia mõjul.

Klorofüllü molekulid moodustavad koos teiste pigmentidega **fotosüsteeme**.

Fotosüsteem II pigmendid teostavad vee fotooksidatsiooni (fotolüüsi) ja ATP sünteesi.



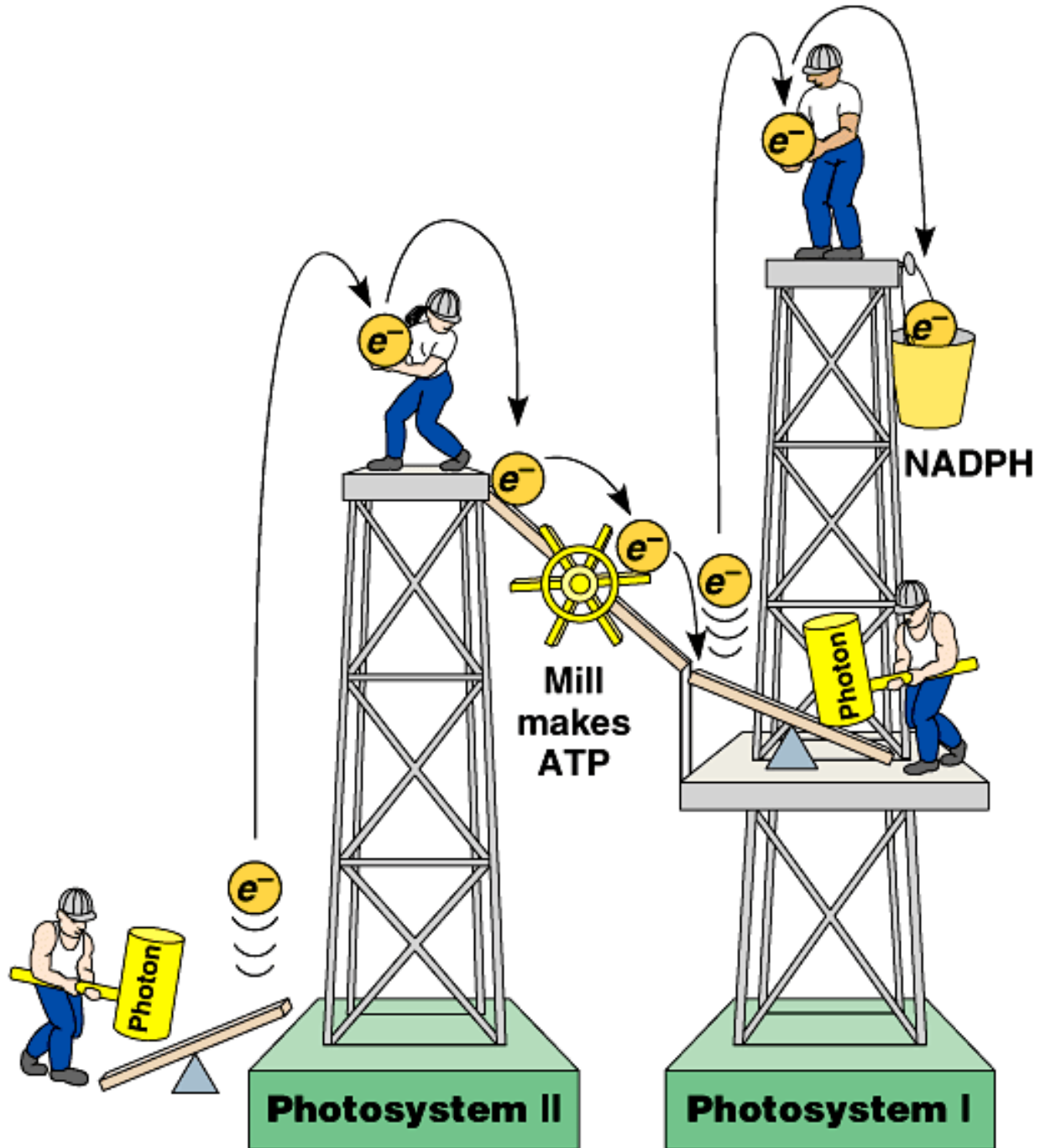
- ✿ Eralduvad vesinikioonid ja elektronid.
- ✿ Eraldunud hapnik difundeerub läbi õhulõhede atmosfääri.

Fotosünteesi valgusstaadium:

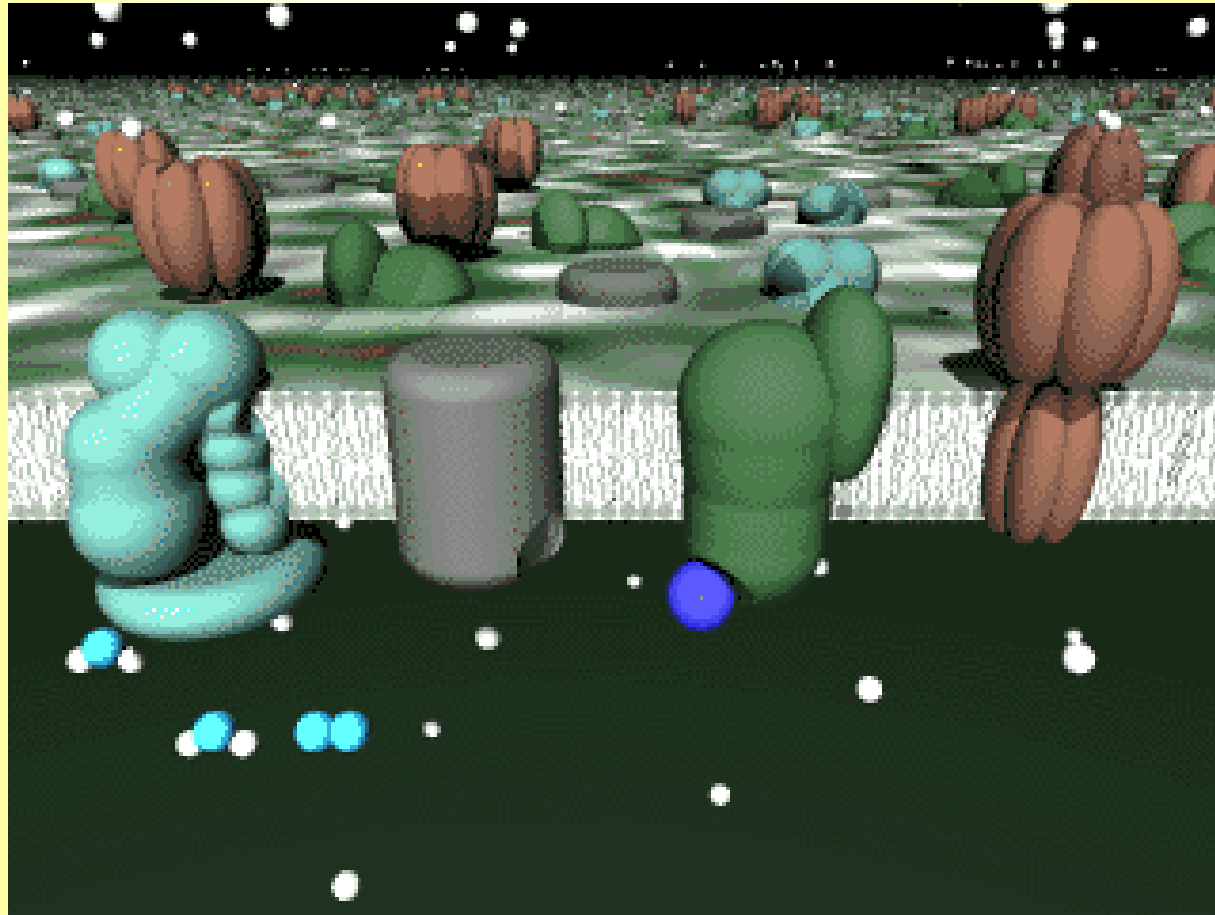
Fotosüsteem I pigmendid osalevad NADPH moodustamisel.



- ✿ Valgusstaadiumis on valgusenergia muundatud keemiliseks energiaks ja hapnik on vabanenud atmosfääri.
- ✿ Reaktsioonide tulemusena saadakse ATP ja NADPH₂ molekulid, mis on vajalikud fotosünteesi pimedusstaadiumi reaktsioonideks.

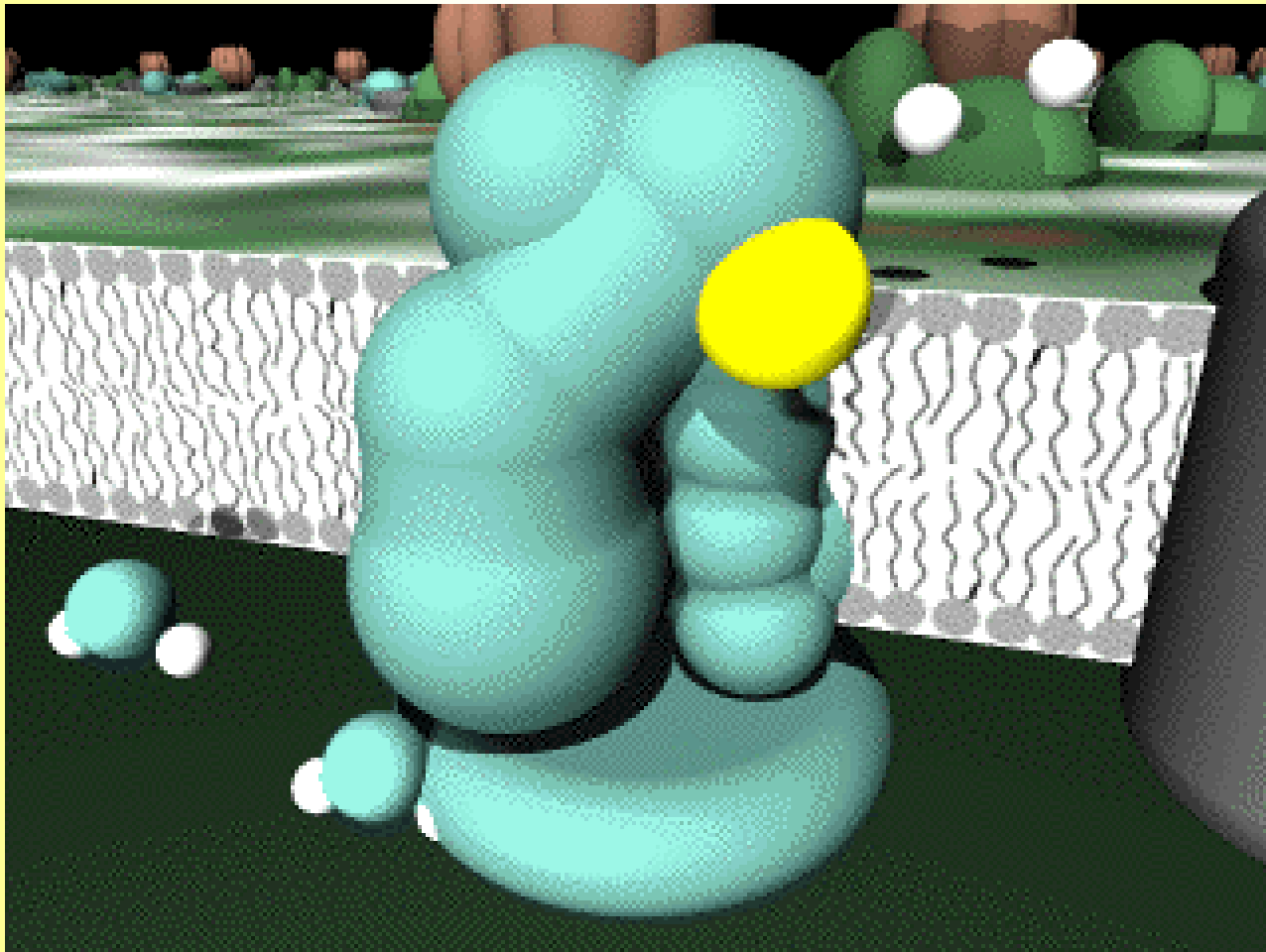


Valgus siseneb fotosüsteem II pigmentidesse ja fotosüsteem I pigmentidesse.

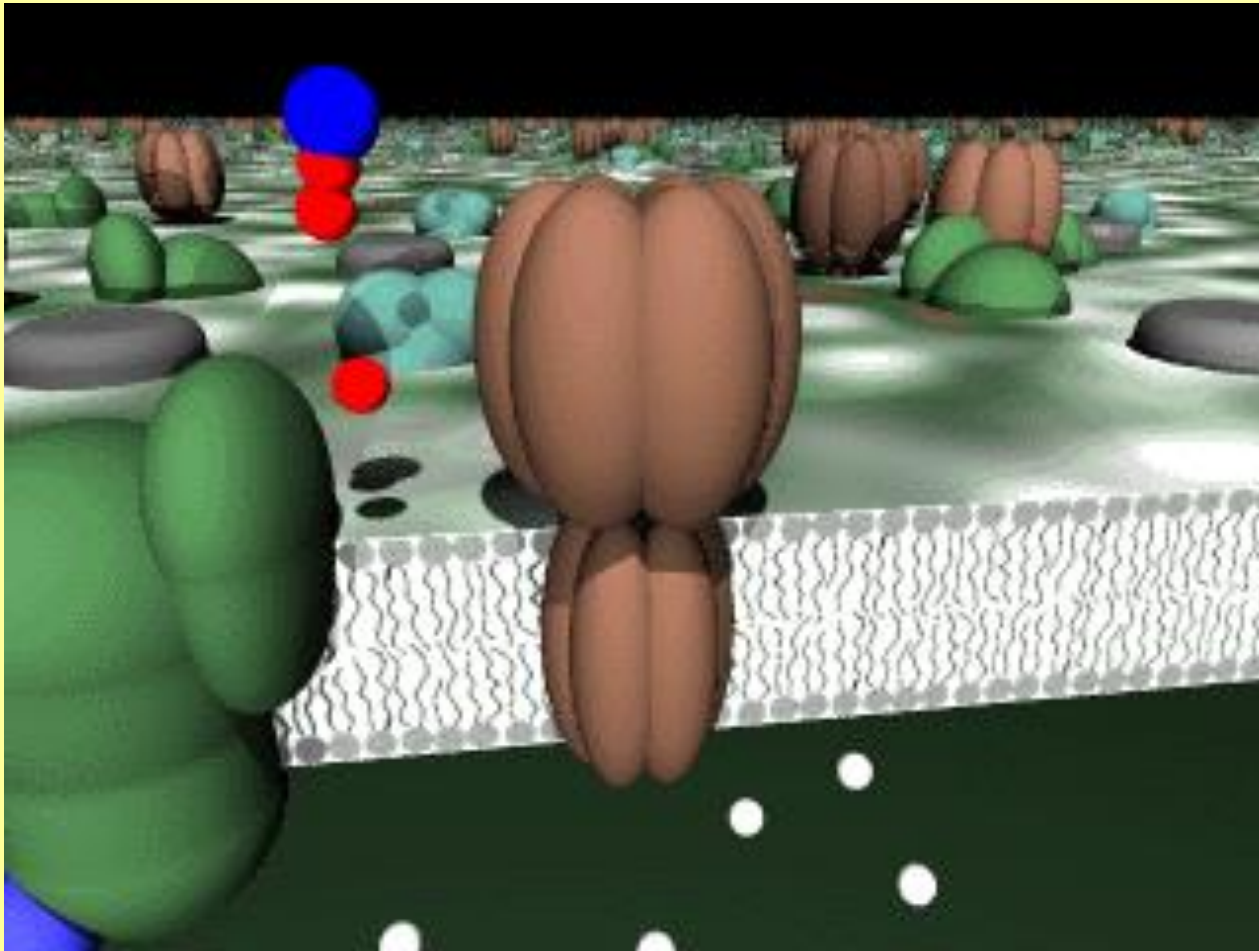


Fotosüsteem II pigmendid teostavad vee fotooksüdatsiooni (fotolüüsi)

Eralduvad vesinikioonid, elektronid ja hapnik



ADP-le lisandub fosfaatrühm (punane) ning moodustud ATP



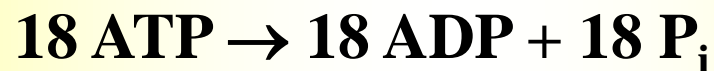
Fotosünteesi pimedusstaadium ehk Calvini tsükkel:

Pimedusstaadiumi reaktsioonid toimuvad kloroplastide stroomas.

✿ Süsinikuallikaks on õhulõhede kaudu taime sisenenud CO_2 .

✿ Vesinikuallikaks on NADPH_2 .

✿ Energiaallikaks on vaja 18 ATP molekuli.



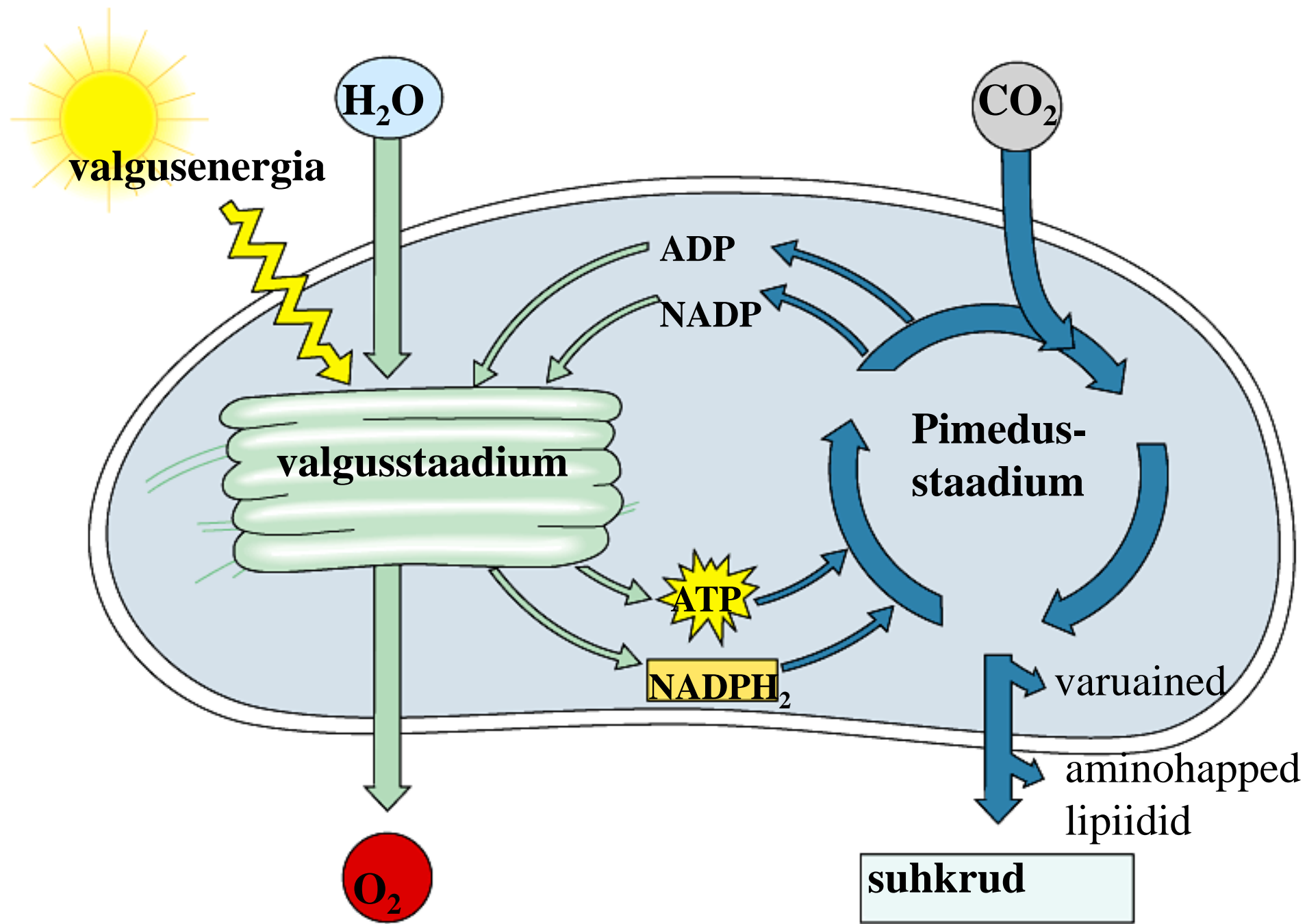
Fotosünteesi pimedusstaadium ehk Calvini tsükkel:

NADP-d ja ADP-d kasutatakse uuesti valgusstaadiumi reaktsioonides.

✿ Glükoos väljub kloroplastidest või moodustab neis säilitustärklise.

✿ Glükoosist ja Calvini tsükli vaheühenditest saab alguse lipiidide ja aminohapete süntees.

<https://www.youtube.com/watch?v=QSFUHB8VnD0>



Fotosünteesi tähtsus:

- ✿ Anorgaanilistest ainetest esmase orgaanilise aine loomine;
- ✿ Glükoos on põhiline energiallikas enamikus organismides;
- ✿ Toiduahela esimeseks lüliks;
- ✿ Toiduks heterotroofidele;
- ✿ Hapnik osaleb hingamisel, osooni tekkel, põlemisel.
- ✿ Süsiniku- ja hapnikuringes tähtsal kohal;
- ✿ Fossiilsete kütuste teke (nafta, kivisüsi, maagaas);

Kasutatud materjal:

☑ Järvalt, H. 2003. Bioloogia lühikursus gümnaasiumile. Tallinn: Avita

☑ <http://www.miksike.ee>

☑ <http://35.9.122.184/images/10-Photosynthesis/10-20-PhotosynthesisRev-NL.gif>

☑ <http://www.science.siu.edu/plant-biology/PLB117/JPEGs%20CD/0076.JPG>

☑ <http://www.bio.davidson.edu/courses/Bio111/Photosynth/PS.html>

☑ <http://35.9.122.184/images/10-Photosynthesis/10-13-LightReactions-L.gif>

☑ <https://www.youtube.com/watch?v=QSFUHB8VnD0>