

Aineisto: FI – Kemia

18.9.2024

4. Parkinsonin tautiin liittyviä yhdisteitä

4.A Tiedosto: Rotigotiini MarvinSketch-tiedostona

4.B Tiedosto: Dopamiini MarvinSketch-tiedostona

4.A Tiedosto: Rotigotiini MarvinSketch-tiedostona

[4A.mrv](#)

Lähde: YTL.

4.B Tiedosto: Dopamiini MarvinSketch-tiedostona

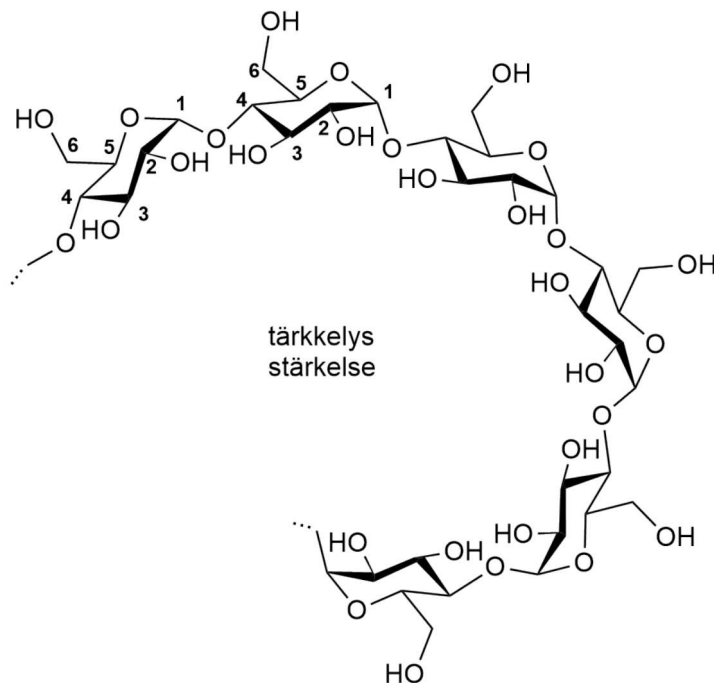
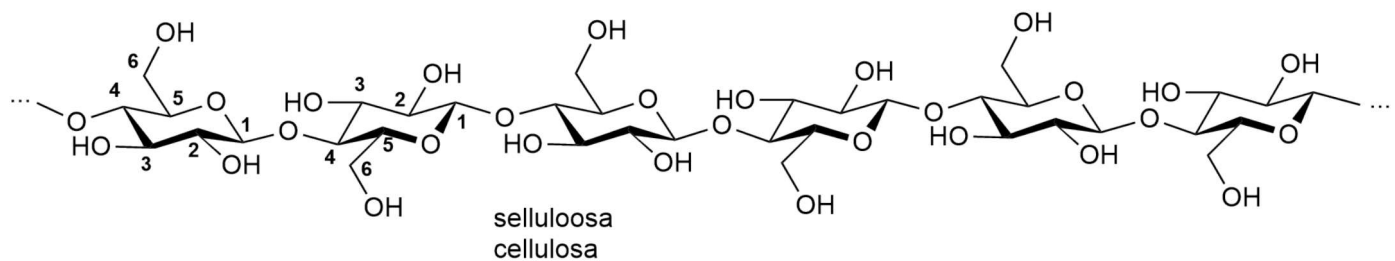
[4B.mrv](#)

Lähde: YTL.

5. Sotalaivan kunnostus

5.A Kuva: Selluloosan ja tärkkelyksen rakennekaavat

Selluloosan ja tärkkelyksen rakennekaavoissa kahden renkaan hiiliatomit on numeroitu.



Lähde: YTL.

6. Typen kierto luonnossa

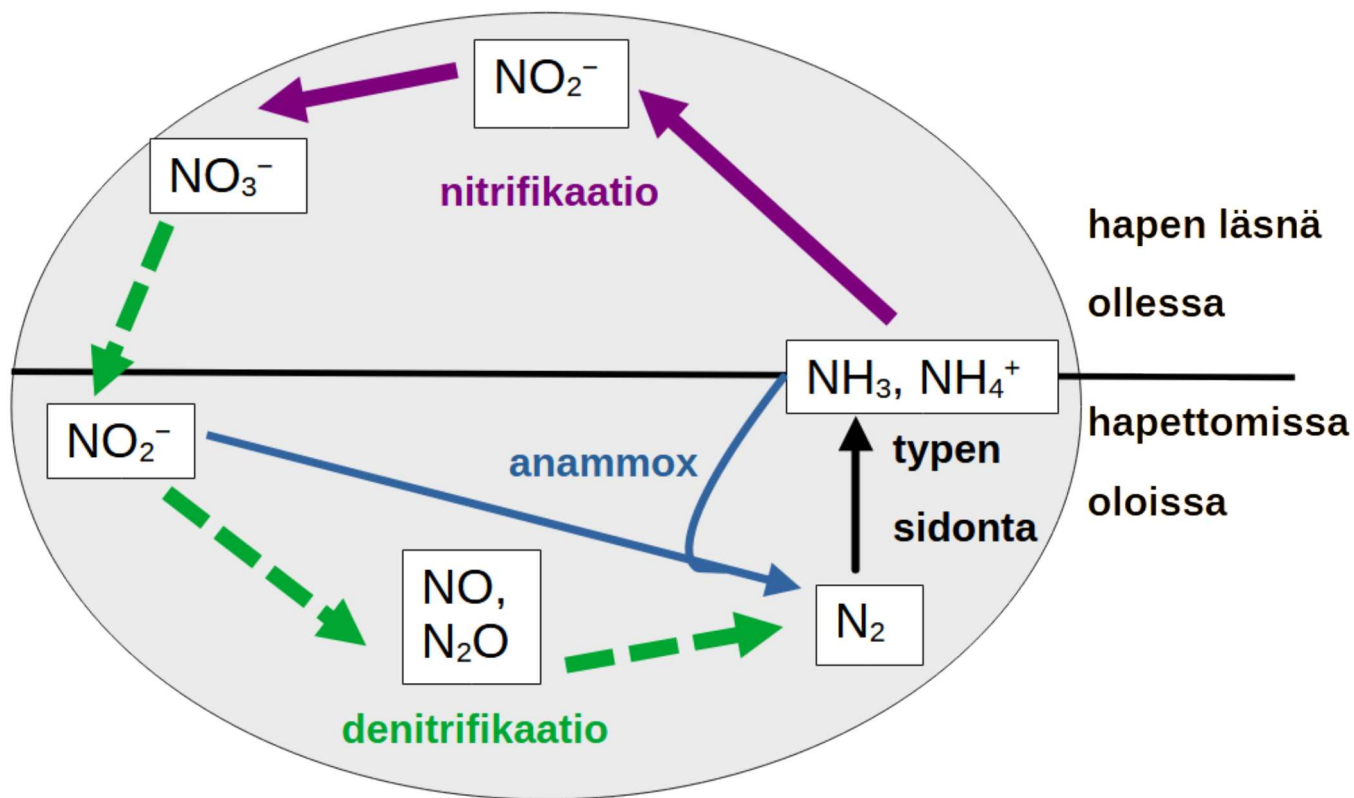
6.A Teksti ja kaavio: Typen kierto luonnossa

6.B Taulukko: Muodostumisentalpiat

6.A Teksti ja kaavio: Typen kierto luonnossa

Typen kiertokulku luonnossa on alla esitetty yksinkertaistetulla kaaviolla. Eräät bakteerit voivat hapettomissa olosuhteissa sitoa ilmakehän tyyppiä ammoniakkinä tai ammoniumioneina. Bakteereissa tapahtuvassa nitrifikaatioprosessissa ammoniakki hapettuu hapen läsnä ollessa nitriitti-ioneiksi ja edelleen nitraatti-ioneiksi.

Nitraatti-ionit voivat muuntua takaisin typpikaasuksi bakteerien denitrifikaatioprosessin hapettomissa oloissa.



Lähde: Anne Bernhard. *The Nitrogen Cycle: Processes, Players, and Human Impact*. Nature Education Knowledge 3(10):25.

<https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/the-nitrogen-cycle-processes-players-and-human-15644632/>. Julkaistu: 2010. Viitattu: 23.2.2024.

Muokkaus: YTL.

6.B Taulukko: Muodostumisentalpiat

Muodostumisentalpiat, ΔH_f (25 °C, 1 bar)

Aine	ΔH_f (kJ/mol)
$\text{NH}_4^+(\text{aq})$	-133,1
$\text{NO}_2^-(\text{aq})$	-100,0
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	-285,8
$\text{N}_2(\text{g})$	0,0

Lähde: Ammonium Enthalpy of Formation. Argonne National Laboratory. https://atct.anl.gov/Thermochemical%20Data/version%201.122/species/?species_number=254#ref_4. Viitattu: 22.2.2024. Muokkaus: YTL.

Lähde: M. E. Efimov, V. A. Medvedev, M. I. Smoljar, I. V. Khrenova. *The standard molar enthalpy of formation of nitrite ion in aqueous solution*. The Journal of Chemical Thermodynamics, 15 (7), 603–607. [https://doi.org/10.1016/0021-9614\(83\)90073-3](https://doi.org/10.1016/0021-9614(83)90073-3). Julkaistu: 1983. Viitattu: 1.9.2023. Muokkaus: YTL.

Lähde: Water. National Institute of Standards and Technology. NIST Chemistry Webbook, SRD 69. <https://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=C7732185>. Viitattu: 22.2.2024. Muokkaus: YTL.

9. Resorsyylihapon synteesi

9.A Tiedosto: Resorsinolin rakenne MarvinSketch-tiedostona

9.B Tiedosto: Resorsyylihapon rakenne MarvinSketch-tiedostona

9.A Tiedosto: Resorsinolin rakenne MarvinSketch-tiedostona

9A.mrv

Lähde: YTL.

9.B Tiedosto: Resorsyylihapon rakenne MarvinSketch-tiedostona

9B.mrv

Lähde: YTL.

10. Höyrynpaine ja höyrystymisentalpia

10.A Teksti: Clausiuksen–Clapeyronin yhtälö

10.B Taulukko: Asetonin höyrynpaine lämpötilan funktiona

10.A Teksti: Clausiuksen–Clapeyronin yhtälö

Nesteestä höyrystyy koko ajan kaasua. Höyrystyminen on endoterminen prosessi. Jos neste on suljetussa astiassa, tämä höyry aiheuttaa astiaan paineen. Tätä painetta kutsutaan nesteen höyrynpaineeksi. Mitä haihtuvampi kemiallinen yhdiste on, sitä suurempi sen höyrynpaine on ja toisaalta sitä alhaisempi sen kiehumispiste on. Höyrynpaine kasvaa nesteen lämpötilaa kasvatettaessa, ja höyrynpaineen lämpötilariippuvuutta voidaan kuvata Clausiuksen–Clapeyronin yhtälöllä

$$\ln(p) = -\frac{\Delta H_{\text{vap}}}{R} \cdot \frac{1}{T} + \text{A}$$

missä

- p on yhdisteen höyrynpaine (yksikkönä kPa)
- ΔH_{vap} on höyrystymisentalpia eli yhdisteen höyrystymiseen tarvittava lämpöenergia vakiopaineessa
- R on moolinen kaasuvakio
- T on lämpötila
- A on jokin vakio.

Moolisen kaasuvakion arvona käytetään $R = 8,314\,463\text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$. Yhtälöä johdettaessa on oletettu, että höyrystymisentalpian arvo pysyy vakiona käsitellyllä lämpötilavälillä. Luonnollinen logaritmi $\ln$ on logaritmifunktio, jonka kantaluku on Neperin luku e , eli $\ln$ tarkoittaa samaa kuin $\log_e$.

Clausiuksen–Clapeyronin yhtälön avulla voidaan määrittää höyrystymisentalpia ΔH_{vap} , kun laaditaan kuvaaja, jonka pystyakselina on $\ln(p)$ ja vaaka-akselina $1/T$.

Lähde: YTL.

10.B Taulukko: Asetonin höyrynpaine lämpötilan funktiona

T	p (kPa)	$\ln(p)$
278,66	12,432	2,520
285,62	17,480	2,861
293,87	25,544	3,240
298,20	30,867	3,430
306,87	44,267	3,790

Jokainen alla oleva tiedosto sisältää samat tiedot. Tallenna tiedosto, käynnistä valitsemasi ohjelmisto ja avaa tallentamasi tiedosto ohjelmiston valikosta.

[10B.ods](#) (LibreOffice Calc)

[10B.cmb1](#) (Logger Pro)

[10B.ggb](#) (GeoGebra)

[10B.vcp](#) (Casio ClassPad Manager)

[10B.tns](#) (TI-Nspire)

Lähde: D. Ambrose, C.H.S. Sprake, R. Townsend. *Thermodynamic properties of organic oxygen compounds XXXIII. The vapour pressure of acetone*. The Journal of Chemical Thermodynamics, 6, 693–700. [https://doi.org/10.1016/0021-9614\(74\)90119-0](https://doi.org/10.1016/0021-9614(74)90119-0). Julkaistu: 1974. Viitattu: 23.2.2024. Muokkaus: YTL.