

# Ilmakehä on kaasuseos

KEMIA JA KESTÄVÄ  
TULEVAISUUS, KE2

Ilmakehä koostuu erilaisista kerroksista, joiden lämpötila ja koostumus vaihtelee.

Ilmakehän alin kerros on **troposfääri**, jossa sijaitsee jopa 80 % ilmakehän kaasujen massasta. Lähes kaikki sääilmiöt tapahtuvat troposfäärissä.

**Stratosfääri** on troposfäärin yläpuolella. Pääosa ilmakehän otsonista sijaitsee stratosfäärissä.

Muut ilmakehän kerrokset ovat: **mesosfääri, termosfääri ja ekosfääri**.

**Eksosfääri**  
> 700 km

**Termosfääri**  
80–700 km

**Mesosfääri**  
50–80 km

**Stratosfääri**  
12–50 km

**Troposfääri**  
0–12 km

## Ilmakehän koostumus

78,080 % N<sub>2</sub>  
 20,945 % O<sub>2</sub>  
 0,934 % Ar  
 0,041 % CO<sub>2</sub>  
 0,00182 % Ne  
 0,00052 % He  
 0,00011 % Kr  
 0,000050 % H<sub>2</sub>  
 0,000009 % Xe  
 0,000001 % O<sub>3</sub>

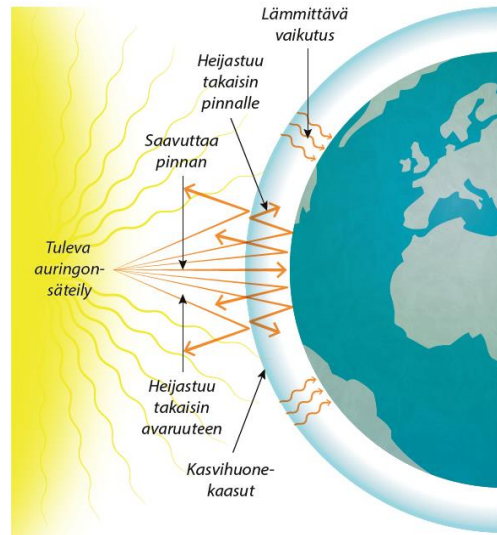
## Mitä kasvihuoneilmiöllä tarkoitetaan?

Kasvihuoneilmiö on ilmiö, jossa kasvihuonekaasut heijastavat osan Maan pinnasta heijastuneesta lämpösäteilystä takaisin Maata kohti. Se säätelee ilmakehän lämpötilaa.

Kasvihuonekaasu on kaasu, joka imee itseensä eli absorboi auringon lämpösäteilyä.

### Tärkeimmät kasvihuonekaasut:

- Vesihöyry,  $H_2O$
- Hiilidioksidi,  $CO_2$
- Metaani,  $CH_4$
- Dityppioksidi  $N_2O$
- Alailmakehän otsoni,  $O_3$



## Mistä kasvihuoneilmiön voimistuminen johtuu ja miten se vaikuttaa maapallolla?

Kasvihuoneilmiön voimistuminen johtuu kasvihuonekaasujen pitoisuuden kasvamisesta ilmakehässä. Näitä kaasuja syntyy muun muassa fossiilisten polttoaineiden palamisreaktioissa.

Kasvihuoneilmiön voimistuminen vaikuttaa ilmastonmuutokseen.

Ilmastonmuutoksen seurauksena ilmasto lämpenee, mikä kiihdyttää veden kiertokulkua ja lisää äärimmäisiä sääilmiöitä, kuten hirmumyrskyjä, tulvia ja kuivuutta (metsäpaloja).



Raution kylän läheisyydessä 2021 isohko metsäpalo.



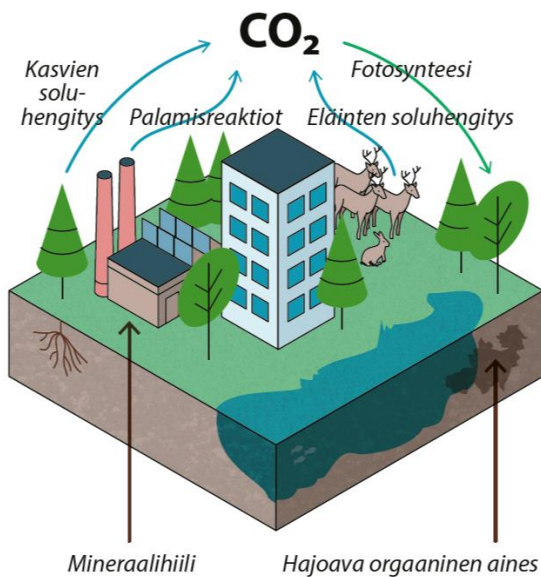
Saksan tulvat 2021.







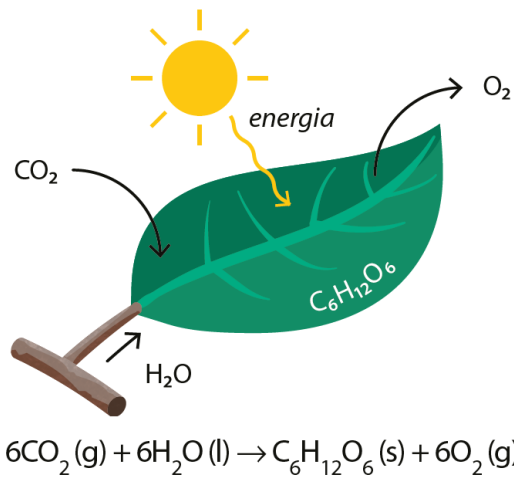
## Hiilen kierto



Ilmakehässä hiiltä on jonkin verran nokena tai sitoutuneena  $\text{CO}_2$ - tai  $\text{CH}_4$ -kaasuihin.

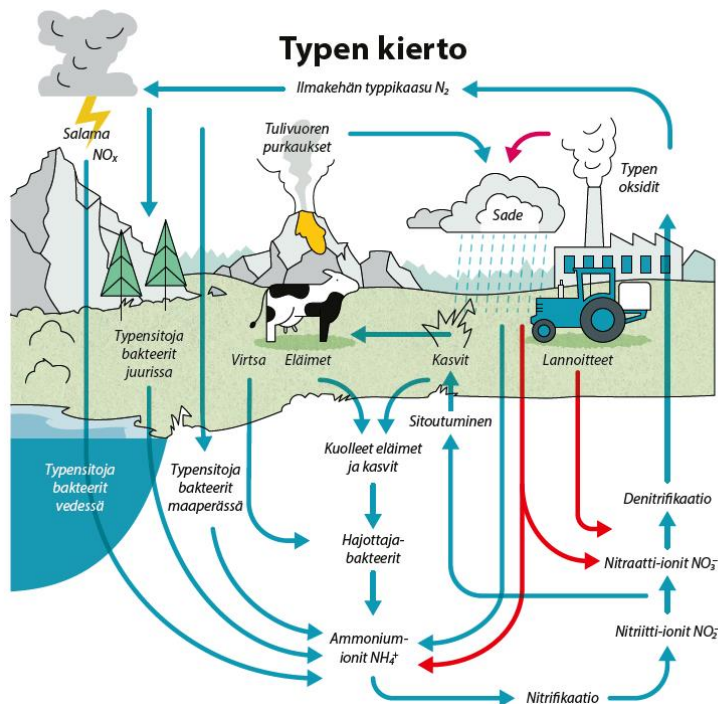
Ilman  $\text{CO}_2$  liukenee vesistöihin, mutta sitä vapautuu vesistä myös takaisin ilmakehään.

Hiilidioksidia vapautuu ilmakehään myös, kun eloperäinen jäte lahoaa. Lahoamisprosessissa maaperään jää erilaisia hiiliyhdisteitä, joita kasvit voivat käyttää rakennusaineinaan.



Kasvit sitovat ilmakehän hiilidioksidia yhteyttämisreakti-  
ossa. Reaktiossa muodostuu  
hiilen yhdisteitä, joita kasvit  
käyttävät rakennusaineina.

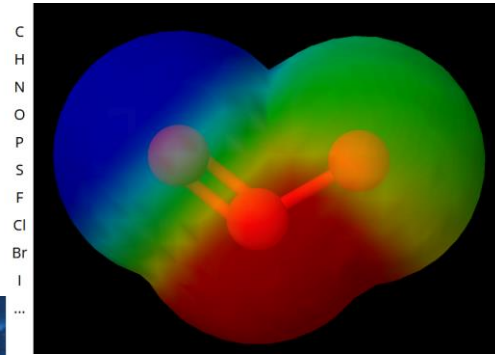
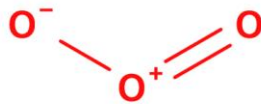
Kun ihmiset ja eläimet käyt-  
tävät kasveja ravinnokseen,  
ihmisten ja eläinten aineen-  
vaihdon vapauttaa solu-  
hengityksessä hiilidioksidia  
takaisin ilmakehään.



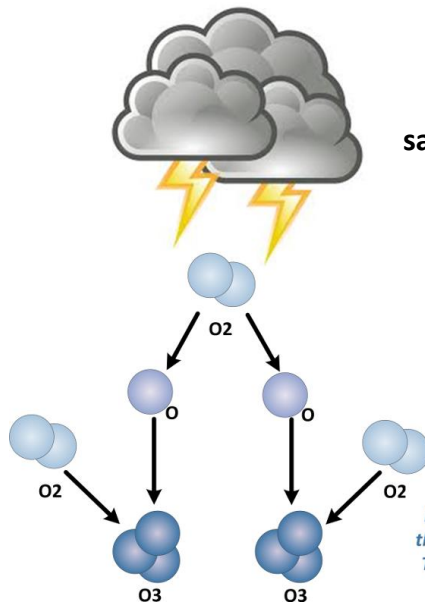
# Otsonikerros ja otsonikato

- Otsoni  $O_3$  on pistävänhajuinen, reaktiivinen kaasu, joka on hengitettynä myrkyllistä.
- Stratosfääriin kertynyt otsonikerros estää haitallisen UV-säteilyn pääsemisen maanpinnalle.

🔍 📄 🗑️ 🔄 🌈 🌡️ 📉 📈 📊 📋 📌 📍 📎 📏 📐 📑 📒 📓 📔 📕 📖 📗 📘 📙 📚 📛 📜 📝 📞 📟 📠 📡 📢 📣 📤 📥 📦 📧 📨 📩 📪 📫 📬 📭 📮 📯 📰 📱 📲 📳 📴 📵 📶 📷 📸 📹 📺 📻 📼 📽 📾 📿 📰 📱 📲 📳 📴 📵 📶 📷 📸 📹 📺 📻 📼 📽 📾 📿

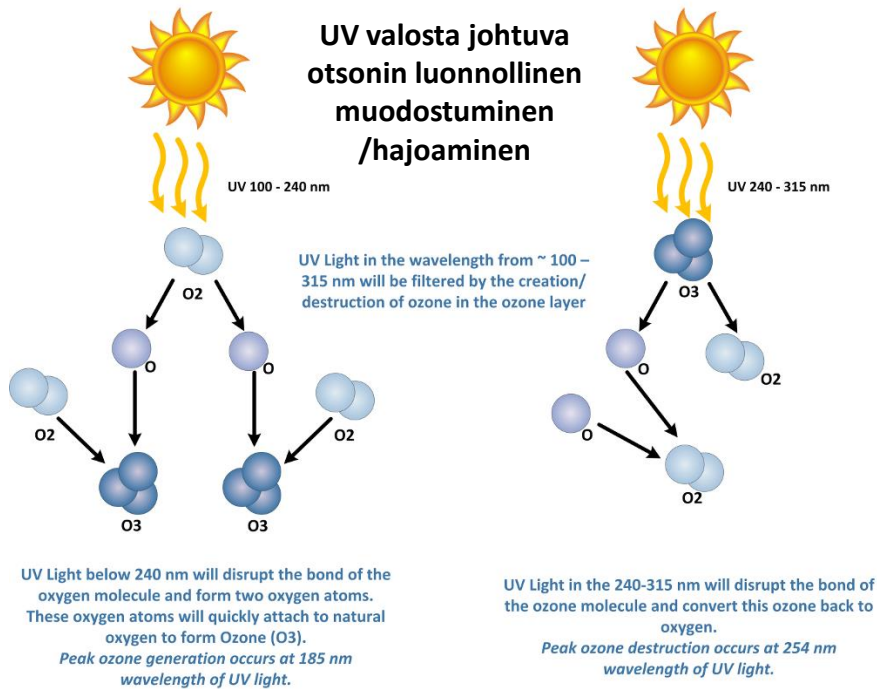


Voimakkaalla ukonilmalla otsonin voi haistaa ilmassa salamaniskun läheisyydessä.

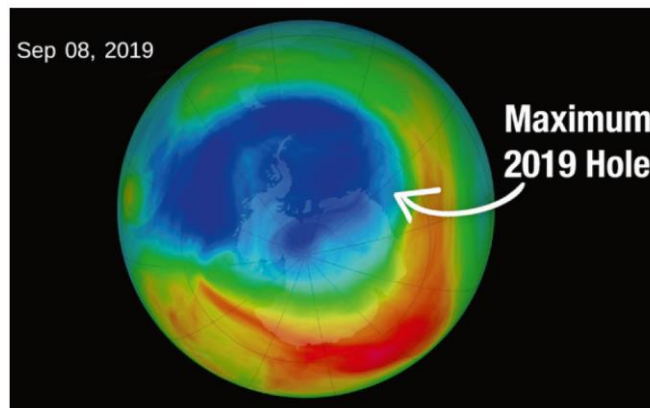


**Otsonia muodostuu salamoinnin yhteydessä**

*Lightning, and electrical spark will split the oxygen molecule into atomic oxygen. These oxygen atoms will quickly bind to oxygen molecules to form ozone.*



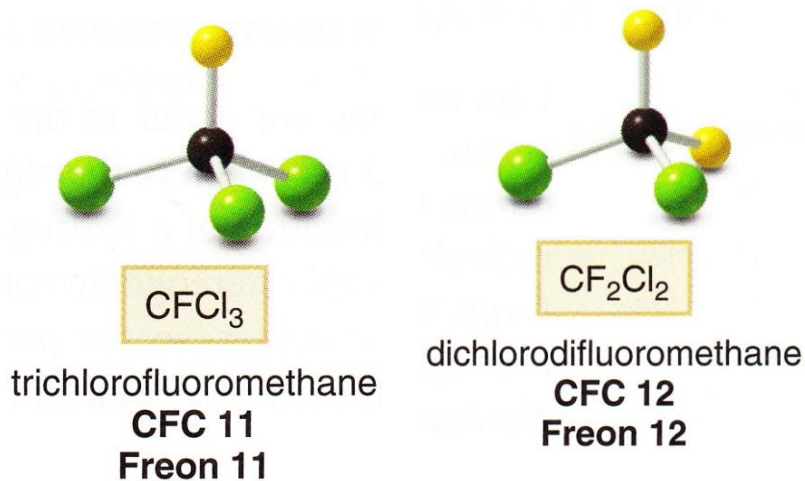
- Otsonikato huomattiin ensimmäisen kerran 1985.
- Otsonikadon syyt löydettiin ja nykyään otsonikatoa on onnistuttu korjaamaan niin, että arvioiden mukaan otsonikerros olisi täysin palautunut vuoteen 2060 mennessä.



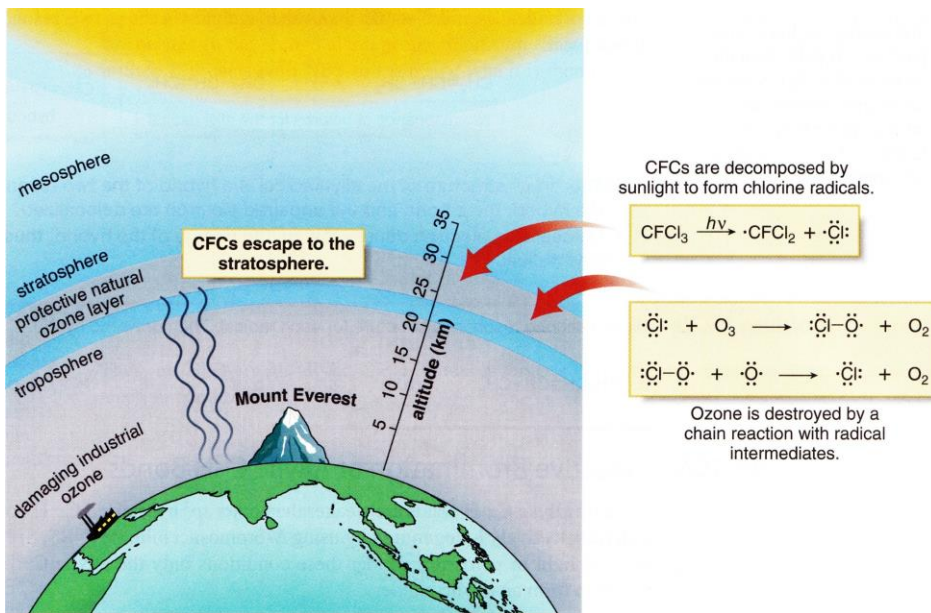
Otsonikerros on ohuinta napa-alueilla.



Otsoni on elintärkeä → kuin suojakuori UV-säteilyltä. Ihmiset tuhosivat otsoni-kerrosta freoneilla (kylmäaine), kunnes tajuttiin tilanne.



Nykyään ponnekaasuina ei saa käyttää CFC-tuotteita, vaan muita kaasuja.



Kuvat: Organic Chemistry: Janice Gorzynski Smith, McGraw Hill