

# ILMAFYSIKKA JA KEMIA I

26.11.1999

Raunemaa

1.

Halonit ovat yksi syy otsonin tuhoutumiseen yläilmakehässä.

Mistä halonit ovat peräisin?

Miten ne voivat esiintyä niin korkealla ilmakehässä, jos ne kerta ovat hyvin reaktiivisia ja tuhoavat otsonia?

Miksi ne eivät karkaa ulos maapallon ilmakehästä, jos ne kerta ovat jo ilmakehän rajoilla?

2.

Valokemiallisessa reaktiossa  $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$ , missä reaktionopeusvakio on  $= 9 \times 10^6$  l/mol s, on otsonin sekoitussuhde ilmaan 10 ppb. Jos NO: sta reagoi 10 %, mikä on siihen kuluva aika?

3.

a. Selitä miksi sulfaatti+noki hiukkanen sirottaa valoa eri tavalla kuin mineraali+noki hiukkanen?

b. Miten fotolyysinopeusvakio saadaan absorptiosta, kvanttituotosta ja aurinkosäteilyn vuosta?

4.

a. Selitä mitä tarkoitetaan puhuttaessa kaasumaisen yhdisteen tai hiukkasten viipymääjasta ilmakehässä.

b. Yhdisteen x pitoisuus on 1 ppb troposfäärissä, jonka massa on  $10^{21}$  kg. Yhdisteen emissio vuodessa ilmakehään on 10 x yhdisteen massaosuus. Mikä on yhdisteen x viipymäaika (residence time) troposfäärissä?

5.

Esitä miten fotolyysinopeusvakio saadaan absorptiosta, kvanttituotosta ja aurinkosäteilyn vuosta. Mitä rajoituksia tai ehtoja ko. määrittämiseen liittyy?

6.

Nk. PSSA analyysissä arvioidaan mm. miten otsonin pitoisuus määräytyy typen oksidien pitoisuuksista kullakin hetkellä.

a. Esitä miten typen oksidien suhde vaikuttaa otsonin arvoihin.

b. Miten otsonin pitoisuus siten poikkeaisi savuvanassa ja pitkän kulkeutumisen jälkeen.

7.

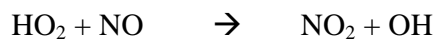
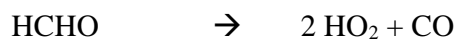
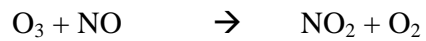
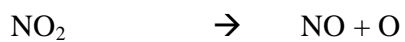
Väitetään, että kemiallinen muuntuma nopeuttaa yhdisteiden poistumaa ilmakehästä.

a) Miksi?

b) Jos väite on totta, millaisille yhdisteille tämä ilmiö olisi sitten erityisen tärkeä?

## 8. Reaktioketju

on:



- Onko reaktioketjussa suoranaisia virheitä ja jos on, kirjoita korjaus näkyviin.
- Mitä voit sanoa reaktioiden nopeuksista tai riippuvuuksista? Tärkeä.
- Mitkä olisivat reaktiovakioiden yksiköt kussakin reaktiossa? Näytä.
- Mitä reaktioketju kuluttaa ja mitä se tuottaa? Yksilöi.