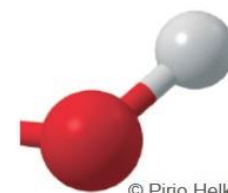


2 Alkoholit, karboksyylihapot ja esterit

Alkoholit

- Alkoholeissa on yksi tai useampi hydroksyyliiryhmä –OH.
- Alkoholien nimet päättyvät –oli.



Hiilivety		Alkoholi	
metaani	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	metanoli	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
etaani	$\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	etanoli	$\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\text{OH} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$

Yhdenarvoisia alkoholeja

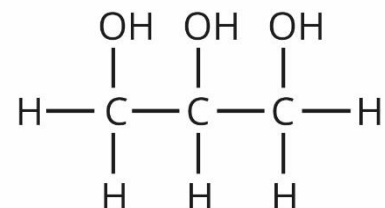
- Metanoli CH_3OH
 - Erittäin myrkyllistä.
 - Käytetään polttoaineena ja kemianteollisuuden raaka-aineena.
- Etanoli $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 - Voidaan valmistaa sokerista ja hiivasta käymisreaktion avulla.
 - Käytetään kosmetiikassa, alkoholijuomissa, lääkkeissä ja polttoaineena.
 - Tekniseen käyttöön tarkoitettu etanoli denaturoidaan eli tehdään juomakelvottomaksi.



Monenarvoisia alkoholeja

■ Glykoli

- Myrkyllistä.
- Käytetään jäähdytysneesteenä autoissa ja jäänpoistoaineena.



■ Glyseroli

- Käytetään kosteudensitojana suklaassa ja ihovoiteissa.
- Käytetään nitroglyseriinin valmistamiseen sekä lääketeollisuudessa.

■ Ksylitoli

- Sokerialkoholi, jota valmistetaan sokeria pelkistämällä.
- Käytetään makeutusaineena.



© Kari Hirvo / Sanoma Pro Oy

Alkoholien ominaisuuksia

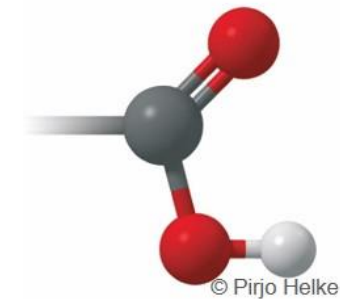
- Neutraaleja aineita.
- Kiinteitä aineita tai nesteitä.
- Nesteillä pistävä tuoksu.
- Pienimolekyyliset alkoholit ovat vesiliukoisia.
- Hyviä liuottimia.
- Hyviä polttoaineita:

alkoholi + happi → hiilidioksidi + vesi + energiaa



© Michael Erhardsson / Mostphotos

Karboksyylihapot



- Karboksyylihapoissa on yksi tai useampi karboksyylihapporyhmä –COOH.
- Karboksyylihappojen nimet muodostetaan lisäämällä alkaanin nimen perään sana happo.

Hiilivety		Karboksylihappo	
metaani	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	metaani happo eli muurahaishappo	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$
etaani	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	etaani happo eli etikkahappo	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$

Karboksyylihappoja

- Metaanihappo eli muurahaishappo
 - Muurahaisissa ja nokkosissa.
 - Käytetään säilörehun valmistukseen.
- Etaanihappo eli etikkahappo
 - Laimennettuna hyvä säilöntäaine.
 - Käytetään muovien valmistukseen.
- Propaanihappo
 - Syntyy juuston valmistuksessa.
 - Hyvä säilöntäaine.
- Butaanihappo eli voihappo
 - Erittäin pahan hajuisen.
 - Parmesaanijuustossa ja pilaantuneessa voissa.



© Mostphotos

Karboksyylihappoja

- Oksaalihappo
 - Raparperissa ja pinaatissa.
 - Sitoo kalsiumia.
- Maitohappo
 - Hapanmaitotuotteissa.
 - Syntyy lihaksiin kovassa harjoittelussa.
- Asetyyლისალისუილჰაპო
 - Kuume- ja kipulääke.
- Askorbiinihappo
 - C-vitamiini.
 - Appelsiinissa, kiivissä ja tyrnimarjoissa.



- Muita karboksyylihappoja:
 - sitruunahappo
 - sorbiinihappo
 - bentsoehappo
 - omenahappo
 - viinihappo

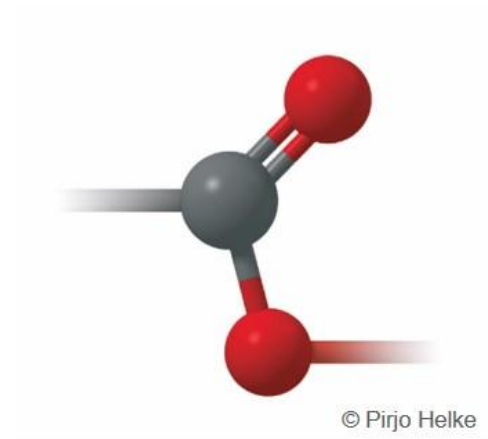
Karboksyylihappojen ominaisuuksia

- Joko pistäväntuoksuisia nesteitä tai kiinteitä aineita.
- Heikkoja happoja:
$$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$$
- Hyviä säilöntäaineita, koska ne alentavat pH-arvoa.



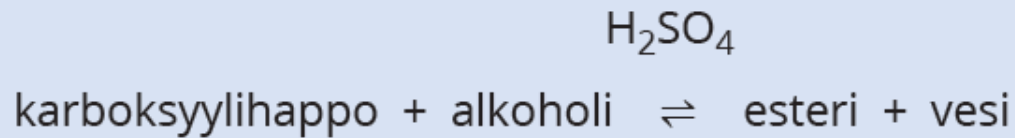
Esterit

- Estereissä on esteriryhmä $-\text{COO}-$.
- Esterin nimi muodostetaan käytetyn karboksyylihapon ja alkoholin nimestä sekä $-\text{esteri-}$ päätteestä.

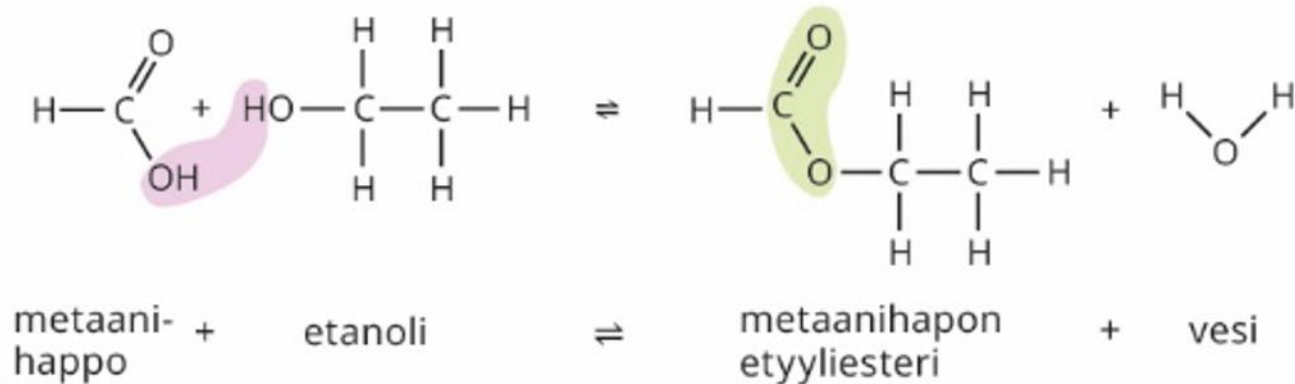


Esteröitymisreaktio

- Estereitä valmistetaan esteröitymisreaktiolla:



- Esimerkiksi metaanihapon etyyliesterin muodostuminen:



© Eila Sinivuori

Estereiden ominaisuuksia ja käyttökohteita

- Lyhytketjuiset esterit ovat nesteitä:
 - Antavat kukille marjoille ja hedelmille niiden tuoksun.
 - Käytetään luontaisenkaltaisina maku- ja hajuaineina eli esansseina.
- Pidempiketjuiset esterit ovat yleensä kiinteitä:
 - Vahoja, öljyjä tai rasvoja.
- Osa estereistä on hyviä liuottimia:
 - Käytetään liimoissa, maaleissa ja lakoissa.
- Polyesterit:
 - Käytetään tekstiilikuitujen ja muovien valmistamiseen.
 - Esimerkiksi teryleeni ja PET eli polyeteenitereftalaatti.



© Sanoma Pro Oy