

1 Hiili, raakaöljy ja hiilivedyt

Hiili on osa arkea

- Hiiliyhdisteitä tunnetaan noin 10 miljoonaa erilaista.
- Hiiltä on
 - ruoka-aineissa
 - lääkkeissä
 - muoveissa
 - kosmetiikassa
 - useissa urheiluvälineissä
 - monissa polttoaineissa
 - kaikessa elollisessa.

Urheiluvaatteet valmistetaan tekokuiduista.

Satulatolppa on valmistettu Kevlarista ja hiilikuidusta.

Polkupyörän kumi sisältää hiiltä.



Hiilikuitukerrokset tekevät pyörästä vahvan.

Hiilikuiturunko on paljon kevyempi kuin teräsrunko eikä se ruostu.

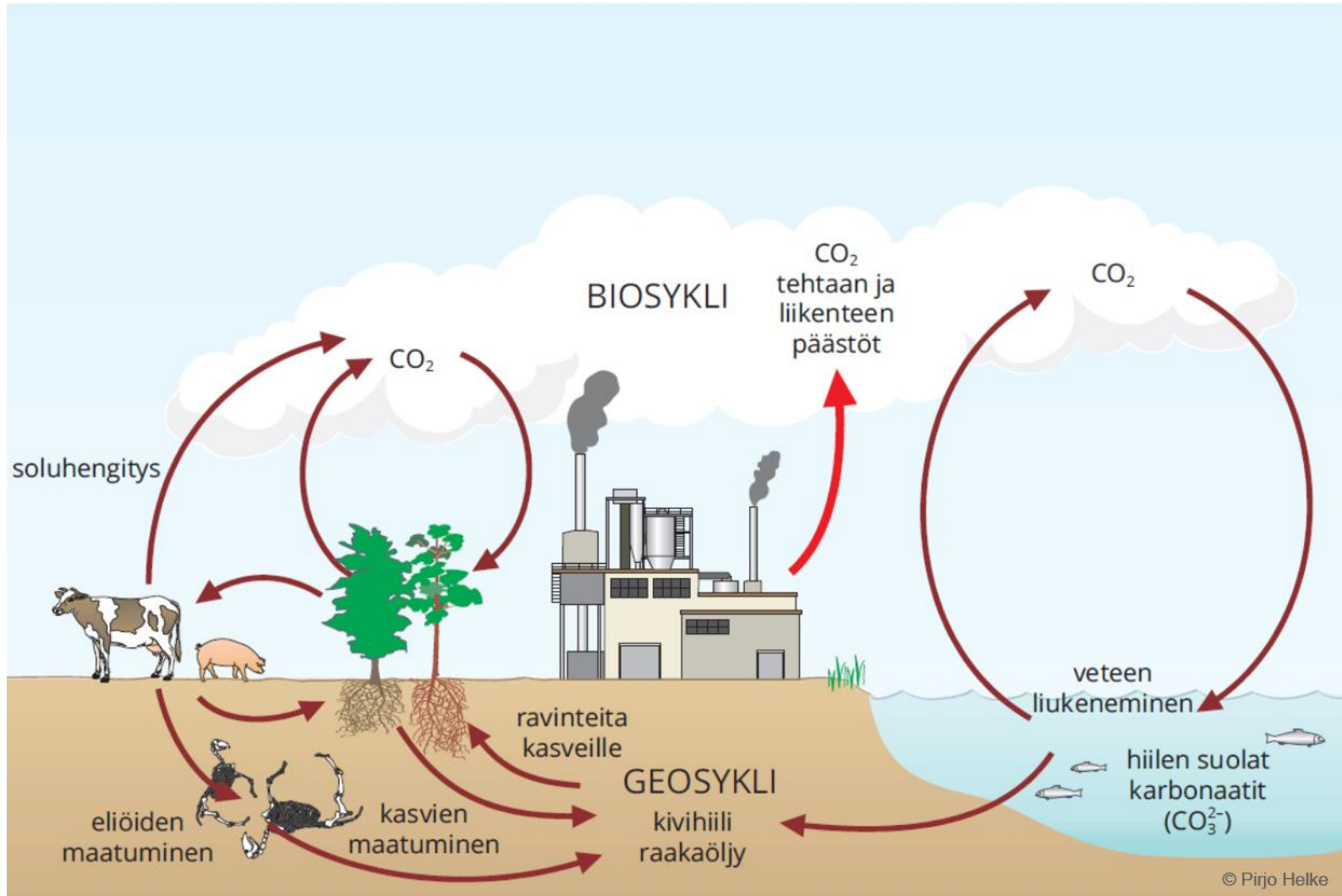
Hiilestä saadaan energiaa

- Hiilestä saadaan energiaa liikkumiseen, sähköntuotantoon ja ruoanlaittoon.
- Fossiiliset polttoaineet ovat syntyneet vesieliöiden ja kasvien jäännöksistä miljoonien vuosien kuluessa.
 - Raakaöljyä on öljytaskuissa kallioperässä.
 - Raakaöljyesiintymien päällä on maakaasua.
 - Kivihiili on hiiltä, vetyä ja happea sisältävä kivilaji.
 - Turve on eloperäinen maalaji.
 - Puuhiili on kuivatislattua puuta.



© Fotolia

Hiilen kiertokulku

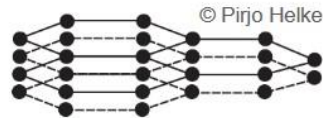


Hiilen kiertokulku

- Hiili kiertää luonnossa sekä nopeasti että hitaasti:
 - Biosyklissä hiili kiertää nopeasti elollisessa luonnossa.
Yhteyttämisreaktio:
$$6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$$
Hiilen palaminen:
$$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$$
$$2 \text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}$$
 - Geosyklissä hiili kiertää hitaasti elottomassa luonnossa.

Hiilen allotropia eli eri esiintymismuodot

- Allotroopit koostuvat hiiliatomeista, mutta hiiliatomien sitoutuminen toisiinsa on erilainen.



Grafiitti

- Hiilen yleisin esiintymismuoto.
- Pehmeää, tahraavaa, johtaa sähköä.
- Käytetään lyijykynän lyijyssä, hiilikuiduissa ja voiteluaineissa

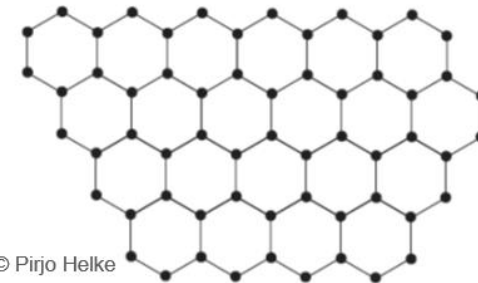
Grafeeni

- Mekaanisesti vahvinta ainetta.
- Läpinäkyvää ja erittäin tiivistä
- Käytetään kosketusnäytöissä ja musteissa.



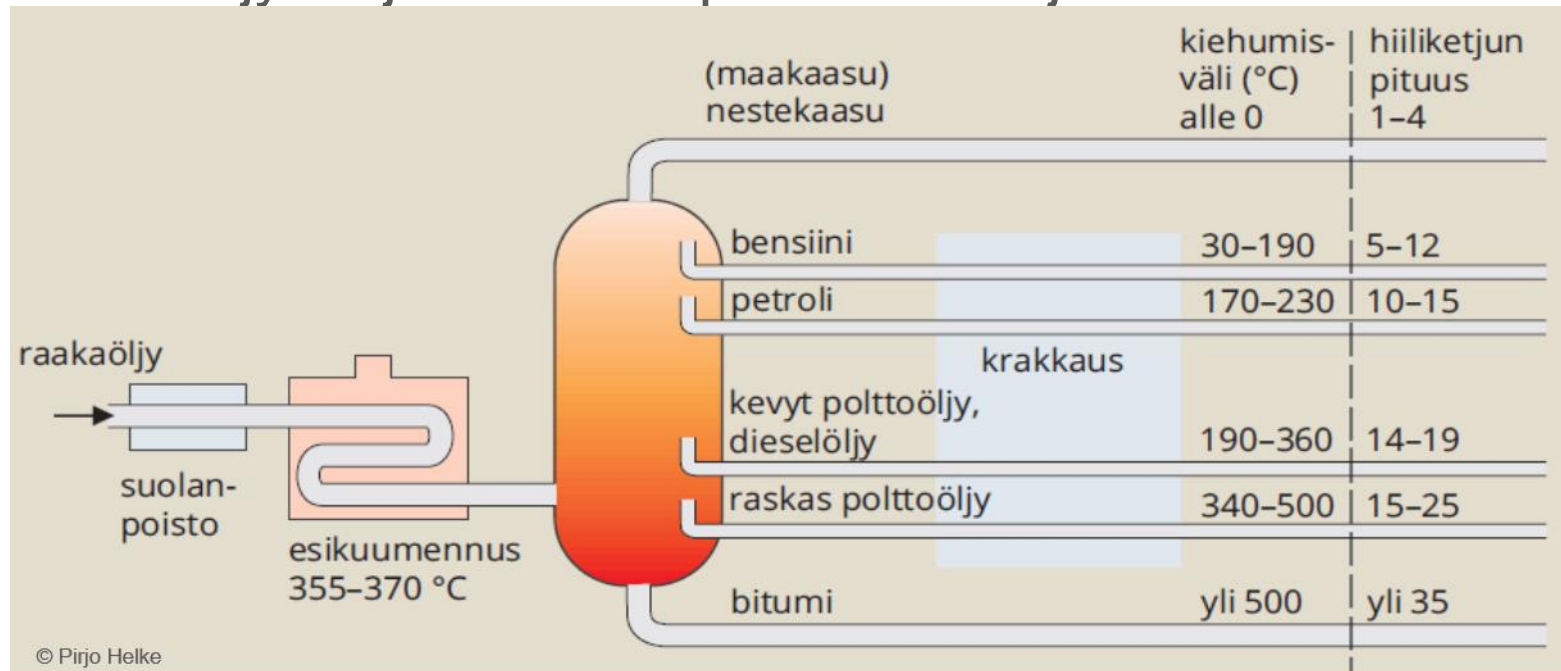
Timantti

- Kovin luonnosta löytyvä aine.
- Teollisuustimantteja valmistetaan grafiitista.
- Käytetään koruissa, leikkaavissa työkaluissa.



Raakaöljystä jalostettavia tuotteita

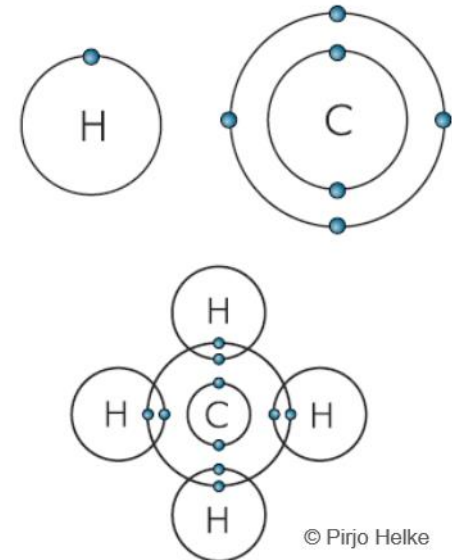
- Raakaöljystä jalostetaan polttoaineita jakotislaamalla.



- Raakaöljystä jalostetaan myös muoveja, tekokuituja, lääkkeitä maaleja ja liuottimia.

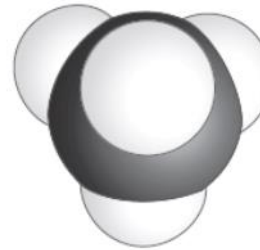
Hiilivedyt

- Hiilivedyissä
 - on vain hiiltä ja vetyä.
 - hiiliatomi muodostaa aina neljä kovalenttista sidosta.
 - vetyatomi muodostaa aina yhden kovalenttisen sidoksen.
- Hiilivedyt voivat olla suoraketjuisia, haarautuneita tai rengasrakenteisia.



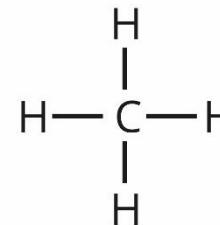
© Pirjo Helke

Metaani



© Pirjo Helke

- Yksinkertaisin hiilivety on metaani.
- Metaanimolekyylissä yhteen hiiliatomiin liittyy neljä vetyatomia.
- Metaanimolekyylin molekyylikaava on CH₄.
- Metaanimolekyylin rakennekaava on



Hiilivetyjen nimeäminen

- Hiilivedyt kuten muutkin orgaaniset hiiliyhdisteet nimetään hiiliatomien lukumäärän perusteella:

Hiilten lukumäärä	Yhdisteen nimi	Rakennekaava	Molekyylikaava
1	metaani	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	CH_4
2	etaani	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	C_2H_6
3	propaani	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	C_3H_8
4	butaani	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	C_4H_{10}
5	pentaani	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	C_5H_{12}

Hiilivetyjen luokittelu

- Hiilivedyt luokitellaan hiiliatomien välisten sidosten perusteella:

1) Alkaanit

- hiiliatomien välillä on vain yksinkertaisia sidoksia.
- nimet päättyvät –aani.

2) Alkeenit

- hiiliatomien välillä on yksi kaksoissidos.
- nimet päättyvät –eeni.

3) Alkyynit

- hiiliatomien välillä on yksi kolmoissidos.
- nimet päättyvät –yyini.