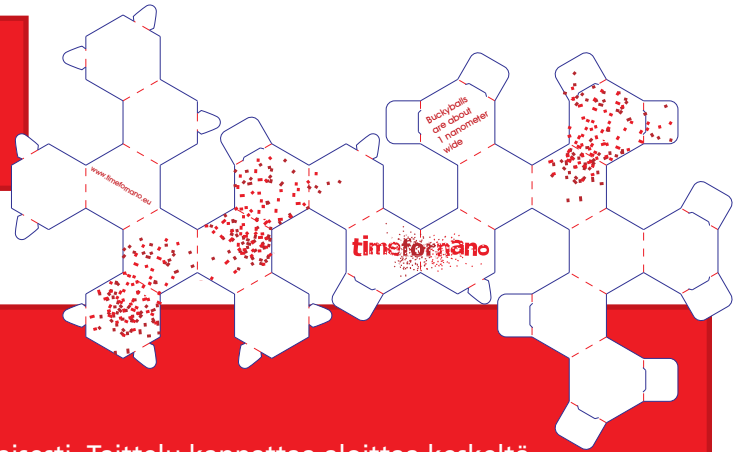


Tarvikkeet

- Valmiiksi leikattu pallofullereenin malli



Tee näin

- Ota valmis paperimalli.
- Taita se merkkiviivan mukaisesti. Taittelu kannattaa aloittaa keskeltä. Valmiissa pallossa on myös reikiä. Tuloksena on jalkapalloa muistuttava malli pienestä nanorakenteesta.
- Työnnä kielekkeet koloihin, niin pallo pysyy paremmin koossa.

Miltä malli näyttää?

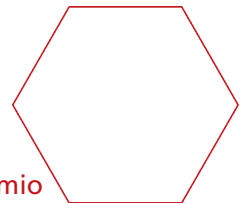
Kuinka monta viisi- tai kuusikulmiota siinä on?

Montako kulmaa (ne kuvaavat hiiliatomeja) voit laskea?

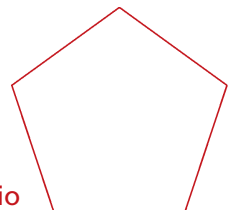
Taittelemasi pallo on malli pallofullereenista. Sen läpimitta on vain yksi nanometri. Osaatko kuvitella, mihin sitä voisi käyttää?



kuusikulmio



viisikulmio



Mitä tapahtui?

Olet valmistanut pallofullereenin mallin. Se on pieni pallonmuotoinen molekyyli, joka koostuu 60 hiiliatomista. Muodossa on 20 kuusikulmiota ja 12 viisikulmiota. Kuusikulmion kaksikulotteisessa mallissa on kuusi yhtä pitkää sivua. Viisikulmion kaksikulotteisessa mallissa on viisi yhtä pitkää sivua. Niiden halkaisija on vain yksi nanometri.

Pallofullereeni oli ensimmäinen löydetty fullereeni-ryhmän molekyyli. Tästä ryhmästä tunnetaan hyvin myös hiiliinanoputket. Ne ovat onttoja putkia, jotka muodostuvat hiiliatomeista. Fullereeneilla on erityisominaisuuksia, jotka aiheutuvat niiden sisältämien hiiliatomien järjestyksestä.

Pallofullereenin ontto rakenne voi tulevaisuudessa soveltua esimerkiksi lääkkeiden antamiseen.

Hiiliinanoputket ovat vahvoja ja kevyitä. Niiden avulla voidaan vahvistaa kankaita, betonia tai urheiluvälineitä, kuten tennismailloja. Hiiliinanoputket myös johtavat sähköä. Tutkijat etsivät keinoja hyödyntää hiiliinanoputkia elektroniikassa, polttokennoissa ja muissa sovelluksissa.

Lisätietoa verkkosivuilla

- <http://www.science.org.au/nova/024/024key.htm>
- <http://mrsec.wisc.edu/Edetc/nanoquest/carbon/>
- <http://mrsec.wisc.edu/Edetc/IPSE/educators/carbon.html>



Mitä nämä tarkoittavat?

Atomi on aineen pienin yksittäinen osa. Alkuaineita on yli 100. Niistä 92 esiintyy luonnossa. Nämä aineet muodostavat kaiken materian joko yksittäin tai yhdisteinä. Alkuaineisiin lukeutuvat muun muassa rauta, hiili ja happi.

Hiili on alkuaine, jota on luonnossa yltäkyläisesti. Hiiltä löytyy sekä epäorgaanisista että orgaanisista yhdisteistä.

Fullereenit ovat ryhmä pallomaisia molekyyliä, jotka koostuvat viisikulmioiksi tai kuusikulmioiksi järjestyneistä hiiliatomeista.

Molekyyli on atomiryhmä, joita pitävät yhdessä kemiallisesti erittäin vahvat kovalenttiset seokset.

Nanometri on metrin miljardisosa (0,000 000 001 m)

Hiiliinanoputki on ontto hiiliputki. Se on hyvin vahva ja kevyt, ja käytössä jo nyt esimerkiksi urheiluvälineissä.