

Atomin rakenteeseen tutustuminen simulaation avulla

Yhteys taiteeseen

Taiteen avulla aiheeseen perehtyminen.

Yhteys opetussuunnitelmaan

[Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014](#): 7.-9.luokka kemia

Tarvikkeet

- Internet yhteys
- tietokoneet tai tabletit oppilaille
- opettajalla valkokangas tai näyttö, johon heijastaa tietokoneen näkymää.

Kesto: 45 minuuttia

Tehtävän kuvaus

Atomin rakenne on kuin Aurinkokunta. Aurinko keskellä edustaa atomin ydintä ja planeetat auringon ympärillä ovat kuin atomin ydintä kiertävät elektronit. Elektronien määrä atomissa voi myös vaihdella, mikä vaikuttaa atomin kykyyn muodostaa sidoksia toisiin atomeihin.

Tämän aktiviteetin avulla oppilaat tutustuvat ensin Aurinkokuntamallin kautta atomin rakenteeseen. Sitten oppilaat pääsevät tutustumaan Bohrin mallin mukaiseen atomin rakenteeseen ja ominaisuuksiin helppokäyttöisen simulaation avulla.

Oppisisältö

Tehtävän suorittamisen jälkeen oppilaiden pitäisi pystyä

- tulkitsemaan ja ymmärtämään atomin rakennetta.
- selittämään merkityksen atomin järjestysluvulle, atomin massaluvulle ja atomin varaukselle.
- ymmärtämään atomin rakenneosien rooleja.

Ohjeet

Vaihe 1 - motivointi

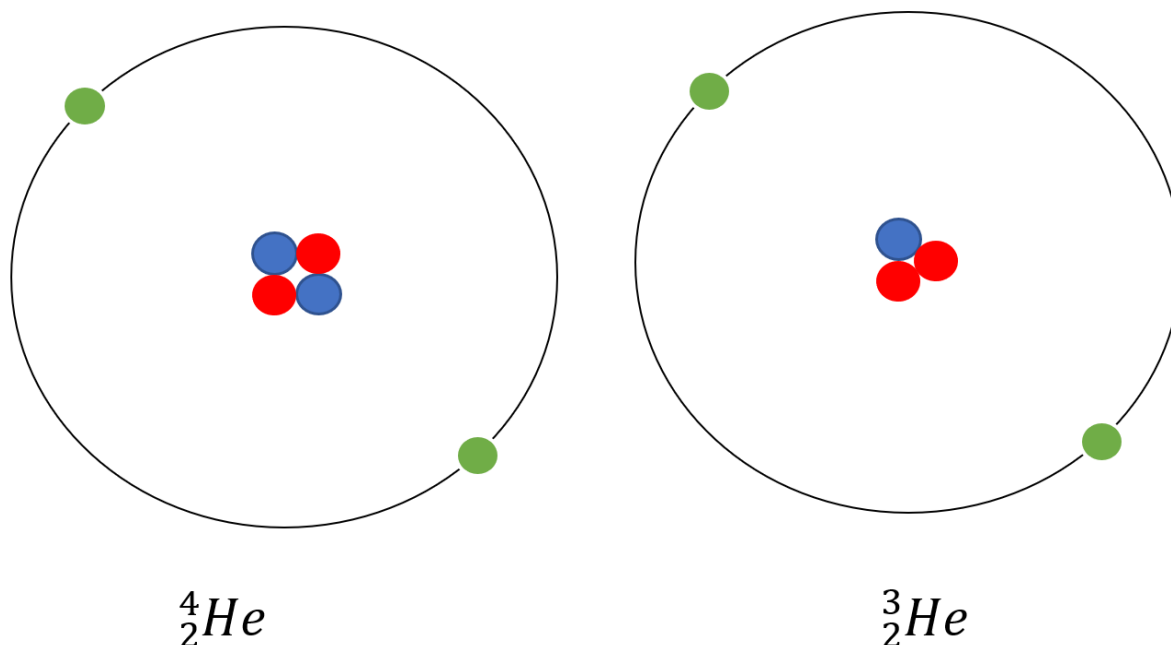
Käy läpi Helsingissä sijaitsevaa Pajamäen aurinkokuntamallia, joka on 1:1 000 000 000 -mittakaavaan pienennetty versio omasta aurinkokunnastamme. Planeetat ja Aurinko ovat pieniä näköisveistoksia. Välimatkat niiden välillä antavat todenmukaisen kuvan valtavasta tyhjyydestä taivaankappaleiden välillä.

<https://www.ursa.fi/aurinkokuntamalli.html>

Atomi on kuin aurinkokunta, jossa suurin osa aineista on keskittynyt ytimeen eli Aurinkoon, ja kevyemmät kappaleet kiertävät sitä.

Vaihe 2 - tutkiminen

Kerratkaa atomin rakennetta. Atomin ydin koostuu positiivisesti varautuneista protoneista ja neutroneista. Ydintä kiertävät elektronit omilla energiatasoillaan.



Kuvassa punaiset pallot ovat positiivisesti varautuneita protoneja, siniset neutroneja ja vihreät negatiivisesti varautuneita elektroneja.

Kaksi yllä olevaa kuvaa edustavat samaa atomia: heliumia. Vasemmanpuoleinen on ns. normaali, koska sillä on yhtä monta kutakin hiukkasta. Oikeanpuoleisella atomilla on yksi neutroni vähemmän ja sen vuoksi sillä on yhtä pienempi massaluku.

Atominrakenteessa protonien lukumäärä pysyy aina samana, kun taas neutroneiden määrä voi vaihdella (atomin massaluku muuttuu) ja elektronien määrä voi vaihdella (atomin varaus muuttuu).

Kertauksen jälkeen ohjaa oppilaat Coloradon yliopiston kehittämään atomisimulaatioon <https://phet.colorado.edu/fi/simulations/build-an-atom> tai https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_fi.html. Voitte käydä alkuun yhdessä läpi perusominaisuudet ja esimerkin.

Ohjeita peliin:

- Mallin keskelle voi vetämällä siirtää palloina olevia protoneita (protons), neutroneita (neutrons) ja elektroneita (electrons).
- Oikeassa yläkulmassa näkyy lukumäärät, joita on lisätty.
- Mallin vieressä kohdassa "Model" voi valita elektronikuoret (orbits) tai elektronipilven (cloud).
- Oikeanpuolen valikoista voi punaisen pohjan plussaa tai vihreä pohjan miinusta painamalla valita esille mallissa olevan atomin jaksollisessa järjestelmässä (element), atomin varauksen (net charge) ja atomin massaluvun (mass number).
- "Show" -valikosta voi valita malliin näkymään atomin alkuaineen (element), varauksen (neutral/ion) ja vakauden, eli onko neutroneja ja protoneja yhtä paljon (Stable/unstable).



Build an Atom



PIET

Tässä esimerkissä on kyseessä vety, sillä ytimessä on vain yksi protoni. Protonien lukumäärä vastaa atomin järjestyslukua ja kertoo myös jaksollisen järjestelmän paikan. Varaus on -6, eli elektroneja malliin on lisätty hurja määrä. Myös neutroneita on kolme, jonka vuoksi massaluvun arvo on 4. Atomi ei ole vakaa, sillä protonien ja neutronien lukumäärä on eri.

Opasta oppilaat käyttämään myös Symbol-versiota, jossa näytetään alkuaineen kemiallinen merkki, järjestysluku, massaluku sekä varaus.

Build an Atom

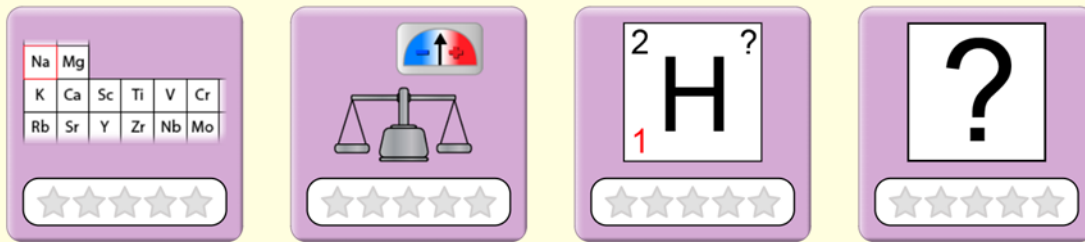
Atom

Symbol

Game

Pelipuolella (Game) voit testata tietosi atomien rakenteesta.

Choose Your Game!



Vaihe 3 - vahvistaminen ja arviointi

Lopuksi käy läpi, että seuraavat asiat ovat jääneet oppilaiden mieliin:

- Mitkä alkuaineen hiukkaset sijaitsevat alkuaineen ytimessä?
 - Protonit ja neutronit
- Mitkä alkuaineen hiukkaset sijaitsevat alkuaineen elektronipilvessä?
 - Elektronit
- Minkä hiukkasten lisääminen kasvattaa massaa ja muuttaa massalukua?
 - Neutronien
- Mitkä hiukkaset muuttavat atomin varausta?
 - Elektronit
- Mitkä hiukkaset kertovat atomin paikan jaksollisessa järjestelmässä?
 - Protonit
- Alkuaineen ytimessä on kuusi protonia, kuusi elektronia ja kuusi neutronia. Mikä on atomin massaluku ja mikä on sen varaus?
 - Massaluku 12, varaus 0.
- Missä kohtaa atomin merkinnän ympärillä näet massaluvun, järjestysluvun ja varauksen?
 - Massaluku vasemmassa yläkulmassa, järjestysluku vasemmassa alakulmassa ja varaus oikeassa yläkulmassa.

Tunnisteet

- Verkkopohjainen aktiviteetti
- Luokkahuoneaktiviteetti
- Kokeellinen oppiminen
- Pelillinen oppiminen
- Simulaatio
- Taideteokset