

Atomimallin rakentaminen toiminnallisesti ja taiteen kautta

Yhteys taiteeseen

Itse käsin tekeminen.

Yhteys opetussuunnitelmaan

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

Tarvikkeet

- pahvinpaloja
- narua
- liimaa
- pieniä askartelu palloja ja tusseja TAI punaista, vihreää ja sinistä paperia.

Kesto: 45 minuuttia

Tehtävän kuvaus

Tässä aktiviteetissa tutustutaan historian kautta erilaisiin atomimalleihin, sekä siihen, miksi ne ovat poistuneet käytöstä. Tämän jälkeen atomimallia demonstroidaan toiminnallisesti erilaisten roolien kautta ja valmistetaan oma Bohrin atomimallin mukainen rakenne taiteen avulla.

Oppisisältö

Oppilas oppii:

- kuvaamaan Bohrin atomimallia toiminnallisesti ja taiteen kautta
- ymmärtää erilaisten atomimallien historiaa
- havainnollistaa Bohrin atomimallia

Ohjeet

Vaihe 1 - motivointi

Aloita käymällä läpi atomin historiaa. Voit käyttää apunasi alla olevaa kuvaa erilaisista atomimallista.

A HISTORY OF THE ATOM: THEORIES AND MODELS

How have our ideas about atoms changed over the years? This graphic looks at atomic models and how they developed.

SOLID SPHERE MODEL	PLUM PUDDING MODEL	NUCLEAR MODEL	PLANETARY MODEL	QUANTUM MODEL
JOHN DALTON	J.J. THOMSON	ERNEST RUTHERFORD	NIELS BOHR	ERWIN SCHRÖDINGER
1803	1904	1911	1913	1926
Dalton drew upon the Ancient Greek idea of atoms (the word 'atom' comes from the Greek 'atomos' meaning indivisible). His theory stated that atoms are indivisible, those of a given element are identical, and compounds are combinations of different types of atoms.	Thomson discovered electrons (which he called 'corpuscles') in atoms in 1897, for which he won a Nobel Prize. He subsequently produced the 'plum pudding' model of the atom. It shows the atom as composed of electrons scattered throughout a spherical cloud of positive charge.	Rutherford fired positively charged alpha particles at a thin sheet of gold foil. Most passed through with little deflection, but some deflected at large angles. This was only possible if the atom was mostly empty space, with the positive charge concentrated in the centre: the nucleus.	Bohr modified Rutherford's model of the atom by stating that electrons moved around the nucleus in orbits of fixed sizes and energies. Electron energy in this model was quantised; electrons could not occupy values of energy between the fixed energy levels.	Schrödinger stated that electrons do not move in set paths around the nucleus, but in waves. It is impossible to know the exact location of the electrons; instead, we have 'clouds of probability' called orbitals, in which we are more likely to find an electron.
+ RECOGNISED ATOMS OF A PARTICULAR ELEMENT DIFFER FROM OTHER ELEMENTS	+ RECOGNISED ELECTRONS AS COMPONENTS OF ATOMS	+ REALISED POSITIVE CHARGE WAS LOCALISED IN THE NUCLEUS OF AN ATOM	+ PROPOSED STABLE ELECTRON ORBITS; EXPLAINED THE EMISSION SPECTRA OF SOME ELEMENTS	+ SHOWS ELECTRONS DON'T MOVE AROUND THE NUCLEUS IN ORBITS, BUT IN CLOUDS WHERE THEIR POSITION IS UNCERTAIN
- ATOMS AREN'T INDIVISIBLE - THEY'RE COMPOSED FROM SUBATOMIC PARTICLES	- NO NUCLEUS; DIDN'T EXPLAIN LATER EXPERIMENTAL OBSERVATIONS	- DID NOT EXPLAIN WHY ELECTRONS REMAIN IN ORBIT AROUND THE NUCLEUS	- MOVING ELECTRONS SHOULD EMIT ENERGY AND COLLAPSE INTO THE NUCLEUS; MODEL DID NOT WORK WELL FOR HEAVIER ATOMS	+ STILL WIDELY ACCEPTED AS THE MOST ACCURATE MODEL OF THE ATOM

© COMPOUND INTEREST 2016 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | Twitter: @compoundchem | Facebook: www.facebook.com/compoundchem
This graphic is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.

- John Dalton havaitsi, että eri alkuaineiden atomit poikkeavat toisistaan. Ei kuitenkaan havainnut, että atomit koostuvat myös muista rakenneosista.
- Thomson havaitsi atomissa positiivisia ja negatiivisia (elektronit) varauksia. Hän ei kuitenkaan havainnut ydintä.
- Rutherford havaitsi positiivisesti varautuneen atomiytimen. Hän ei kuitenkaan selittänyt, miksi elektronit säilyvät
- Bohr kehitti elektronikuorimallin. Malli ei kuitenkaan toimi raskaimmilla alkuaineilla.
- Schrödinger kehitti kvanttimekaanisen atomimallin, eli elektronipilvimallin. Malli on edelleen laajasti hyväksytty tiedepiireissä ja käytössä.

Kerro, että oppikirjoissa edelleen käytetään laajasti Bohrin atomimallia, koska se on selkeämpi ymmärtää.

Vaihe 2 - tutkiminen

Tehtävä 1: Fyysinen atomimalli

Ennen aloitusta muistuta oppilaille, että atomi muodostuu ytimen neutroneista ja protoneista, sekä elektroneista. Alkuaineen järjestysluku kertoo protonien lukumäärän.

1. Jaa oppilaille roolit. Osa on neutroneita, osa protoneja ja osa elektroneja.
2. Neutronit ja protonit muodostavat ytimen.
3. Elektronit kiertävät ja liikkuvat joka puolelle ytimen ympärillä.

4. Sano esimerkiksi numero kolme. Nyt kolme neutronia ja kolme protonia tulevat yhteen ytimeksi. Kolme elektronia lähtee kiertämään ydintä. Jos oppilaita on useita, niin ryhmiä muodostuu niin monta kuin osallistujia riittää. Loput voivat muodostaa esimerkiksi vetyjä.
5. Kysy oppilailta, mikä alkuaine oli kyseessä? Jos tilassa on jaksollinen järjestelmä, niin sieltä saa katsoa apua.
6. Jatka seuraavan, esimerkiksi järjestysluku yksi kanssa.

Vinkki: Jos oppilaille ei riitä rooleja, niin ilman roolia oleva voi aina kertoa järjestysluvun. Järjestysluvun suuruudessa kannattaa huomioida oppilaiden lukumäärä ja rooleja vaihtaa sopivissa väleissä.

Tehtävä 2: Oman atomimallin rakennus

Oppilaat rakentavat itselleen Bohrin atomimalliin perustuvan rakenteen atomista. Kertaa, että atomi koostuu ytimessä sijaitsevissa neutroneista ja protoneista, sekä atomin elektronikuorilla sijaitsevissa elektroneista. Ensimmäisellä elektronikuorella voi olla vain kaksi elektronia, kun seuraavilla niitä on aina kahdeksan. Kun edellinen elektronikuori täyttyy, aloitetaan täyttämään seuraavaa.

Oppilaat voivat rakentaa atomimallin atomista, jonka järjestysluku on esimerkiksi 3-12. Tee näin:

1. Valmistele ensin elektronit, neutronit ja protonit. Voit käyttää valmiita pieniä askartelupalloja ja maalata ne, tai tehdä rypistettyjä palloja erivärisistä papereista.
 - a. Tee punaisia protoneja.
 - b. Tee samankokoisia sinisiä neutroneja
 - c. Tee vihreitä elektroneja.
2. Liimaa valmiita protonit ja neutronit yhteen isoksi palloksi. Nyt sinulla on ydin valmiina. Liimaa ydin loppuksi keskelle isoa paperia / pahvinpalaa.
3. Liimaa pahville narusta renkaat atomin ytimen ympärille. Renkaat kuvastavat elektronikuoria.
4. Liimaa elektronikuorille vihreät elektronipallot niin, että elektronikuoret täyttyvät oikeaoppisesti. Huomioi Bohrin atomimalli elektroneja sijoittaessasi.
5. Kirjoita vielä paperin / pahvin yläreunaan alkuaineen nimi ja järjestysluku.

Vaihe 3 - vahvistaminen ja arviointi

Käykää läpi kaikkien atomimallit ja varmistakaa, että ne ovat oikein rakennettu. Atomimalleista voi luoda myös pienen jaksollisen järjestelmän luokan seinälle.

Tunnisteet

- Luokahuoneaktiiviteetti
- Simulaatio
- Ryhmätyö



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



OTA
ONLINE TEACHING ADVANCEMENT

- Taideteokset

