

Emissiospektrit (lukio)

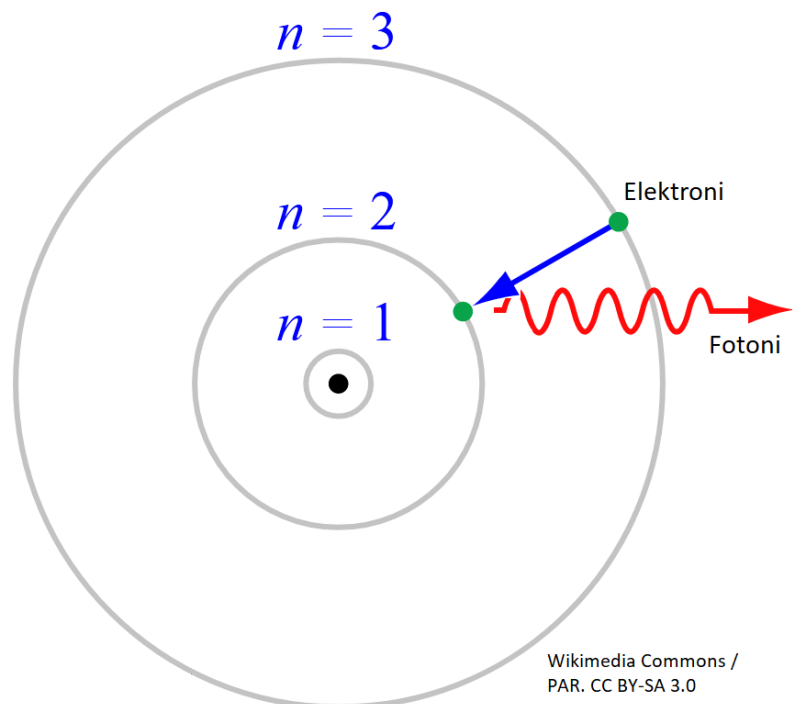
Pöydällä on **spektroskooppeja**. Spektroskoopissa on pieni rako, prisma ja linssi. Näiden avulla se hajottaa läpi kulkevan valon spektriksi - eli paljastaa mistä väreistä valo koostuu. (Isompi aukko tulee silmää vasten. Valoa kannattaa katsoa mahdollisimman läheltä.)

(1): Tutkikaa spektroskoopin avulla pöydällä olevia lamppuja. Lamppujen kytkimet ovat varjostimen päällä. Toinen lamppu on hehkulamppu ja toinen energiansäästölamppu. Mitä eroa on niiden tuottamalla valolla?

Hehkulamppu perustuu lämpöliikkeen aiheuttamaan säteilyyn. Kaikki aine säteilee lämpöliikkeen vaikutuksesta (tämä voitaisiin havaita lämpökameralla). Voit ajatella tämän ilmiön johtuvan atomien edestakaisesta liikkeestä, joka synnyttää sähkömagneettisia aaltoja. Kun aine on kyllin kuuma (n. 500 astetta), säteilyn taajuus ylittää näkyvän valon rajan. Hehkulampun lanka lämpeää n. 2000 asteeseen.

Energiansäästölamppu on tehokkaampi, sillä sen ei tarvitse lämmetä. Energiansäästölamppun sisällä olevaan matalapaineiseen kaasuun ammutaan nopeasti liikkuvia elektroneja. Elektronit osuvat kaasun elektroneihin, mikä voi nostaa kaasun elektronin korkeammalle energiatasolle. Tämän energiatason voi kuvitella "kiertoratana", vaikka tämä on hyvin yksinkertaistava ajatus.

Kun elektronit putoavat alemmille tasoille, ne vapauttavat ylimääräisen energiansa yhtenä fotonina. Tämän fotonin energia on siis täsmälleen sama kuin energiatilojen välinen ero.



Wikimedia Commons /
PAR. CC BY-SA 3.0

(2): Mitä kohdassa (1) tehty havainto kertoo kaasun elektronien energiatiloista?

(3): Jos kuvittelet elektronin energiatilan vastaavan jonkinlaista kiertorataa atomin ympärillä, miltä elektronin hyppy kiertoradalta toiselle ”näyttäisi”?

(Käy puhelimella osoitteessa bit.ly/kvanttipikseli. Miten Marion jalat liikkuvat? Liikkuvatko ne?)

Pöydällä on **purkausputkilaitteisto**, johon voidaan laittaa erilaisia kaasuja. Lasiputken voi laittaa laitteeseen kummin päin vain. Sammuta laite, kun et käytä sitä tai kun vaihdat kaasua. Laita lasiputki **varovasti** ensin alempaan ja sitten ylempään liitäntään tai pyydä apua. Älä työnnä sormeja laitteeseen. Lasiputki voi olla hyvin kuuma – älä polta sormiasi.

Spektroskooppien lisäksi voitte käyttää Logger Pron spektritutkimuspohjaa. Tietokone on kytketty valokuituun, jolla mittaus tehdään.

Tutkikaa kaasupurkausputkien avulla ainakin seuraavia aineita: vety (hydrogen), helium, neon, vesihöyry (water vapour).

(4): Mitä erityistä on vedyn spektrissä? Entä mitä yhteistä on vesihöyryn ja vedyn spektrissä? Osaatteko selittää havaintonne?

Spektroskopia on monikäyttöinen tutkimusmetodi alkuaineiden tunnistamiseen. Spektriin avulla voidaan tutkia kaukaisten planeettojen kaasukehiä ja elämän merkkejä – tai vaikka auton pakokaasujen pitoisuuksien avulla etsiä moottorin vikoja.