

ILOTULITUSRAKETTIEN KEMIAA – TUTKIMUKSELLINEN OPPIMISKOKONAISUUS YLÄKOULUN KEMIAN OPETUKSEEN

Topias Ikävalko¹ & Roosa Pylvänen¹

¹Kemian opettajankoulutusyksikkö, Helsingin yliopisto

Aihe: Metallien liekin värit, kontekstina ilotulitusraketit.

Tavoite: Päättävöitteena, että oppilas ymmärtää, mistä metallien eri liekkien värit johtuvat sekä miten se liittyy eri värien aallonpituuksiin.

Kohderyhmä: Yläkoulu

Opettajan työohje

Johdanto

Rakettitehtaalla on mennyt kennolevyllä eri metallien suolat sekaisin. Miten voisitte pareittain tutkia, mitä ainetta on missäkin kennolevyllä? Mihin tutkimus perustuu?

Tarvittavat välineet: Kaasupoltin, noin 8 cm krominikkelilankaa, 1M CuSO₄, 1M CaCl₂, ja 1M LiCl, HCl, kennolevy, tulitikut sekä jaksollinen järjestelmä.

Työssä voi käyttää eri metallisuoloja riippuen koulun tarvikkeista.

Työturvallisuus:

Kaasupoltinta tulee käsitellä oikein ja varoen. Lisäksi metallien suolaliuokset ärsyttävät ihoa, joten kosketusta ihon kanssa tulee välttää. Työ tehdään vetokaapissa.

Työohje

1. Kerrataan kaasupoltin turvallinen käyttö.

Ensin on tarkistettava, että ilmaraot ovat kiinni. Sitten voit sytyttää tulitikun. Tämän jälkeen voi avata kaasuhanan. Lopuksi voit avata ilmaraot sekä säätää liekin sopivaksi.

2. Ota krominikkelilangasta noin 8 cm pituinen pätkä ja tee sen kärkeen rinkula.

3. Puhdista lanka liekissä. Käytä liekin ulkoreunaa.

4. Kastakaa krominikkelilangasta tekemänne rinkulan johonkin näytteeseen.

5. Viekää näyte liekkiin. Mitä havaitsette? Mitä ainetta kyseinen näyte voisi olla? Kirjatkaa

havainnot ylös.

6. Puhdista krominikkelilanka käyttämällä se suolahappoliuoksessa.


7. Toista vaiheet 3-6 muiden näytteiden kanssa.

Näyte 1 Havaittu väri:



Cu
Vihreä

Näyte 2 Havaittu väri:



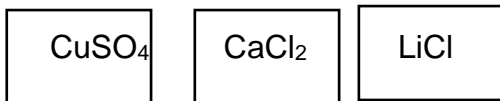
Ca
Keltaisen
oranssi

Näyte 3 Havaittu väri:



Li
Punainen

Rakettitehtaassa on näitä metalleja :



Mitkä kolme metallia on kyseessä?

Näiden metallien tapauksessa atomimassa on suhteessa liekin väriin:

”Mitä raskaampi metalli, sitä lyhyempi aallonpituus.”

Selvitä atomimassat jaksollisesta järjestelmästä, tässä voit antaa oppilaille tabletit ja käyttää ptable-sivustoa. Kupari 63,55 Kalsium 40,08, Litium 6,94 (MAOL taulukot)

Selvitä kolmen muun metallin liekin värit.

Eri värien aallonpituudet:



Violetti	Sininen	Vihreä	Keltainen	Oranssi	Punainen
380-450	450-490	490-560	560-590	590-630	630-760

Valon lyhyt aallonpituus

Purppura - Strontiumin ja kuparin seos

Sininen - Kupari (CuCl_2)

Vihreä - Barium (BaCl_2)

Keltainen - Natrium (NaNO_2)

Oranssi - Kalsium (CaCl_2)

Punainen - Strontium, Litium (SrCO_3 , Li_2CO_3)

Pitkä aallonpituus

Pohdittavaksi työn jälkeen

Voitte järjestää oppilaiden kanssa väittelyn siitä, mitä hyötyä ja haittaa ilotulitteista on.

Tässä hyviä pointteja on, että raketista tulee meluhaittaa, etenkin koirille. Ilotulitteista syntyy jätteitä sekä raskasmetalleja ympäristöön.

Ilotulitteet aiheuttavat paljon onnettomuuksia, etenkin silmävammoja.

Raketteja ei kuitenkaan ammuta joka päivä ja ne luovat juhlatunneilmaa erityisissä tilaisuuksissa, kuten uutena vuotena sekä häissä.

Ilotulitteet maksavat paljon, onko rahalle järkevämpää käyttöä kuin sen taivaalla polttaminen.

Kaupunkien ilotulitusnäytöksien edut ja haitat?

Ilotulitteet ovat hienoja ja näyttäviä.

Lisäksi ilotulitusten uskottiin ennen muinoin Kiinassa karkottanut pahoja henkiä ja tuonut onnea (Lähde:Wikipedia).

Aiheeseen liittyvä demonstraatio: Bengalin tulet

Tarvikkeet: kaliumkloraaattia, tomusokeria, rautajauhetta, strontiumkloridia, magnesiumjauhetta, kuparikloridia, iso koeputki, statiivi & koura, väkevää rikkihappoa. Hiekkahaude, jos löytyy.

Tee ehdottomasti työ vetokaapissa! Älä käytä kouraa, jossa kumipehmuste.

Ohje: Valmista kaliumkloraaatti-tomusokeriseos suhteella 3:2 (esim 15g+10g).

Jaa seos neljään osaan.

Sekoita yhteen osaan lusikallinen rautajauhetta, toiseen strontiumkloridia jne.

Yhdistä seokset kerroksittain isoon koeputkeen ja kiinnitä koeputki statiiviin.

(Hiekkahauteeseen siten, että hiekka yltää mahdollisimman korkealle putken ulkopuolella.)

Tee lasisauvalla pieni kolo rikkihappoa varten seoksen pintaan ja tiputa pari pisaraa rikkihappoa päälle.

Reaktio on kiivas ja käynnistyy välittömästi.