



Nallekarkki -demonstraatio

Kohderyhmä: Varhaiskasvatus, peruskoulu, toinen aste

Kesto: 15 minuuttia

Motivaatio: Ihminen tarvitsee ravintoa elintoiminnoiden, vireystilan ja jaksamisen ylläpitämiseksi. Tässä työssä pyritään havainnollistamaan ravinnon energiasisältöä palamisreaktion avulla.

Tavoite: Oppilas ymmärtää eron eri ruoka-aineista saatavan energian määrässä. Lisäksi oppilas tutustuu palamisreaktion elimistössä tapahtuvan ravinnon palamisen kautta.

Tarvikkeet

Välineet

- 2 iso pyrex-koeputki
- 2 statiivi
- 2 koura
- Kaasupoltin
- Tulitikut
- Pihdit

Reagenssit

- Kaliumkloraaatti
- Nallekarkki
- Porkkana

Työturvallisuus / Huomioita ohjaajalle

Käytä suojakäsineitä, laboratoriotakkia ja suojalaseja. Työ tehdään **vetokaapissa**, sillä työhön liittyy räjähdysvaara ja siinä voi muodostua pieniä määriä myrkyllisiä kaasuja.

Kaliumkloraaatti on voimakkaasti hapettava ja aiheuttaa räjähdysvaaran, joten suojaa tahattomilta sytytyslähteiltä.

Kaliumkloraaatti on haitallista nieltynä ja hengitettynä, joten altistuksen tapahduttua varmista hengitys raittiissa ilmassa ja ota yhteyttä hätäkeskukseen/myrkytystietokeskukseen. Huuhtele iholle joutunut kaliumkloraaatti välittömästi runsaalla vedellä. Tarvittaessa yhteys lääkäriin.

Kaliumkloraaatti ei saa laskea viemäriin. Työssä syntyvät jätteet voidaan kuitenkin hävittää sekajätteenä, mikäli kaliumkloraaatti reagoi täysin.





Pohdittavaksi ennen työtä

1. Mitä on palaminen?

Palaminen on kemiallinen reaktio, jossa palava aine reagoi hapen kanssa vapauttaen lämpöenergiaa. Reaktiossa syntyy myös reaktiotuotteita. Täydellisessä palamisessa syntyy vettä ja hiilidioksidia. Raudan ruostuminen ja puun lahoaminen ovat esimerkkejä hitaasta palamisesta.

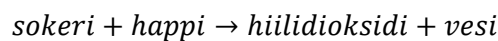
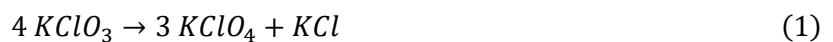
2. Mitä edellytyksiä palamisella on?

Palamiseen tarvitaan lämpöenergiaa, palava aine ja happea.

Tausta

Nallekarkin pulahdus sulatettuun kaliumkloraattiin on näyttävä ja voimakkaasti eksoterminen reaktio, joka herättää huomiota ja mielenkiintoa. Palamisreaktion voimakkuudella voidaan havainnollistaa energiaa, joka vapautuu elimistössä ravinnon palaessa.

Kaliumkloraatti hajoaa lämmittäessä kaliumperkloraatiksi ja kaliumkloridiksi (reaktio 1). Kaliumperkloraatti hajoaa nopeasti itsestään hapeksi ja kaliumkloridiksi (reaktio 2). Happi reagoi palavien aineiden (sokeri, tässä myös esim. gelatiini) kanssa. Palamisreaktiossa syntyy hiilidioksidia ja vettä (reaktio 3). Lisäksi reaktiossa voi muodostua pieniä määriä myrkyllisiä hiilimonoksidisia ja klooridioksidia.



Nallekarkkireaktion avulla voidaan demonstroida ruoan energiatiheyttä. Pudottamalla sulatettuun kaliumkloraattiin pala porkkanaa saadaan aikaan huomattavasti nallekarkkia vaisumpi reaktio. Ruoan energiapitoisuudella tarkoitetaan sitä energiamäärää, joka vapautuu ruoan palaessa elimistössä. Vapautuvan energian määrästä käytetään yleensä yksikköä *kcal* (kilokalorit). Esimerkiksi nallekarkki sisältää noin 300 kcal / 100 g, kun taas porkkana sisältää energiaa noin 30 kcal / 100 g (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos [THL], 2022).

Kokeellinen osio / Työn suoritus

Valmistele vetokaappiin reilulle etäisyydelle toisistaan kaksi statiivia ja kiinnitä kuhunkin yksi koura. Mikäli mahdollista, käytä sellaisia kouria, joissa ei ole muovisia osia.



Punnitse kumpaankin koeputkeen noin 5 g kaliumkloraaattia.

Kiinnitä koeputket statiiveihin kallelleen noin 45 asteen kulmaan.

Sulata koeputkien kaliumkloraaatti kaasupolttimella.

Pyydä oppilaita sammuttamaan laboratorion valot. Laita nallekarkki toiseen ja nallekarkkia vastaavan kokoinen pala porkkanaa toiseen koeputkeen pihtien avulla mahdollisimman samanaikaisesti.

Nähdään voimakas palamisreaktio, jossa nallekarkki liekehtii punaisissa/pinkeissä liekeissä. Porkkana palaa huomattavasti vaimeammalla liekillä. Tarvittaessa anna porkkanalle lisää lämpöä kaasupolttimella reaktion käynnistymiseksi. Lopulta koeputkeen jää vain musta hiilimöykky.

Pohdinta työn jälkeen

1. Mitä eroa oli nallekarkin pulahduksella kaliumkloraaattiin ja porkkanapalan vastaavalla reaktiolla?

Nallekarkin reaktio kaliumkloraatissa oli huomattavasti porkkanaa voimakkaampi. Tämä kuvastaa hyvin nallekarkin ja porkkanan vapauttamia energiamääriä, kun ne palavat ravintona ihmisen elimistössä. Nallekarkki sisältää noin kymmenkertaisen määrän energiaa porkkanaan verrattuna.

2. Mistä palamisessa nähtävä pinkki väri johtuu?

Kaliumionien elektronit virittyvät kuumennuksen vaikutuksesta. Kun elektronien viritystila purkautuu, ylimääräinen energia emittoituu valona. Värit ovat näkyvän valon eri aallonpituuksia ja metallit emittoivat valoa aineelle tyypillisellä aallonpituudella. Kaliumin ominainen aallonpituus vastaa pinkkiä väriä.

3. Missä muualla kaliumkloraaattia käytetään?

Kaliumkloraaattia käytetään esimerkiksi tulitikuissa ja tähtisädetikuissa.

Lisätietoa

Nallekarkin ja porkkanan reaktiot Kemianluokka Gadolinin Tiktokissa:

<https://vm.tiktok.com/ZMNqKPnUL/?k=1>

Lähteet

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (julkaisuaika tuntematon.) *Ruokapäiväkirja*. Haettu 3.8.2022

osoitteesta <https://fineli.fi/fineli/fi/ruokapaivakirja>