

Liikennevalot - työohje

Työssä havainnollistetaan hapetus-pelkistysreaktiota kirkkain värein. Väriaineena toimii indigokarmiini (elintarvikeväri E132), jota käytetään esimerkiksi kankaiden värjäyksessä ja pH-indikaattorina.

Tarvikkeet:

Glukoosi

Natriumhydroksidi NaOH

Indigokarmiini

Keitinlasit 2 kpl

Lusikoita

Vaaka

Spaatteli

Työn suoritus:

Valmista seuraavat liuokset keitinlaseihin:

Liuos A: Liuota 2 g sokeria 100 ml:aan kädenlämpöistä vettä

Liuos B: Liuota 2 g natriumhydroksidia 50 ml:aan vettä

Lisää liuokseen A spaattelinkärjellinen indigokarmiinia, jolloin liuos värjäytyy siniseksi.

Lisää joukkoon liuos B, sekoita ja tee havaintoja. Kiinnitä huomiota värin muutokseen.

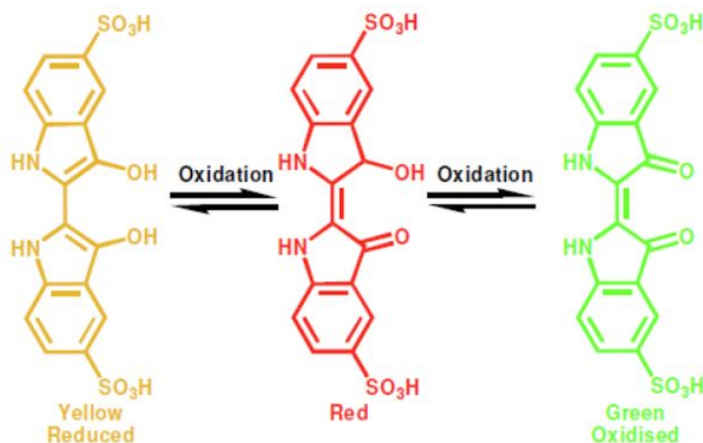
Kaada liuos noin 30 cm:n ja 60 cm:n korkeuksilta tyhjään dekanterilasiin. Mitä havaitset?

Liikennevalotyön teoriaa

Indigokarmiini on hyvin herkkä hapettumaan, joten ilmassa oleva happi hapettaa pelkistyneessä muodossa olevan väriaineen aiheuttaen liuoksen värin muutoksen. Indigokarmiini toimii siis hapetus-pelkistysindikaattorina.

Työ perustuu hapetus-pelkistysreaktioihin. Kun liuos on väritään keltainen, se on silloin pelkistetyimmässä muodossa. Kun liuos kaadetaan n. 30 cm korkeudelta toiseen dekantterilasiin, ilmassa olevat happimolekyylit reagoivat liuoksen kanssa ja liuos muuttuu punaiseksi. Kun liuos kaadetaan n. 60 cm korkeudelta, niin enemmän happea kerkeää reagoida liuoksen kanssa, jolloin liuos muuttuu vihreäksi.

Happimolekyylit hapettavat indigokarmiinin ja glukoosi pelkistää sen. Väri siis muuttuu vihreästä punaisen kautta keltaiseksi, koska liuoksessa oleva glukoosi pelkistää indigokarmiinin.



Kuva 1: Indigokarmiinin hapettuminen/pelkistyminen liikennevalotyössä

Hapetus-pelkistysreaktioissa siis yksi tai useampi elektroni siirtyy atomilta toiselle, jolloin elektroneja luovuttava aine hapettuu ja elektroneja vastaanottava aine pelkistyy.