



Kemianluokka Gadolin

Arkikemia - Indikaattorin valmistaminen luonnon omista raaka-aineista
Opettajan ohje

LUOKKA-ASTE/KURSSI

Työ sopii tehtäväksi peruskoulun luokilla 5-6, yläasteella ja lukiossa, teoriaosuutta sopivasti räätälöiden. Työn voi suorittaa myös kotona.

ARVIOTU AIKA

Noin 30 minuuttia.

INDIKAATTORIN VALMISTAMINEN LUONNON OMISTA RAAKA-AINEISTA

TAUSTA

Happo-emäsindikaattori on aine, joka ilmaisee värinmuutoksellaan mm. happamuuden tai emäksisyyden määrän. Indikaattoreita on useita erilaisia eri käyttötarkoituksiin. Monia indikaattoreita voidaan valmistaa suoraan luonnonaineista. Tällaisia luonnon omia indikaattoreita ovat esimerkiksi punakaali, jotkin kukat, raparperi, jotkin marjat ja punajuuri.

Oppilastyön tavoitteena on havainnollistaa indikaattoreita valmistamalla oma indikaattori luonnon raaka-aineista. Valmistetun indikaattorin väri tutkitaan happamilla ja emäksisillä aineilla.

POHDITTAVAKSI ENNEN TYÖTÄ

Mitä ovat happamuus ja pH-asteikko?

Happamuus on oksonium-ionin konsentraatio vesiliuoksessa. Päinvastaisesti emäksisyys on hydroksidi-ionin konsentraatio vesiliuoksessa.

pH asteikko kertoo logaritmisesti oksonium-ionikonsentraation, kansanomaisen käsitettävillä desimaaliluvuilla. $pH = -\log [H_3O^+]$

Mitä ovat hapot ja emäkset?

Yksikertaisesti happo on sellainen yhdiste joka luovuttaa vedyn, emäks on sellainen joka vastaanottaa. Hapon liuotessa veteen vesimolekyyli vastaanottaa hapon vedyn, jolloin syntyy oksonium-ioni (happamuus). Emäksen liuotessa emäs vastaan ottaa vedeltä yhden vedyn ja syntyy hydroksidi-ioni (emäksisyys). Veden ominaisuutta toimia hapon vastaanottajana, sekä luovuttajana kutsutaan amfolyytiksi. Reaktiojärjestys on: vahvin happo reagoi ensin vahvimman emäksen kanssa ja toisinpäin.

Miten indikaattori toimii?

Indikaattori on yhdiste tai ioni jonka väri muuttuu tietyllä pH-alueella (happo-emäsindikaattorit) tai se muuttaa tutkittavan luoksen väriä ekvivalenttipisteessä.



Kemianluokka Gadolin

Arkikemia - Indikaattorin valmistaminen luonnon omista raaka-aineista
Opettajan ohje

REAGENSIT

- ◆ Etanoli ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)
- ◆ Vahvaa happoa (0,1M HCl)
- ◆ Heikkoa happoa (0,1 M CH_3COOH)
- ◆ Vahvaa emästä (0,1 M NaOH)
- ◆ Heikkoa emästä (0,1 M Na_2CO_3)

TARVIKKEET

Välineet

- ◆ Suodatinpaperia (pyöreitä)
- ◆ Pipettejä
- ◆ Huhmare

Esimerkkiraaka-aineet

- ◆ Punakaalia
- ◆ Ruusun tai jonkin muun punaisen kukan terälehtiä
- ◆ Raparperin kuorta
- ◆ Mustaherukka
- ◆ Mustikka
- ◆ Puolukka
- ◆ Punajuuri

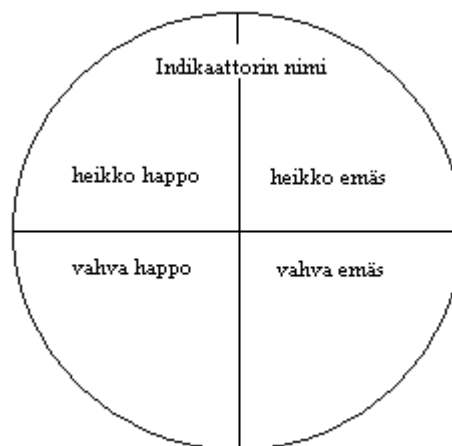
TYÖTURVALLISUUS

- ◆ suojalasit
- ◆ suojatakki
- ◆ kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet liitteenä
- ◆ vahvojen happojen ja emästen kanssa on syytä olla erityisen huolellinen



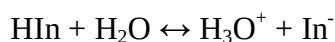
TYÖN SUORITUS

- ◆ Hienonna indikaattorin raaka-aine hahmareessa. Voit lisätä joukkoon muutaman tipan etanolia värin irrottamiseksi raaka-aineesta.
- ◆ Leikkaa suodatinpaperista pyöreä pala ja tee siihen vieressä olevan kuvan mukaiset merkinnät.
- ◆ Levitä valmistamasi indikaattoriliuos omalle käsipaperin päällä olevalle suodatinpaperilleen. Anna paperin kuivua. Kuivumista voi nopeuttaa käyttämällä hiustenkuivaajaa.
- ◆ Paperin kuivuttua laita pipetillä tippa happoa/emästä omiin kohtiinsa.



REAKTIOT

Indikaattorihappo (HIn) protolysoituu vesiliuoksessa seuraavasti:



Kun liuoksen happamuus kasvaa, siirtyy reaktiossa tasapaino vasemmalle ja indikaattorin happomuoto (HIn) antama väri tulee vallitsevaksi. Happamuuden vähetessä tasapaino siirtyy oikealle ja vallitsevaksi tulee indikaattorin emäsmuodon (In^-) väri.

HAVAINNOT

- ◆ Katso minkä väriseksi suodatinpaperi värjäytyy ja kirjaa havainnot vihkoosi.

POHDINTAA TYÖN JÄLKEEN

1. Kuinka voisit hyödyntää tätä työtä kotonasi?
2. Ota selvää keittiösi ja siivouskaappisi happamista ja emäksisistä aineista.