Työ 1. Käymisreaktio C:\Users\tainah\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.IE5\0IRM8LKP\MC900326114[1].wmf

Ryhmässä:

Jokainen ryhmä tekee kokeellisen osuuden sekä vastaa aiheesta esitettyihin kysymyksiin.

Ota viisi pientä pulloa. Varaa kullekin astialle kaasun keräämistä varten ilmapallo. Merkitse astiat maalarinteipillä ja vedenpitävällä kynällä, jotta tunnistat ne myöhemminkin, jos järjestys menee sekaisin.

Tee astioihin seuraavat liuokset:

1. 50 ml kylmää vettä + 5 g sokeria + 5 g hiivaa
2. 50 ml vettä (38 oC) + 5 g sokeria + 5 g hiivaa
3. 50 ml vettä (38 oC) + 5 g sokeria + 10 g hiivaa
4. 50 ml vettä (38 oC) + 5 g vehnäjauhoja + 5 g hiivaa
5. 50 ml vettä (60 oC) + 5 g sokeria + 5 g hiiva

Sulje pullojen suut ilmapallolla ja tarkkaile, mitä tapahtuu. Taulukoi tulokset, esim. ++ paljon kaasua, + vähän kaasua, - ei kaasua. Pohdi, mitä tuloksista voi päätellä.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pullo | 30 min | 1 h | 1 h 30 min | 2 h |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

Päätelmä kokeesta.

a) Käymisreaktiossa hiiva toimii katalyyttinä. Mitä se tarkoittaa?

b) Kokeessa verrattiin sokeria ja vehnäjauhoja käymisreaktiossa.

* Mihin ravintoaineiden (hiilihydraatit, rasvat, proteiinit) ryhmään molemmat aineet kuuluvat?
* Mikä kemiallinen yhtäläisyys näillä aineilla on?
* Mikä rakenteellinen ero (kemian näkökulmasta) näillä aineilla on?

c) Käymisreaktiot hapellisissa ja hapettomissa olosuhteissa voidaan esittää seuraavilla **reaktioyhtälöillä**. Laita oikeille paikoilleen reaktioon liittyvät käsitteet (lähtöaine, reaktiotuote) sekä osallistuvien aineiden nimet (hiilidioksidi, happi, glukoosi (sokeri), etanoli, vesi).

\_\_\_\_\_ C6H12O6 + \_\_\_\_\_\_ O2  → \_\_\_\_\_ CO2 + \_\_\_\_\_\_\_ H2O + energia

\_\_\_\_\_ C6H12O6 → \_\_\_\_ C2H5OH + \_\_\_\_\_ CO2 + energia

d) Tasapainota reaktio, eli määritä edessä oleville viikoille tarvittavat kertoimet, jotta lähtöaineissa ja reaktiotuotteissa on sama lukumäärä atomeja.

Työ 2. Osmoosi Ryhmässä:

Diffuusio tarkoitta :

Osmoosi tarkoittaa:

**Työ: Viinirypäleet liemessä**

Ota kaksi astiaa. Laita kumpaankin 100 ml vettä ja liosta toiseen 0,5 dl sokeria. Pane kumpaankin astiaan yksi tuore viinirypäle ja kaksi kuivattua viinirypälettä eli rusinaa. Tarkkaile muutaman päivän ajan mitä rypäleille tapahtuu. Raportoi tapahtumat oheiseen taulukkoon. (soten kirja s.185-186)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Liuos | **Tuoreet viinirypäleet** | | | **Rusinat** | | |
| 1 vrk | 2 vrk | 4 vrk | 1 vrk | 2 vrk | 4 vrk |
| **vettä** |  |  |  |  |  |  |
| **vettä + sokeria** |  |  |  |  |  |  |

a) Miksi tuoreet viinirypäleet ja rusinat käyttäytyivät eri tavalla?

b) Minkä ruokalajien valmistuksessa ilmiötä (osmoosia) käytetään hyväksi?

C:\Users\tainah\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.IE5\PNUOMGRP\MC900199195[2].wmf

**Työ: Osmoosi kananmunalla C:\Users\tainah\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.IE5\OFSKH0H2\MC900191711[1].wmf**

Työssä poistetaan kananmunan kuori etikkahapon avulla. Kuoren alla oleva ohut proteiinikuori toimii puoliläpäisevänä kalvona, jonka läpi pienet molekyylit kuten vesimolekyylit voivat kulkeutua. Työhön menee noin 4 vrk.

1. Ota kaksi 250 ml:n lasiastiaa ja laita kumpaankin astiaan raaka kananmuna. Kaada kananmunan päälle tavallista etikkaa niin paljon, että muna peittyy. Peitä astia muovikelmulla, johon puhkaiset muutaman reiän. Anna kananmunien seitä kaksi vuorokautta. Tarkkaile munia pari kertaa päivässä. Kirjaa havainnot:
2. Kaada etikkaliemi pois. Tutki varovasti munia. Mitä havaitset?
3. Kaada toiseen astiaan laimennettu siirappia (1 osa siirappia 1 osa vettä) ja toiseen puhdasta vettä niin paljon, että muna peittyy. Odota kaksi vuorokautta.
4. Tutki kananmunia. Mitä havaitset? Selitä havaintosi.

Työ 3: pH:n määritys

Ryhmässä:

C:\Users\tainah\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.IE5\K65MKZFU\MC900193548[1].wmf

Aineiden happamuutta kuvataan pH-asteikolla, jossa arvot ovat välillä 0 – 14 ja arvo 7 kuvaa neutraalia ainetta. Oheisessa taulukossa tarkempi jaottelu.

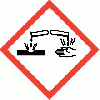
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| pH ˂ 2 | pH 2 - 5 | pH 5 – 6,5 | pH 7 | 7,5 – 8,5 | pH 9 – 10,5 | pH ˃ 10,5 |
| erittäin hapan | hapan | lievästi hapan | neutraali | lievästi emäksinen | emäksinen | voimakkaasti emäksinen |

Valmista kertakäyttömukeihin noin 0,5 dl listan mukaisia elintarvikenäytteitä. Laita näytteet happamuuden mukaan järjestykseen erittäin happamasta (nro 1) voimakkaasti emäksiseen (nro 12). Laita aineet järjestykseen ensi **aistinvaraisen** arvioinnin perusteella maistamalla tuotteita. Tarkista ja tarkenna oikea järjestys **pH-paperilla** (voit käyttää itse punakaalista tehtyä pH-paperia). Tutkittavat näytteet ovat:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nro** | **Näyte** | **Näytteen valmistaminen** | **pH** |
|  | puolukkamehu | sulata ja survo puolukat |  |
|  | virvoitusjuoma (esim. coca cola) |  |  |
|  | maito |  |  |
|  | kananmunan valkuainen | erota valkuainen ja keltuainen toisistaan |  |
|  | kananmunan keltuainen |  |  |
|  | soodan vesiliuos | lisää 0,5 tl leivontasoodaa 0,5 dl vettä |  |
|  | kermaviili (tai smetana) |  |  |
|  | musta kahvi |  |  |
|  | etikka |  |  |
|  | ananaspurkin mehu |  |  |
|  | vesijohtovesi |  |  |
|  | sitruunamehu | puserra puolen sitruunan mehu |  |

Mittaa vielä **pH-paperilla** muutamien pesuaineiden ja siivoustarvikkeiden pH**.**

ÄLÄ MAISTA!

|  |  |
| --- | --- |
| käsin tiskauksessa käytettävä tiskiaine |  |
| konetiskiaine (liuota 1 tl tiskiainetta 1 dl vettä) |  |
| työpöytien puhdistusaine |  |

C:\Users\tainah\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.IE5\K65MKZFU\MC900112418[1].wmf

Ryhmässä:

Työ: pH-paperin valmistus ja pH:n muutosten havaitseminen

Happamuuden ja emäksisyyden vaikutus ruoanlaitossa ilmenee parhaiten, kun käsitellään punaisia ja sinipunaisia väriaineita sisältäviä raaka-aineita, kuten mustikoita, vadelmia tai punakaalia ja -sipulia. Näiden raaka-aineiden antosyaaneihin kuuluvat väriaineet ovat herkkiä happamuudelle ja pysyvät ainoastaan happamissa olosuhteissa. Neutraaleissa tai emäksisissä olosuhteissa ne muuttavat väriään, esimerkiksi mustikkapiirakan mustikat voivat värjätä taikinan homeisen vihreäksi. Tässä työssä valmistamme punakaalin keitinvedestä indikaattoripaperia. Osa keitinvedestä jätetään indikaattoriliuokseksi myöhempää koetta varten.

**pH-paperin työohje**

1. Laita kattilaan kuumaa vettä hanasta.

2. Palastele punakaali veteen, mahdollisimman pieniksi paloiksi. Punakaali värjää, joten suojaa tarvittaessa.

3. Keitä punakaalia, kunnes veden väri on muuttunut kauniin violetiksi.

4. Ota punakaali pois vedestä.

5. Leikkaa valkoisesta suodatinpussista suorakaiteen muotoinen pala.

6. Leikkaa suodatinpussin palaseen lovia, niin että paperiin muodostuu suikaleita. Näin pystyt myöhemmin repäisemään yhden suikaleen irti paperista.

7. Kasta suodatinpaperi punakaaliveteen ja jätä paperi pöydän päälle kuivumaan.

8. Kun paperi on kuiva, voit sen avulla mitata ovatko eri ruoka-aineet happoja vai emäksiä kastamalla paperinsuikaleen testattavaan nesteeseen.

9. pH-paperi **muuttuu punaiseksi tai pinkiksi happassa liuoksessa**. **Emäksisessä liuoksessa paperi muuttuu vihreäksi tai keltaiseksi.** Väri vaihtuu sen mukaan, kuinka hapan tai emäksinen aine on. Jos liuos on neutraali, paperi ei vaihda väriä.

Koe: pH:n muutosten havaitseminen

Punakaalin keitinliemi toimii indikaattoriväriaineena, eli sen väri muuttuu liuoksen happamuuden mukaan. Elimistössä hiilidioksidi reagoi veden kanssa muodostaen hiilihappoa (H2CO3). Sama reaktio voidaan tehdä juomalasissa. Kaada juomalasi puolilleen vettä ja tee liuos emäksiseksi esim. ruokasoodalla. Tiputa liuokseen yksi - kolme tippaa punakaalin keitinlientä, jolloin veden pitäisi värjäytyä vihreäksi. Pane mehupilli lasin ja puhalla pilliin voimakkaasti, kunnes veden väri kirkastuu. Jos et jaksa puhaltaa riittävän kauaa, laita pari tippaa sitruunamehua tai muuta hapanta.

* Mikä reaktio lasissa tapahtuu?
* Sama ilmiö liittyy teollisuuden päästöihin, kerro tarkemmin.

Lisää pH-kokeita.

* Valmista haudutettua punakaalia. Ohje kirjassa molekyyli sopassa s. 34 (tai s.19).
* Tee tuoresalaatti punakaalista. Suikaloi punakaali hienoksi ja lisää sekaan ananasmurskaa liemineen.
* Tee mustikoista mustikkamehua survomalla 0,5 dl sulatettuja mustikoita. Tutki miten mustikkamehulla värjätyn veden väri muuttuu, kun lisäät liuokseen sitruunahappoa, ruokasoodaa.
* Happo-emäsreaktio (leivinjauheen ja soodan ero). Molekyyli sopassa s. 58.

Ruokasooda on ioniyhdiste eli suola, joka sisältää natriumbikarbonaattia eli natriumvetykarbonaattia, NaHCO3. Sooda on emäksinen aine, ja kun se reagoi taikinassa olevien happojen kanssa, muodostuu kaasumaista hiilidioksidia. Kaasukuplat poistuvat kuumassa uunissa, mutta sitä ennen ne kohottavat taikinan ja tekevät siitä kuohkean. Jos taikinassa ei ole mitään hapanta raaka-ainetta, kohotusaineena käytetään yleensä leivinjauhetta, jossa on natriumbikarbonaatin lisäksi myös happoa esim. sitruunahappoa. Lisäksi leivinjauheessa on kantaja-ainetta, joka estää happoa ja emästä reagoimasta ennen taikinaan lisäämistä. Tee seuraavat leivonnaiset ja vertaa niiden rakennetta ja makua.

* 1. Leivo hapan kakku esim. maustekakku niin, että teet sen oikealla ohjeella käyttäen kohotusaineena soodaan ja sitten toinen vertailukakku käyttäen soodan tilalla leivinjauhetta.
  2. Leivo kääretorttu tai jokin muu leivonnainen, jossa käytetään perinteisesti leivinjauhetta kohotusaineena niin, että toisen leivonnaisen teet ohjeen mukaan ja toisessa käytät soodaa kohotusaineena.
     + Mitä happamia leivonnaisia tiedät?
* pH-asteikon logritmisuus. Esim. colajuoman laimentaminen 1:2 – 1:20 Mittaa laimennettujen juomien pH:t.
* Tiputa liidunpalan päälle muutama tippa etikkaa. Mitä tapahtuu? Liidussa on kalsiumkarbonaattia samaan tapaan kuin kaakeleiden sauma-aineessa tai marmorisessa keittiötasossa. (Kefy s. 41.)

**Työ: Tärkkelysliisteri** (Kefy s. 106)

Perunajauhot ja kylmä vesi muodostavat suspension, josta perunajauhot voidaan erottaa laskeuttamalla ne astian pohjaan (testaa). Kun nestettä kuumennetaan, tärkkelysjyväset imevät itseensä vettä ja turpoavat, jolloin tärkkelys liisteröityy.

**Työn suoritus**

Valmista kolmessa pienessä kattilassa tärkkelysliisteriä. Sekoita yhteen annokseen 6 g perunajauhoja 100 ml:n vettä. Kuumenna ja seuraa lämpötilan nousua.

a) Missä lämpötilassa tärkkelys liisteröityy?

b) Jätä yksi kattila vertailunäytteeksi ja lopeta sen lämmittäminen liisteröitymisen jälkeen. Jatka kahden muun kattilan kuumentamista 10 minuutin ajan. Lisää toiseen kattilaan ennen kuumentamisen jatkamista 1 tl sitruunahappoa tai askorbiinihappoa. Vertaa liisterin rakennetta eri kattiloissa.

c) Mitä tämän työn perusteella pitää huomioida, kun suurustetaan karpalo- tai sitruunakiisseliä?

d) Mikä on sopiva keittoaika perunajauhoilla suurustettaessa?

e) Voit jättää osan a-kohdan liisteristä myös pakastamista varten. Tarkastele liisteriä sulatuksen jälkeen.