

Elämyksiä kemiasta

Varhaiskasvatuksen ja esiopetuksen työvälineeksi



Sisällysluettelo

Hyvä lukija	3
Taiteilua pintajännityksellä	5
Pintajännitystä pippureilla	6
Saippuakuplat	7
Vettä vihanneksissa ja makutestejä ilman hajuaistia	8
Eriväriset punakaalimehut	10
Löllölima	11
Muovia maidosta	12
Maitoliima	14
Maissiliisteristä naamio	15
Pullon henki	16
Tanssivat rusinat	17
Geysir	18
Mitä hammaspeikko tekee hampaillemme?	19
Pieniä kokeita ja opettajan demonstraatioita	20
Vesi- luonnon kiertävä kulkuri	22
Janoinen puu ja kukat	23
Öljyonnettomuus	25
Linkit ja lähteet	26

Hyvä lukija

Elämyksiä kemiasta-työkirja on suunnattu esikoulujen ja päiväkotien varhaiskasvatuksen ja esiopetuksen työvälineeksi

Elämyksiä kemiasta -työkirja on suunnattu esikoulujen ja päiväkotien varhaiskasvatuksen ja esiopetuksen työvälineeksi antamaan vinkkejä ja ideoita helppojen ja turvallisten kemiallisten kokeiden suorittamiseksi 5-6-vuotiaiden lasten kanssa. Työkirja on osa Elämyksiä kemiasta-koulutusta, joka järjestettiin Kuopiossa marraskuussa 2011 kaupungin päiväkotien ja esikoulujen lastentarhanopettajille.

Elämyksiä kemiasta varhaiskasvatuksen ja esiopetuksen työvälineeksi on Kuopion Nuorkauppakamarin ja useiden alan toimijoiden kanssa yhteistyössä toteutettu projekti, jonka tavoitteena on kannustaa jo luonnostaan kokeilunhaluisia lapsia ihmettelemään ja kiinnostumaan ympäristössä tapahtuvista luonnontieteellisistä ilmiöistä. Päiväkotien ja esikoulujen lisäksi työkirja soveltuu myös hyvin kotona yhdessä vanhempien kanssa tehtäviin tiedeseikkailuihin. Töiden lopussa oleva Kemia työn takana-kuvaus on tarkoitettu opettajan tai vanhemman lisäinformaatioksi valottamaan työn tieteellistä taustaa, eli niitä tekijöitä, jotka ilmiön taustalla vaikuttavat.

Tässä työkirjassa esiteltujen töiden kesto vaihtelee muutamasta kymmenestä minuutista useisiin päiviin. Kunkin kokeen arvioitu kesto-aika on kerrottu kokeen alussa (riippuu ryhmän koosta). Töiden alussa on myös suuntaa antava vihje kokeen vaatimustasosta sekä muita huomioon otettavia asioita. Toisissa käytetyt materiaalit ovat kaikki turvallisia ja myrkyttömiä, mutta silti kehotamme turvalliseen työskentelyyn. Laboratoriotöiden

jälkeen pitää myös aina pestä kädet hyvin saippualla. Opettajan kannattaa käydä työennakkoon läpi, laskea tarvittavien materiaalien määrä, suunnitella kokeen suoritustapa (esim. pareittain tai pienryhmissä) ja miettiä, minkä osan työstä lapset voivat tehdä itse ja mikä opettajan kannattaa näyttää lapsille.

Haluamme kiittää kaikkia yhteistyökumppaneita, jotka ovat mahdollistaneet Elämyksiä kemiasta-koulutuksen sekä tämän työkirjan toteuttamisen. Erityiskiitokset kuuluvat projektin suunnittelussa ja toteutuksessa aktiivisesti mukana olleille **Sirpa Suntioiselle, Janne Saarelalle, Soili Meklinille, Sanna Yli-Patolalle ja Antero Brandtille**, koulutuksessa toimineille opettajille sekä kaikille niille henkilöille, jotka ovat tavalla tai toisella myötävaikuttaneet näiden töiden ja kokeiden suunnitteluun!

Tämän julkaisun tekninen toteutus on tehty digimuotoon Mobien OnEdu -järjestelmällä. Julkaisua saa vapaasti jakaa ja käyttää. Videorikasteiden kuvaus on tapahtunut Snellman-kesäyliopiston hallinnoiman Lasten yliopiston toimesta Mobie Oy:n rahoittamana. Lasten yliopistolla on tavoitteena toteuttaa opetusmateriaalia esikoulu- ja alakouluikäisille myös muista tieteistä.

Toivotamme kaikille antoisia hetkiä!

Projektin toteutusryhmän puolesta,
Hanna Kumpulainen
Kuopion Nuorkauppakamari

Elämyksiä kemiasta -työkirja

ja on suunnattu esikoulujen ja päiväkotien varhaiskasvatukseen ja esiopetuksen työvälineeksi antamaan vinkkejä ja ideoita helppojen ja turvallisten kemiallisten kokeiden suorittamiseksi 5-6-vuotiaiden lasten kanssa.



Kuva 1: Toivotan kaikille antoisia hetkiä kemian ja luonnontieteiden parissa!

<https://youtu.be/9l5kz29V85A>

Taiteilua pintajännityksellä

Vaikeustaso: Helppo, kesto: 30-60 min. Eri-tyistä huomioitavaa: elintarvikeväri voi värjätä pintoja tai vaatteita.

uudestaan, mutta vaihtamalla ruokaöljy tiskiaineeseen.

Työohje:

1. Kulho täytetään vedellä.
2. Ompelulangasta solmitaan pieni ympyrä ja laitetaan kellumaan veteen.
3. Lankaympyrän sisään tipautetaan pisara tai kaksi tiskiainetta. Mitä tapahtuu?
4. Vaihdetaan vesi ja toistetaan sama koe nyt uudelleen, mutta käyttämällä tiskiaineen sijasta ruokaöljyä. Mitä nyt tapahtuu?
5. Laitetaan kulhoon nyt veden sijasta maitoa.
6. Kostutetaan pumpulipuikon toinen pää elintarvikevärissä ja toinen ruokaöljyssä.
7. Kosketetaan maidon keskikohtaa pumpulipuikon elintarvikeväripäällä ja sen jälkeen öljyllä. Vuorotellaan tällä tavalla, kunnes maidon pintaan on muodostunut kaunis kuvio. Voit käyttää useita eri värejä.
8. Asetetaan varovasti paperi taideteoksen päälle maidon pinnalle, jolloin kuvio siirtyy paperiin. Tehdään sama koe

Tarvikkeet:

- syvä lautanen
- vettä
- ompelulankaa
- ruokaöljyä
- tiskiainetta
- maitoa
- elintarvikeväriä
- pumpulipuikkoja

Kemia työn takana:

Pintajännitys syntyy, kun vesimolekyylit hetkellisesti vuorovaikuttavat toisiinsa ja magneetin tavoin vetävät toisiaan puoleensa. Tämä vetovoima saa aikaan ikään kuin ihon veden pinnalle. Saippualla voimme rikkoa pintajännityksen. Öljy ja vesi eivät sekoitu keskenään, joten nämä kuviot jäävät "kellumaan" maidon pinnalle.

<https://www.youtube.com/watch?v=1RFiC80kcEI>

Pintajännitystä pippureilla

Vaikeustaso: Helppo, kesto: 15-30 min.

Erityistä huomioitavaa: ei ole.

Työohje:

1. Lautanen täytetään vedellä ja odotetaan, kunnes pinta ei väreile.
2. Ripotellaan pippuria veden pinnalle tasaisesti.
3. Kastellaan nyt sormet ja hierotaan sormiin saippuaa.
4. Ennustetaan, mitä tapahtuu, kun sormet kastetaan veteen lautasen reunalle. Kokeile ja havainnoi, mitä tapahtuu?
5. Entä jos kastat sormesi keskelle lautasta?

Tarvikkeet:

- syvä lautanen
- vettä
- pippurirouhetta
- nestesaippuaa

Kemia työn takana:

Saippualla voimme rikkoa pintajännityksen. Pintajännityksen hajoamisen voimme havaita pippurien liikkeellä.

https://www.youtube.com/watch?v=YR3_4gYpG-Q¹

¹https://www.youtube.com/watch?v=YR3_4gYpG-Q

Saippuakuplat

Vaikeustaso: Keskitaso. Kesto: 30-60 min
Erityistä huomioitavaa: Elintarvikeväri voi värjätä pintoja tai vaatteita. Kuplat kannattaa puhallella ulkona.

Työohje:

1. Kierretään rautalangasta lenkki, jota käytetään kuplien puhaltamiseen. Rautalankaa voi myös punoa yhteen ja taivuttaa paksumman lenkin.
2. Sokeri mitataan astiaan, lisätään lämmin vesi ja sekoitellaan lusikalla, kunnes sokeri on liuennut.
3. Lisätään tiskiaine ja haluttaessa glyseroli. Glyseroli ei ole pakollista, mutta se tekee kuplista erityisen vahvoja.
4. Sitten puhaltelemaan!

Voitte kokeilla kuplaliuosta vaihtelemalla aineiden määriä ja katsomalla, miten kuplien koko ja kestävyys muuttuvat. Halutessanne voitte myös värjätä liuoksen elintarvikeväreillä. Muistattehan puhallella kuplat ulkona.

Tarvikkeet:

- 1,5 dl vettä
- 1 dl tiskiainetta
- 1 tl sokeria
- (3 rkl glyserolia, saa apteekista)
- rautalankaa

Kemia työn takana:

Saippuakuplan syntyminen on mahdollista, koska saippualiuoksen pintajännitys on pienempi kuin tavallisen veden. Pintajännitys on voima, joka syntyy vesimolekyylien välille ja pitää niitä yhdessä. Kun pintajännitys pienee, on mahdollista venyttää tätä niin sanottua ihoa sen rikkoutumatta. Kun puhallamme ilmaa lenkkiin, joka on kastettu saippualiuokseen, alkaa kalvo venyä ja irtoa ilmavirtojen seurauksena.

Tiesitkö, että pintajännityksen vuoksi vesimittarit voivat liikkua veden pinnalla?

<https://www.youtube.com/watch?v=MEwUz068jr8>



Vettä vihanneksissa ja makutestejä ilman hajuaistia

Vaikeustaso: Helppo. Kesto: 30-60 min
Erityistä huomioitavaa: Ei ole.

Tarvikkeet:

- kuorittua perunaa
- kuorittua omenaa

Vettä vihanneksissa

Työohje:

1. Asetetaan viipaleet lautaselle ja ripotellaan niiden pinnalle suolaa.
2. Odota hetki ja tarkkaile mitä pian tapahtuu! Odotellessasi voit tehdä Makutestejä ilman hajuaistia!
3. Katso nyt, mitä vihanneksille on tapahtunut. Ne itkevät!

Tarvikkeet:

- viipaleita erilaisista vihanneksista (kurkkua, kesäkurpitsaa, porkkanaa jne.)
- suolaa



Kuva 2: Tarvikkeet. Klikkaa kuvia suurentaaksesi!

Makutestejä ilman hajuaistia

Sinulla on varmasti lempiruokia ja toisaalta on sellaisia ruokia, joista et pidä. Mutta miten maistaminen oikeastaan tapahtuu? Tee tämä helppo koe ja opi lisää makuaististasi.

Työohje:

1. Leikatkaa perunat ja omenat samanmuotoisiksi pieniksi paloiksi, jotta koskemalla ei pystyisi huomaamaan eroa.
2. Toinen parista sulkee silmät ja pitää kiinni nenästä.
3. Kaveri tarjoilee vuorotellen omenan ja perunan, jotka syödään silmät kiinni ja pitäen nenästä kiinni. Osaatteko sanoa, kumpi paloista oli omenaa ja kumpi perunaa?

Kemia työn takana:

Kun pitää maistaessaan nenästä kiinni, on hankala havaita, kumpi paloista on omenaa

ja kumpi perunaa. Nenän ja suun välillä kulkee ilmatie, jonka vuoksi ruokia haistaa ja maistaa yhtä aikaa.

Makuaisti voi havaita suolaisia, makeita, happamia ja katkeria makuja, mutta kun makuaisti liittoutuu hajuaistin kanssa, voi tunnistaa monia muita erilaisia makuja. Jos hajuaisti viedään (ja tässä kokeessa myös näköaisti, koska testi suoritettiin silmät suljettuna), kyky erottaa eri ruokien välisiä eroja rajoittuu.

Samanlainen ilmiö tapahtuu, kun on nuha. Kun nenä on tukossa, eivät ruoat maistu joko juuri miltään tai vain hyvin heikosti. Vettä vihanneksissa -työssä suola imee vihanneksista vettä ja saa ne näin itkemään. Esimerkiksi kurkussa vettä voi olla jopa 97 %!

Vettä vihanneksissa -työssä suola imee vihanneksista vettä ja saa ne näin itkemään.

Eriväriset punakaalimehut

Vaikeustaso: Keskitaso. Kesto: Esivalmistelu 15 min, seisotusaika väh. 1 h, varsinainen koe 30-60 min. Erityistä huomioitavaa: Punakaalimehu voi värjätä pintoja tai vaatteita. Varottava kuumaa vettä ja etikkaa (opettaja käsittelee).

Työohje:

1. Punakaali pilkotaan pieniin paloihin ja laitetaan ne astiaan.
2. Kiehautetaan vettä esim. vedenkeittimellä ja kaadetaan punakaalien päälle kuuma vesi.
3. Annetaan seistä tunnin verran kunnes vesi on värjäytynyt sinipunaiseksi.
4. Punakaalimehua otetaan pieniin valkosiiniin tai läpinäkyviin astioihin (esim. lasit, joiden alle laitetaan valkoinen paperi).
5. Mehuun lisätään pieni määrä keittiöstä ja siivoukserosta löytyviä happamia ja emäksisiä aineita (katso yllä) ja tarkkaillaan, muuttuuko liuoksen väri. Mitkä aineet ovat happamia? Mitkä emäksisiä?

Suodatinpaperista (esim. valkaistut kahvisuodatinpussit) voi myös leikata n. senttimetrin levyisiä ja viisi senttimetriä pitkiä suikaleita. Suikaleet käytetään kokonaan punakaalivedessä ja asetetaan sitten talouspaperin päälle kuivumaan seuraavaan päivään. Seuraavana päivänä kullekin suodatinpaperisuikaleelle tipautetaan yhtä ainetta ja katsotaan, muuttuuko väri.

Kemia työn takana:

Punakaalimehu vaihtaa väriään sen mukaan, kuinka happaman aineen kanssa se joutuu tekemisiin. Mikäli liuoksen väri on punainen, on liuos hapan. Jos liuos taas on emäksinen, väri muuttuu sinivihreäksi ja hyvin emäksisissä aineissa kellertäväksi. Mikäli testattava aine on happamuudeltaan neutraali, pysyy liuos sinipunaishana.



Tarvikkeet:

- punakaalia
- vettä
- keittiöstä löytyviä happoja ja emäksiä: sitruunamehua, ruokasoodaa (muutama rkl ruokasoodaa liuotetaan lämpimään veteen), astianpesuainetta, etikkaa, väritöntä limpparia ym.

Kuva 3: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Löllölima

Vaikeustaso: Helppo. Kesto: 30 min.

Erityistä huomioitavaa: Ei ole

Työohje:

1. Mitataan vatiin vesi ja maissijauho.
2. Sekoitetaan seosta ja upotetaan kädet limaan tunnustelemaan seosta.

Miltä seos tuntuu, kun sitä puristelee? Entä kun puristelun lopettaa?

Tarvikkeet:

- 1 dl maissijauhoa
- 0,5 dl vettä
- Suuri vati

Kemia työn takana:

Ilmiö johtuu maissitärkkelyksen kemiasta. Maissitärkkelys koostuu pitkistä ketjuista, joita kutsutaan polymeereiksi. Tärkkelys ei liukene veteen, vaan sekoittuu ns. kolloidiseksi suspensioksi. Maissijauhosta ja vedestä muodostuva löllölima muuttuu koostumukseltaan riippuen siitä, puristelee sitä vai ei. Mitä kovemmin ihmelimaa puristaa, sitä tiukempaan tärkkelyspolymeerit pureutuvat toisiinsa kiinni. Kun seosta ei puristeta polymeerit liikkuvat vapaammin ja seos tuntuu löysältä.

Voit suurentaa annoksen ja antaa klasten vuorollaan upottaa kätensä limaan!

<https://www.youtube.com/watch?v=Mf3yXpera8A>

Kuva 4: Materiaalit. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Muovia maidosta

Vaikeustaso: Vaatii keskittymistä. Kesto: 60 min. Erityistä huomioitavaa: Elintarvikeväri voi värjätä pintoja tai vaatteita. Varottava keittolevyä ja etikkaa (opettaja käsittelee).

Tarvikkeet:

- 200 ml rasvatonta maitoa
- 20 ml etikkaa
- pieni kattila tai muu kuumennusta kestävä astia (elintarvikeväriä)
- lusikka
- lämpömittari ja mittalasi/mitta-astiasarja
- muovailuvahamuotteja

Kuva 5: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Työohje:

1. Kukin lapsi taittelee itselleen kaksinkertaisen talouspaperin valmiiksi pöydälle.
2. Mitataan maito kattilaan. Jos halutaan valmistaa värillistä muovia, kattilaan voi lisätä elintarvikeväriä.
3. Maito lämmitetään varovasti 50°C:een. Kun maito on lämmintä, nostetaan kattila levyltä.
4. Opettaja kaataa maidon sekaan etikan samalla, kun lapset sekoittavat maitoa lusikalla. Mitä huomaat tapahtuvan? Miksi näin käy? Milloin maidolle tapahtuu itsestään samantyyppinen reaktio?
5. Nostetaan lusikkaan tarttunut muovi paperin päälle.
6. Muotoillaan muovista kuvioita käsin tai

esim. muovailuvahamuotteilla.

7. Kuviot jätetään kuivumaan muutamaksi päiväksi, kunnes ne ovat kunnolla kovettuneet.
8. Olette valmistaneet nyt kaseiinimuovia. Muovikuviot voi antaa kotiin viemisiksi.

Lopputyöt:

Maidon heran voi kaataa viemäriin.

Kemia työn takana:

Muovit ovat polymeerejä. Polymeerit ovat pitkäketjuisia molekyylejä, joissa sama rakenneosastoistuu lukuisia kertoja. Yksi muovimolekyyli on rakentunut 1000-100000 yhteenliittyneestä pienemmästä rakenneosasta eli monomeeristä. Polymeerit voidaan jakaa luonnon polymeereihin sekä synteettisiin polymeereihin. Luonnon polymeereistä esimerkiksi ovat perunan tärkkelys ja DNA. Synteettisiin polymeereihin voidaan lukea lukuisten muiden joukosta esimerkiksi polyeteeni, joka on maailman käytetyin synteettinen polymeeri. Polyeteeniä käytetään mm. muovipusseissa (merkintä PE).

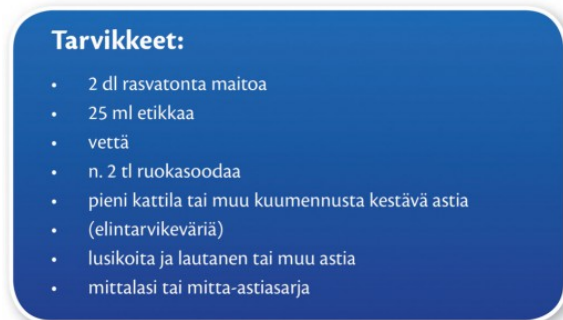
Työssä valmistettu kaseiinimuovi koostuu maidon kaseiinista, joka on proteiini eli valkuaisaine. Kuten kananmunan proteiinit denaturoituvat keitetäessä, maidon kaseiini denaturoituu etikkahapon ja lämmön vaikutuksesta kumimaiseksi kiinteäksi aineeksi, joka kovettuu kaseiinimuoviksi kuivuessaan. Kun proteiini denaturoituu, sen rakenne hajoaa ja

proteiini menettää biologisen aktiivisuutensa. Maito saattaa hapantua myös itsestään esim. maitopurkin unohtuessa pöydälle, jolloin sil-

le tapahtuu sama reaktio, kuin tässä työssä havaittiin.

Maitoliima

Vaikeustaso: Vaatii keskittymistä. Kesto: 60 min+ mahdollinen seisotusaika. Erityistä huomioitavaa: Elintarvikeväri voi värjätä pintoja tai vaatteita. Varottava keittolevyä ja etikkaa (opettaja käsittelee). Liima on myös oikeasti tehokasta.



Kuva 6: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Työohje:

1. Valmistetaan aluksi kylläistä ruokasoodaliuosta seuraavasti: 1 dl:aan huoneenlämpöistä vettä lisätään vähän kerrallaan koko ajan sekoittaen ruokasoodaa, kunnes sitä ei enää liukene (ruokasooda jää pohjalle). Soodaa menee 2 dl:n vettä 1-2 tl.
2. Lämmitetään maitoa ja etikkaa vesihautteessa, kunnes maito juoksettuu (maidon valkuaisaineet hyytelöityvät).
3. Kaseiinisakka nostetaan lautaselle ja pilkotaan mahdollisimman pieneksi silpuksi esim. askartelusaksilla tai muren-

tamalla sormin.

4. Laitetaan kaseiinikokkareet astiaan ja lisätään niiden sekaan pienissä erissä kylläistä ruokasoodaliuosta koko ajan sekoittaen niin kauan, että rakenne alkaa olla liimamaista (kaikkea soodaliuosta ei tarvitse käyttää). Osa kokkeista saattaa jäädä liukenematta, mutta tämä ei haittaa.
5. Liima on valmis liimaukseen!
6. Liimaa voi säilyttää tiiviissä astiassa (esim. pilttipurkki). Tarvittaessa siihen voi lisätä vettä liiman notkistamiseksi.

Vinkki! Kokeilkaa, mitä kaikkea maitoliimalla voi liimata (sanomalehti, kopiopaperi, käsipaperi, kangas, villalanka, nahka jne.).

Lopputyöt:

Maidon heran voi kaataa viemäriin.

Kemia työn takana:

Kuten edellisessäkin työssä (Muovia maidosta), lisättäessä etikkaa maitoon kaseiiniproteiinit denaturoituvat ja erottuvat maidon pinnalle. Liisteröityminen perustuu muodostuneeseen proteiiniverkostoon, jonne vesi pieninä molekyylinä voi tunkeutua ja muodostaa erityisiä sidoksia verkon kanssa. Ruokasooda neutraloi ylimääräisen etikkahapon.

Maissiliisteristä naamio

Vaikeustaso: Keskitaso. Kesto: Liisterin valmistaminen ja jäähdytys 30-60 min, naamareiden liimaus 30-60 min, kuivatus useita päiviä, leikkaus ja koristelut 30-60 min. Erityistä huomioitavaa: Varottava kuumaa vettä (opettaja käsittelee).

Tarvikkeet:

- vettä
- 10 g maissitärkkelystä (esim. Maizena)
- sanomalehtiä
- ilmapallo (yhdestä pallosta tulee kaksi naamaria)

Kuva 7: Tarvikkeet. [Klikkaa kuvaa surentaaksesi!](#)

Työohje:

Vinkki: Maissiliisteristä ja sanomalehdestä voi tehdä myös massaa ja käyttää sitä erilaisten taideteosten valmistamiseen. Jos liisteri loppuu kesken, voit helposti valmistaa siitä lisää.

Kemia työn takana:

Maissijauhoja käytetään ruoanlaitossa usein kastikkeiden ja kiisseleiden suurustamiseen eli paksummaksi tekemiseen. Maissijauhoissa on pitkiä proteiiniketjuja, jotka saadaan reagoimaan kuumennuksen yhteydessä siten, että muodostuu liisterimäistä seosta.

Pullon henki

Vaikeustaso: Keskitaso. Kesto: 30 min.

Erityistä huomioitavaa: Varottava etikkaa (opettaja käsittelee).

Tarvikkeet:

- 20 ml etikkaa
- 1 tl ruokasoodaa
- vettä
- ilmapallo
- tyhjä pullo
- lusikka

Kuva 8: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Työohje:

1. Mitataan 20 millilitraa etikkaa ja kaadetaan pulloon.
2. Laitetaan teelusikallinen ruokasoodaa ilmapallon sisään ja venytetään varovasti ilmapallon suu pullonsuun ympärille.
3. Nostetaan sitten ilmapallo pystyyn, siten että sooda putoaa pulloon (pidä varmuuden vuoksi kiinni ilmapallosta pullonsuulla). Mitä tapahtuu?
4. Sido ilmapallo tiukasti kiinni narunpätkällä ja irrota se pullosta.

Jatkokoe:

5. Valmistetaan etikasta laimeampi seos lisäämällä 40 ml:n vettä 20 ml etikkaa.
6. Sekoitetaan liuosta lusikalla.
7. Toistetaan koe käyttämällä 20 ml tätä laimennettua etikkaa alkuperäisen etikan sijasta. Mitä tapahtuu?

Vertaile palloja. Miten etikan laimentaminen vaikuttaa kaasun syntymiseen?

Kemia työn takana:



Ilma on kaasujen seos. Kaasua voidaan saada aikaan kemiallisella reaktiolla aineista, jotka eivät itse ole kaasumaisessa olomuodossa. Tässä työssä etikka ja ruokasooda saivat aikaan kemiallisen reaktion, jossa ruokasoodasta (kiinteä aine) vapautui hiilidioksidi-nimistä kaasua.

<https://www.youtube.com/watch?v=krSLOJ2TT7E>

Tanssivat rusinat

Oletteko koskaan nähnyt tanssivia rusinoita? Testaa, saatko rusinat tanssimaan ja selvitä, miksi niin käy!

Vaikeustaso: Helppo. Kesto: 15-30 min
Erytystä huomioitavaa: Varottava etikkaa (opettaja käsittelee).

Tarvikkeet:

- vesilasi
- 3 rkl ruokasoodaa
- vettä
- 3 rkl etikkaa
- rusinoita

Kuva 9: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Kemia työn takana:

Etikka ja ruokasooda reagoivat keskenään muodostaen hiilidioksidi -kaasua. Osa tästä kaasusta liukenee veteen. Kun rusinat painuvat lasin pohjalle painovoiman vaikutuksesta, niiden pinnalle muodostuu hiilidioksidikuplia. Kuplat toimivat kellukkeina, ja rusinat nousevat pinnalle. Pinnalla hiilidioksidikuplat hajoavat ja rusina vajoaa taas lasin pohjalle, jolloin kierros alkaa alusta.

Rusinoiden nouseminen vappusiman pintaan johtuu hiilidioksidista? Siman hiiva saa aikaan rusinan sisällä olevien sokereiden muuttumisen alkoholiksi ja hiilidioksidiksi. Hiilidioksidi pakkautuu rusinoiden sisään ilmapalloiksi. Kun niitä on syntynyt riittävästi, rusinat pomppaavat pintaan.

https://www.youtube.com/watch?v=RCKY1_V8IBQ

Työohje:

1. Liuotetaan ruokasooda korkeaan lasiin, joka on puolillaan kylmää vettä
2. Lisätään etikkaa ja sekoitetaan varoen
3. Lisätään lasiin kuusi rusinaa ja tarkkaile mitä tapahtuu



Geysir

Vaikeustaso: Helppo. Kesto: 15-30 min

Erityistä huomioitavaa: Tämä koe kannattaa opettajan näyttää. Työ kannattaa tehdä tiskialtaassa tai vadissa. Varo etikkaa.

Tarvikkeet:

- puolen litran limsapullo
- 0,5 dl etikkaa
- 4 rkl ruokasoodaa
- vettä
- tiskiainetta
- lusikka
- mitta-astiasarja

Kuva 10: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Työohje:

1. Laitetaan pulloon n. 4 dl kuumaa vettä. Lisätään ruokasooda ja loraus tiski-

ainetta, sekoitetaan varovasti.

2. Laitetaan pullo vatiin tai tiskialtaaseen.
3. Kaadetaan etikka nopeasti pulloon.
4. Ole nopea, sillä "geysir" purkautuu välittömästi etikan lisäyksen jälkeen.

Kemia työn takana:

Etikka ja ruokasooda reagoivat keskenään muodostaen hiilidioksidi-kaasua ja sen ansiosta Geysirin purkauksen aikana kuuluu sihi-
nä ja syntyy kuplia.

Tiesitkö, että geysir on kuuma lähde, josta purkautuu säännöllisin väliajoin kuumaa vesihöyryä. Vesipatsaan korkeus voi olla useita metrejä. Geysireitä saattaa myös löytyä valtamerten pohjasta.

<https://www.youtube.com/watch?v=NAROEILCcqw>

Mitä hammaspeikko tekee hampaillemme?

Vaikeustaso: Helppo. Kesto: Koejärjestelyt 30 min, seuranta yhdestä kahteen päivään. Erityistä huomioitavaa: Varottava etikkaa (opettaja käsittelee)

Tarvikkeet:

- neljä muovista kertakäyttömukia
- juomia: maitoa, Coca-colaa, appelsiinimehua ja etikkaa
- neljä kananmunaa
- tuorekelmua

Kuva 11: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Työohje:

1. Kirjoitetaan mukeihin nimet: maitoa, Coca-colaa, appelsiinimehua ja etikkaa
2. Kaadetaan kuhunkin neljästä mukista em. juomia
3. Jokaiseen lasiin upotetaan kananmuna, laitetaan lasin päälle tuorekelmu ja jätetään ne lasihin seuraavaan päivään asti.
4. Seuraavana päivänä tutkitaan, miten hammaskiilteelle on käynyt.
5. Kananmunia voi säilyttää laseissa ja tutkia vielä kolmantenakin päivänä.

Päätelkää yhdessä, mikä juomista on hammasystävällisin ja mitä tulisi nauttia vain harvoin. Miettikää myös, miksi hampaita ei kannata pestä ihan heti ruokailun tai juomisen jälkeen.

Kemia työn takana:

Tässä työssä tutkimme sijaan kananmunaa, jonka kuoren koostumus vastaa hampaan pintaa. Hampaiden pinnalla on erittäin kovaa, vaaleaa ja läpikuultavaa kudosta, hammaskiillettä, joka suojaa hampaita kulutukselta. Kun mitä tahansa happoa joutuu suuhun ja kosketuksiin hampaan pinnan kanssa, kiilteen kalkkikiteitä irtoaa ja hampaan pinta pehmenee.

Jos pintaa hangataan välittömästi hammasharjalla, irtoaa pehmentynyt kerros pois. Kun tämä toistuu tarpeeksi usein, on kiilteen pinnalla kuoppa. Jos hapon pehmentämää pintaa ei hangata, palautuu siihen syljestä kalkkikiteitä, ja se kovettuu uudelleen. Fluorilla voidaan kovettaa kiilteen pintaa kestävämmän paremmin hapon vaikutusta (siksi hammaslähde on fluoria).

<https://www.youtube.com/watch?v=uJLTrPMr0ms>



Pieniä kokeita ja opettajan demonstraatioita

Tölkkimurskaamo

Vaikeustaso: Keskitaso. Kesto: 10 min

Eryistä huomioitavaa: Tämä koe kannattaa opettajan näyttää. Varottava kuumaa vettä ja keittolevyä.

Tarvikkeet:

- alumiininen juomatölkki
- grillipihdit tms.
- vati

Tarvikkeet:

- sitruunamehua
- paperia
- vesivärisiveltimiä
- silitysrauta

Kuva 12: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Työohje:

1. Lasketaan isoon astiaan tai lavuaariin reilusti kylmää vettä.
2. Laitetaan tyhjään alumiiniseen juomatölkkiin pari teelusikallista vettä.
3. Kuumennetaan tölkkiä hetki esim. keittolevyllä, kunnes vesi kiehuu.
4. Otetaan tölkki esim. grillipihdeillä ja kumotaan se nopeasti ylösalaisin vesiasiaan. Tölkki menee ruttuun.

Työohje:

1. Kirjoitetaan tai piirretään vesivärisiveltimen avulla sitruunamehulla näkymä-töntä tekstiä tai kuvioita paperille.
2. Annetaan kuivua täysin kuivaksi.
3. Kuumennetaan paperia varovasti keittolevyllä tai silitysraudalla ja teksti tulee näkyviin.

Näkymätön muste

Vaikeustaso: Helppo. Kesto: 1. päivänä 30 min, kuivamisaika seuraavaan päivään, 2. päivänä 15 min. Eryistä huomioitavaa: Ei.

Sormenjäljet

Vaikeustaso: Keskitaso. Kesto: 15-30 min. Eryistä huomioitavaa: Jodin käsittely (opettaja käsittelee): Jodikide otetaan lasipurkista lusikalla, laitetaan kannelliseen astiaan (juoma tai dekantterilasi) ja suljetaan kannella. Työn jälkeen jodikide voidaan laittaa takaisin samaan purkkiin, joka säilytetään hyvin suljettuna ja pimeässä (alumiinifolio purkin ympärillä).

Tarvikkeet:

- paperia
- jodikide
- juoma- tai dekantterilasi
- peitinlasi tai petrimalja
- kontaktimuovia

Kuva 13: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Kananmuna pulloon

Vaikeustaso: Keskitaso. Kesto: 10 min
Erityistä huomioitavaa: Tämä koe kannattaa opettajan näyttää. Varottava tulitikkuja.

Tarvikkeet:

- kananmuna
- pullo
- tulitikut

Työohje:

1. Leikataan paperista suikale ja kirjoitetaan siihen oma nimi.
2. Hierotaan peukaloa otsaan tai nenänpieleen ja painetaan peukalonjälki paperiin.
3. Laitetaan paperisuikale kannella tai peitinlasilla suljettuun astiaan (juoma- tai dekantterilasi), jossa on jodikide ja suljetaan lasi peitinlasilla. Sormenjälki tulee hetken kuluttua näkyviin.
4. Päällystetään paperi kontaktimuovilla.

Työohje:

1. Keitetään kananmuna kypsäksi ja annetaan jäähtyä.
2. Kuoritaan kananmuna.
3. Otetaan isosuinen lasipullo, jonka suulla kananmuna pysyy.
4. Sytytetään tulitikku tai pieni paperinpala ja laitetaan se pulloon.
5. Asetetaan kananmuna pullon suulle. Pullo imaisee kananmunan sisäänsä.

<http://www.youtube.com/watch?v=1YQ3vi7vtPg>

Vesi- luonnon kiertävä kulkuri

Vaikeustaso: Keskitaso. Kesto: Koejärjestely 30-60 min, seuranta muutamia päiviä. Eri-tyistä huomioitavaa: Ei ole.

Tarvikkeet:

- vati
- pieni astia (esim. muki tai jugurttipurkki)
- tuorekelmua
- pieni paino (esim. pieni kivi)
- iso kuminauha
- (pieniä kiviä tai hiekkaa)

Kuva 14: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Työohje:

1. Kerätään luonnosta kiviä, hiekkaa ym. tarpeellista.
2. Laitetaan pieneen astiaan muutamia kiviä tai hieman hiekkaa ja asetetaan se suuremman kulhon tai ämpärin pohjalle. Pieni astia esittää mallissamme kuivaa maata.
3. Täytetään vadin pohja lämpimällä vedellä. Kulhossa oleva vesi kuvastaa merta tai järveä.
4. Peitetään muovikulho tai ämpäri tuorekelmulla ja laitetaan kuminauha kiertämään kulhon reunoja niin, että se pi-

tää kelmun paikallaan. Laitetaan paino kelmun päälle pienen astian kohdalle.

5. Asetetaan muovikulho tai ämpäri aurinkoiseen paikkaan. Kelmun alapinnalle muodostuvat mallissamme pilvet.
6. Nyt voitte tarkkailla veden kiertokulkua. Kun odotatte tarpeeksi kauan, näette pilvien syntymisen sekä veden satamisen maahan.
7. Pohtikaa, miten hyvin malli kuvastaa luonnon kiertokulkua.

Kemia työn takana:

Vesi kiertää luonnossa jatkuvasti. Luonnossa vesi haihtuu järvistä, joista ja meristä muodostaen pilviä taivaalle. Pilvistä taas vesi sataa takaisin maan pinnalle. Tässä kokeessa rakensimme oman pienen maapallomme, jossa näemme miten veden kiertokulku toimii käytännössä.

Voitte myös rakentaa kaksi vierekkäistä mallia, johon toiseen laitetaan kylmää vettä ja toiseen kuumaa vettä. Tarkastelkaa, kummassa mallissa veden kiertokulku oli nopeinta ja kummassa hitainta?

Janoinen puu ja kukat

Janoinen puu

Vaikeustaso: Helppo. Kesto: Koejärjestely 30-60 min, seuranta viisi päivää.

Tarvikkeet:

- kolme tyhjää limsapulloa
- kaksi elävää puunoksaa, joissa on eri määrä lehtiä (toisessa runsaasti, toisessa vain vähän)
- vettä
- tilkka ruokaöljyä

Kuva 15: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Työohje:

1. Täytetään limsapullot vedellä.
2. Laitetaan pulloihin pipetillä hieman ruokaöljyä pinnalle estämään veden haihtuminen.
3. Asetetaan oksat pulloihin. Merkitään vedenpinta pullon kylkeen tussilla. Asetetaan pullot valoon ikkunalle.
4. Odotetaan 5 päivää. Mitä on tapahtunut vedenpinnalle pullossa? Kuinka paljon vettä oksa on ottanut pullosta? Millainen vaikutus lehtien määrällä on kokeeseen?

Janoiset kukat

Vaikeustaso: Keskitaso. Kesto: Koejärjestely 30-60 min, seuranta yhdestä kahteen päi-

vää. Erityistä huomioitavaa: Elintarvikeväri voi värjätä pintoja tai vaatteita.

Tarvikkeet:

- valkoisia kukkia
- elintarvikeväriä tai vesiväriä
- 4 kpl juomalaseja

Kuva 16: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Työohje:

1. Värjätään neljään juomalasiin elintarvikevärien tai vesivärien avulla halutun väriset vedet (väreistä kannattaa tehdä voimakkaat).
2. Asetetaan kaksi valkoista kukkaa yksinään värjättyihin vesiin.
3. Halkaistaan kahden kukan varret keskeltä puoleen väliin.
4. Asetetaan halkaistut varret eri lasiin.
5. Annetaan kukkien olla värjättyissä vesisä vuorokausi.
6. Tarkastelkaa, mitä kukille on käynyt.

Pohdi, miksi näin on tapahtunut.

Kemia työn takana:

Ilmiötä, jossa vesi tai muu neste kulkee maan vetovoiman vastaisesti ylöspäin putkimais-

ta systeemiä pitkin, kutsutaan kapillaari-ilmäksi. Vesimolekyylit nousevat ohutta putkea pitkin niiden tarrautuessa putken sisäpinnan molekyyleihin. Nousseiden vesimolekyylien alla olevat vesimolekyylit taas tarrautuvat jo nousseisiin molekyyleihin sekä putken seinämiin ja työntävät yläpuolella olevia molekyylejä ylöspäin. Näin vesi voi kiivetä ohutta putkea pitkin ylöspäin. Voit havaita kapillaari-ilmiön, kun kastelet talouspaperin alalaidan veteen. Huomaat, että vesi nousee paperia ylöspäin, vaikka kastelet vain pienen kaistaleen paperia veteen!



Öljonnettomuus

Vaikeustaso: Helppo. Kesto: 30-60 min
Erityistä huomioitavaa: Kalkkia käsitellään lusikalla.



Kuva 17: Tarvikkeet. Klikkaa kuvaa suurentaaksesi!

Työohje:

1. Täytetään astia puolilleen vettä ja lisätään sinne kivi saareksi
2. Taitellaan foliosta laiva ja kaadetaan siihen öljyä. Laitetaan veteen höyheniä linnuiksi.
3. Kaadetaan tankkeri veteen ja seuraa,

mitä tapahtuu (voitte myös puhalttaa hieman öljyä).

4. Aloitetaan öljyn raivaus mekaanisesti.
5. Rajataan öljy mehupilleillä, jotka kuvaavat öljypuomeja. Saatteko öljyn pois lusikalla?
6. Ripotellaan pinnalle sahanpurua ja yritetään uudestaan.
7. Kokeillaan upottaa öljy ripottelemalla sen päälle lusikalla kalkkijauhetta.
8. Kokeillaan vielä kemiallista raivausta. Tiputetaan öljyn viereen tiskiainetta. Tiskiaine hajottaa öljyn kemiallisesti, mikä edesauttaa öljyn haihtumista.

Kemia työn takana:

Maaöljyä pumpataan maan sisältä ja sitä käytetään esimerkiksi muovien valmistuksessa, voiteluaineena ja polttoaineena. Maaöljyä kuljetetaan tankkereilla ja autoilla. Aina ajoittain öljyonnettomuuksissa öljyä pääsee luontoon esim. tankkerin rikkoutuessa tai säiliöauton kaatuessa maantielle.

<https://www.youtube.com/watch?v=cNq10aK3iGI>

Linkit ja lähteet

Tämän julkaisun tekninen toteutus on tehty digimuotoon Mobien OnEdu –järjestelmällä. Julkaisua saa vapaasti jakaa ja käyttää.

Videorikasteiden kuvaus on tapahtunut Snellman-kesäyliopiston hallinnoiman Lasten yliopiston toimesta Mobie Oy:n rahoittamana. Lasten yliopistolla on tavoitteena toteuttaa opetusmateriaalia esikoulu- ja alakouluikäisille myös muista tieteistä.



Snellman-kesäyliopisto

LASTEN YLIOPISTO

Jos kiinnostuit, ota yhteyttä

Snellman-kesäyliopisto/Lasten yliopisto
puh. 044 746 2840

asiakaspalvelu@snellmankesayliopisto.fi

²www.snellmankesayliopisto.fi³

Linkit ja lähteet

1. Ksenonit- Kemiaa tutkien ja ihmetellen,
Valtakunnallinen Luma-keskus , Kemian opetuksen keskus, KEMMA,
ISBN 978-952-10-6791-4 (nid.),
ISBN 978-952-10-6792-1 (PDF),
Yliopistopaino Oy, Helsinki 2010
2. Kuopion Kesäyliopiston Kemian tempukurssit lapsille-materiaali
3. Kemianluokka Gadolin työohje-
pankki: <http://www.kemianluokka.fi/tyoohjeet>
4. Lasten luonnontiedeverkkolehti Jippo:
<http://www.ejippo.fi/>

²asiakaspalvelu@snellmankesayliopisto.fi

³http://www.snellmankesayliopisto.fi/s/kurssit/Lasten_yliopisto

