

Exclusive to

Hamleys  
EST. LONDON 1760

The Finest Toy Shop in the World



# Super Lab Crystals

## VAROITUS

Ei soveltu alle 8-vuotiaille. Saa käyttää vain aikuisen valvonnassa. Sisältää terveydelle vaarallisia kemikaaleja. Sisältää pieniä osia, jotka voidaan nielaista ja osissa on teräviä reunoja. Käsittele varoen. Lue käyttöohjeet ennen käytön aloittamista, noudata niitä ja säilytä ne tulevaa käyttöä varten. Kemikaalit eivät saa joutua kosketuksiin minkään kehon osan kanssa, etenkin suun ja silmien kanssa. Älä tee kokeita pienten lasten ja eläinten läheisyydessä. Pidä koepakkaus poissa alle 8-vuotiaiden lasten ulottuvilta. Pakkaus ei sisällä silmäsuojia koetta valvoville aikuisille. Tämä kuva on vain esimerkinomainen, jotkin osat tai värit voivat olla erilaisia. Säilytä nämä tiedot tulevaa käyttöä varten.





## Hakemisto

<b>Kokeet</b>	2
<b>Koe 1. Kiteinen puutarha</b>	2
<b>Koe 2. Taiteelliset kiteet</b>	3
<b>Koe 3. Luo oma geodi</b>	5
<b>Koe 4. Lumihiutale</b>	7



Science4you

1. painos, Science4you Ltd.  
Lontoo, Yhdistynyt Kuningaskunta  
Kirjoittaja: Flávia Leitão  
Toinen kirjoittaja: Flávia Leitão  
Tieteellinen tarkastelu: Ana Garcia ja Flávia Leitão  
Tarkistus: Flávia Leitão ja Nereide Ribeiro  
Projektinhallinta: Ana Garcia  
Tuotekehitys: Flávia Leitão  
Ulkoasuhallinta: Daniela Silva  
Ulkoasu: Joana Gravata, Marcos Rebelo, Telma Leitão ja Sofia Teixeira  
Kuvitus: Joana Gravata

Kaikki oikeudet pidätetään. Mitään osaa tästä julkaisusta ei saa kopioida, tallentaa hakujärjestelmään tai siirtää missään muodossa tai millään tavalla sähköisesti, mekaanisesti, nauhoittamalla tai muulla tavalla ilman Science4you Ltd:n kirjallista lupaa, tai nimenomaisesti lain sallimissa rajoissa, tai ehdoin sovittuna asianmukaisen jäljentämisöikeuksien järjestön kanssa. Tämän kirjan luvaton käyttö tai kirjan oikeuksien rikkominen oikeuttaa Science4you Ltd:n kohtuullisiin korvauksiin oikeudellisesti, ja ei sulje pois rikosoikeudellisia seuraamuksia niille, jotka ovat vastuussa tällaisista rikkomuksista.

## Kokeet

### ✦ Materiaalit sisältyvät pakkaukseen.

Tutkija, laita aina suojakäsineet ja -lasit päälle ennen kokeiden tekemistä.



### Koe 1 Kiteinen puutarha



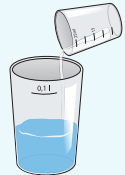
#### Mitä tarvitset:

- Iso mittakuppi ✦
- Pieni mittakuppi ✦
- Vettä
- Natriumsilikaattia ✦
- Muovilasta ✦
- Magnesiumsulfaattia ✦
- Kupari(II)sulfaattia ✦
- Puulasta ✦

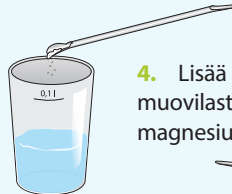
#### Vaiheet:

1. Aloita mittamalla 50 millilitraa (ml) vettä pieneen mittakuppiin ja lisää se sitten isoon mittakuppiin. Sitä varten sinun pitää tehdä kaksi mittausta, 25 ml kutakin.

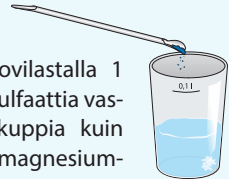
2. Mittaa 10 ml natriumsilikaattia pieneen mittakuppiin ja lisää se veteen.



3. Sekoita liuosta puulastalla.



4. Lisää kuppiin varovasti muovilastalla 1 lusikallinen magnesiumsulfaattia.



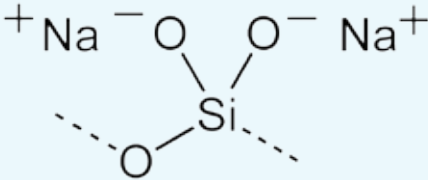
5. Lisää lopuksi muovilastalla 1 lusikallinen kupari(II)sulfaattia vastakkaiselle puolelle kuppia kuin mihin olet lisännyt magnesiumsulfaattia.



6. Odota muutama tunti ja näet tuloksen!

### Selitys:

Natriumsilikaatti, kuten kaikki silikaatit, koostuu piistä (Si) ja hapestä (O). Lisäksi se sisältää natriumia ( $\text{Na}^+$ ), joka on alkalimetalli.



Kuva 1. Natriumsilikaatin kemiallinen rakenne.

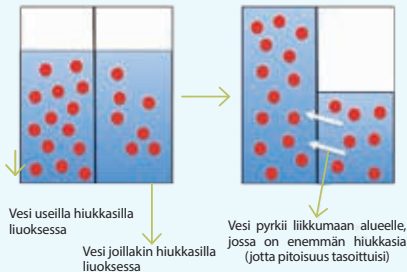
Tässä kokeessa lisättiin kahta suolaa liuokseen, jossa on natriumsilikaattia: magnesiumisulfaattia ja kupari(II)sulfaattia.

Kun nämä suolat lisätään liuokseen, jossa on natriumsilikaattia, syntyy liukenemattomia silikaatteja, koska suolan ympärille, ylemmän kalvon sisäpuolelle syntyy puoliläpäisevä kalvo.

Se saa veden pääsemään kalvon läpi kyseisen paikan suolapitoisuuden vähentämiseksi.

Tätä prosessia kutsutaan **osmoosiksi**.

Ilmiössä vesi siirtyy vähemmän tiheältä alueelta tiheämmelle alueelle. Voima, joka siirtää vettä on nimeltään **osmoottinen paine**.



Kuva 2. Osmoosi.



### Koe 2

#### Taiteelliset kiteet

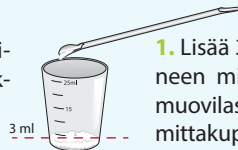


#### Mitä tarvitset:

- Kipsiä ✨
- Simpukan muotoinen muotti ✨
- Kaliumalumiinia ✨
- Vettä
- Elintarvikeväriä ✨
- Posliinimuki
- 2 isoa mittakuppia ✨
- 2 pientä mittakuppia ✨
- Puulasta ✨
- Muovilasta ✨
- Muovinen kannellinen kulho ✨
- Imukykyistä paperia (talouspaperia tai lautasiinoja)
- Lautanen
- Pasteur-pipetti ✨

#### Vaiheet:

#### Osa 1 - Valmistele simpukka!

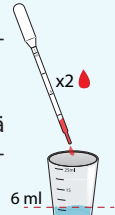


1. Lisää 3 ml kaliumalumiinia pieneen mittakuppiin. Käytä apuna muovilastaa. Siirrä se sitten isoon mittakuppiin.



2. Mittaa nyt 15 ml (10 g) kipsiä pieneen mittakuppiin. Siirrä se isoon mittakuppiin.

3. Mittaa 6 ml vettä pieneen mittakuppiin.



4. Jos haluat värjätä kipsin, lisää veteen 2 tippaa haluamaasi väriainetta pasteur-pipetillä.

**HUOMIO:** sinun on toimittava nopeasti kohdissa 5 ja 7, jotta kipsi ei jäähmety kuppiin. Varmista, että simpukan muotoinen muotti on lähellä sinua.

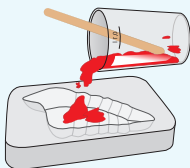


5. Siirrä vesi isoon mittakuppiin, jossa kipsin ja kaliumalumiinin seos on.

6. Sekoita hyvin puulastalla, kunnes saat homogeenisen seoksen, kaikki samaa väriä. Jos on kipsi juuttunut kupin reunoille, käytä lastaa sen poistamiseksi. Jos kipsi on jähmettynyt hyvin nopeasti, lisää joitakin vesipisaroita pasteur-pipetillä.

7. Siirrä taikina simpukan muotoiseen muottiin.

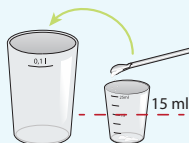
8. Jätä kipsisimpukka kuivumaan noin 2 tunniksi.



**Ehdotus:** Puolentoista tunnin jälkeen voit alkaa valmistella seuraavia vaiheita.

## Osa 2 - Tee taideteos loppuun!

**HUOMIO: pyydä aikuisen apua!**



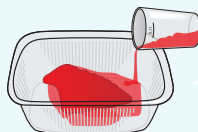
9. Lisää muovilastalla 15 ml kaliumalumiini pieneen mittakuppiin ja siirrä se sitten isoon mittakuppiin.

10. Pyydä aikuista lämmittämään vesi posliinimukissa. Koska sen ei tarvitse kiehua, voit lämmittää sen mikroaaltouunissa tai käyttämällä kuumaa vettä hanasta.

11. Ole varovainen, jotta et polta itseäsi, ja mittaa 35 ml vettä pieneen mittakuppiin. Sitä varten sinun pitää tehdä kaksi mittausta, esimerkiksi 10 ml ja toinen 25 ml. Siirrä vesi isoon mittakuppiin.

12. Sekoita hyvin puulastalla kunnes kaliumalumiini on liennut. Lisää sitten pasteur-pipetillä 2 tippaa simpukan väristä elintarvikeväriä.

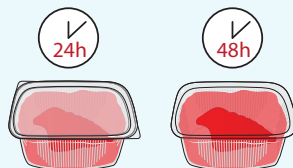
13. Anna sen jäähtyä 10 minuuttia. Tässä vaiheessa kipsi on kuivaa ja voit poistaa sen muotista. Aseta se lopuksi muoviasiastian ylösalaisin.



14. Kaada kaliumalumiiniliuos astiaan niin, että se peittää simpukan.

15. Laita kansi astiaan ja anna kokeen olla noin 24 tuntia.

16. 24 tunnin kuluttua poista kansi ja anna sen olla vielä 24 tuntia.



17. Tämän jälkeen tarkista, onko simpukka kiiltävä! Jos se on, aseta se lautaselle imukykyisen paperin päälle, jotta ylimääräinen neste imeytyy pois, jos ei, jätä se joksikin aikaa liuokseen.

Säilytä ylimääräinen liuos, joka ei haihtunut pullostasi, jotta voit käyttää sitä myöhemmin muissa kokeissa.

**HUOMIO: pidä tämä neste poissa pienten lasten, eläinten, ruoan ja juoman lähettyviltä.**

18. Kun simpukka on kuiva, voit koskettaa sitä ja käsitellä sitä kuten haluat! Sokaise itsesi upeiden kaliumalumiinikiteiden hehkussa.



### Selitys:

Kun lämmitämme vettä ja liuotamme kaliumalumiinin, luomme ylikyllästetyn liuoksen.

Koska kaliumalumiinin liukoisuus pienenee hyvin nopeasti lämpötilan alentamisen vuoksi, se alkaa kiteytyä.

Tässä kokeessa kaliumalumiinikiteissä on pinta, jossa kiteytymistä voi tapahtua.

Näin liuenneet molekyylit yhtyvät molekyylirakenteiksi kipsin pintaan, jolloin voit luoda kauniita, säkenöiviä ja kiteisiä simpukoita.

### Koe 3 Luo oma geodi

#### Mitä tarvitset:

- Kipsiä ★
- Geodimuotti ★
- Kaliumalumiinia ★
- Vettä
- Elintarvikeväriä ★
- Posliinimuki
- 2 isoa mittakuppia ★
- 2 pientä mittakupit ★
- Puulasta ★
- Muovilasta ★
- Pasteur-pipetti ★
- Sanomalehtiarkki
- Kuppi
- Siveltimeä ja peiteväriä



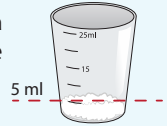
#### Vaiheet:

##### Osa 1 - Valmistele kipsimuotti!

1. Tuo työtilaasi kaikki, mitä tarvitset. Aloita asettamalla sanomalehtiarkki pöydän suojaksi.



2. Mittaa 5 ml kaliumalumiinia pieneen mittakuppiin. Siirrä se sitten isoon mittakuppiin.



3. Lisää nyt 40 ml kipsiä isoon mittakuppiin. Käytä tähän pientä mittakuppia ja mittaa 2 kertaa 20 ml.

4. Kaada nyt 20 ml vettä pieneen mittakuppiin.

**HUOMIO:** sinun on toimittava nopeasti kohdissa 7 - 9, jotta kipsi ei jähmety kuppiin. Varmista, että geodimuotti on lähelläsi.

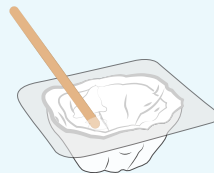
5. Siirrä vesi isoon mittakuppiin, jossa on kipsin ja kaliumalumiinin seosta.

6. Sekoita kaikki hyvin puulastalla, kunnes sisältö on homogeeninen. Poista lastalla kipsin jäämät, jotka ovat tarttuneet kupin seinämiin.

7. Siirrä kupin koko sisältö geodimuottiin. Jos kipsi on jähmettynyt kuppiin liian nopeasti, lisää hieman vesipisaroita pasteur-pipetillä.



8. Tutkija, nyt sinun on oltava todella rohkea! Levitä kipsiä muotin seinämille puulastalla. Vain tällä tavalla voit varmistaa, että muotti on kipsin peitossa, ja että keskellä on tilaa, johon kiteet voivat muodostua.

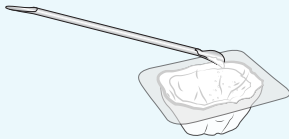




Varmista, että muotin seinämät eivät ole liian ohuita, jotta kipsigeodista ei tule liian hauras, jolloin se hajoaa muotista poistettaessa.

Huomaat, että kun levität kipsiä, se alkaa jähmettyä. Suosittelemme kuitenkin, että teet tämän kokeen osan 2 seuraavana päivänä.

9. Kun olet levittänyt kipsin, ripottele geodin onteloon puoli lusikallista kaliumalumiinia. Käytä apuna muovilastaa.



## Osa 2 - Geodin muodostuminen.

### HUOMIO: pyydä aikuisen apua!

10. Lisää pieneen mittakuppiin muovilastalla 10 ml kaliumalumiinia ja siirrä se sitten isoon mittakuppiin.



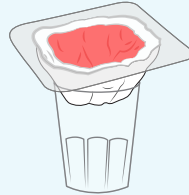
11. Pyydä aikuista lämmittämään vesi posliinimukissa. Koska veden ei tarvitse kiehua, voit lämmittää sen mikroaaltouunissa tai käyttämällä kuumaa vettä hanasta.

12. Ole varovainen, jotta et polta itseäsi, ja mittaa 20 ml vettä pieneen mittakuppiin. Siirrä se isoon mittakuppiin.

13. Sekoita liuos hyvin puulas-talla, kunnes kaliumalumiini on täysin liuennut. Lisää nyt 2 tip-paa haluamaasi elintarvikeväriä pasteur-pipetillä.



14. Anna kuivua muutama minuutti. Tässä vaiheessa kipsin pitäisi olla kuivaa. Laita geodimuotti turvalliseen paikkaan, josta se ei voi pudota. Voit laittaa sen kuppiin kuvan osoittamalla tavalla.



15. Kaada kaliumalumiiniliuos muottiin ja peitä kipsirakenne.

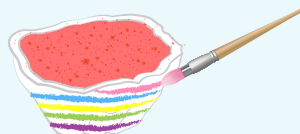
16. Varmista, että koetta säilytetään paikassa, jossa on vain vähän turbulenssia ja odota noin 24 tuntia. Tämän jälkeen sinun pitäisi pystyä näkemään kiteiden kasvavan. Jos haluat, voit odottaa, että kaikki vesi on haihtunut.

17. Jos uskot kiteiden olevan riittävän suuria, mutta muotissa on vielä liuosta, voit kaataa ylimääräisen toiseen astiaan.

18. Ylimääräisen liuoksen poistamisen jälkeen (tai kun se on täysin haihtunut) odota vielä 1 päivä, jotta varmistat, että kipsi kuivuu täysin.

19. Tämän jälkeen voit poistaa sen muotista.

Suorita tämä vaihe huolellisesti aikuisen avustuksella, jotta vältettäisiin kipsin rakenteen rikkoutuminen.



20. Jotta geodisi olisi entistäkin uskomattomampi, maalaa se siveltimillä ja peiteväriillä, kuten haluat!

### Selitys:

Tässä kokeessa kipsiä käytetään keinotekoisien geodin luomiseksi, ja simuloimme sen muodostumista vain muutamassa päivässä!

Geodit ovat kiviä, joiden sisällä on onkalo täynnä kiteitä.



Kuva 3. Geodi, jossa on kvartsikiteitä.

#### Koe 4 Lumihiutale



#### Mitä tarvitset:

- Muotoiltavaa metallilankaa ✨
- Sakset
- Villalankaa ✨
- Posliinimuki (mikroaaltouuniin sopiva)
- Vettä
- Merisuolaa
- 2 isoa mittakuppia ✨
- Pieni mittakuppi ✨
- Lyijykynä
- Puulasta ✨
- Muovilasta ✨

**HUOMIO: pyydä aikuisen apua!**

#### Vaiheet:

1. Pyydä aikuisen apua ja leikkaa lanka saksilla kolmeen yhtä pitkään osaan.

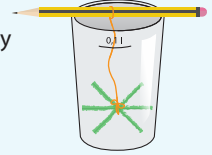


2. Liitä ne yhteen voidaksesi koota kolme osaa ja luoda kuusisakaraisen tähden.



3. Leikkaa pätkä villalankaa ja kiinnitä se tähden ympärille niin, että voit ripustaa sen. Kiinnitä villalangan toinen pää lyijykynään. Laita tähti isoon mittakuppiin kuvan osoittamalla tavalla.

Varmista, että se pysyy vaakasuorassa.



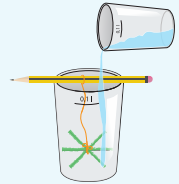
4. Valmista nyt merisuolaliuos.

5. Pyydä aikuista lämmittämään hieman vettä posliinimukissa tai käytä kuumaa vettä hanasta.

6. Mittaa 100 ml vettä pienellä mittakupilla (tee 4 mittausta, 25 ml kutakin). Siirrä se isoon mittakuppiin.

7. Mittaa 50 ml merisuolaa pienellä mittakupilla muovilastan avulla ja lisää se veteen (tee 2 mittausta, 25 ml kutakin).

8. Sekoita liuos hyvin puulastalla.



9. Kaada sitten tämä liuos kuppiin, jossa tähti on.

10. Ole kärsivällinen ja odota kiteiden muodostumista.

**HUOMIO: kun lopetat kokeilun, heitä pois kaikki käytetyt elintarvikkeet.**

#### Selitys:

Tässä kokeessa metallilankatähden ympärille alkaa muodostua suolakiteitä (koska ne auttavat ytimen muodostumisessa).



Kuva 4. Lumihiutale.



Exclusive to

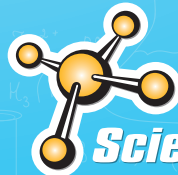
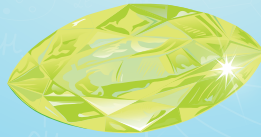
# Hamleys

EST. LONDON 1760

The Finest Toy Shop in the World



## Super Lab Crystals



Science4you