



SA28950 Varázkristály készítő készlet

Növessz csodás, 5 cm-es kristályokat és geódákat, amelyek csodásan mutatnak majd az ásványgyűjteményedben!

Ajánlott életkor: 8-99 éves korig

Biztonsági óvintézkedések és elsősegélynyújtási tájékoztató

Figyelem! 8 év alatti gyermekek számára nem alkalmas. Felnőtt felügyelete mellett használható. Egészségre káros vegyi anyagokat tartalmaz. Használat előtt olvassa el a használati utasítást, kövesse az abban szereplő utasításokat, és őrizze meg a használati utasítást. Ne engedje, hogy a vegyi anyagok érintkezzenek a test bármely részével – szembe és szájba ne kerüljön! Tartsa a vegyi anyagokat kisgyermektől, állattól, illetve 8 év alatti gyermekek elől elzárva. A munka mindig használjunk védőszemüveget! A felügyelő felnőttek számára szükséges szemvédő felszerelés nem tartozék. Mindig a készletben található anyagokat használjuk és ne térjünk el a használati utasítás előírásaitól. Ne fogyasszunk ételt és italt ott, ahol a kísérleteket végzi. Gondoskodjon arról, hogy minden üres dobozt és/vagy nem újra zárható csomagolást megfelelő helyre kerüljön kidobásra. Használat után mossa le az összes eszközt vízzel. Mossa meg a kezét, amikor befejezte a kísérleteket. A felfújatlan vagy sérült lufik fulladásveszélyt jelenthetnek a 8 év alatti gyermekek számára. Felnőtt felügyelete szükséges! Ne hagyja a felfújatlan lufikat gyermekek számára elérhető helyen. A sérült lufikat azonnal el kell dobni, amelyek természetes gumilatexből készültek.

Citromsav: Figyelem! Súlyos szemirritációt okoz. Használat után alaposan mossa le a bőrt, viseljen szemvédő felszerelést. Szembe kerülés esetén: alaposan mossa ki vízzel, szükség esetén tartsa nyitva a szemhéjakat. Azonnal forduljon orvoshoz. Lenyelés esetén: alaposan öblítse ki a száját vízzel, igyon hideg vizet. Ne idézzon elő hányást. Azonnal forduljon orvoshoz. Belégzés esetén: vigye az érintett személyt a szabadba. Bőrrel való érintkezés és égési sérülés esetén: mossa le az érintett területet alaposan vízzel legalább 10 percig. Kérdés esetén haladéktalanul forduljon orvoshoz. Vigye magával a vegyszert és a tartályát. Sérülés esetén mindig forduljon orvoshoz!

Jótanácsok a felügyelő felnőttek számára

Kérjük olvassa el és tartsa be a használati útmutatóban foglaltakat, a biztonsági szabályokat és az elsősegélynyújtási információkat, valamint őrizze meg őket későbbi használatra. A készlet kizárólag 8 évesnél idősebb gyermekek számára készült. A vegyszerek helytelen használata sérüléseket okozhat, és egészségügyi kockázatokkal járhat. Kizárólag az utasításokban leírt kísérleteket hajtsák végre! Mivel a gyermekek képességei még ugyanazon korcsoporton belül is nagyban eltérhetnek, fontos, hogy a felügyelő felnőttek alaposan gondolják végig, hogy mely kísérletek megfelelőek és biztonságosak a felügyeletük alatt álló gyermekek számára. A felügyelő felnőttek a kísérletek megkezdése előtt át kell beszélnie a figyelmeztetéseket és biztonsági információkat a gyermekekkel.

Különösen ügyeljen a citromsav használatára! A kísérleteket olyan akadálymentes helyen folytatni, ahol nem tárolnak élelmiszereket. A helyiségnek jól megvilágítással és szellőzéssel kell rendelkeznie, illetve vízcsap közelében kell lennie. A kísérletekhez hőálló felületű, stabil asztalt használjunk. A felügyelő felnőttek számára szükséges szemvédő felszerelés nem tartozék. A kísérletek lefolytatását követően az oldatokat lehetőleg a szemetesbe dobjuk és ne a lefolyóban öntsük!

A készlet tartalma:

2 db, egyenként 120 g-os monoammónium foszfát tasak (2 kristály készítéséhez elegendő) , 1 db 120 g-os timsó tasak (elegendő 3-4 db geóda elkészítéséhez) 2 db gipsz félgömb, 1 db ovális csőröspohár, 3 db pipetta, 1 db fa talapzat, 1 db mini mérőkanál, 3 db színezék, 1 üvegce kálium foszfát, 6 db karton faforma

(Összetevők: monoammónium-foszfát; timsó: alumínium-kálium-szulfát; kálium-dihidrogén-foszfát; (gipsz): kalcium-alumínium-cement, víz; kék színezék: víz, fenoxietanol, klórphenesin, glicerín, CI 42090; sárga színezék: víz, fenoxietanol, klórphenesin, glicerín, CI 19140, CI 20285, CI 15985; piros színezék: víz, fenoxietanol, klórphenesin, glicerín, CI 16255)

További kellékek: főzőedény/lábas, fedő, salátás tál, csésze, olló, lekváros üveg, kanál, tubus ragasztó, ecset, papírtörő

Bevált gyakorlatok fiatal laboránsok számára

A műveletek során:

- Mindig tiszta és rendezett helyen végezd a kísérleteket.
- Viselj megfelelő ruházatot, azaz ujjas ruhát és zárt cipővel védett lábakat. Kötény vagy előke viselése is ajánlott a szennyeződés elkerülése érdekében.
- Használat után tisztítsd meg az összes eszközt.
- Gondoskodj arról, hogy a nem újra zárható csomagolásokat használat után megfelelő helyre kerüljön kidobásra (megfelelő hulladékgyűjtő edénybe).
- A kísérletek befejezése után moss kezet!
- Ne legyen étel és ital ott, ahol a kísérleteket folytatod.
- Kerüld el a szerek vagy oldatok bőrrel való érintkezését.
- Csak a készletben található eszközöket használd és csak a használati utasításban ajánlott módon járd el.
- Óvatosan bánj a forró vízzel és oldatokkal.

A kristálynövesztéshez:

Gondoskodj róla, hogy a kristálynövesztés során a folyadékot tartalmazó edény 8 év alatti gyermekek és háziállatok számára elérhetetlen helyen legyen. A kristálynövesztést ne folytasd a hálószobában, vagy olyan helyen, ahol élelmiszerek vannak

Mi a kristály?

Kristályok és halmazállapotok

Az anyag három különböző halmazállapota ismert:

- Gáznemű anyagok, például a körülöttünk lévő levegő,
- Folyadék halmazállapotú anyagok, például a víz vagy a tollból kifolyó tinta,
- Szilárd halmazállapotú anyagok, például só, vagy akár az a papír is, amelyre a használati utasítás van nyomtatva.

Mindegyik halmazállapotnak megvannak a sajátosságai.

A **gázállapot** olyan állapot, amelyben az anyagnak nincs alakja vagy térfogata. Ezt például akkor láthatjuk, amikor felfújunk egy lufit. A levegő kitölti az összes rendelkezésre álló teret, és kerek alakot ad a lufinak, de ez a levegő akkor is deformálódhat, ha rászorítunk. Molekuláris szinten, amely 10 milliószor kisebb, mint amit szabad szemmel láthatunk, ez egy rendezetlen állapot, amelyben a gáz minden egyes molekulája szabadon és véletlenszerűen mozog, a többit figyelmen kívül hagyva.

Folyékony állapotában az anyagnak már van határozott térfogata, de nincs határozott alakja. Ha egy négyzet alakú poharat teletöltünk, és egy másik, azonos térfogatú, de kerek alakú poharat is teletöltünk, a folyadéknak más alakja más lesz. Molekuláris szinten ez azért van így, mert az összes molekula összetapad, így egymáson elcsúszhatnak és mozoghatnak.

A **szilárd anyagok** viszont saját térfogattal és alakkal rendelkeznek. Nem változtatják meg az alakjukat attól függően, hogy milyen alakú a tartály, amelybe helyezük őket. Ezek a molekulák egymáshoz tapadnak, és nem mozognak. Az anyag állapotát a nyomás vagy a hőmérséklet hatására lehet megváltoztatni. Ez történik például akkor, amikor vizet forralunk. A hő hatására a víz gázzá alakul, ami megmagyarázza, miért képződik buborék, majd gőz. Egy másik példa: ha vizet teszünk a fagyasztóba, az szilárd anyaggá válik: jéggé!

De akkor mi az a kristály?

Tulajdonképpen, ezt már meg is válaszoltuk. A kristály határozott alakkal és térfogattal rendelkezik. Tehát szilárd anyag - de nem akármilyen! Az anyag molekulái szabályos, geometriai alakzatokba rendeződnek. Ezek az alakzatok az alkotóelemektől függően változnak. Éppen ezért minden kristálynak egyedi az alakja – léteznek rombusz, hasáb, köbös, tetragonális, vagy akár romboéderes kristályok is!

Hogyan képződnek a kristályok?

Attól függően, hogy mennyi ideig hűtik a folyadékot, molekulái a szilárd állapotba való átmenet során geometriai formába rendeződhetnek. Ezért van az, hogy ha a vizet hirtelen 0 °C alá hűtik, akkor megfagy és szilárd anyaggá válik, míg ha lassan hűtik, akkor hókristályok keletkeznek belőle! (Nézd meg a színes útmutatóban, hogy milyen sokfajta hópehely létezik!) A smaragdok, gyémántok, rubinok és más drágakövek is így alakulnak ki. Ezek nagy méretű kristályok, amelyek több ezer év alatt alakulnak ki a föld felszíne alatt.

A kristályképződés „mesterségesen” is bekövetkezhet, mint ezekben a kísérletekben, de természetes környezetben is előfordulhat. A természetben már több mint 4 milliárd éve alakulnak ki kristályok a bolygónk közetrétegében. Számos tényező befolyásolja ezt a folyamatot, pld. a hőmérséklet, nyomás és párolgási idő, amelynek hatására számos különböző formájú kristály alakulhat ki. Ennek két szakasza ismert. A **kristálymag képződés** során a

folyadékban megjelenik egy kristályos mag. Lehűlés során a folyékony anyag molekulái, amelyek könnyedén elcsúsznak egymás mellett, szabályosan egymásra rakódnak, akárcsak az építőelemek, és így szilárd anyagot képeznek. A **kristálynövekedés** során a mag mérete addig nő, amíg kristályt nem alkot. A kristály születése és fejlődése nagyban hasonlít egy élőlényéhez. Úgy növekszik, hogy magába építi a környező folyadékban mellette elhaladó molekulákat, amelyek rendezett módon kapcsolódnak a felületéhez, amikor egymással érintkezésbe kerülnek. Figyeld meg a színes útmutatóban a rubin, a gyémánt és a konyhasó kristályrács szerkezetének ábráit!

1. kísérlet: A monoammónium-foszfát kristályosodása

Azért választottuk ezt az anyagot, mert természetesen esztétikus túszerű alakzatokba rendeződik. A monoammónium-foszfát vízben részben oldható. A víz felmelegítésekor az összes kristály feloldódik, és telített oldatot képez. Lehűléskor az anyag ismét oldhatatlanná válik, visszanyeri szilárd halmazállapotát és ezzel elindul a kristályképződés szakasza. Ez a folyamat a gipsz félgömbön zajlik le. A gipsz félgömb porózus és hideg, így a folyadék bele szívárog és kikristályosodik. A vízben található szennyeződésektől vagy a választott színezéktől függően azonban a kristályok nem mindegyike lesz azonos alakú. Minél lassabban csökken a hőmérséklet, annál nagyobbak lesznek a kristályok. Éppen ezért, ha gyönyörű kristályt szeretnél készíteni, óvni kell a kristályt a hirtelen hőmérséklet-változásoktól és huzattól.

1. Tedd a monoammónium-foszfát tasak teljes tartalmát egy főzőedénybe.
2. A csőrőspohár segítségével önts az edénybe 200 ml csapvizet ($100\text{ ml} \times 2$), majd keverd össze rozsdamentes acélkanállal.
3. Ezután kérj meg egy felnőttet, hogy közepes lángon melegítse fel a keveréket, folyamatosan kevergetve, amíg a kristályok teljesen feloldódnak a vízben.
4. Ezután vedd le az edényt a tűzhelyről. **Vigyázz, hogy ne égesd meg magad!** Ha színes kristályt szeretnél, adj 3 pipettányi sárga, kék vagy piros színezéket a folyadékba.
5. Azonnal fedd le az edényt és 30 percig hagyd kihűlni. Állítsd be egy 30 perces időzítőt!
6. 30 perc elteltével tedd a gipsz félgömböt egy lekváros üvegbe. Óvatosan öntsd bele a monoammónium foszfát-oldatot az üvegbe pohárba.
7. Tedd az üveget egy tálcára és helyezd egy biztonságos, fénytől védett helyre. Ellenőrizd, hogy a gipsz félgömb a lekváros üveg közepén van – szükség esetén igazítsd meg egy kanállal, majd tedd rá a lekváros üveget tetejét. Ezután ne mozgasd a tálcát!
8. **24 óra elteltével** óvatosan vedd le az üveg tetejét úgy, hogy a poharat ne mozdítsd meg. Így minden nap figyelemmel kísérheti a kristályok növekedését!
12. 5-6 nap elteltével a vizet kiöntheted a lefolyóba, majd a kristályt óvatosan vedd ki az üvegből és tedd egy papírtörlőre. Sikertől gyönyörű színes kristályt készíteni!

2. kísérlet: A timsó kristályosodása

Azért választottuk ezt az anyagot, mert természetes módon kockákba rendeződik és könnyen lehetve geodát alkotni. A geóda egy szikla belsejében található, kristályokkal borított üreg. Ezek a kristályok nagyon hosszú idő alatt alakulnak ki úgy, hogy az üreg falain képződnek kristályok. A vízben oldott molekulák ezután fokozatosan összekapcsolódnak egymással, és nagyobb kristályokat alkotnak. A timsó vízben oldódó anyag. Az oldódás után a vízzeloldatban lévő kristályok fokozatosan leülepednek, és lerakódnak a tojás héjában lévő magokra. Ezzel a kísérlettel néhány nap alatt megismételheted azt, ami évek alatt zajlik le a föld belsejében!

1. Ollóval vágj félbe egy tojást hosszában egy tál felett. A két tojás héjat óvatosan (és alaposan) mosd le víz alatt, majd hagyd megszáradni.
2. A tojás belseje külön felhasználható.
3. Nyisd ki a timsó tasakot és a csőrőspohár segítségével mérj ki belőle 10 g sót ($= 10\text{ ml}$).
4. Egy ecsettel vigyél fel tojásfehérjét vagy folyékony ragasztót a két tojás héj belsejére.
5. Öntsd bele a 10 g timsósót; fontos, hogy egyenletesen jusson belőle a két tojás héj belsejére. Gyorsan mosd le az ecsetet vízzel, hogy eltávolítsd az esetleges ragasztómaradványokat. Várj 24 órát, amíg a ragasztó megszárad, és a kristály szilárdan rátapad a héjakra.
6. A csőrőspohár segítségével mérj ki 90 g timsósót ($= 80\text{ ml}$).
7. Öntsd a port egy főzőedénybe! A maradék port tedd félre a kísérlet további részéhez.
8. A csőrőspohár segítségével önts az edénybe 200 ml csapvizet ($100\text{ ml} \times 2$), majd keverd össze egy rozsdamentes acélkanállal.
9. Ezután kérj meg egy felnőttet, hogy közepes lángon melegítse fel a keveréket, folyamatosan kevergetve, amíg a kristályok teljesen feloldódnak a vízben. **Vigyázz, hogy ne égesd meg magad!**

10. Ha színes kristályt szeretnél készíteni, adj hozzá 3 pipetta kék, sárga vagy piros színezéket.
11. Tedd rá az edény fedelét és 30 percig hagyd kihűlni.
12. 30 perc elteltével helyezd a két timsósóval bevont tojáshéjat egy kristálykészítő tálba - pld egy salátás tálba. Óvatosan öntsd bele a színezett timsóoldatot úgy, hogy először a héjakat töltsd meg, hogy azok az alján maradjanak, majd tedd a tálat biztonságos helyre (a két héjnak teljesen el kell merülnie, és nem érhetnek egymáshoz).
13. 24 óra elteltével óvatosan vedd ki a két tojáshéjat az oldatból, és tedd félre őket. A kristályképződés első szakasza ezzel befejeződött.
14. Öntsd vissza a színes oldatot a főzőedénybe, majd öntsd bele a maradék timsósót a tasakból.
15. Kérj meg egy felnőttet, hogy közepes lángon melegítse fel a keveréket.
16. Ha teljesen feloldódott a por a vízben, várj 30 percet, amíg lehül az oldat.
17. 30 perc elteltével tedd a két tojáshéjat a tálba. Lassan öntsd bele a színes timsóoldatot, úgy, hogy először a héjakat töltsd meg, hogy azok az alján maradjanak, majd tedd a tálat biztonságos helyre (a két héjnak teljesen elmerülve kell lennie, és nem érhetnek egymáshoz).
18. További 24 óra elteltével kivetheted a geódákat az oldatból úgy, hogy konyhai törőlapírra helyezed őket, majd a vizet kiöntöd a lefolyóba. El is készültek a szépséges geódák!

3. kísérlet: vándorló kálium-foszfát

A papír főként cellulózból áll, amely olyan polimer, amely a fa sejtjeinek falait alkotja. Rendkívül hidrofíl anyag, vagyis vonzza és felszívja a vizet. A kísérletben használt porózus papírok lehetővé teszik, hogy a víz könnyen áthaladjon rajtuk. Ezt a mozgást kapilláris jelenségnek vagy migrációnak nevezik. Ha a víz oldható anyagokkal, például kálium-foszfáttal van telítve, akkor a benne oldott molekulákat magával hordozva a kristályképző fák csúcsai felé vándorol. Mivel a víz könnyen elpárolog, a kálium-foszfátot és a festéket, amelyek nem tudnak elpárologni, az ágak csúcsain lerakja. A kálium-foszfát kristályok lassan egymásra rakódnak, és finom anyagfelhőket alkotnak, amelyek színüktől függően virágokra, lombozatra vagy akár hópelyhekre is hasonlíthatnak.

1. Válassz ki egy karton fa-sablont és szereld össze úgy, hogy egyenesen és stabilan álljon!
2. Válassz ki egy színezéket a fa végeinek megfestéséhez: így a mikrokristályok a kívánt árnyalatúra színezhetők. Ha virágzó fát szeretnél, használj piros színezéket; leveles fához zöld színezéket, amelyet néhány csepp sárga és kék színezék keverésével készíthetsz el; ha havas fát szeretnél, ne adj hozzá színezéket. Ha egyenletesen zöld színű fát szeretnél, készítsd el a színezéket néhány órával a használata előtt, és alaposan keverd össze a keveréket. Így a színezőanyagok kellően feloldódnak. Ellenkező esetben, ha a zöld színezéket azonnal használod, az gyorsan elterjed az ágakon, szétválasztva a kék és sárga pigmenteket, és így a fa színe kevésbé lesz egyenletes.
3. Amíg szárad a festék, készítsd elő a varázslatos kristályosító oldatot. Ehhez kérj meg egy felnőttet, hogy öntsön 40 ml, körülbelül 50 °C-os forró vizet a csőrőspohárba.
4. Tegyél 25 csapott mini mérőkanálnyi kálium-foszfátot a csőrőspohárba. Ezután keverd össze egy kanállal, amelyet utána alaposan meg kell tisztítani. Várd meg, amíg a por teljesen feloldódik (ha a víz túl hideg, megkérheted a szüleidet, hogy az oldatot alacsony fokozaton 10 másodpercig melegítsék a mikrohullámú sütőben).
5. Keress egy helyet, ahol a fákat úgy nevelheted, hogy több órán át nem kell őket mozgatnod, és ahol figyelemmel kísérheted a kristályok növekedését. Kerüld a huzatos helyeket, mivel a kristályok törékenyek. Helyezd a kis fát az alátétbe.
6. Öntsd az oldatot az alátétbe (vigyázz, nehogy kiömljön)! Várj 24 órát, amíg a fád teljesen kivirágzik. Ha szeretnéd, hogy a kristályok néhány napig sértetlenek maradjanak, próbáld meg 10 cm-es távolságból hajlakkal befűjni őket.

Újrahasznosítás: ha a kísérletek végén még maradtak kristályok, javasolhatod a szüleidnek, hogy hígítsák fel őket vízzel egy 12 literes öntözőkannában. Így újrahasznosíthatod egy olyan anyagot, amely tápanyagként szolgál a növények számára, és jól tesz nekik.

Kellemes időtöltést!

A játékot importálja és forgalmazza:

Casparus Kiadó Kft.

Tel: +36202887494

E-mail: katica@casparus.hu

Web: www.katica.hu