

Útmutató

Kristály-alkotás

Lenyűgöző kristályokat
tenyészthetsz!

Csodás
geódákat
alkothatsz!

Világító
KRISTÁLYOK

EXPERIMENTIER
KASTEN

KOSMOS

FIGYELEM!

Nem ajánlott 10 évnél fiatalabb gyerekeknek. A kísérletező készlet csak felnőtt felügyelete mellett használható. A kísérletező készlet tartalmaz olyan kémiai anyagokat, amik egészségre ártalmasak. A kísérletezés megkezdése előtt figyelmesen olvasd el az útmutatót. Tartsd be az abban olvasottakat és tartsd magad mellett a kísérletezés során. A kémiai anyagok ne érintkezzenek a testeddel, ne kerüljenek a szemedbe, a szádba és ne lélegezd be. Tartsd távol a kísérletezés helyszínétől a kisebb gyerekeket és állatokat. Tárold a készletet és annak részeit 10 évesnél kisebb gyermekektől elzárva.

Minden, amit a kísérletező készlet tartalmaz:



Ellenőrzőlista:

✓ Sorszám	Megnevezés	Darab	Cikkszám
	kálium-alumínium-szulfát (timsó): (EG-No. 233-141-3)		
○ 1a	50 g-os zacskó	2	771 061-HU
○ 1b	20 g-os zacskó	3	772 060-HU
○ 2	Glow in the Dark keverék (16 g, kálium-alumínium-szulfát, (EG-No. 233-141-3) stroncium-alumínáttal (EG-sz. 278-377-8), éjszaka-világító keverék 15 : 1)	1	775 081
○ 3	gipsz 200 g, (EG-sz. 231-900-3)	1	771 052-HU
○ 4	piros színes papír	1	719 749
○ 5	kék színes papír	1	721 573
○ 6	zöld színes papír	1	721 574
○ 7	fedélnyitó	1	070 177

✓ Sorszám	Megnevezés	Darab	Cikkszám
○ 8	csipesz	1	700 127
○ 9	pipetta	1	232 134
○ 10	spatula	3	000 239
○ 11	mérőpohár, 200 ml	1	702 810
○ 12	mérőpohár fedél, nagy	1	087 087
○ 13	piros mérőpohár, 30 ml	1	065 099
○ 14	kék mérőpohár, 30 ml	1	065 100
○ 15	sárga mérőpohár, 30 ml	1	065 101
○ 16	mérőpohár fedél, kicsi	3	061 160
○ 17	geóda és medence öntőforma	1	703 028
○ 18	figura öntőforma	1	722 683
○ 19	kincsesláda	1	700 739

Minden kísérletnél megtalálod a szükséges anyagok listáját, valamint azokat az anyagokat, amelyeket a készlet nem tartalmaz és a háztartásból, vagy boltból kell beszerezned.

i SZÜKSÉGES EGYÉB ANYAGOK: desztillált víz (1 liter), öntapadós címke, toll, átlátszó ragasztószalag, konyhai papírtörölő, lábas kb. 20 cm átmérőjű, főzőlap, befőttesüvegek (200 ml), fonal, olló, ragasztó, konyhasó, régi újság, üres joghurtos pohár (250 ml)

— TARTALOMJEGYZÉK

BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

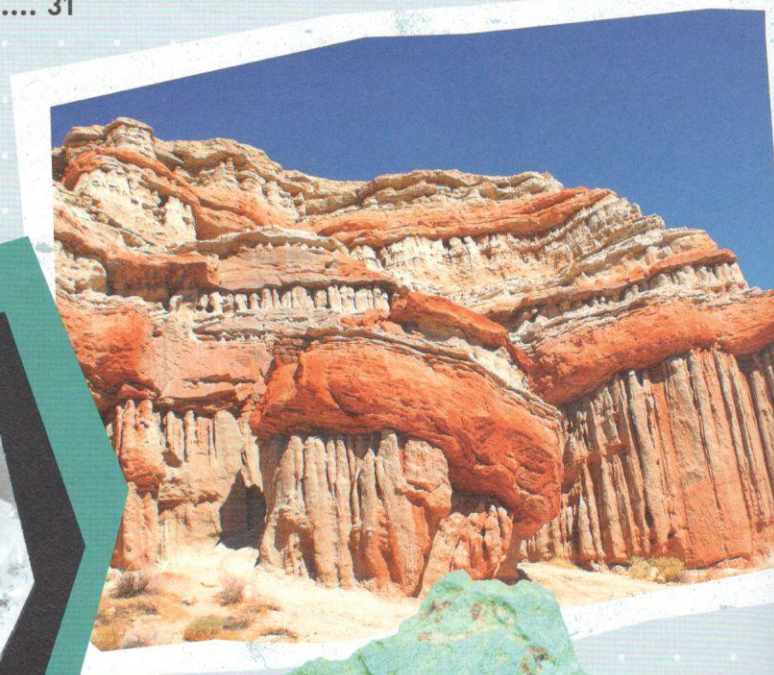
Figyelmeztetések 1
 Elsősegélynyújtás..... 4
 Toxikológiai központ telefonszáma 4
 A szülőkhöz szólunk..... 5
 Kémiai kísérletezés biztonsági szabályai 7
 Vegyszerek és a kísérletezés helyszíne 8
 Hulladékkezelés 8
 Gyakorlati tippek a kristályok termesztéséhez 9

KÍSÉRLETEK A 11. OLDALTÓL

1. Az első kristályok nőnek 11
 2. Színes és csillogó kristályvilágok 18
 3. Kristályok és gipsz 26
 4. Kristálygeóda 31

TIPP

**KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓKAT
 AZ „ÉRDEKESSÉGEK” CÍMSZÓ
 ALATT TALÁLSZ
 A: 16./17., 25.
 ÉS 30. OLDALAKON.**



Hurrá!
 — Kezdődhet a kísérletezés!

Elsősegély-nyújtás

Tanácsok ...

... arra az esetre, ha valami baj történne.



- Ha valamilyen anyag szembe kerül: öblítse le nyitott szemét csapvízzel és próbálja nyitva tartani. Kérjen mihamarabb orvosi segítséget!
- Ha valamelyik anyagot lenyeli, akkor: öblítse ki száját csapvízzel, majd igyon vizet! Ne idézzen elő hányást! Kérjen mihamarabb orvosi segítséget!
- Vegyszer belélegzésekor: menjen friss levegőre, vagy egy másik helységbe, és nyissa ki az ablakot!
- Bőrrel való érintkezés illetve égés esetén: az érintett bőrfelületet legalább 10 percig tartsa csapvíz alá! Az égési sebre tegyen égési sérülésekre ajánlott krémet, arra helyezzen megfelelő kötést. Az égési sérülésre ne tegyen olajt, hintőport, vagy lisztet. Az égésből származó hólyagot tilos kilyukasztani! Nagyobb égési sérülés esetén kérjen orvosi segítséget.
- Bőr sérülése, elvágása esetén: ne nyúljon a sebbe, ne mossa ki, ne tegyen bele semmilyen hintőport! Helyezzen rá száraz gyorskötést! Az esetlegesen sebben lévő idegen anyagot, például üvegszilánkot, csak orvos távolíthatja el! Ha a seb begyullad, elfertőződik, kérjen orvosi segítséget!
- Ha kétségei vannak, késedelem nélkül forduljon orvoshoz! Vigye magával a kémiai anyagokat / vagy a teljes készletet.
- Sérülések esetén mindenképpen forduljon orvoshoz!

Sürgős esetben hívja a zöld számon (ingyenesen hívható):
06 80 20 11 99 az Országos Toxikológiai Intézetet vagy a 112-t!

JAVASOLJUK, HOGY TARTSA MEG A CSOMAGOLÁST ÉS AZ ÚTMUTATÓT, MERT OLYAN FONTOS INFORMÁCIÓKAT TARTALMAZ, AMIKRE A KÉSŐBBIEKBEN SZÜKSÉGE LEHET.

— Ez a kísérletező készlet csak **10 éves kor** feletti gyerekeknek ajánlott.



Kedves Szülők!

A gyerekekben megvan a vágy arra, hogy ne csak megértsék a körülöttük zajló folyamatokat, hanem új dolgokat is alkossanak. Mindent ki akarnak próbálni, meg akarnak érteni és maguk szeretnék megcsinálni.

A gyerekekben ott él a tudásvágy! Mindezt megtehetik a KOSMOS kísérletező készleteinkkel. Ez sokkal több, mint kísérletezés és „TÖBB MINT JÁTÉK” – játékos ismeretszerzés, felfedezés és játszva tanulás!

— Ezzel a készlettel gyermekük könnyedén beléphet a kristályok lenyűgöző világába. Az izgalmas kísérletek során gyermekük megtanulja a tudományos kísérletezés alapvető menetét, és láthatja majd, hogyan nőnek és épülnek fel a kristályok. A kísérletekhez előzetes tudás nem szükséges. Minden műveletet részletesen leírtunk és elmagyarázunk ebben a gazdagon illusztrált füzetben. Kérjük, hogy fordítsanak időt A »biztonságos kísérletezés« alapszabályainak megismerésére!

Olvassák át ezt a füzetet, különös tekintettel a „Kémiai kísérletezés biztonsági szabályai” (7. oldal), az „Elsősegélynyújtás” (4. oldal) és A „Tanácsok a kísérletezést felügyelő felnőtt számára” címszavak alatt álló előírásokra (6. oldal).

→ A kísérlet megkezdése előtt beszéljék meg gyermekükkel a figyelmeztetéseket és a biztonsági szabályokat, valamint a kísérletezés helyének kialakítására és az eszközök használatára vonatkozó tanácsokat (lásd 8-10. oldal). A megfelelő hulladékkezelést a 8. oldalon találják.

→ Fontos, hogy a víz melegítése során (a tűzhelynél) gondoskodjanak az égés illetve a leforrázás elleni védelemről és a biztonságáról!

→ Határozottan mondják el gyermeküknek, hogy minden biztonsági előírást el kell olvasni, be kell tartani, továbbá meg kell őrizni ezt az útmutatót. A készlet eszközeivel csak az ebben az útmutatóban leírt kísérleteket szabad elvégezni.

→ Tájékoztassák a gyermeket, de ne ijessék meg. A kristályok termesztése nem veszélyes, ha betartják az előírásokban megadott utasításokat. Különösen fontos, hogy a kísérletező készletben található vegyszerek semmilyen körülmények között ne kerüljenek a szájba. Az a legbiztonságosabb, ha nem érintkeznek közvetlenül a vegyszerekkel.

→ **Kérjük, feltétlenül ügyeljenek arra, hogy sem a kiindulási anyagok, sem a kész kristályok ne kerüljenek 10 évnél fiatalabb gyermekek kezébe: fennáll annak a veszélye, hogy a csillogó anyagokat, kristályokat édességnek vélik, és a szájukba veszik.**

→ Az oldatok színezésére krepp-papírt használnak majd. A színezésekor keletkezhetnek olyan foltok, amelyeket nem lehet kimosni a textilekből. Ezért javasoljuk, hogy gyermekük régi „játászóruhát” viseljen, továbbá javasoljuk, hogy távolítsák el a kísérletezés helyéről az asztalterítőt és a szőnyeget. Győződjenek meg arról, hogy a kísérletezésül választott felület könnyen letörölhető és nem túl érzékeny a vegyszerekre.

→ Minden kísérlet leírásában ott állnak dőlt betűvel kiemelve azok az anyagok, amelyekre a kísérlet elvégzéséhez még pluszban szükség van. Ezek egyszerű dolgok, amiket megtalálhatnak a háztartásban, vagy beszerezhetnek szupermarketben. Mielőtt gyermekük belekezdene egy kísérletbe, olvassák el a szükséges anyagok listáját és készítsék elő a hiányzó dolgokat is.

→ A kísérletek elvégzéséhez nincs szükség speciális "laboratóriumra", azonban nem szabad a konyhában kísérletezni, mert ott túl nagy a kockázata annak, hogy a kísérletezéshez használt anyagok, eszközök élelmiszerrel érintkeznek. Ezenkívül a hőmérséklet ingadozása meglehetősen nagy lehet a konyhában, és ez megzavarja a kristályok növekedését. Ideális lehet egy hűvös, lehetőleg állandó hőmérsékletű helyiség (a hőmérsékletet ellenőrizhetik egy szobahőmérővel).

Jó szórakozást!



— A kémiai kísérletező
készletekre vonatkozó európai
szabvány előírja

Tanácsok a kísérletezést felügyelő felnőtt részére

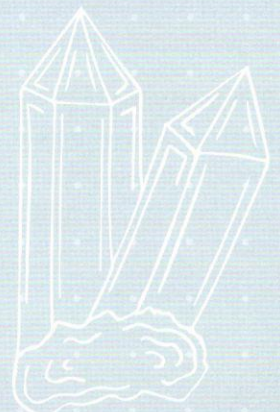
- Olvassa el és kövesse ezeket az utasításokat, a biztonsági szabályokat és az elsősegélynyújtásra vonatkozó tanácsokat.
- A kémiai anyagok helytelen használata sérüléshez vagy egyéb egészségkárosodáshoz vezethet. A készlet eszközeivel csak olyan kísérleteket szabad végezni, amiket ez az útmutató tartalmaz.
- Ez a kísérletező készlet csak 10 évesnél idősebb gyermekek számára alkalmas. Felnőtt felügyelete mellett használható. A kísérletező készletet 10 év alatti gyermekektől elzárva kell tárolni.
- Mivel a gyermekek képességei nagyon eltérőek lehetnek, még egy korcsoporton belül is, a kísérletezést felügyelő felnőtteknek körültekintően kell kiválasztani a gyermek számára megfelelő, biztonságos kísérleteket. A leírás lehetővé teszi a felnőtt számára, hogy megítélje, hogy az adott kísérlet elvégzésére alkalmas-e a gyermek.
- A kísérletezést felügyelő felnőttnek meg kell beszélnie a figyelmeztetéseket, a biztonsági szabályokat és a lehetséges veszélyeket a gyermekkel a kísérlet megkezdése előtt. Különös figyelmet kell fordítani a forró folyadékok és oldatok, háztartási eszközök biztonságos kezelésére és a tűzhely kezelésére.
- A kísérletezés helyszínének akadálymentesen megközelíthetőnek kell lennie és távol kell lennie az élelmiszerektől. Jól megvilágítottnak, jól szellőztethetőnek kell lennie és vízellátással kell rendelkeznie. Hőálló felületű tömör asztal az ideális felület a kísérletezéshez. A munkaterületet a kísérletek elvégzése után azonnal meg kell tisztítani.
- A vissza nem zárható csomagolásban (kristálysó-tasakokban) lévő anyagokat a kísérlet során, azaz a csomagolás felbontása után (teljesen) fel kell használni.

Kedves Kísérletező!

Olvasd el figyelmesen ezeket az utasításokat, mert ezek által egyszerűen elkerülheted az esetleges baleseteket, veszélyforrásokat.

Kémiai kísérletezés biztonsági szabályai

- Olvasd el ezeket az utasításokat a kísérlet megkezdése előtt, tartsd be őket a kísérletezés során. Különös figyelmet kell fordítanod a mennyiségekre és az egyes lépések sorrendjére. Csak az ebben az útmutatóban leírt vagy javasolt kísérleteket végezd el.
- **Tartsd távol a kisgyermeket és az állatokat a kísérletezés helyétől.**
- Tárold ezt a kísérletező készletet és a kész kristályokat, geódákat 10 év alatti gyermekektől elzárva.
- **Használat után tisztíts meg minden eszközt.**
- Győződj meg arról, hogy minden tároló edény (vegyszeres flakon) teljesen le van zárva használat után. Tárold ezeket megfelelően a kísérletező készlet dobozában.
- **Győződj meg arról, hogy minden üres tartályt és minden vissza nem zárható csomagolást (kristálysó-tasakot) megfelelően ártalmatlanítottál.**
- A kísérletek befejezése után alaposan moss kezet. Ha véletlenül vegyszer került a bőrödre, azonnal öblítsd le folyóvíz alatt. Tisztítsd meg a munkaterületet.
- **Ne használj az útmutatóban leírt eszközöktől eltérő eszközöket.**
- Ne egyél, vagy igyál a kísérletezés helyszínén, ott dohányozni sem szabad. Ne használj konyhai eszközöket a kísérletezés során, kivéve, ha kifejezetten ajánlott. A félreértések elkerülése érdekében a használt eszközöket mindig tartsd külön a konyhai eszközöktől.
- **Ügyelj arra, hogy vegyszerek ne kerüljenek szemedbe és szájadba.**
- Ügyelj arra, hogy semmilyen anyag vagy oldat ne kerüljön a szervezetedbe. Ha ez megtörténik, olvasd el az elsősegélynyújtásra vonatkozó információkat, és szükség esetén kérj orvosi segítséget.
- **Ne tenyéssz kristályokat olyan helyiségekben, ahol emberek esznek, isznak vagy alszanak.**
- Legyél óvatos a forró vízzel és a forró oldatokkal. Legyél fokozottan óvatos a forró főzőlappal, tűzhellyel, és használat után ne felejtse el kikapcsolni! Ne lélegezd be a forró füstöt!
- Ügyelj arra, hogy a folyadékot tartalmazó edény 10 év alatti gyermekektől elzárva legyen a kristálynövekedés során. Minden megtöltött tartályon fel kell tüntetned, hogy mi van benne.
- Soha ne dolgozz egyedül. Egy felnőttnek mindig jelen kell lennie. Vedd figyelembe a vegyszerek címkéin található információkat, a 8. oldalon található „Megjegyzések a vegyszerek kezeléséhez” című részt és az egyes kísérletekre vonatkozó biztonsági utasításokat (pl. forró folyadékok kezelésére).





Vegyszerek és a kísérletezés helyszíne

➔ A BIZTONSÁG ...



... a legfontosabb. Ezért minden kísérlet előtt figyelmesen olvasd el az utasításokat. Csak az útmutatóban megadott anyagokat használd. Veszélyes ismeretlen anyagokkal kísérletezni.

Ügyelj arra a kísérletezés közben, hogy semmilyen anyag nem kerüljön a szádba vagy a szemedbe. Legyél fokozottan óvatos a forró tűzhely használatakor, és használat után ne felejtse el kikapcsolni!

Bármilyen vegyszert, amely véletlenül a bőrödre került, azonnal öblíts le folyóvíz alatt.

A gipsz kezelésekor tartsd be az alábbi biztonsági szabályokat:

- Ne vedd a gipszet a szádba.
- Ne lélegezd be a gipszport.
- Ne tedd a gipszet a bőrödre.

➔ MEGJEGYZÉSEK A KÉMIAI ANYAGOK KEZELÉSÉHEZ



Kérjük, vedd figyelembe a kísérletező készletben található vegyszerekre vonatkozó veszélyességi és biztonsági tudnivalókat:

Kalcium-szulfát (gipsz):

Kerüld a belélegzését. Ne kerüljön szemedbe, szájadba vagy bőrödre. Ne nyeld le.

Kálium-alumínium-szulfát (timsó):

Kerüld a belélegzését. Ne kerüljön szemedbe, szájadba vagy bőrödre. Ne nyeld le.

Sötétben világító keverék (kálium-alumínium-szulfát és stroncium-aluminát, 15:1 keveréke):

Kerüld a belélegzését. Ne kerüljön szemedbe, szájadba vagy bőrödre. Ne nyeld le.

➔ HULLADÉKKEZELÉS SZABÁLYAI



Ha nem szeretnéd megtartani a megmaradt kémiai anyagokat további felhasználás céljából, akkor bő vízzel lemoshatod a lefolyóba a kristályok növesztéséhez használt vegyszereket. Az egyéb szemetet a háztartási hulladékba dobhatod.



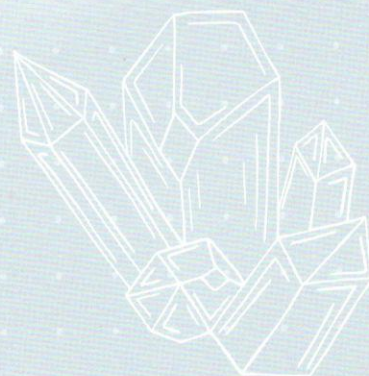
➔ A TE KÍSÉRLETEZŐ SARKOD ...

... egy csendes szobában kellene berendezned. Abban az esetben, ha kisebb gyermek, vagy háziállat is van otthon, a szobát be kell zárni. A konyha nem alkalmas hely a kísérletezésre, itt nagy lehet a hőmérsékletingadozás és túl nagy a veszélye annak, hogy a kísérletezéshez használt vegyszerek az élelmiszerekkel összekeverednek. Sokkal jobb, ha a kísérletezés helyszínéül egy zárható hűvös szobát mondjuk pincét választasz. Ne felejtse el a kísérletezés végeztével rendet rakni, a munkaterületet letisztítani.



FIGYELEM! Minden kémiai anyagra érvényes szabályok:
Csak zárva tárolható. Nem adható gyermekek kezébe. Különösen kisebb gyermekekhez nem kerülhet, de olyan gyermekhez sem, aki nincs szülői felügyelet alatt.

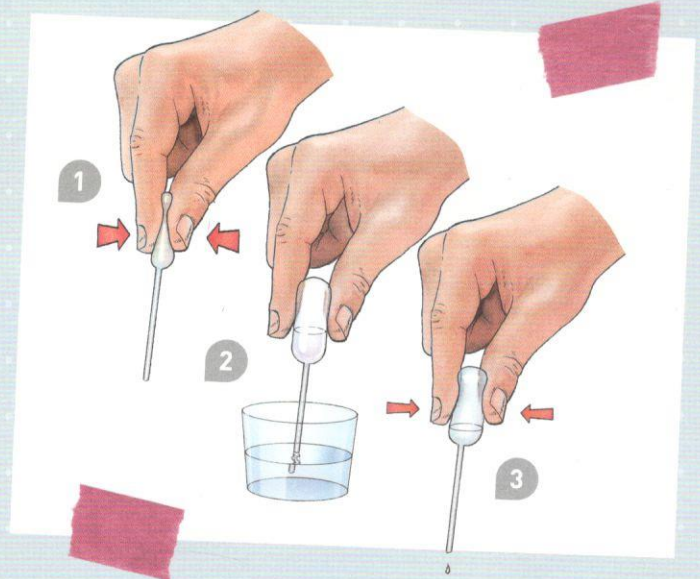
Biztonsági előírások LENYELÉS esetén: Azonnal orvoshoz kell fordulni! Az orvoshoz el kell vinni a kémiai anyag csomagolását, ami tartalmazza az adott anyag ismertető jeleit és összetevőit.



Praktikus tippek a kristálytenyésztéshez

- A tároló biztonsági fedéllel van ellátva, az ábrán látható módon nyitható ki, a fedőnyitó (070177) segítségével. Nyitáskor gyakran előfordul, hogy az anyagból valamennyi a kezre, vagy a munkafelületre hullik. Ezért javasoljuk, hogy nyitás előtt párszor óvatosan ütögesd a tároló alját a munkaasztalhoz. A szükséges anyagmennyiség kivétele után a tárolót azonnal zárd le.

— A tároló nyitásához egy kis erőre van szükség. Jobb, ha egy felnőtt segítségét kéred.



A cseppentőt a folyadék cseppenkénti adagolására használhatod. Gyakorold a használatát: Nyomd össze a cseppentőt a hüvelyk és a mutatóujjaddal (1), majd dugd a végét a vízbe. Amikor az ujjaidat szétnyitod (2), a cseppentő felszívja a folyadékot. A cseppentő óvatos összenyomásával (3) cseppenként kiengedheted a folyadékot.



- A gipszet és a kémiai anyagokat tartalmazó tasakokat mindig ollóval nyisd ki az egyik sarkuknál, soha ne a próbáld ezeket foggal kinyitni! A tasakokon lévő feliratoknak, címkéknek a kinyitás után is olvashatóaknak kell maradniuk. A timsó tasak tartalmát teljesen fel kell használnod a kísérletezés során. A gipszet nem szükséges egyszerre felhasználnod. Használat után azonnal zárd le a gipszacskót egy csipesszel vagy egy ragasztószalaggal, majd tárold biztonságos helyen.

→ A KRISTÁLYTENYÉSZTÉSHEZ ...



... szükség lesz plusz tárolókra. A legjobb, ha tisztára mosott, kiszáritott, szárazra törölt üres mézes vagy befőttesüveget használsz. A tenyésztés alatt biztonságos helyen kell tárolnod azokat az üvegeket, amikbe a kész kristályokat tetted, vagy kristálytenyésztésre félretetted. A legcélszerűbb az ilyen üvegeket azonnal felcímkézni. A címkére filccel írd, mert a toll tintája esetleg feloldódhat. A felragasztott címkéket átlátszó ragasztószalaggal ragaszd le, hogy megóvd a nedvességtől. Ha az üvegben levő dolgot szárítani szeretnéd, akkor pár napra le kell vened a tároló edény fedelét. Meleg helyre, például a fűtőtest közelébe kell állítanod. Ügyelj arra, hogy az így tárolt edény biztosan álljon a helyén, és azt kisebb gyerek ne érje el!



A címkék felíratozása

Különböző kémiai anyagok... ... vannak a készletedben:

- **Kálium-alumínium-szulfát** (egyszerűen timsónak nevezik); különösen könnyen és jól kristályosodik.
- Sötétben világító keverék, amely timsót és stroncium-aluminátot tartalmaz – ettől világítanak majd a kristályok a sötétben.
- **Gipsz** (kalcium-szulfát), ebből formázod meg majd a geodádat, amelyben kristályokat tenyészthetsz, valamint a kisebb figurákat, amik felületén majd kristályokat növeszthetsz.

A kristálysókat azért választottuk, mert könnyen oldódnak vízben, gyorsan és könnyen kristályosodnak, és viszonylag ártalmatlanok. Ennek ellenére minden esetben be kell tartanod a biztonsági előírásokat! Ha a kémiai anyagokban csomók keletkeztek, az nem azt jelenti, hogy rossz minőségű az anyag, hanem ez csak azt jelzi, hogy az anyag nedvességet vett fel a környezetből (például a levegőből). Ez nem befolyásolja a kémiai anyag kikristályosodását. A kristálysó kora szintén nem számít.

→ CSAPVÍZZEL IS...



... elkészítheted kristályoldatot, azonban a boltokban megvásárolható desztillált vízzel szebb kristályokat tenyészthetsz. Ennek oka, hogy a csapvíz tartalmaz adalékanyagokat, például meszet (kalcium és magnézium) – a víz régiójától és eredetétől függően kisebb vagy nagyobb mennyiségben tartalmaz meszet. A csapvíz ettől még teljes mértékben egészségre ártalmatlan, tehát nyugodtan ihatasz csapvizet. A csapvíz a kísérleti készletben lévő kémiai anyagokkal azonban új kémiai anyagokat képez és elhomályosíthatja a kristályoldatot, és akadályozhatja a kristályok növekedést.



→ TÁROLÁS

Kristályokat az erre a célra szolgáló kincsesládában tárolhatod



TIPP

A KINCSESLÁDA LEZÁRÁSÁHOZ ELŐSZÖR ALULRÓL NYOMD BE AZ ANYÁT A ZÁRBA. EZUTÁN CSAVARD BE A CSAVART AZ ANYÁBA, ÉS HÚZD MEG A CSAVARHÚZÓVAL.



→ AZ OLDAT MELEGÍTÉSÉHEZ ...



... soha ne tedd közvetlenül a tűzhelyre vagy gáztűzre azt az edényt, amelyikben a kristályt tenyészted. Az üvegedények megrepedhetnek és eltörhetnek, a műanyag téglék pedig megolvadnak.

Inkább fogj egy 20 cm átmérőjű régi lábost, és töltsd fel csapvízzel néhány centiméter magassáig. A vízszintnek mindig valamivel alacsonyabbnak kell lennie, mint a folyadék szintje az üvegedényben. Melegítsd fel a vizet a tűzhelyen a forráspontig.

Fektesd egy alátétet a munkalpra és óvatosan tedd rá az edényt a forróvízzel (legjobb, ha ebben egy felnőtt segít). Most állítsd bele a vízbe az üvegedényt, és keverd el az üvegedény tartalmát a fa spatulával. A víz felmelegíti az üvegedény tartalmát, a kristálysó gyorsan feloldódik és végül teljesen eltűnik.

Ha nem oldódik fel teljesen az üvegedény tartalma, akkor egy konyharuhával vagy egy sütőkesztyűvel fogd meg és emeld ki az üvegedényt a vizes lábasból. Ezután tedd vissza a lábost a tűzhelyre és újra forrásig melegítsd a benne lévő vizet. Mielőtt újra megpróbálsz feloldani a az üvegedény tartalmát, előtte megint vedd le a tűzhelyről a lábost.

Vigyázat! Ne égesd meg magad a forró vízzel, vízgőzzel és ne felejtse el lekapcsolni a tűzhelyt!

Ne dolgozz egyedül! Egy felnőttnek mindig segítenie kell a víz vagy az oldatok melegítésében! Nagyon ügyelj arra, hogy ne égesd meg magad, ne forrázd le magad a forró vízzel, és ne öntsd ki kristálysóoldatot! Ne lélegezd be a kristálysó oldat páráját, a melegítésekor keletkező gőzöket!



→ A VÍZ MENNYISÉGE...

...a kísérletekhez szükséges mennyiséget milliliterben adjuk meg, rövidítve »ml«. A nagy mérőpohárral pontosan kimérheted a víz mennyiségét. Az oldalán láthatod a „ml” skálát. Összesen 200 ml fér bele ebbe a mérőpohárba, amivel a szükséges gipsz mennyiséget is ki tudod majd mérni.

Azta...
— milyen
gyönyörű
kristályok!!!

AZ ELSŐ kristályok NÖNEK

Ezzel a fejezettel kezdődik a kristálytenyésztés. Figyeld meg, hogy milyen gyorsan nőnek a kristályok és közben ismerkedj meg a különböző különleges formájú kristályokkal. Tarts velünk a kristályok világába!



1. KÍSÉRLET

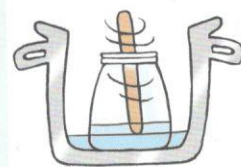
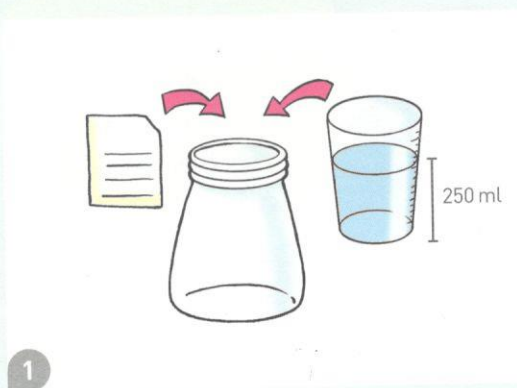
Az első saját kristályod

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

- 50 g kálium-alumínium-szulfát (timsó tasak)
- nagy mérőpohár
- fa spatula
- kincsesláda
- desztillált víz
- 2 üres befőttesüveg
- lábas forró, már nem forrásban lévő vízzel
- papírtörő
- edényfogó
- 2 címke, toll

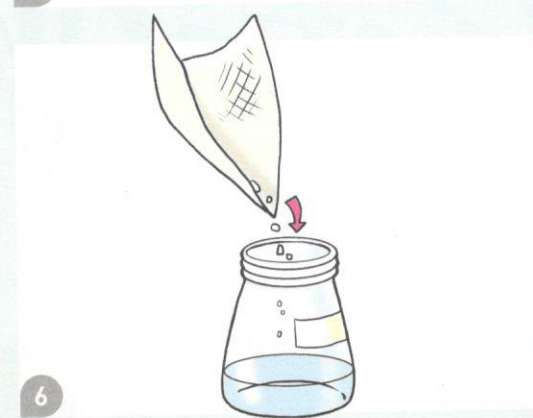
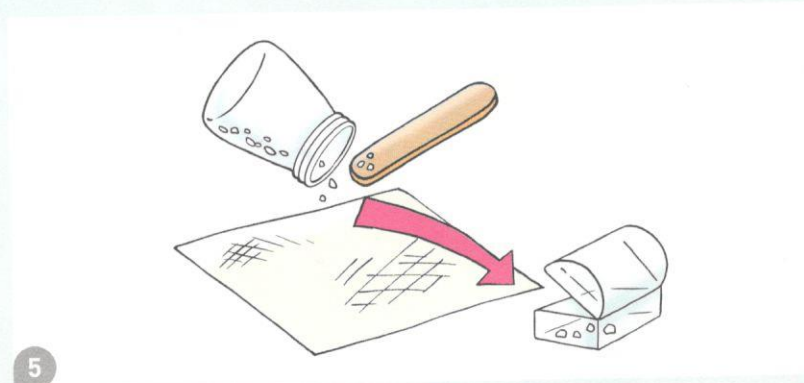
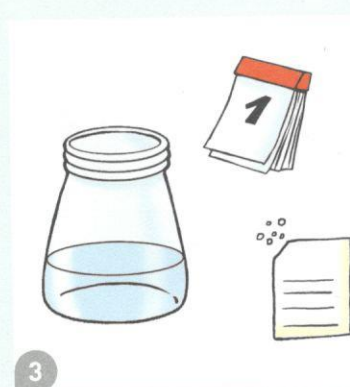
A KÍSÉRLET MENETE:

1. Tegyd el egy tasak 50g timsót az egyik befőttesüvegbe és adj hozzá 250 ml desztillált vizet.
2. Állítsd a (nyitott) befőttesüveget forró vízzel töltött edénybe, majd fa spatulával addig keverd az üvegben az oldatot, míg az egész anyag feloldódik.
3. Óvatosan (Vigyázat forró!) edényfogóval emeld ki az üveget az átlátszó oldattal, majd lásd el címkével és állítsd egy nyugodt helyre kihűlni. Hamarosan színtelen kristályok jelennek meg az üveg alján. Ha egy nap elteltével sem látsz kristályokat az üveg alján, akkor még várj egy napot.
4. A következő napon óvatosan öntsd át az oldatot a második befőttesüvegbe. Ügyelj arra, hogy az oldat alján lévő kristályszemeket ne öntsd át. Lásd el címkével, majd tedd el a következő kísérlethez.
5. A kristályokat a spatula segítségével emeld ki az üres befőttesüvegből és tedd papírtörőre megszáradni. Válassz ki kb. 10 db nagyobb kristályszemet és tedd őket a kincsesládába. Ezekre később lesz szükséged, amikor a kristálybarlangot készíted.
6. A maradék kristályszemeket tedd vissza a timsóoldatba.



2

A forró vízzel bánj óvatosan!





2. KÍSÉRLET

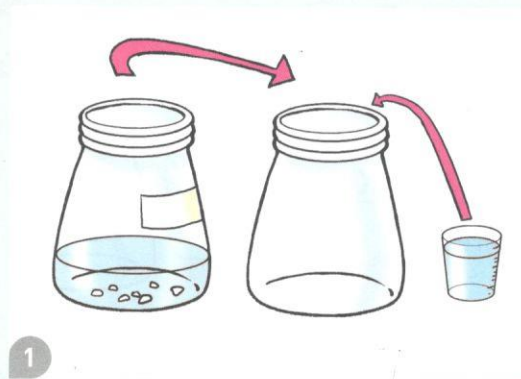
A kristályok feloldódnak

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

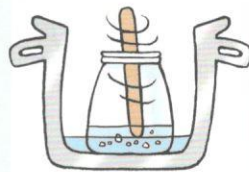
- timsóoldat az 1. kísérletből a megmaradt kristályszemekkel
- kis mérőpohár
- fa spatula
- desztillált víz
- 1 üres befőttesüveg
- lábas forró, már nem forrásban lévő vízzel
- edényfogó

A KÍSÉRLET MENETE:

1. Fogd az 1 kísérletből megtartott befőttesüveget amelyikben a timsóoldat és a kevésbé szép kristályok vannak és adj hozzá egy kis mérőpohár desztillált vizet.
2. Állítsd a (nyitott) befőttesüveget forró vízzel töltött edénybe, majd fa spatulával kevergesd.
3. Emeld ki óvatosan az üvegedényt edényfogó segítségével (Vigyázat forró!) és nézd meg, hogy feloldódott-e az összes kristály. Megfigyelheted, hogy a kisebb kristályok gyorsabban feloldódnak, mint a nagyobb kristályok.
4. Melegítsd és kevergesd addig, míg minden feloldódik.
5. Ezt az oldatot majd a 3. kísérletben fogod használni.



1

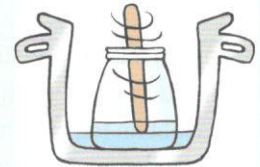


A forró vízzel bánj óvatosan!

2



3

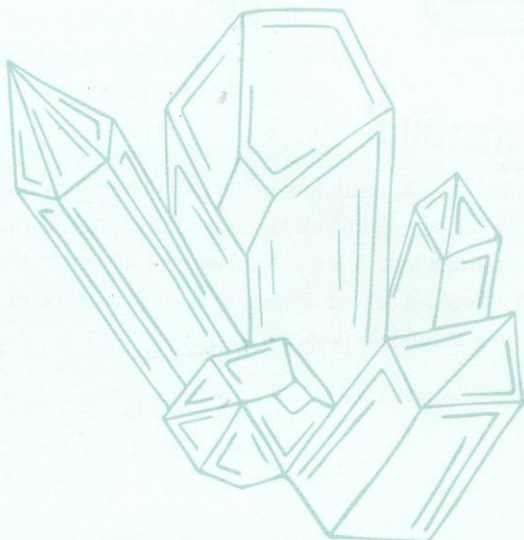


4



MI TÖRTÉNT?

— Szilárd anyag oldásakor a víz molekulái beférkőznek a szilárd anyag részecskéi közé és feloldják a részecskék közt fennálló kötést. A kristálysóoldatra a következő vonatkozik: minél melegebb a víz, annál jobban és gyorsabban oldódik benne a kristálysó. Ennek az az oka, hogy a meleg vízben lévő részecskének több energiájuk van a kristálysó részecskéinek szétszedésére.



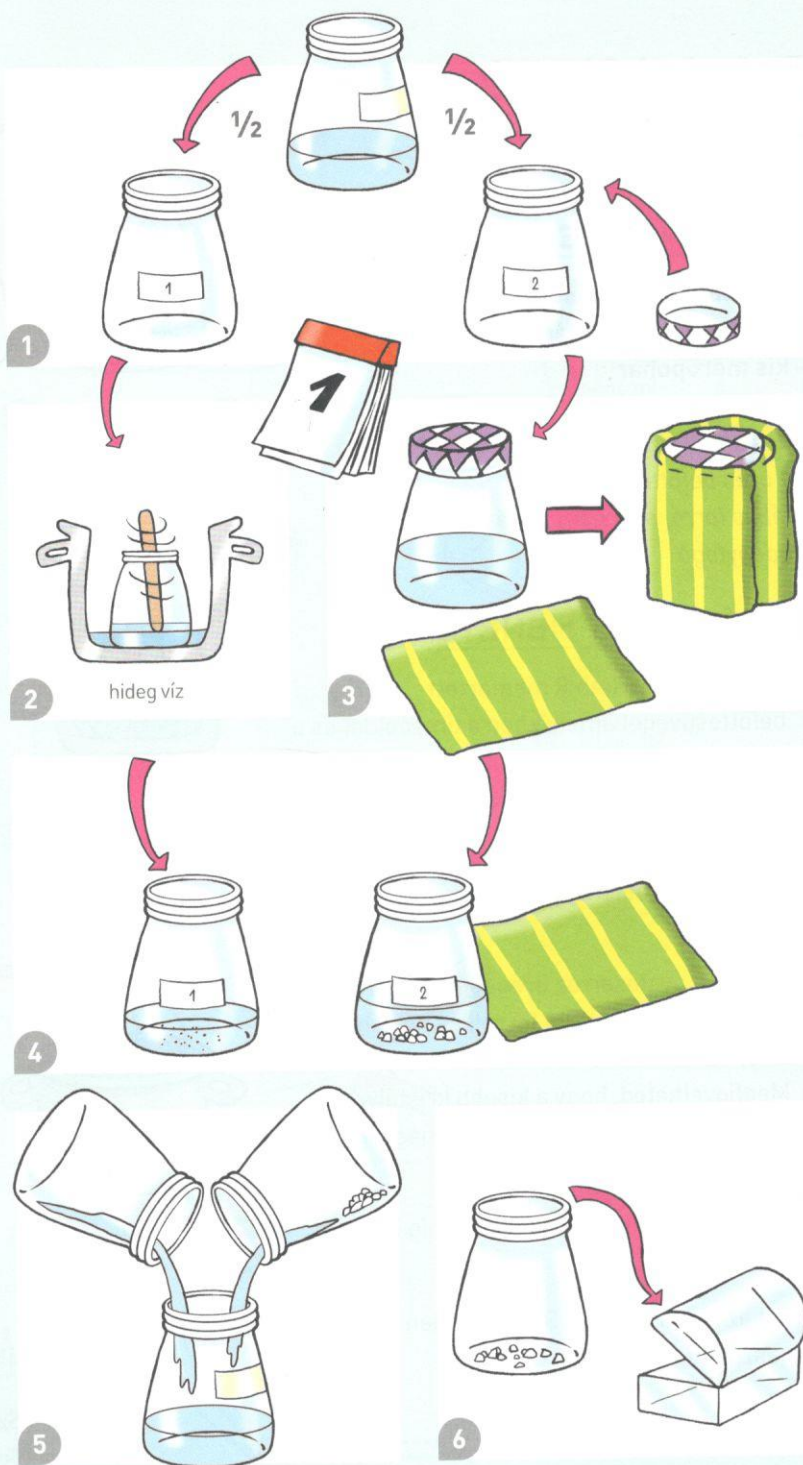
Gyors és lassú kristálynövesztés

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

- meleg timsóoldat a 2. kísérletből
- fa spatula
- kincsesláda
- 2 üres befőttesüveg
- konyharuha
- lábas hideg vízzel
- 2 címke, toll, ragasztószalag
- konyhai törülőkendő

A KÍSÉRLET MENETE:

1. Címkézd fel a két üres befőttesüveget, majd öntsd a 2. kísérletből megmaradt, meleg timsóoldat egyik felét az 1. üvegbe, a másik felét pedig a 2. üvegbe.
2. Állítsd az 1. befőttesüveget hideg vízzel töltött edénybe, majd fa spatulával kevergesd. Miután az oldat szobahőmérsékletre hűlt, kiveheted az edényből. Egy éjszakára állítsd hűvös helyre.
3. Zárd le a 2. befőttesüveget, majd óvatosan tekerd be konyharuhával. Az oldat így lassabban fog kihűlni. 5-6 órára állítsd egy hűvös helyre. Majd vedd le róla a konyharuhát és a fedőt.
4. A legjobb, ha 2-3 napot vársz, mielőtt összehasonlítod a két üvegben növekedett kristályok méretét és formáját.
5. Óvatosan öntsd át a két befőttesüvegből az oldatot egy üres befőttesüvegbe. Ügyelj arra, hogy az oldatok alján lévő kristályszemeket ne öntsd át.
6. A kristályokat a spatula segítségével emeld ki az üres befőttesüvegből és tedd papírtörülőre megszáradni. Válassz ki kb. 10 db nagyobb kristályszemet és tedd őket a kincsesládádba. A maradék kristályszemeket tedd vissza a timsóoldatba. Erre a 4. kísérletben lesz szükséged.



MI TÖRTÉNT?

— Azok a kristályok, amik a konyharuhába betakart üvegben fejlődtek, lassabban alakultak ki, nagyobbak lettek és tipikus kristályformájúak lett. A lassabb növekedés következtében a kristályt alkotó részeknek több idejük volt megkeresni és elfoglalni a megfelelő pozíciójukat.





4. KÍSÉRLET

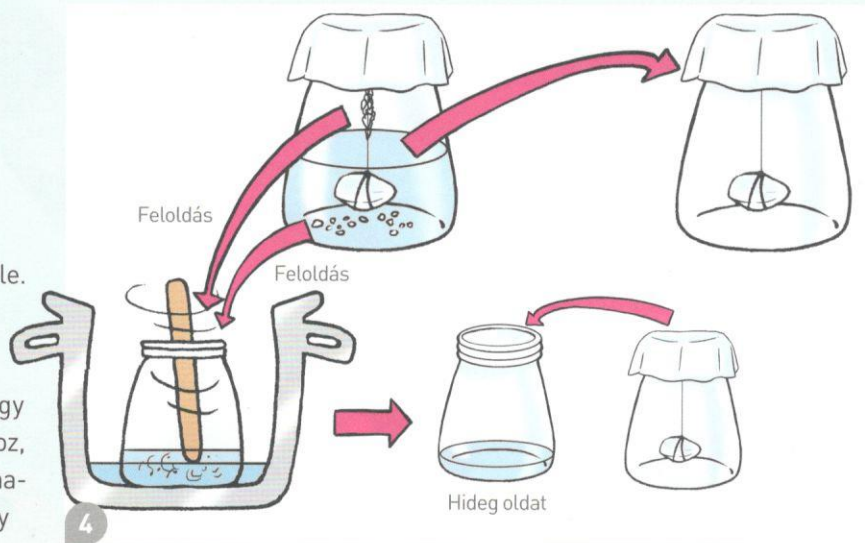
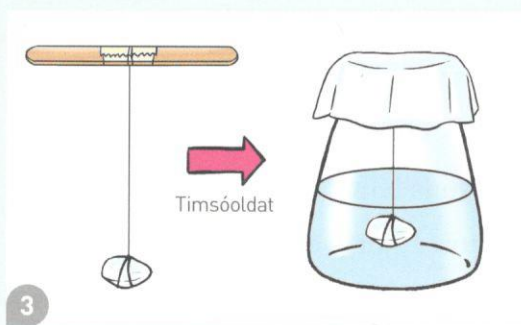
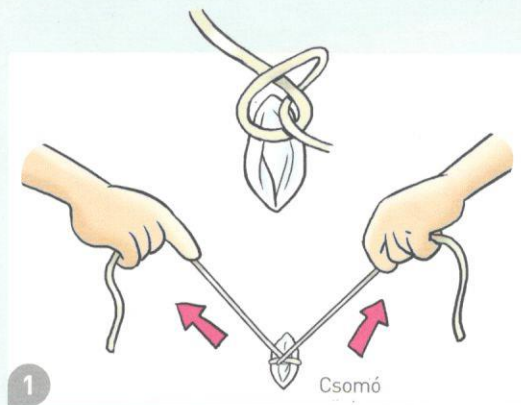
Kristály növekszik egy szálon – a párologtató módszer

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

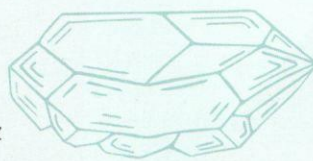
- meleg timsóoldat egy régebbi kísérletből
- nagy timsó kristály a kincsesládából
- fa spatula
- kincsesláda
- 1 üres nagy befőttesüveg
- fonál vagy zsinór
- olló
- ragasztószalag
- konyhai papírtörölő, zsebkendő
- lábas forró, már nem forrásban lévő vízzel
- edényfogó

A KÍSÉRLET MENETE:

1. Válassz ki egy nagyobb timsó kristályt a kincsesládából és közd rá egy zsinórra.
2. Fogd a 3. kísérletből megmaradt oldatot a benne lévő kristályokkal együtt, melegítéssel alakítsd oldattá, majd hűtsd le.
3. A ragasztóval ragaszd rá a zsinór másik végét a spatula közepére. Fektesd rá a spatulát az üveg szájára. Ügyelj arra, hogy a kristály ne legyen túl közel az üveg falához, és ne érjen az üveg aljához amikor belelógathatod a timsóoldatba. Takard le az üveget egy papírtörölővel és hagyj állni pár napig.
4. Par nap elteltével nézd meg, hogy nőtt-e a kristályod és vannak-e további kristályok az üveg alján. Ha igen, akkor emeld ki a kristályt és lógasd egy üres befőttesüvegbe. Az oldatot meleg vizes fürdőben kevergetve melegítsd fel, az oldatban levő kristályok feloldódásáig. Csak akkor lógasd vissza az oldatba a nagy kristályt, ha az oldat már kihűlt. Különben a nagy kristály feloldódik. Pár hét elteltével a kristályod igen nagyra nő és kialakul a szép oktaéder formája is.
5. Emeld ki a kristályt az oldatból. Vágd le a zsinórról. Szárítsd meg, majd tedd a kincsesládába.



A forró vízzel bánj óvatosan!





— Kocka alakzat



Egy kristály sok forma

— A természet néha igazán elképesztő dolgokat művel. Egy ásvány nemcsak kristályformát alakíthat ki, hanem a kristályosodás körülményeitől függően nagyon eltérő megjelenésű is lehet. Függ a hőmérséklettől, nyomástól, a környezeti hőmérséklet változásaitól és az ásványt körülvevő anyagtól. Jó példa erre a pirit – ami bolondok aranya néven is ismert –, amely sokféle kristályformát képez:

— Hematit



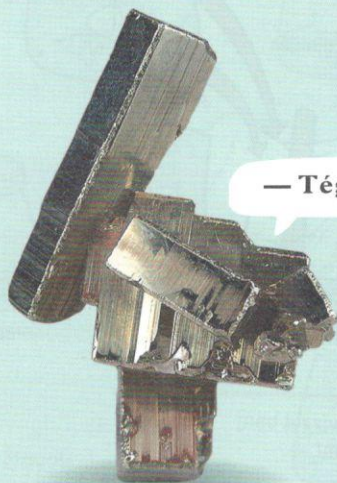
— Konyhasó



— Pentagon-dodekaéder



— Téglatest



— Piramis



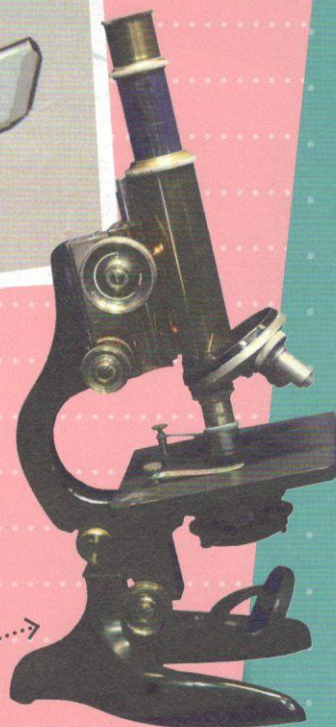
KULCSSZÓ Kristály

— Mi az a kristály?

Kristálynak olyan szilárd halmazállapotú anyagokat neveznek, amelyekben az atomok, molekulák vagy ionok szabályos rendben, a tér mindhárom irányában ismétlődő minta szerint helyezkednek el, a térrácsot háromdimenziós elemi cellák hozzák létre. Minden anyag a saját törvényeit követi. Az asztali só teljesen más kristályformát alkot, mint például az timsó, a hematit és a pirit.



Kik kutatják a kristályokat?



— Azt a tudományt, amely a kövekkel, kőzetekkel foglalkozik, geológiának nevezik. A geológia egy részterületét krisztallográfiának hívják. Ez az a terület, amelyik minden olyan dologgal foglalkozik, ami a kristályokkal kapcsolatos.

A kutatók azt próbálják kideríteni, hogyan alakulnak ki és épülnek fel a kristályok. Azt is kutatják, hogy mire használhatók a kristályok. Ennek legfontosabb eszköze a mikroszkóp.

KULCSSZÓ

Timsó



A kálium-alumínium-szulfát, más néven timsó, a kénsav sója. A timsót évezredek óta nyerik ki timsópalából. Évszázadok óta használták, például szövetszövetekben, kisebb vérzések megállításában, és mindenekelőtt bőr- és papírgyártásban.

A timsó oldhatósága


°C	g/100g víz
0	5,7
10	8,5
20	12
30	18,5
40	25
50	36,8
60	58,5
70	94,4
80	95

Oldatok

— Több timsó oldódik fel meleg vízben, mint szobahőmérsékleten. Amikor az oldat lehűl, telített oldat képződik. A telített oldatban alakulnak ki a kristályok. Ha a befőttesüveget vastag törülközőbe csavarod, lassabban fog kihűlni az oldat. Minél lassabban hűl le az oldat, annál nagyobbak lehetnek a kristályok.



*Piros, zöld,
kék...*
— minden színes
lesz!



*A színes
és a világító*
KRISTÁLYOK VILÁGA

Most minden szép színes lesz. Igazán szépen csillognak a színtelen kristályok is, de itt az ideje, hogy színes kristályokat alkoss.

Itt megtudhatod, hogyan kell megszínezni a kristályokat, és hogyan színez a színes papír. Ezenkívül egy titokzatos világító kristályt is alkothatsz.

Kristálytenyésztés színes papírral.

ATTÓL FÜGGŐEN, HOGY MÍLYEN INTENZÍVEN SZERETNÉD MEGSZÍNEZNI
A KRISTÁLYOKAT, A KÖVETKEZŐ NÉHÁNY KÍSÉRLET SORÁN KÜLÖNBÖZŐ
MENNYISÉGŰ SZÍNES PAPIRRA LESZ SZÜKSÉGED.

A dobozban minden színből összesen 4 méter színes papírt találsz. Ha nagyon sötét kristályt szeretnél, akkor a legjobb, ha a felét használod.

Ha világosabb kristályokat szeretnél kapni, akkor használj 1 méter színes papírt.

A pasztell színű kristály termesztéséhez használj 50 cm színes papírt.

A későbbi kísérletekhez még szükséged lesz színes papírra. Tehát azt javasoljuk, hogy ne használd el mind a 4 métert.



Kezdjük is el
— a kék
kristállyal!

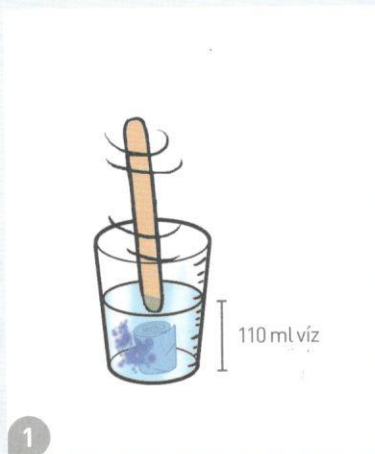
Kék kristályok

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

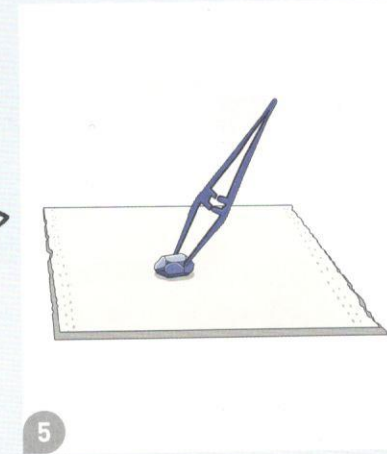
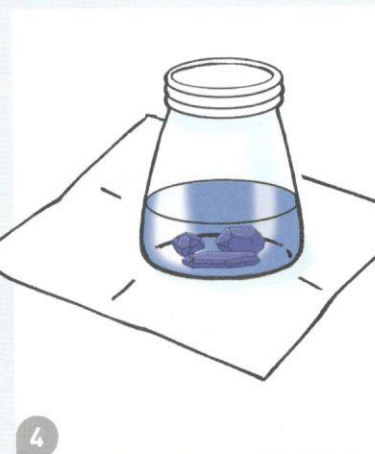
- 20g timsó tasak
- egy darab kék színes papír
- csipesz
- fa spatula
- nagy mérőpohár
- desztilláltvíz
- 1 üres nagy befőttesüveg
- lábas forró, már nem forrásban lévő vízzel
- edényfogó

A KÍSÉRLET MENETE:

1. Önts 110 ml vizet a mérőpohárba, és tedd bele a kék színes papírt. Óvatosan kevergesd a spatulával, míg a kék szín kioldódik a papírból.
2. A színes papírt csipesszel emeld ki a vízből, csepegtesd le, majd dobd a háztartási szemétkébe. Halázzd ki a spatulával az oldatban úszó kis papírdarabkákat, amik a színes papírból váltak le. A mérőpohárban a harmadik jelölésig (90 ml) kell lennie a színes folyadéknak. Ha nincs elég színes folyadék a mérőpohárban, akkor töltsd fel vízzel, ha túl sok, akkor önts le belőle.
3. Öntsd a színes folyadékot egy tiszta befőttesüvegbe, majd szórd bele egy timsós tasak (20 g) teljes tartalmát. Keverd össze az oldatot a spatulával. Oldj fel a kristálysót az 1. és 2. kísérletben leírtak szerint.
4. Hagyd állni az oldatot egy nyugodt helyen egy napig, és figyeld meg, hogy mi történik. Az üveg alján nagyméretű kristályok keletkeznek.
5. A csipesz segítségével emeld ki a szebb kristályokat az üvegből és tedd őket egy konyhai papírtörlőre száradni.
6. Az oldatot a befőttesüvegben és a benne maradt kristályokat rakd el, mert szükséged lesz rájuk a 7. kísérlethez.

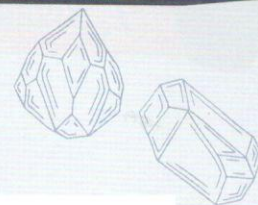


A forró vízzel bánj óvatosan!





6. KÍSÉRLET



Piros kristályok

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

- 20g timsó tasak
- egy darab piros színes papír
- csipesz
- fa spatula
- nagy mérőpohár
- desztilláltvíz
- 1 üres nagy befőttesüveg
- lábas forró, már nem forrásban lévő vízzel
- edényfogó

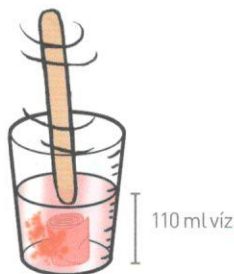
A KÍSÉRLET MENETE:

1. Önts 110 ml vizet a mérőpohárba, és tedd bele a piros színes papírt. Óvatosan kevergesd a spatulával, míg a piros szín kioldódik a papírból.
2. A színes papírt csipeszsel emeld ki a vízből, csepegtesd le, majd dobd a háztartási szemétbe. Halászd ki a spatulával az oldatban úszó kis papírdarabkákat, amik a színes papírból váltak le. A mérőpohárban a harmadik jelölésig (90 ml) kell lennie a színes folyadéknak. Ha nincs elég színes folyadék a mérőpohárban, akkor töltsd fel vízzel, ha túl sok, akkor önts le belőle.
3. Öntsd a színes folyadékot egy tiszta befőttesüvegbe, majd szórd bele egy timsós tasak (20 g) teljes tartalmát. Keverd össze az oldatot a spatulával.

Oldj fel a kristálysót az 1. és 2. kísérletben leírtak szerint.

4. Hagyd állni az oldatot egy nyugodt helyen egy napig, és figyeld meg, hogy mi történik. Az üveg alján nagyméretű kristályok keletkeznek.
5. A csipesz segítségével emeld ki a szebb kristályokat az üvegből és tedd őket egy konyhai papírtörőre száradni.
6. Az oldatot a befőttesüvegben és a benne maradt kristályokat rakd el, mert szükséged lesz rájuk a 7. kísérlethez.

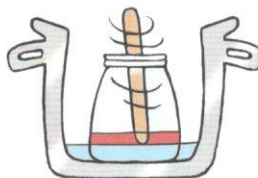
1



2

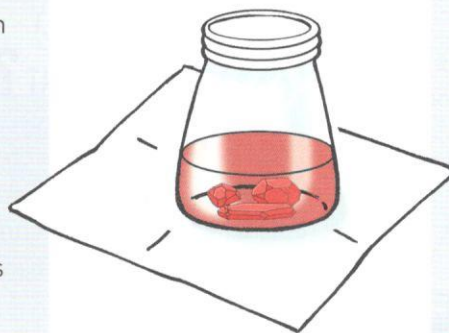


3

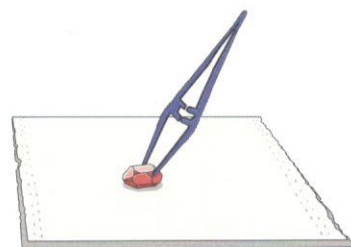


A forró vízzel
bánj óvatosan!

4



5



MI TÖRTÉNT?

— Biztosan megfigyelted, hogy a színes kristályok nagyobbra nőnek, mint a színtelenek. Ennek az az oka, hogy a színes papírból származó apró papírszemcsék feloldódtak a vízben és azokon különösen jól tapadnak meg és növekednek a kristályok.



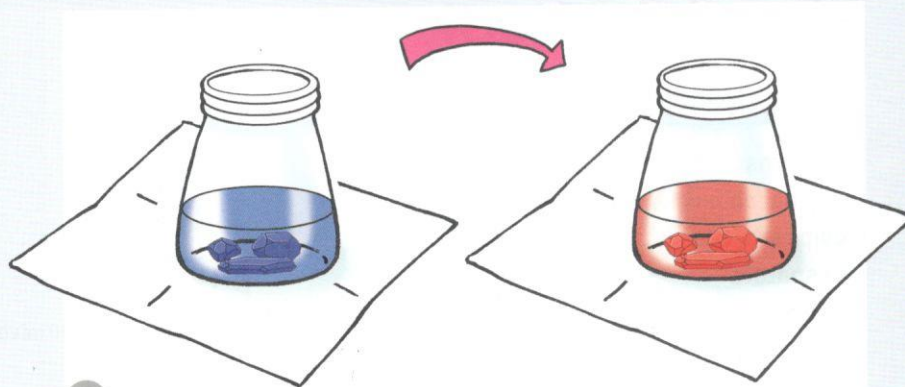
Színes keverék

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

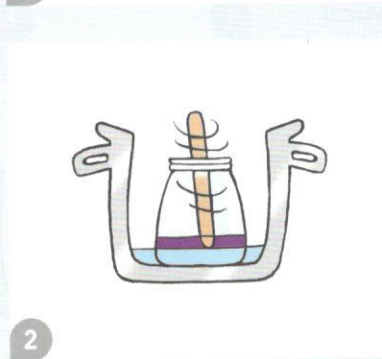
- az 5. és a 6. kísérletből megmaradt oldatok
- fa spatula
- lábas forró, már nem forrásban lévő vízzel
- edényfogó

A KÍSÉRLET MENETE:

1. Önts az 5. kísérletben megmaradt oldatot a benne lévő kristályokkal a 6. kísérletben megmaradt oldatba.
2. Állítsd az oldatot tartalmazó befőttesüveget (nyitva) forró vízzel töltött edénybe és kevergesd a spatulával.
3. Melegítsd és kevergesd az oldatot, míg minden feloldódik.
4. Egy lábasfogó segítségével emeld ki a befőttesüveget az edényből (vigyázz forró!).
5. Hagyd állni az üveget egy éjszakát.
6. A most kifejlődő kristályoknak más a színük, mint az 5. és a 6. kísérletben kifejlődött kristályoké.

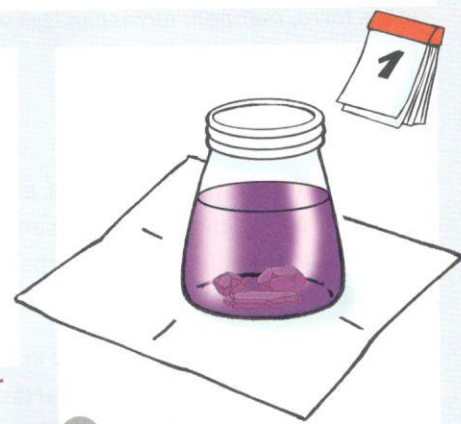


1



2

A forró vízzel
bánj óvatosan!

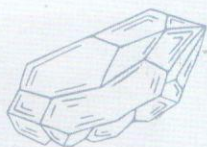


5



MI TÖRTÉNT?

— Amikor összekeversz két színt, egy új színt hozol létre. A piros és a kék összekeverése után lila színt kaptál. Mivel a színek feloldódva benne vannak az oldatban és a kristályos is benne van az oldatban, az új szín a kristályban is megjelenik.





8. KÍSÉRLET

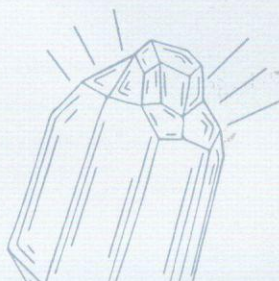
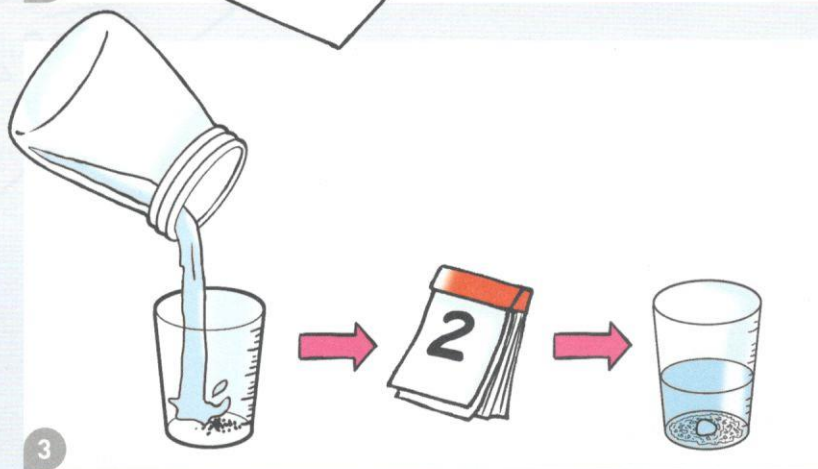
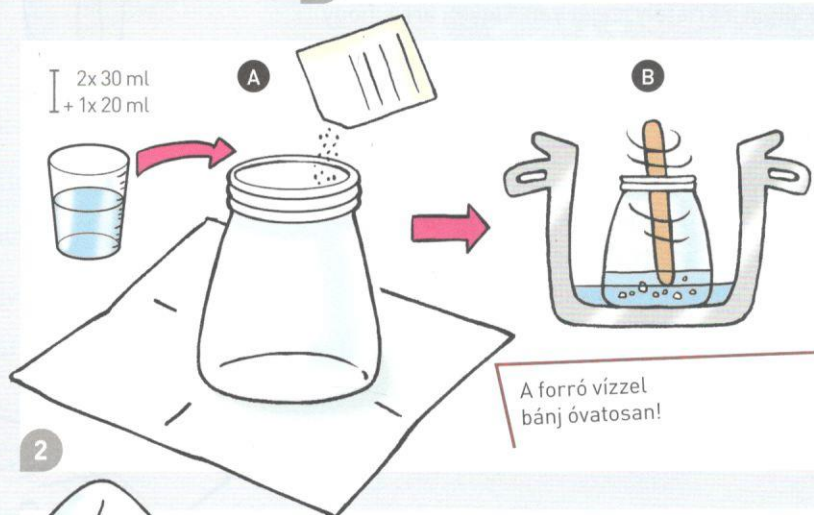
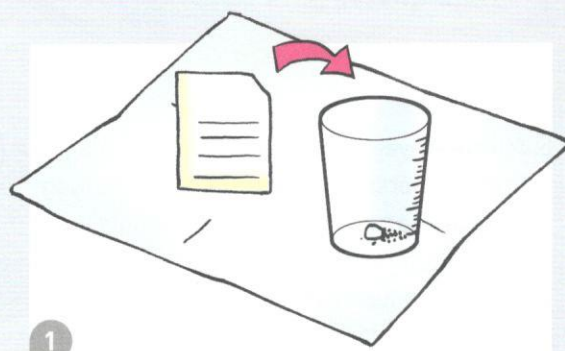
Világító kristályok

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

- 20 g timsó – tasak
- sötétben világító keverék
- nagy mérőpohár
- kis mérőpohár
- csipesz,
- fedélnyitó
- fa spatula
- desztillált víz
- üres befőttesüveg
- lábas forró, már nem forrásban lévő vízzel
- konyhai papírtörölő
- régi újságpapír
- edényfogó

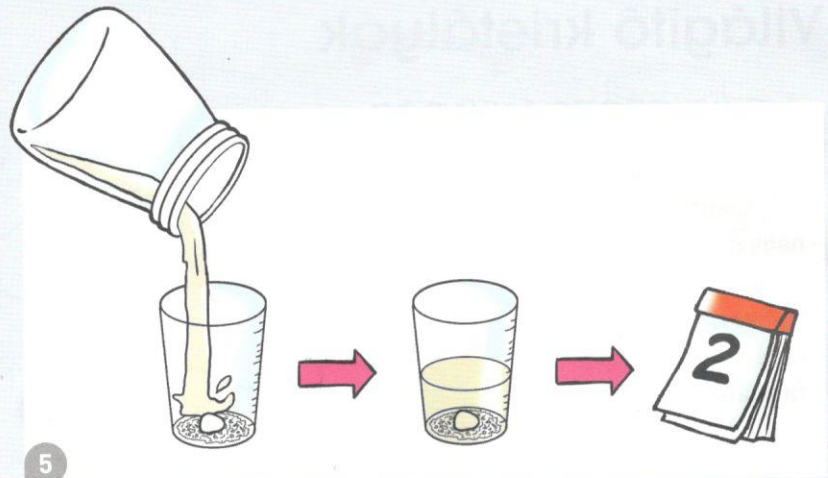
A KÍSÉRLET MENETE:

1. Takard le a munkaasztalt régi újságpapírral. Elsőként tegyél a nagy mérőpohárba néhány kristálysó szemcsét és egy nagyobb már tenyésztett kristályt. Állítsd az edényt egy nyugodt helyre.
2. Készíts a befőttesüvegben timsóoldatot úgy, ahogy ezt az 1. kísérletben tetted, de most csak 20 g timsó és 80 ml desztillált víz használatával.
3. Hagyd az oldatot kicsit hűlni, majd öntsd bele a nagy mérőpohárba. 2 nap alatt az edény alján kis kristály sziget képződik.
4. Készíts a maradék oldatból és a sötétben világító keverékből újabb kristály oldatot: először a maradék oldatot öntsd az üvegbe, majd a sötétben világító keveréket. Adj hozzá 20 ml vizet. Készíts telített oldatot úgy, ahogy az 1. kísérletben.

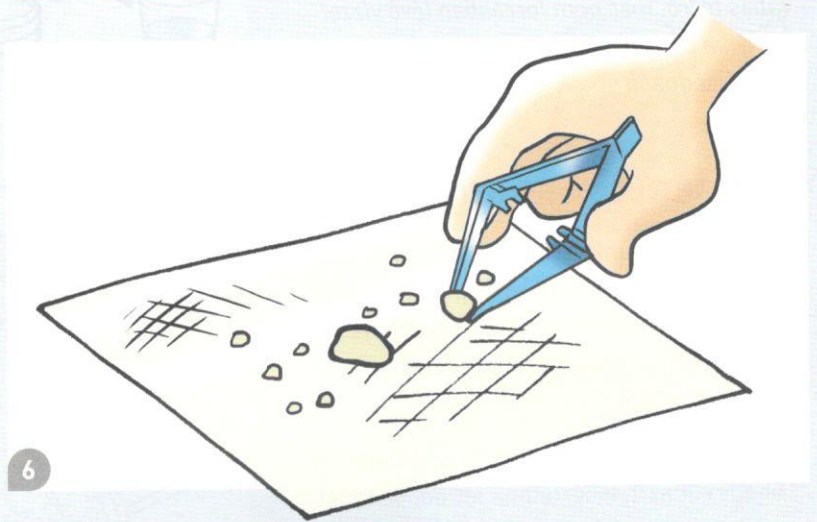


8. KÍSÉRLET

5. A festékanyag miatt az oldat zavaros. Hagyd szobahőmérsékleten kihűlni. A festékanyag leülepszik az edény aljára. A fa spatula segítségével kapargasd fel és keverd el az oldatban leülepedett festékanyagot. Ezután öntsd abba a mérőpohárba, amelyiknek az alján a kristálysziget van. Ügyelj arra, hogy ne maradjon festékanyag az üvegben. Hagyd állni az oldatot 2-3 napig.

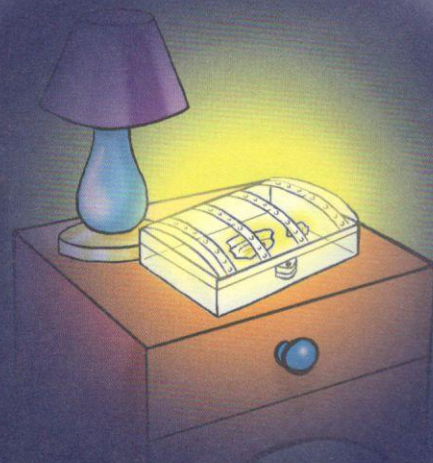


6. A maradékot öntsd abba az üvegbe, amelyikbe a timsóoldatok maradékát tárolod. Az edény alján levő kristály szemcséket a csipesszel is kiveheted, vagy egy konyhai papírtörölkőre önthetted. A kristályokat tedd papírtörölkőre száradni, majd tedd őket a kincsesládába.



MI TÖRTÉNT?

— A sötétben világító keverék ráakódott a kristály felszínére, amivel védő réteget is alkot a kristályon. A kristályod tárolja a fényt. Ha a kristályodat rövid időre lámpa alá, vagy napra teszed, majd beviszed sötétbe, akkor láthatod, hogyan világít.

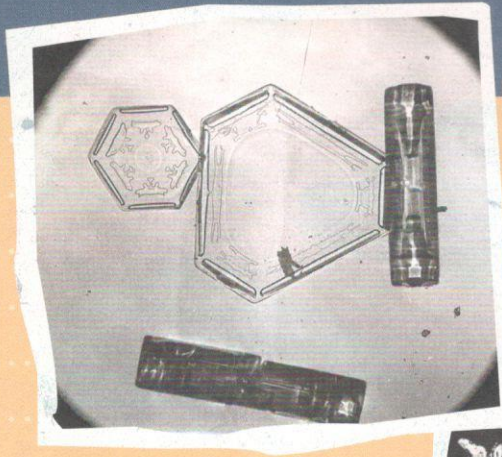


Milyen nagy lehet egy kristály?

— A kristályok különböző méretűek. Hogy mekkora lesz egy kristály, az attól függ, hogy mennyi idő áll rendelkezésére

a növekedéshez, és hogy van-e elegendő túltelített oldat a kristály állandó növekedéséhez.

A világ legnagyobb kristályait 2000-ben fedezték fel az észak-mexikói Naica bányában. Ott vannak akkora gipszkristályok, amik nagyobbak, mint egy átlagos felnőtt ember. De léteznek apró kis kristályok is. Például a hópehelyek a fagyott víz apró kristályai.



— Jégkristály a mikroszkóp alatt

— Hókrisztály

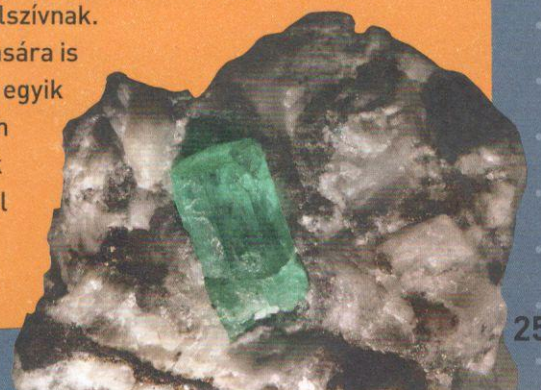
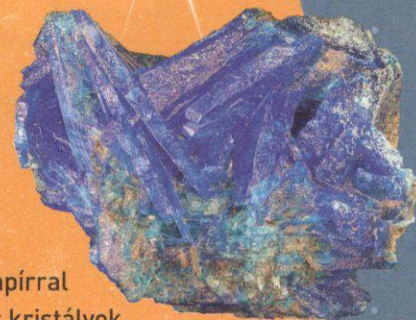


— Gipszkristályok

KULCSSZÓ

Színes kristályok

— A timsó szintelen kristályokat képez. Ha a kristálysót tartalmazó oldatot a színes papírral megszínezed, akkor a kristályszerkezetben színes részecskék rakódnak le, és színes kristályok képződnek. Különlegesség, hogy egyes festékanyagokat a kristályok felszívják. A kristályosítást az összekeveredett anyagok egymástól való elválasztására is használják. Mindkét anyagot együtt feloldják, majd a két anyag közül az egyik tiszta formában kristályosodik, a másik az oldatban marad, vagy szintén kristályosodik. Az anyagokat a különböző kristályformák alapján tudják megkülönböztetni egymástól. Csak néhány idegen anyag halmozódik fel egy kristályban. A színes papír színe azon kevesek egyike.





Így alkothatsz
csodás
diszket!

Kristályok ÉS GIPSZ

A timsókristály nem csak a befőttesüvegek alján nőhet, hanem más anyag felületén is. Ebben a fejezetben megtudhatod, hogyan nőhetnek kristályok gipszfigurákon, és mik azok a titokzatos kristálygeódák!

9. KÍSÉRLET

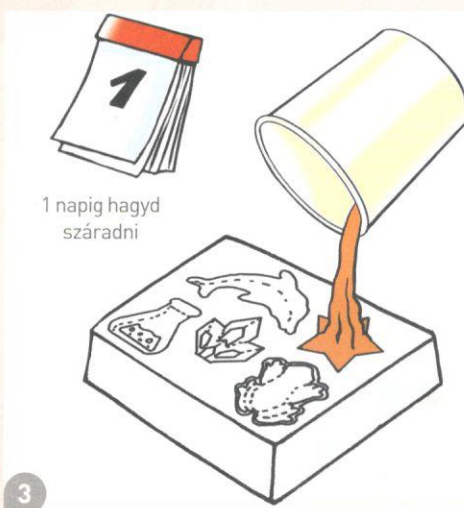
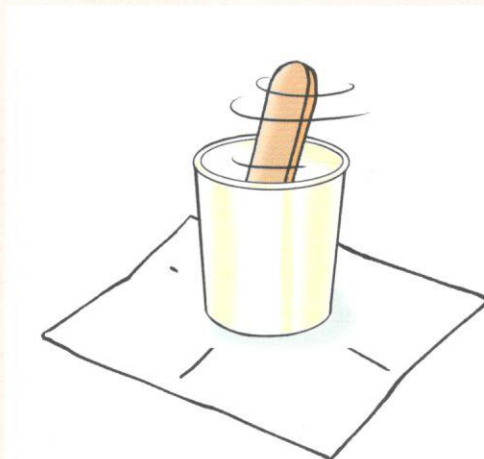
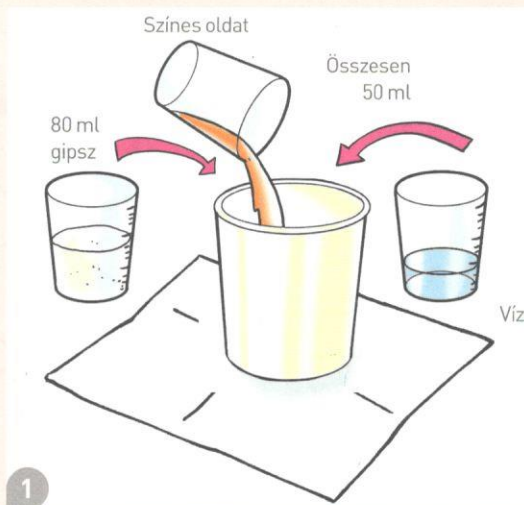
Kristályokkal borított figurák

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

- gipsz
- zöld és piros színes papír
- 50 g timsó – tasak
- nagy és kis mérőpohár
- fa spatula
- öntőforma és medence
- csipesz
- nagy, üres joghurtos pohár (250ml)
- desztillált víz és csapvíz
- üres befőttesüveg
- lábas forró, már nem forrásban lévő vízzel
- konyhai papírtörölő
- régi újságpapír
- edényfogó

A KÍSÉRLET MENETE:

1. Takard le a munkaasztalt régi újságpapírral. Mérd ki 80 ml gipszet a száraz mérőpohárba, és tedd a joghurtos pohárba. Ezután töltsd fel a mérőpoharat 50 ml meleg csapvízzel. Ha színes figurákat szeretnél, akkor öntsd a víz egy részét a kis mérőpohárba, és színezd meg piros, vagy zöld színes papírral az 5. kísérletben leírtak szerint. A színes oldatot teljesen hozzáadhatod, vagy a pipettával tetszésed szerint adagolhatsz a nagy joghurtos pohárba.
2. A spatulával óvatosan keverd el a gipszet a vízben. Ügyelj arra, hogy keverés közben ne kerüljön túl sok gipszpor a levegőbe. Egy csomómentes sima masszát kell kapnod.
3. Öntsd a masszát az öntőforma mélyedéseibe, majd hagyd a gipszet legalább egy napig száradni.



KULCSSZÓ

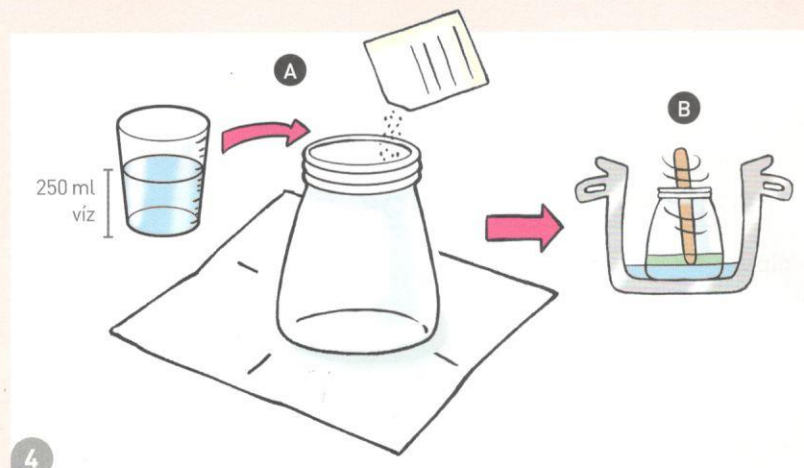
GIPSZ

A gipsz a víztartalmú szulfátásványok csoportjába tartozó ásványfajta a kalcium szulfát dihidrátja. Tiszta állapotában fehér por, ami vízben rosszul oldódik. A természetben előforduló gipsz elsősorban a tengervízből kiváló kőzetalkotó ásvány. A gipsz 110 °C körüli hőmérsékletre hevítésével állítják elő az égetett gipszet. Ha a gipszet kevés vízzel pépesre kevered, néhány percen belül megszilárdul. Már a rómaiak is használták ezt az anyagot vakolatként a házaik építésekor. Manapság a gipszet nyersanyagként, építőanyagként, valamint modellekhez és formákhoz használják, például a fogtechnikában.

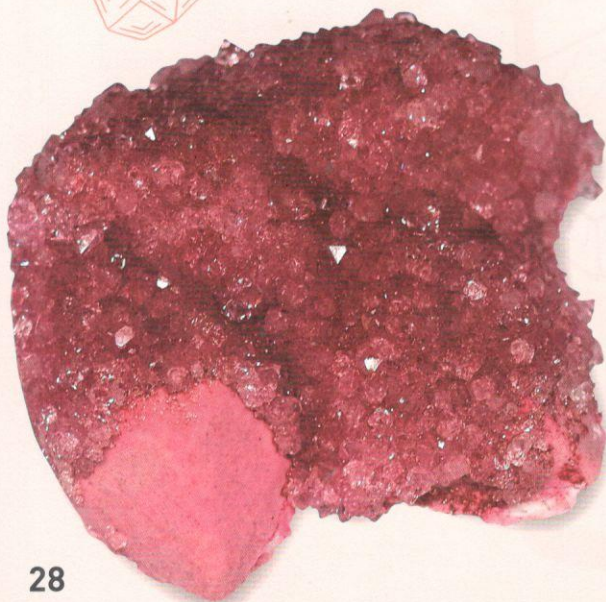
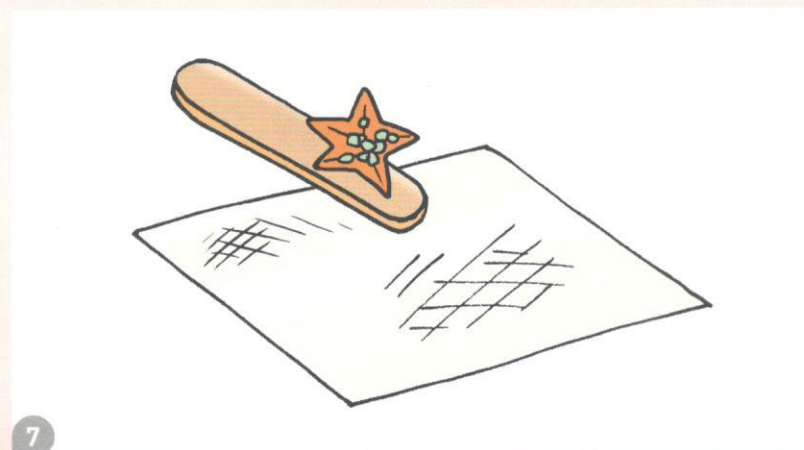
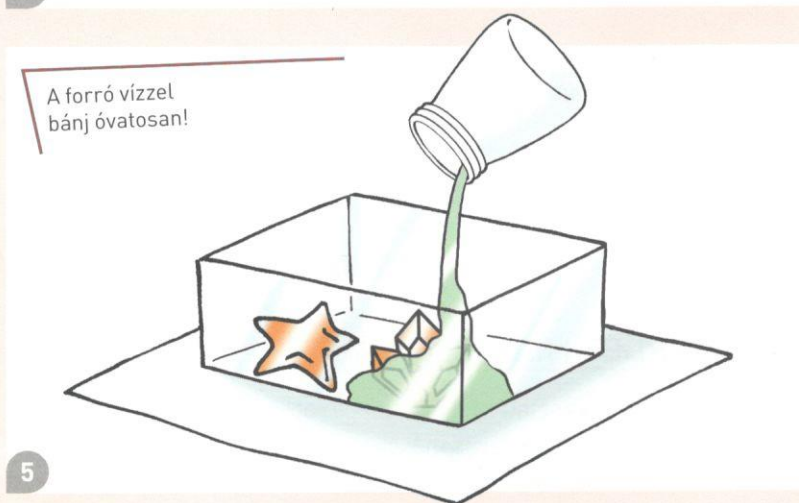


9. KÍSÉRLET

4. A gipsz 24 óra elteltével teljesen kiszárad és megszilárdul. Óvatosan emeld ki a figurákat a formákból. Ollóval vágd le a medencét a geóda öntőformáról. Állítsd össze a timsóoldatot. Ehhez vegyél 50 g timsót és 250 ml desztillált vizet, majd készítsd el az oldatot az 1. és 2. kísérletben leírtak szerint. Ha színes kristályokat szeretnél, akkor ismét tegyél egy kis zöld vagy piros színes papírt az oldatba. De az átlátszó kristályok is gyönyörűen fognak majd kinézni, amikor beborítják a gipszfigurákat!
5. Óvatosan emeld ki az üveget a forró oldattal az edényből (Vigyázz forró!), és hagyd kihűlni. Amikor kihűlt az oldat, akkor önts rá a medencében fekvő gipszfigurákra.
6. Hagyd állni 1-2 napig a medencét az oldattal.
7. A kristályokkal borított figurákat spatulával vagy csipesszel emeld ki. Figyelem: a figurákat borító kristályréteg nem vízálló. A timsóoldat maradékára szükséged lesz a 10. kísérlethez.



4



★ TIPP

A KÍSÉRLET UTÁN A JOGHURTOS POHÁRBAN MARADT GIPSZET KIDOBHATOD HÁZTARTÁSI HULLADÉKBA. HA KIMOSOD A JOGHURTOS POHARAT, AKKOR TOVÁBBI KÍSÉRLETEKNÉL IS HASZNÁLHATOD.



10. KÍSÉRLET

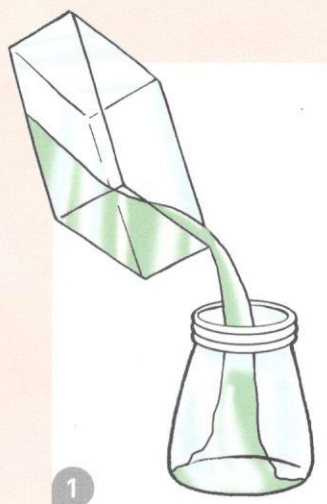
Mesterséges kristályréteg

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

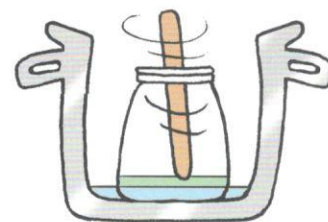
- a maradék timsóoldat a 9. kísérletből
- 2 fa spatula
- csipesz
- üres befőttesüveg felcímkézve
- lábas forró, már nem forrásban lévő vízzel
- konyhai papírtörölő
- edényfogó
- desztillált víz
- kavics (durva felületű, de egyenes felszínű)

A KÍSÉRLET MENETE:

1. Öntsd a 9. kísérletben használt tarolóból egy befőttesüvegbe a maradék oldatot az alján levő kristályokkal együtt.
2. Állítsd a befőttesüveget forró vízzel töltött edénybe, majd fa spatulával addig keverd, míg az egész anyag feloldódik.
3. Óvatosan emeld ki a befőttesüveget az oldattal a forró vízzel töltött lábasból (Vigyázz forró!). Helyezz az oldatba egy kavicsot. Vigyázz arra, hogy a forró víz ne fröccsenjen a kezre!
4. Hagyd kihűlni az oldatot egy nyugodt helyen. Megfigyelheted, hogy az üveg alján és a kavics felületén apró kristályszemek jelennek meg.
5. Mozgasd meg két spatula segítségével a kavicsot az oldat alján, mielőtt „hozzánó” az üveg aljához. Ha nem vagy elégedett a kristályképződéssel a kavicson, akkor az oldatot újra felmelegítheted és a kísérletet újra elvégezheted az elejéről. Néhány nap elteltével emeld ki a kavicsot az üvegből, helyezd egy papírtöröltre és amikor megszáradt, tedd a kincsesládába.

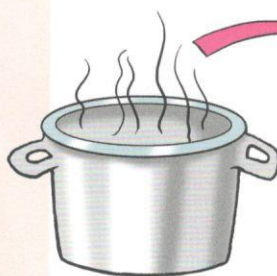


1

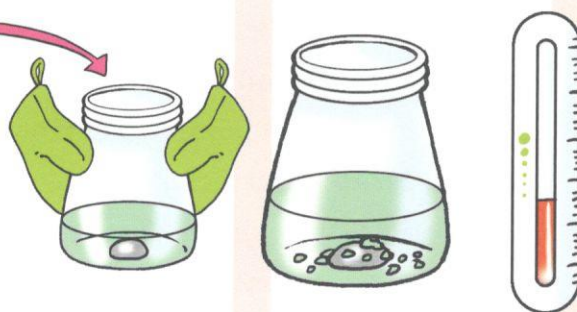


2

A forró vízzel bánj óvatosan!



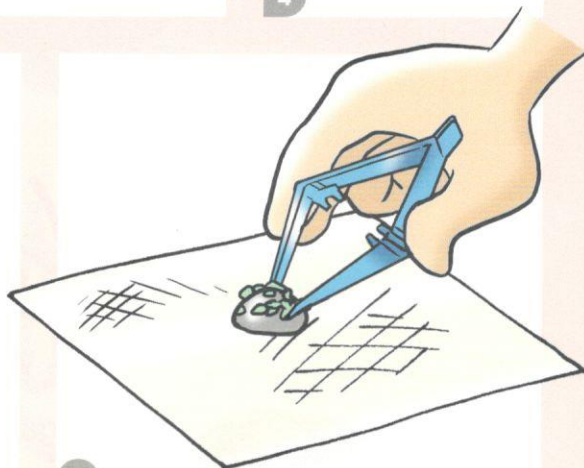
3



4



5



6



MI TÖRTÉNT?

— A telített oldatból kristályok válnak ki, elsődlegesen a kavics durva felületén. A természetben nagyobb kristályok találhatóak a kövek felszínén. Ebben a kísérletben te magad állítottál elő egy ilyen.

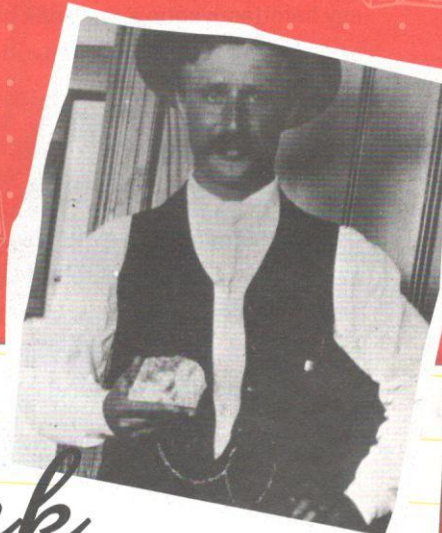


Szerencsehozó kristályok

— Egyes kristályok kéken, zölden vagy vörösen világítanak, míg mások színtelenek, mint a jég. Közülük a legszebbek idéző neveket kaptak, mint például gyémánt, zafír vagy smaragd, és értékes ékszereket díszítenek. Díszítették a császárok és királyok koronáját, és megtöltötték az uralkodók kincstárát. Az ókori egyiptomiak ékkövekkel díszített amuletteket használtak a betegségek és bajok elkerülésére.

Néhány drágakőnek és féldrágakőeknek mágikus erőt tulajdonítottak, vagy szerencsehozónak vélték.

— Különleges drágakövek

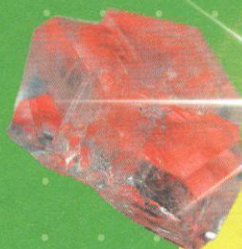
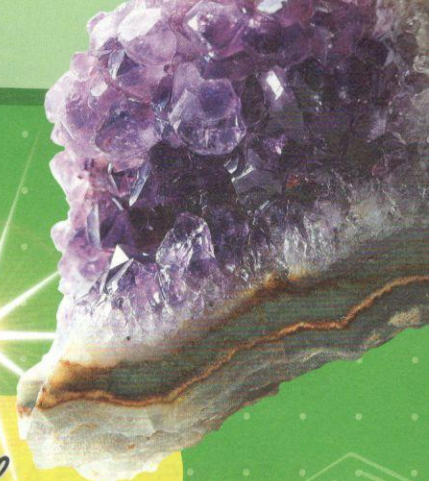
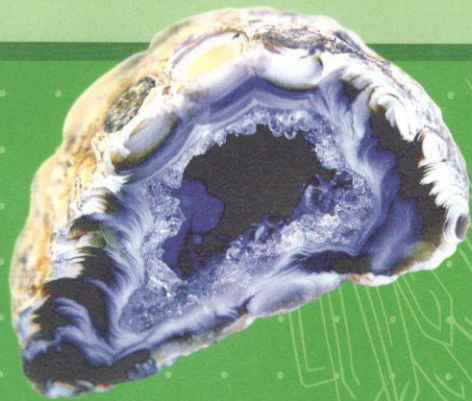


Híres drágakövek

— Vannak különösen értékes ékszerek, amiknek izgalmas történetük van, vagy nagyon ritkák.

A világ legnagyobb gyémántját 1905-ben találták Dél-Afrikában. A neve Cullinan Diamond. Jelenleg a legdrágább gyémánt a »Pink Star«. 2017-ben 71,2 millió dollárért árverezték el. Ez elképzelhetetlenül nagy összeg egy ilyen kis kristályért.





Oh...
— milyen
szikrázóan csillog!



Kristály- GEÓDA

Néha olyan izgalmas kőzeteket lehet találni a természetben, amik izgalmasabbak, mint amilyenek látszanak. Ugyanis, amikor egy geológus kalapáccsal kinyit egy ilyen követ, látványos kristályvilág tárul elé. Ennek a fejezetnek a segítségével készíthetsz magadnak saját geódát.

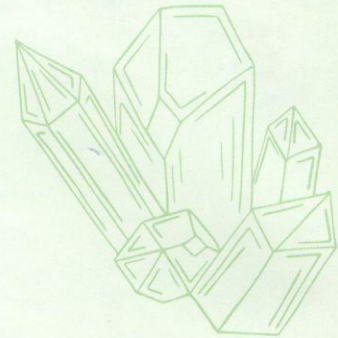
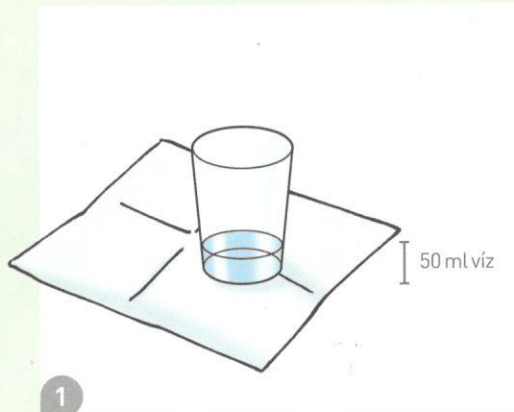
A gipszforma elkészítése

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

- gipsz
- kis és nagy mérőpohár
- műanyag kiöntőforma
- zöld színes papír
- fa spatula
- a korábbi kísérletekben készített nagyobb méretű timsókristályok
- nagyobb méretű joghurtos pohár (250 ml)
- csapvíz
- régi újságpapír

A KÍSÉRLET MENETE:

1. Takard le a munkaasztalt régi újságpapírral. Tölts a nagy mérő pohárba 50 ml meleg csapvizet és színezd meg a zöld színes papírral.
2. Öntsd a vizet a joghurtos pohárba, és szórj bele 80 ml gipszport. A spatulával keverd az egészet csomómentesre.
3. Öntsd a gipszmasszát a geóda formába úgy, hogy félig legyen a forma. Az üreges forma kialakításához simítsd fel a masszát a spatulával a forma oldalaira, és alakíts ki egy gödröt a közepén. Néhány perc múlva megszilárdul.
4. Gyorsan kell dolgoznod. Ügyelj arra, hogy ne legyen túl vékony a geódád fala, mert akkor könnyen eltörhet. A fal szeleit körben simítsd egyenletesen simára.
5. Még azelőtt, hogy a gipsz megkötne, óvatos nyomkodással rögzítsd a geódád belsejében a timsó kristályszemeket. Ezek segítségével majd a geódádban tenyésztett kristályok rögzítve lesznek a geóda belsejéhez. Hagyd a gipszből kialakított geódaformát a kiöntő formában 1 napig száradni.



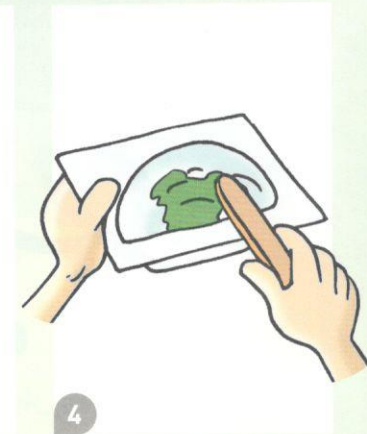
1



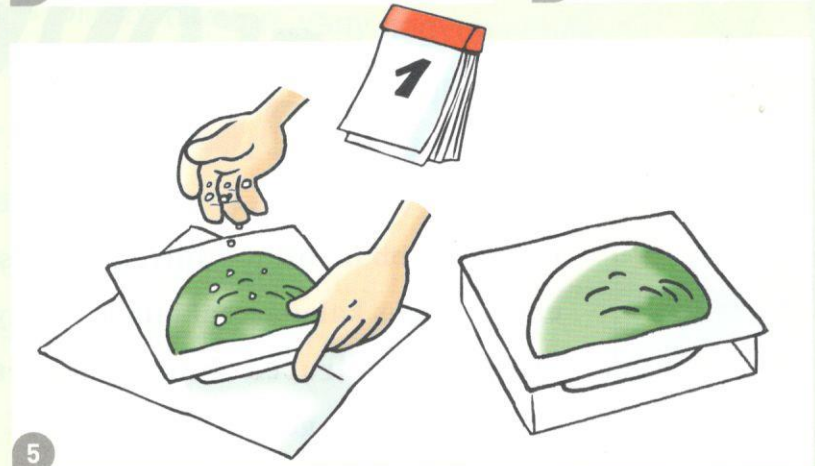
2



3



4



5

12. KÍSÉRLET

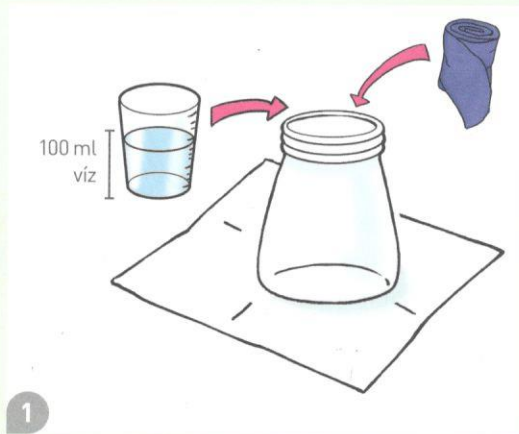
Kristályok a geódában

A SZÜKSÉGES ANYAGOK

- gipsz geóda „barlang” (a kiöntő formában)
- kis és nagy mérőpohár
- kék színes papír
- fa spatula
- csipesz
- 20 g timsó
- desztillált víz
- üres befőttesüveg
- lábas forró, már nem forrásban lévő vízzel
- konyhai papírtörülő
- régi újságpapír
- edényfogó

A KÍSÉRLET MENETE:

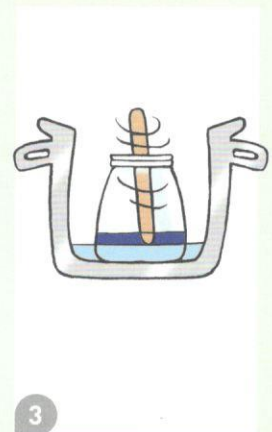
1. Takard le a munkaasztalt régi újságpapírral. A nagy mérőpohárral tölts 100 ml desztillált vizet a befőttesüvegébe, és színezd meg a vizet a kék színes papírral az 5. kísérletben leírtak szerint. (Természetesen természetehsz szintelen kristályokat is.)
2. Adj hozzá egy 20 g-os tasak timsót. Ha akarod, a kincsesládából is vehetsz ki kristályokat és feloldhatod őket az oldatban.
3. Helyezd a befőttesüveget a forró vízbe, és kevergesd az oldatot a spatulával, amíg minden fel nem oldódik. Ezután hagyd az oldatot kihűlni.
4. Állítsd a gipsz geóda „barlangot” a kiöntőformában egy nyugodt helyre.
5. Amikor az oldat lehűlt, töltsd meg vele színültig a gipsz geóda „barlangot” a kiöntőformában. Próbáld elkerülni, hogy a gipsz és a műanyag forma közé beszívárogon az oldat. Mindenképp ügyelj arra, hogy ne öntsd mellé a színes oldatot.



1

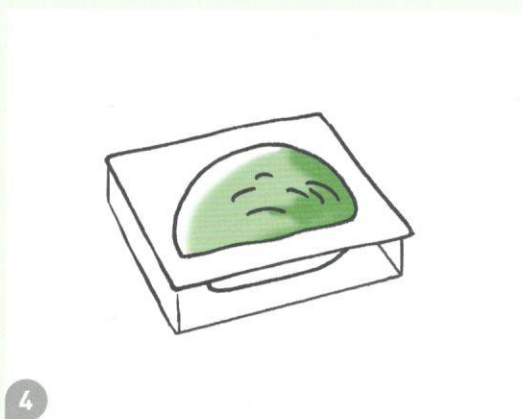


2

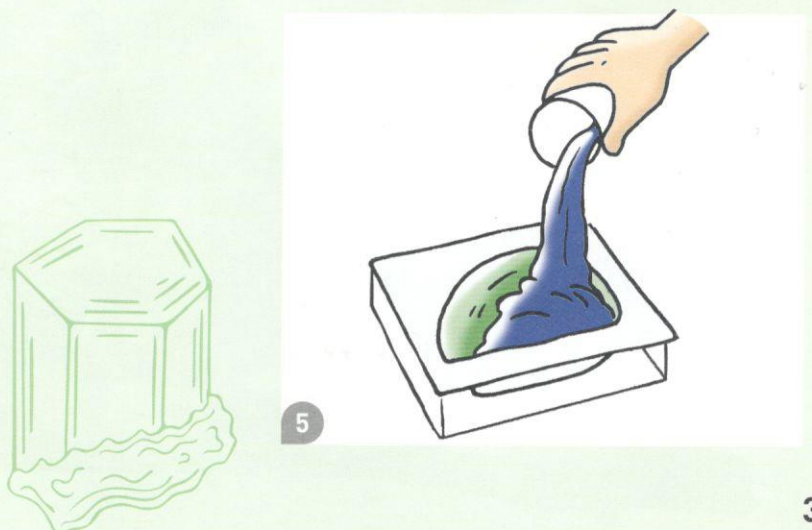


3

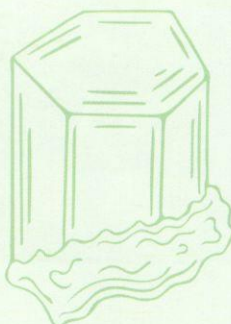
A forró vízzel bánj óvatosan!



4



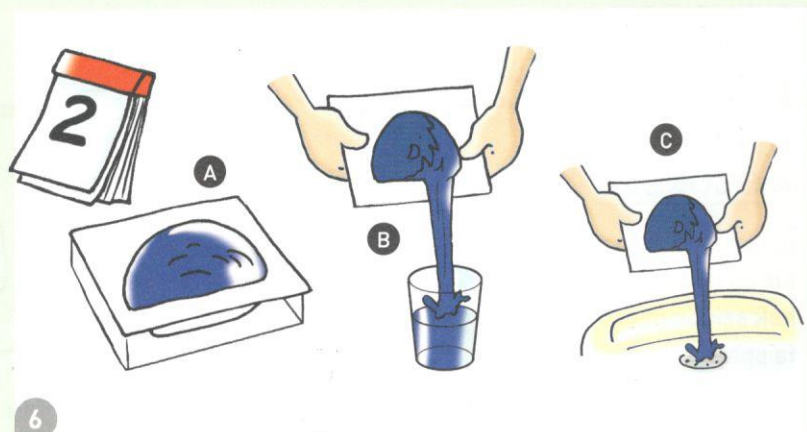
5



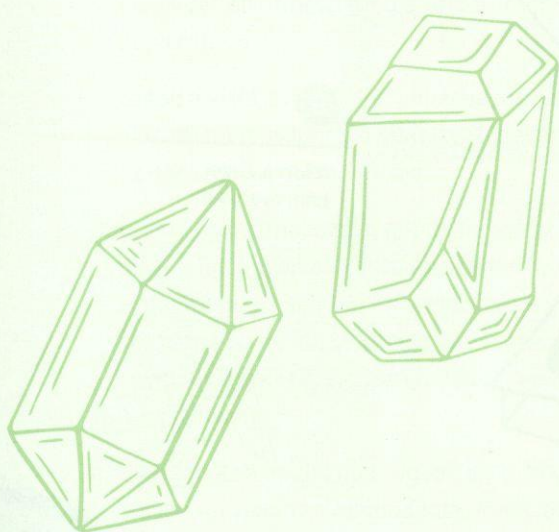


12. KÍSÉRLET

6. Most hagyd állni a formát 2 napig. Ezután óvatosan öntsd a formából a festékoldatot a mérőpohárba, és nézd meg a geodát. Vigyázz – még mindig csöpög! Ha valamivel nagyobb kristályokat szeretnél, akkor töltsd vissza a geodába a színes oldatot és ismét hagyd állni néhány napig. Ha már nem akarsz további kristályokat tenyészteni a geodád belsejében, akkor bő vízzel most le a lefolyóba a színes oldatot a mérőpohárból.



7. Hagyd száradni a kristálygeodát egy napig. Ezután a szélét megnyomva óvatosan emeld ki a műanyag kiöntőformából úgy, hogy kicsit alulról is megnyomkodod. Ezt a legjobb a régi újságpapír felett csinálni, hogy a formából kipotyogó színes gipszet majd az újsággal együtt a háztartási szemétkébe tehesd.



★ TIPP

HA SZÉPÍTENI SZERETNÉD A GEODÁT, AKKOR EGY DARAB CSISZOLÓPAPÍRRAL FINOMAN DÖRZSÖLD ÁT A GEODÁD SZÉLÉT.





0717066 AN 010422 - HU

Útmutató a „Kristályalkotás” készlethez. Cikkszám: 796296

© 2008, 2019

Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG • Pfizerstraße 5-7 • 70184 Stuttgart, DE

Ez a dokumentum és annak minden része szerzői jogvédelem alatt áll. Bármely használatát a szerzői jogi törvény korlátozza, a kiadó engedélye nélkül büntetendő cselekmény. Ez különösen a fordításokra, mikrofilmen történő rögzítésre, a szabály részének vagy egészének elektrotechnikai rögzítésére, feldolgozására, internetes hálózatokon vagy a médiában történő közzétételére vonatkozik. Nem tudjuk garantálni, hogy az útmutatóban szereplő minden információ tulajdonjogoktól mentes.

Projektvezető: Annette Büchele

Szöveg: Ruth Schildhauer, Dr. Rainer Köthe, Linnéa Bergsträsser

Átdolgozás: Linnéa Bergsträsser

Műszaki termékfejlesztés: Müller Petra

Útmutató tervezés: Atelier Bea Klenk, Berlin

Útmutató layout: Michael Schlegel, kommunikí, Würzburg

Útmutató illusztrációk: (Hintergrundelemente Kristallstrukturen) Kirill Veretennikov, Sunniwa; S. 18 (bunte Blasen) Lucky Team Studio (alle vorigen © shutterstock.com); S. 9 (Umgang Pipette) Atelier Bea Klenk, Berlin; S. 9 (Öffnen Verpackungen) Michael Schlegel, kommunikí, Würzburg; alle anderen: Andrea Mangold, München und Tanja Donner, Riedlingen

Útmutató fényképek: OLDAL 3 (sziklafal) Bradley Allen Murrell; (türkisz ásvány) vvoe; (hegyikristály) Madlen; OLDAL 4 (labor) Kiselev Andrey Valerevich; OLDAL 26 (kő zöld ásvánnyal) Dafinchi; OLDAL 30 (rózsaszín gyémánt) ILeyens (minden korábbi © shutterstock.com); OLDAL 31 (kék-fehér geóda) Babic; (lametiszt) Irina Beloturova (minden korábbi © fotalia.com); OLDAL 16 (konyhasó) Didier Descouens; OLDAL 17 (kristály növesztés) Alessandro Damiano; OLDAL 30 (barna drágakő) Gemlover111; (fekete-fehér fotó) Cullinan Diamond mine (minden korábbi © Wikipedia CC BY-SA 4.0); OLDAL 16 (Hematit; Quádéra; Pentagon dodekaéder; piramisok); OLDAL 25 (színes ásványok) Robert M. Lavinsky; (kocka forma) JJ Harrison; OLDAL 17 (Mikroszkóp) Rama; OLDAL 25 (gipsz kristály) Alexander Van Driessche; (kék és zöld kristály) Didier Descouens; OLDAL 27 (Gipsz) Alexey Buhantsov (minden korábbi © Wikipedia CC BY-SA 3.0); OLDAL 30 (színes drágakövek) Bernard DUPONT (minden korábbi © Wikipedia CC BY-SA 2.0); OLDAL 25 (hópehely; jégkristály) Wilson Bentley (minden korábbi © Wikipedia public domain); OLDAL 26 (delfin) Michael Flaig, pro-Studios, Stuttgart; OLDAL 3 (üveg timsó kristályal) Norbert Fasching lektorat & textlabor, Gärtringen; OLDAL 31 (kék és piros geóda) rayle designstudio, © c-r-1.de; (kristályok); OLDAL 5 (egyedüli kristályok); OLDAL 11 (tenyésztett kristályok); OLDAL 18 (egyedüli kristályok: kristály halom, kristályok üvegben); OLDAL 19 (egyedüli kristályok); OLDAL 20 (kék kristályok); OLDAL 21 (piros kristályok, kristályok üvegben); OLDAL 22 (lila kristályok; színkeverés); OLDAL 26 (egyedi kristályok; csillag); OLDAL 28 (gipsz kristályok); OLDAL 31 (egyedi kristályok) (minden korábbi © Linnéa Bergsträsser)

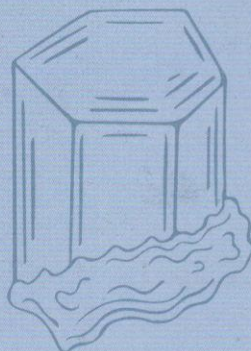
Tervezési koncepció és csomagolástervezés: Peter Schmidt Group, Hamburg

Csomagolási fotók: (zöld kristály) Coldmoon Photoprojekt, © shutterstock; (vörös geóda) rayle designstúdió, © c-r-1.de; (delfin; kincsészláda) Michael Flaig, Pro-Studios, Stuttgart

A kiadó minden erőfeszítést megtett annak érdekében, hogy minden felhasznált fotó esetében megtalálja a kép jogok tulajdonosát. Ha egyedi esetekben nem vették figyelembe a kép jogok jogosultját, felkérjük, hogy tegye meg a képi jogok tulajdonjának bizonyítását a kiadó felé, így jogosult egy iparági szabványra Képdíj fizethető.

Nyomatva Németországban / Imprimé en Allemagne

Műszaki változtatások joga fenntartva.



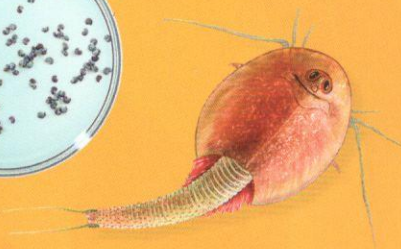
FEDEZD FEL A VILÁGOT!



TRIOPS PETÉK



a triops petékből
napok alatt kikelnek
a lárvák



Hihetetlen! Triopsok már a dinoszauruszok korában is éttek a földön. Ezzel a kísérletező készlettel te is tenyésztethsz akár 3 cm nagy példányokat. Láthatod, ahogy kikelnek és megfigyelheted a viselkedésüket. Figyelemmel kísérheted, hogyan nőnek és cserélik a páncéljukat. Tanulmányozhatod azt, ahogy szaporodnak és a homokba ássák a tojásaikat. / Ajánlott korosztály: 8-14 év



Ezzel a készlettel egyszerű kísérleteket végezhetesz és számtalan jelenségre választ kaphatsz, sok érdekes dolgot felfedezhetsz. Biztonságos kísérletek során megismerkedhetsz Kristályokkal, festékekkel, gázokkal, savakkal és az alapvető laboratóriumi eszközökkel. Ajánlott korosztály: 8-13 év

tobbmintjatek.hu

TANULJ
JÁTSZVA!



Piatnik Budapest Kft.
1034 Budapest, Bécsi út 100.
Tel.: +36 1 388-41-22
piatnik.hu; piatnik@piatnik.hu;
piatnikbolt.hu; tobbmintjatek.hu