

KRISTÁLY LABORATÓRIUM HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ

HU – FIGYELMEZTETÉS

- Csak 8 évesnél idősebb gyermekek számára ajánlott. Felnőtt felügyelete mellett használható!
- Néhány egészségre veszélyes vegyszert tartalmaz.
- Használat előtt olvassa el a használati utasítást, azt tartsa be és őrizze meg későbbi hivatkozás végett.
- A vegyszerek a test egyetlen részével sem érintkezhetnek, különösen nem a szemmel és a szájjal.
- Tartsa távol a kisgyermeket és az állatokat a kísérletektől.
- Tartsa a kísérletezőkészletet a 8 évnél fiatalabb gyermekek számára nem hozzáférhető helyen.
- Felnőtt részére nem tartalmaz szemvédőt.

Clementoni S.p.A.

Zona Industriale Fontenoce s.n.c. - 62019 Recanati (MC) - Italy

Tel. +39 07175811 - Fax +39 071 7581234

www.clementoni.com

50003



Olvasd el a használati útmutatót és őrizd meg a későbbi hivatkozás végett.



MAGYAR

BIZTONSÁGI SZABÁLYOK

- Használat előtt olvassa el az utasításokat, tartsa be azokat és őrizze meg hivatkozás céljából.
- A meghatározott korhatár alatti gyermekeket és az állatokat tartsa távol a kísérletezés helyétől.
- Tartsa a kísérletező készletet és a kapott kristály (oka)t 8 évnél fiatalabb gyermekek számára nem hozzáférhető helyen.
- Használat után tisztítson meg minden eszközt.
- Minden üres tartályt és/vagy nem visszazárható csomagolást megfelelően ártalmatlanítson.
- A kísérletek befejezése után mosson kezet.
- Ne egyen, ne igyon és ne dohányozzon a kísérletezés helyén.
- A vegyszereket ne hozza érintkezésbe a szemmel és a szájjal.
- Az anyagok vagy az oldatok ne kerüljenek a testére.
- Ne növesse a kristályokat ott, ahol élelmiszert, italt tartanak, illetve hálószobában sem.
- Csak a készlettel együtt szállított vagy a használati utasításban ajánlott eszközöket használja.
- Legyen körültekintő a forró víz és a forró oldatok használatakor.
- Biztosítsa azt, hogy a kristály növekedése alatt, a folyadékot tartalmazó tartály 8 évnél fiatalabb gyermekek számára ne legyen hozzáférhető.
- A vegyszereket ne vegye a szájába.
- A keletkező port ne lélegezze be.
- A készlet anyagai ne érintkezzenek a testével.

ÁLTALÁNOS ELSŐSEGÉLY INFORMÁCIÓK

- **Vegyszer szembe kerülésekor:** A szemet bő vízzel öblítse ki és szükség esetén tartsa nyitva. Azonnal forduljon orvoshoz.
- **Vegyszer lenyelésekor:** A száját vízzel öblítse ki és igyon friss vizet. Hányást ne idézzen elő. Azonnal forduljon orvoshoz.
- **Vegyszer belélegzésekor:** Az érintett személyt vigye friss levegőre.
- **Vegyszer bőrrel való érintkezésekor és égéskor:** Az érintett bőrfelületet 10 percen keresztül bő vízzel öblítse.
- **Ha kétségek merülnek fel,** haladéktalanul forduljon orvoshoz. A szóban forgó vegyszert a tartályával együtt vigye magával.
- **Sérülés esetén** minden esetben azonnal forduljon orvoshoz.

Megjegyzés: Elsősegélyre vonatkozó tájékoztatást a megfelelő kísérletet leíró használati utasítás is tartalmazhat.

Ide írja be az Önhöz legközelebb található elsősegély ellátó címét és telefonszámát. Ezek az adatok mindig legyenek elérhetőek:

ELSŐSEGÉLY ELLÁTÓ KÖZPONTOK, SÜRGŐSSÉGI (TOXIKOLÓGIAI) BETEGELLÁTÁS MAGYARORSZÁGON:

EGÉSZSÉGÜGYI TOXIKOLÓGIAI TÁJÉKOZTATÓ SZOLGÁLAT (ETTSZ)

1097 BUDAPEST NAGYVÁRAD TÉR 2.

DÍJMENTESEN HÍVHATÓ ZÖLD SZÁM:

06 80 20 11 99



TANÁCSOK A KÍSÉRLETEKET FELÜGYELŐ FELNÖTT SZÁMÁRA

- Ez a vegyszeti játék 8 év alatti gyermekeknek nem ajánlott. Felnőtt felügyelete melletti felhasználásra. Ezt a vegyszeti játékkészletet 8 év alatti gyermekektől tartsa távol.
- Olvassa el és kövesse ezeket az utasításokat, a biztonsági szabályokat és az elsősegélyre vonatkozó információkat, továbbá őrizze meg ezeket hivatkozás céljából.
- A vegyszerek nem megfelelő használata sérülést vagy egészségkárosodást okozhat. Csak azokat a kísérleteket végezze el, amelyeket a használati utasítás tartalmaz.
- Ezt a kísérletező készletet csak 8 évnél idősebb gyermekek használhatják.
- Mivel a gyermekek képessége még egy korcsoporton belül is különböző, ezért a felügyelő felnőttnek kell mérlegelnie, hogy mely kísérlet megfelelő és biztonságos számukra. Az utasításnak lehetővé kell tennie a felügyelő felnőtt számára annak a felmérését, hogy a kísérlet megfelelő-e az adott gyermek számára.
- A felügyeletet ellátó felnőtt a figyelmeztetéseket és a biztonsági szabályokat a gyermekkel vagy a gyermekekkel a kísérlet megkezdése előtt beszélje meg. Kiemelt figyelmet kell fordítani a savak, a lúgok és az éghető folyadékok biztonságos kezelésére.
- A kísérlet környezetében a helyet szabaddá kell tenni mindenféle akadálytól és az élelmiszerektől távol legyen. A hely jól legyen megvilágítva, jól szellőzőn és közel legyen a vízcsaphoz. Egy hőálló felületű szilárd asztalt kell biztosítani.
- Az üres tárolóedények és/vagy a nem visszazárható csomagolások megfelelő eltávolításáról gondoskodjon, például a csomagolás kinyitása után.
- A tevékenység elvégzését követően a munkaterületet azonnal meg kell tisztítani.

A HASZNÁLT VEGYI ANYAGOKHOZ KAPCSOLÓDÓ BIZTONSÁGI INFORMÁCIÓ

(Gipsz) Kalcium-szulfát

[EINECS: 231-900-3]

- A vegyszereket ne vegye a szájába.
- A keletkező port ne lélegezze be.
- A készlet anyagai ne érintkezzenek a testével.
- A vegyi anyagok tasakját csak ollóval nyissa ki.
- SOHA ne nyissa ki azokat fogai segítségével.

Alumínium-kálium-szulfát

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ [EINECS 233-141-3] 10 g

Kísérletenként csak 1 tasakot használjon!

- A vegyi anyagok tasakját csak ollóval nyissa ki.
- SOHA ne nyissa ki azokat fogai segítségével.

Kálium-dihidrogén-foszfát

KH_2PO_4 [CAS: 7778-77-0] 3,5 g

Kísérletenként csak 1 tasakot használjon!

- A vegyi anyagok tasakját csak ollóval nyissa ki.
- SOHA ne nyissa ki azokat fogai segítségével.

Stroncium-aluminát

$SrAl_2O_4$ [CAS: 12004-37-4] 0,5-1 g



Figyelem!

A VÉDŐSZEMÜVEG HASZNÁLATÁRA VONATKOZÓ UTASÍTÁSOK

- Viseljünk védőszemüveget már a kísérletek kezdetén, ez a szem védelmét szolgálja a tevékenységek során. A kísérlet idejére tegyük fel.
- Tisztítsuk meg a lencséket szappannal és vízzel, majd töröljük szárazra egy puha ruhával. Sérült szemüveg esetén cseréljük ki egy hasonló párra.
- Olvassuk el és őrizzük meg a használati útmutatóhoz mellékelt lapot.

A GYÁRTÓ NEVE ÉS CÍME:

Clementoni S.p.A.

Zona Industriale Fontenoce s.n.c. - 62019 - Recanati (Mc) - Italy

Telefono: +39 071 75811 - Fax: +39 071 7581234 - E-mail: info@clementoni.it



FIGYELEM! Ollóval nyitható. SOHA ne nyissa ki foggal. Vegyszerek használatakor mindig használjon védőfelszerelést, kesztyűt.

A KÍSÉRLET SORÁN A FELBONTOTT TASAK TARTALMÁT TELJES EGÉSZÉBEN FEL KELL HASZNÁLNI!



AZ ANYAGOK TÁROLÓEDÉNYEINEK KINYITÁSA

1. Csavarja be teljesen a biztonsági kulcsot a kupakba.
2. Húzza meg a kulcsot, és húzza ki kissé a kupakot úgy, hogy először az egyik, majd a másik oldalon húzza meg.
3. Vegye le a kupakot úgy, hogy függőlegesen tartja a csövet.



Figyelem!

Mindig zárja le a tárolóedényt az anyag kiszívása után, amíg kattanást nem hall.

A FELHASZNÁLT VEGYSZEREK ÁRTALMATLANÍTÁSA

VIGYÁZAT!

A vegyi anyagok ártalmatlanításakor az országos és/vagy helyi szabályozásokat és iránymutatásokat kell alapul venni. A vegyszereket soha ne dobja a háztartási hulladék közé, és ne juttassa a háztartási szennyvízelvezető rendszerbe. A gipsz ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) ártalmatlanítása esetén nem szabad a por formájú vagy cseppfolyós anyagokat a lefolyóba önteni, mivel dugulást okozhatnak a csőrendszerben. További részletekért forduljon az illetékes hatósághoz. A csomagolás ártalmatlanításához vegye igénybe a meghatározott gyűjtőpontokat. Ha a kristályok megfelelő módon készültek el, akkor nem maradhat vissza felesleges anyag. A vegyi anyagok a kristályképződést megelőzően vagy azt követően nem változnak, így a képződött kristályok feloldhatók és újra felhasználhatók, akár csak bármilyen egyéb sóoldat. Amennyiben az alumínium-kálium-szulfátot ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) ártalmatlanítani kívánja, akkor az országos és helyi jogszabályok szerinti vegyianyag-ártalmatlanítási eljárásokat kell követni.



BIZTONSÁGI TANÁCSOK

MIT TEGYÜNK

A kísérlet környezetében a helyet szabaddá kell tenni mindenféle akadálytól és az élelmiszerektől távol legyen. A hely jól legyen megvilágítva, jól szellőzzön és közel legyen a vízcsaphoz.

Használat előtt olvassa el az utasításokat, tartsa be azokat és őrizze meg hivatkozás céljából.

Vegyen egy kendőt, amellyel letörölheti a kiömlött anyagot.

A kísérlet során mindig viseljen védőszemüveget és védőkesztyűt.

A munka végén alaposan tisztítsa meg, akár mosószerrel is, az összes használt edényt és tartozékot.

Alaposan mosson kezet szappannal és vízzel.

Az elkészített játékdobozt, oldatokat és kristályokat kisgyermeknek elől elzárva tárolja.

Mindig ellenőrizze, hogy minden tartály/tárolóedény szorosan le van-e zárva, és megfelelően tárolták-e.

MIT NE TEGYÜNK

Ne egyen, igyon és dohányozzon azon a területen, ahol e kísérlet zajlik.

A kisgyermekeket, mindazokat, akiknek nincs védőszemüvege, és az állatokat tartsa távol a kísérleti helytől.

Ne szagolja meg a tartályokat, hogy felismerje a bennük lévő anyagokat.

Ne érintse meg arcát, szemét és haját a kísérlet során.

Soha ne ízlelje meg az anyagokat, és kerülje a szájjal való érintkezést.

Ne próbáljon kísérletezni a saját találmányával.

Ne próbáljon túl sok anyagot bevinni a spatulával.

Soha ne használjon a készletben lévőkől eltérő tartozékokat.

Jelölések és szimbólumok:



Figyelem:

ne érintse meg ujjával a kristályokat, használjon csipeszt.



Figyelem:

ne mossa meg a kristályokat, mert elolvadnak.



A JÁTÉKKAL KAPCSOLATOS INFORMÁCIÓK

A kristályok előállítására javasolt módszerek és kísérletek figyelembe veszik az európai és nemzeti törvények által megszabott biztonsági kritériumokat.

A játék tervezése során néhány olyan döntés született, amelyek célja a biztonsági határok kiterjesztése, például:

- a lehető legártalmatlanabb anyagok használata, például a játékban a kristályok színezésére használt festékeket az élelmiszeriparban használják;
- az egyes kísérletekben a kristályokat létrehozó káliumtimsó mennyisége előre meghatározott, ezért a tasakok kinyitása és kiürítése elkerülhető, így elkerülhető, hogy a vegyszert a nyitott tasakban kell tartani;
- ebben a játékban a kristályok előállítására szánt káliumtimsót 10 tasakra osztották, amelyek lehetővé teszik a kísérletek többszöri megismétlését, ezáltal fejlesztve a gyermek manuális készségeit és tapasztalatszerzését;
- a játékban lévő műanyag edények zárható kupakkal, illetve bizonyos esetekben biztonsági zárókupakkal is fel vannak szerelve.

FIGYELEM!

- tartsa távol a kristályokat kisgyermekektől;
- minden kristályok tárolására szolgáló tárolóedényt „káliumtimsó” kémiai névvel ellátott címkével lássunk el.



TARTALOM

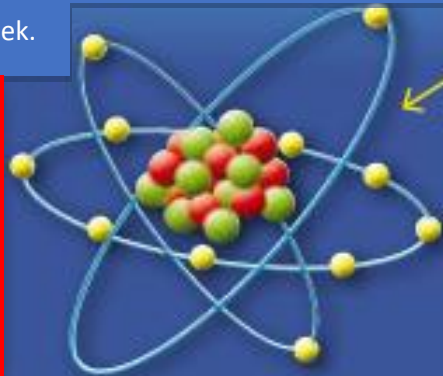
Biztonsági szabályok	2. oldal
Általános elsősegélynyújtási információk	2. oldal
Elsősegély ellátó központok Magyarországon	3. oldal
Felnőttek felügyeletére vonatkozó ajánlások	3. oldal
A készlet tartozékai	4. oldal
Vegyí anyagokkal kapcsolatos biztonsági információk	5. oldal
Útmutató a védőszemüveg használatához	5. oldal
Hogyan kell megsemmisíteni a felhasznált vegyszereket	6. oldal
Biztonsági tippek	7. oldal
A játékkal kapcsolatos információk	8. oldal
Mi a kristály?	10. oldal
Hogyan tanulmányozzuk a kristályt	12. oldal
Precíz laboratórium	13. oldal
Hasznos figyelmeztetések	16. oldal
Készítsünk fehér és színes kristályokat	16. oldal
Kőzetek és kristályok	22. oldal
Foszforeszkáló kristályok	24. oldal
Készítsünk gipsz- és ékszerformákat	26. oldal
Varázsfa	29. oldal
A papagáj tollai	30. oldal

MI AZ A KRISTÁLY?

A kristályok homogén szilárd testek, amelyek atomokból, molekulákból és ionokból állnak, amelyek geometriai és ismétlődő mintázatba rendeződnek.

Atom:

protonokat és neutronokat tartalmazó magból, valamint az atommagon kívül forgó elektronokból jön létre. Az atomban egyenlő számban vannak protonok és elektronok.

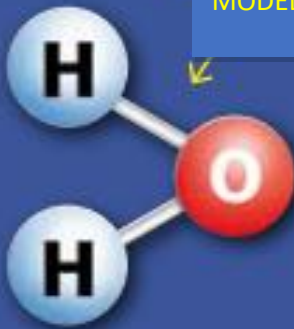


A NÁTRIUM
ATOM MODELLE

LEGENDA

- +
 -
 -
- Proton
Neutron
Elektron
- Atommag

A VÍZMOLEKULA
MODELLE



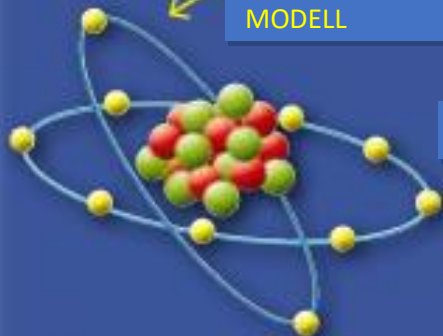
JELMAGYARÁZAT:

- -
- Oxigénatom
Hidrogénatom

Molekula:

ez az anyag legkisebb része, amely rendelkezik az adott anyag kémiai jellemzőivel, és két vagy több atomból áll.

POZITÍV NÁTRIUM ION
MODELL



JELMAGYARÁZAT:

- +
 -
 -
- Proton
Neutron
Elektron
- Atommag

Ion:

olyan atom, amely elvesztette az elektronokat (negatív elektromos töltés), és pozitív töltésű ionná alakult át, vagy olyan atommá, amely elektronokat szerzett és negatív töltésű ionná alakult.

RENDEZETT ÉS ISMÉTLŐDŐ MODEL

A kristály egy szilárd anyag, amely olyan részecskékből (atomokból, molekulákból vagy ionokból) áll, amelyek rendezett és szabályos mintázatba rendeződnek. Az üveg ezzel szemben "amorf" (forma nélküli) szilárd anyag, mivel molekulái nem rendelkeznek kristályos szerkezettel.

A KRISTÁLYOK FORMÁJA A SZERKEZETÜKTŐL FÜGG



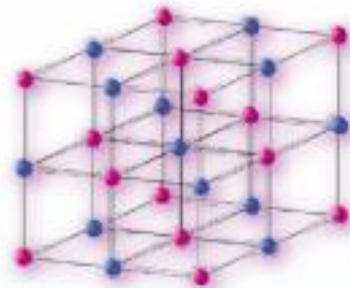
1800-ban R. J. Haüy apát fogalmazta meg azt a hipotézist, hogy a kristályok azonos "mikroszkópikus" kis dobozokból (részecskékből) állnak, amelyek egymással tökéletes érintkezésbe kerültek, és a tér különböző dimenzióiban ismétlődnek.



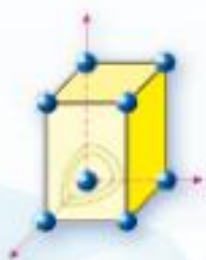
Haüy által javasolt modellek



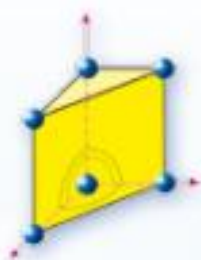
A. Bravais professzor (1811-1863) 1850-ben állította először, hogy a kristályok olyan részecskék soraiból jönnek létre, amelyek egymással nem közvetlenül érintkeznek, hanem szabályos üres terekkel vannak elválasztva, és a természetben rácsszerű szerkezettel fordulnak elő.



Bravais által javasolt modell



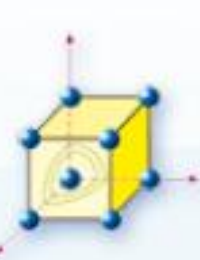
Tetragonális cella



Trigonális cella



Hexagonális cella



Köbös cella

A BRAVAIS MINTA

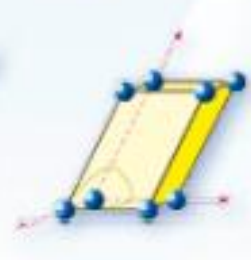
Bármilyen térháló elképzelhető és ismétléssel előállítható egy kis alapegységből, az úgynevezett egységcellából (kicsi "Dobozok").



Rombos cella



Monoklin cella



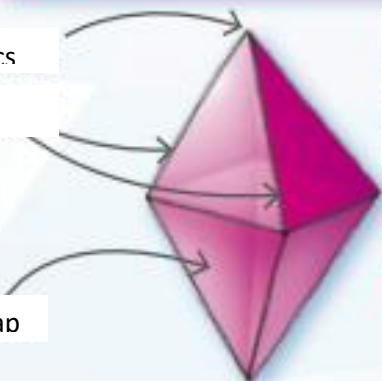
Triklin cella

HOGYAN TANULMÁNYOZZUK A KRISTÁLYT

Csúcs

Élek

Oldallap



A kristályokat felismerő és osztályozó tudomány, a krisztallográfia, amely a kristály alkotóelemeinek azonosításából áll.

a) "valódi" elemek: lapok, élek és csúcsok

b) „ideális” elemek: középpont, tengely, szimmetriasík és krisztallográfiai tengelyek (tanulmányozásuk nehézkes és magas szintű).

A kristályok tanulmányozásával kapcsolatban tanulmányozza a valódi elemeket "Euler-szabállyal, amely szerint ellenőriznie kell, hogy:

$$\text{lapok száma} + \text{csúcsok száma} = \text{élek száma} + 2$$

példa: lásd a fenti ábrát

a szabály igazolva van



$$8 \text{ lap} + 6 \text{ csúcs} = 12 \text{ él} + 2$$

$$14 = 14$$

A KRISZTALLOGRÁFIA, AVAGY KRISTÁLYTAN TÖRTÉNETE



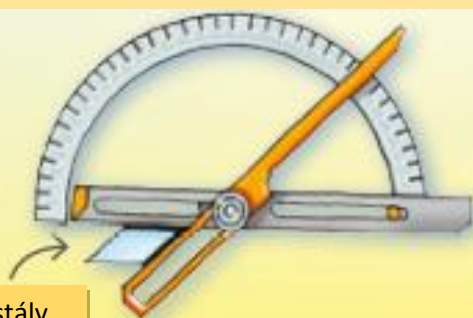
Niels Steensen

A dán Niels Steensen-t (1638 - 1686) - latinus nevén Nicolaus Steno -, az egyik legfontosabb kristálytudósnak tartják. Az általa megalkott törvény az ún. diéderszög állandóságának törvénye, azaz: egy adott anyag kristályának megfelelő lapjai (mérettől függetlenül) között mindig egyenlő szögek alakulnak ki.

ÁLLANDÓ SZÖGEK

(A KRISTÁLYOK OLDALAINAK SZÖGE)

A szögeket a szögmérővel mérjük.



Kristály



Szög belülről
nézve



Szabályos kristályok



Szabálytalan kristályok

EGY PREZÍC LABORATÓRIUM!

A használati útmutató ezen részében található az ötletek és szavak, amelyeket tudnunk kell a kísérletek megfelelő végrehajtásához.

A tevékenység minden fázisát célszerű elolvasni a végrehajtás előtt, hogy legyen időnk az anyagok elkészítésére, és ismerjük a kísérlet különböző fázisainak időpontját.



Kristály képződhet olyan folyadékban (oldatban), amelyben sót oldunk fel.

Oldat = oldószer (víz) + oldott anyag (só)

Az ebben a használati útmutatóban javasolt módszer a kristályok előállítására két lépésből áll: A és B

„A” FÁZIS: Sóban gazdag oldat (telített oldat) készítése só feloldásával meleg csapvízben, ásványvízben vagy desztillált vízben *.

** Desztillált víz: az autó akkumulátorához és a vasaláshoz használt sómentes víz.*

TELÍTETT OLDAT – Ha egy anyagot, például sót, folyamatosan adunk egy oldószerhez, például egy folyadékhoz, akkor az oldat egy bizonyos hőmérsékleten olyan koncentrációt ér el, amely akkor is állandó marad, ha folytatjuk a só hozzáadását.

Van egy határ, amelyen túl a só már nem oldódik fel, és a pohár alján marad. Ilyen körülmények között az oldat elérte a maximális koncentrációt (a sótartalom) és "telítettnek" nevezik.

HOGYAN KÉSZÍTSÜNK TELÍTETT OLDATOT

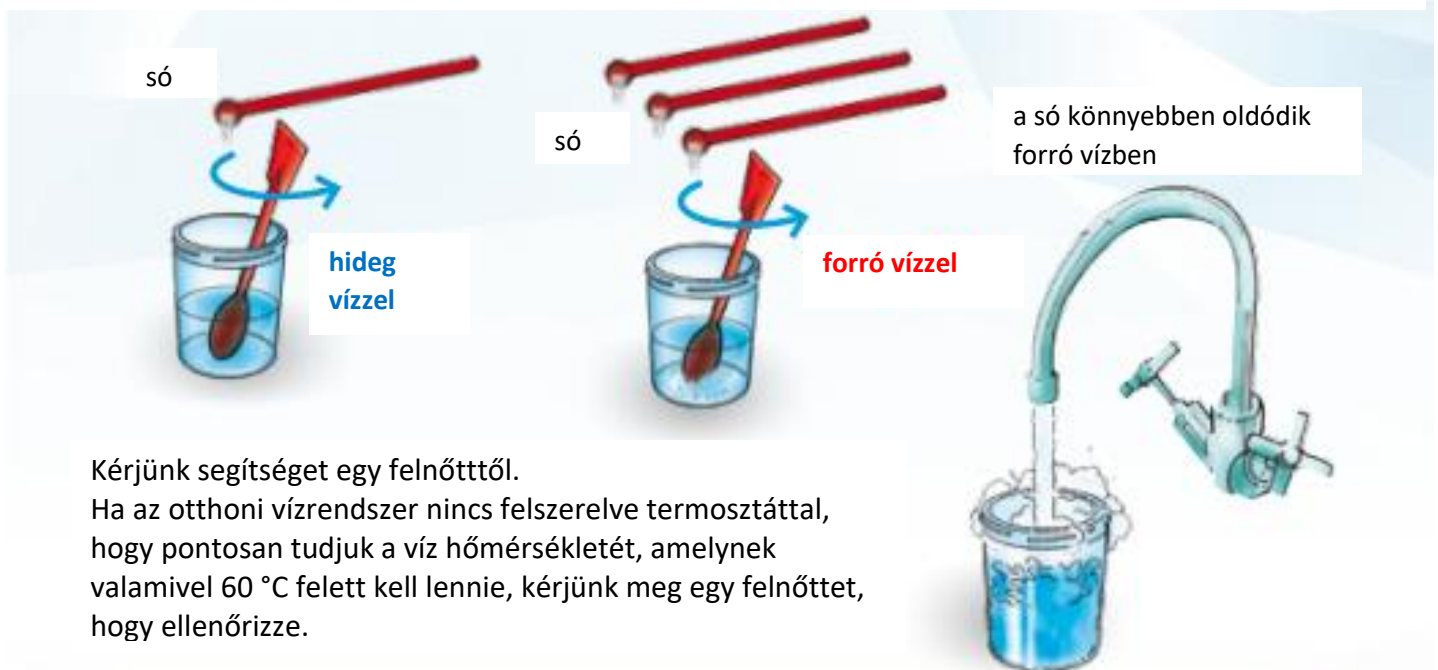
TELÍTETT OLDAT

- 1) Öntsön körülbelül 36 g konyhasót (nem része a készletnek) 100 ml forró vízbe (20 °C-os környezeti hőmérsékleten), és keverje folyamatosan a spatulával.
- 2) Mielőtt további adag sót adna hozzá, ellenőrizze, hogy az előző adag feloldódott-e.
- 3) Ha telített oldathoz további sót adunk, az nem oldódik fel, hanem az alján marad.



HOGYAN BEFOLYÁSOLJA A HŐMÉRSÉKLET A SÓ OLDÓDÁSÁT

A készletben található só a KÁLIUM TIMSÓ (kálium-alumínium-szulfát) nevet kapta, oldódása (a só átlátszóvá válik) hőt igényel, így a feloldódó só mennyisége a víz hőmérsékletétől függ: minél magasabb a hőmérséklet, annál több só oldódik fel bizonyos mennyiségű vízben.



Kérjünk segítséget egy felnőttől.

Ha az otthoni vízrendszer nincs felszerelve termosztáttal, hogy pontosan tudjuk a víz hőmérsékletét, amelynek valamivel 60 °C felett kell lennie, kérjünk meg egy felnőttet, hogy ellenőrizze.



„B” FÁZIS: kristályképződés az „A” fázissal készített oldatban.

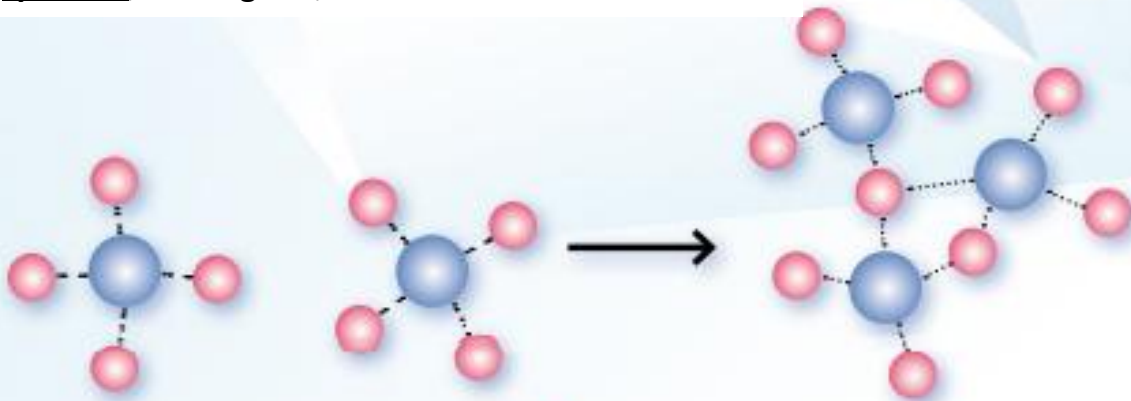
Hogyan keletkeznek a kristályok

A kristályosodási folyamat két egymást követő pillanat eredménye:

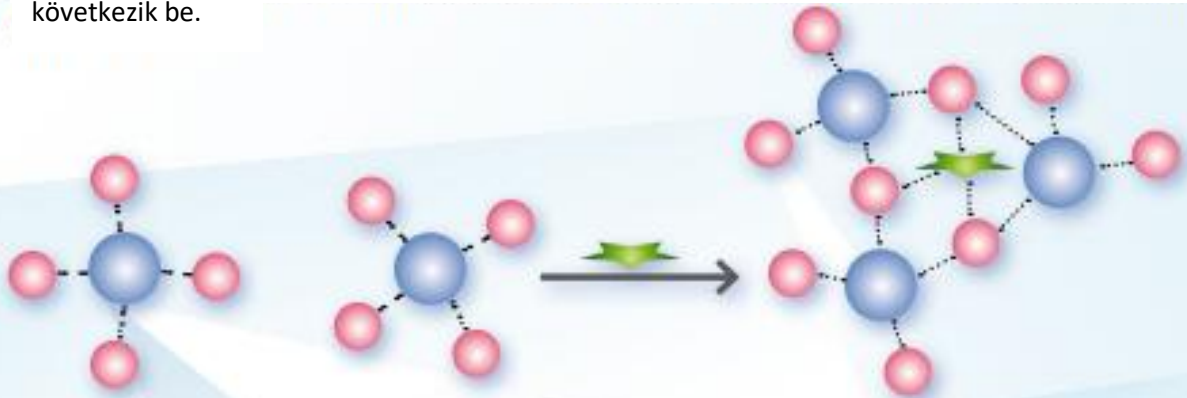
- 1) kristályos magok (kristályok "magjai") képződése,
- 2) a kristályok növekedése (a "mag felveszi a sót" és nagyobb lesz).

A kristályos magok kialakulása lehet:

a) **spontán**, ha magától, külső hatások nélkül történik.



- b) akkor **indukálódik**, ha egy mag jelenlétében (egy másik kristály, por, műanyagdarabok stb.) következnek be.



A kristályos magok kialakulása és a kristályok növekedése attól függ, hogy az oldat **tútelítetté** válik-e.

TÚTELÍTETT OLDAT

Különleges körülmények között van olyan oldat, amely több sót tartalmaz, mint amennyit a víz normál körülmények között képes feloldani ezen a hőmérsékleten; így a vízben oldott extra só kristályokká alakul.

A sóban gazdag oldatban a tútelítettségnek kedvez a víz lehűlése, elpárologtatása.

PÁROLGÁS: ez az a jelenség, amikor a vízmolekulák gőzzé válnak, és az üvegben lévő víz idővel csökken.

Kristályok keletkezése és növekedése: pár óra alatt lehűtéssel, pár nap alatt párologtatással.



HASZNOS TANÁCSOK

A kristályok keletkezése sok tényezőtől függő **természeti jelenség**, ezért ha bármilyen hiba lépne fel, ne add fel, hanem folytasd ezt a tevékenységet, minden alkalommal a kísérlet különböző fázisaira reflektálva.

Előbb-utóbb nagyon jó lesz a gyönyörű kristályok készítésében.

- Miután a só feloldásával elkészítettük az oldatot, helyezük elkülönített és biztonságos helyre.
- A pihenési fázisban ne rázzuk az oldatot, ne kerüljön az oldatba olyan idegen test, amely túl sok kis kristály képződését okozhatja.
- Ha a kristályok 10-12 órán belül, vagy az oldat enyhe rázása után sem jelennek meg, az azt jelenti, hogy az oldat nem telített, valószínűleg nagyobb mennyiségű vizet vett fel, mint amennyit az oldott só mennyisége igényel (ismételjük meg a kísérletet).
- Ha sok és kisméretű kristályok vannak, amik rövid időn belül keletkeznek, akkor nagyon valószínű, hogy az oldat erősen túltelített (több sót tartalmaz, mint amennyit ilyen körülmények között tartalmazhatna).
- Ha kevés a kristály, de nagyok (ez lehet pozitív és öröndetes eredmény is), akkor valószínű, hogy az oldat szerény túltelítettséggel rendelkezik.
- A **kristály képződését követő színezésére** javasolt módszer előnyben részesítendő, mert: **a)** csak az általad választott kristályok színezését teszi lehetővé (méret, forma, szám stb.), így anyagot és időt takarít meg; **b)** a kristályosodás utáni szín hozzáadása lehetővé teszi a só teljes feloldódási fázisának követését; **c)** a kristályosodás előtt az oldathoz adott szín néha zavarja az anyagot, ami befolyásolja a kristály méretét és alakját.

KÉSZÍTS FEHÉR ÉS SZÍNES KRISTÁLYOKAT

Gyorsan hajtsa végre az 1) és 2) lépést. Vegye fel a szemüvegét és a kesztyűjét.



- 1) Öntsön 50 ml nagyon forró vizet a pohárba. A csap vagy a desztillált víz hőmérsékletének 60 °C felett kell lennie közvetlenül a káliumtimsó feloldásának megkezdése előtt. Ne feledje: ha a ház vízrendszere nincs termosztáttal felszerelve, kérjen meg egy felnőttet, hogy ellenőrizze hőmérővel, vagy becsülje meg tapasztalata szerint.





2) A telített oldat elkészítése

Nyissunk ki ollóval egy 10 g kálium-alumínium-sót (kálium-alumínium-szulfátot) tartalmazó tasakot, majd a nagy spatulával folyamatosan keverve **kis adagokban** öntsük a tasak teljes tartalmát 50 ml forró vízbe. A só teljes feloldódása, amely a víz lehűlését okozza, elég gyorsan kell, hogy történjen, körülbelül 3 percen belül, hogy a víz kellően meleg ($40\text{ }^{\circ}\text{C}$ felett) maradjon. A spatulával való keverés közben figyeljük meg, hogy a sószemcsék feloldódtak-e az alján (az üveg alatti fekete karton megkönnyíti a megfigyelést).



Figyelem:

Abban az esetben, ha a sót 3 perc alatt nem tudod teljesen feloldani, próbáld ki a vízfürdő technikát: ez a módja annak, hogy a tűzzel nem érintkező üvegben lévő oldatot kellően melegen tartsuk, egy mély műanyag edénybe merítve, amely legfeljebb egy ujjnyi nagyon forró csapvizet tartalmaz.



nagyon kevés víz van az edényben

A PIHENŐIDŐ ALATT KRISTÁLYOK KÉPZŐDNEK.

Csavarjuk rá a kupakot az üvegre, készítsünk egy címkét az elkészítés dátumával és időpontjával, és tegyük az oldatot biztonságos helyre, kisgyermekek elől elzárva "pihentessük" legalább 10-12 órán át.



Jelölések és szimbólumok:



Figyelem:

ne érintse meg ujjával a kristályokat, használjon csipeszt.



Figyelem:

ne mossa meg a kristályokat, mert elolvadnak.



3) A kristályok hűtéssel történő képződése után (10-12 órát vesz igénybe) csipesszel kivehetjük, és egy pohár száraz aljára tehetjük megszáradni azokat; csavarjuk be a kupakot.

NE FELEJTSÜK:

ne érintsük meg ujjal a kristályokat, használjunk csipesszt.

FIGYELEM:

tartsuk meg az oldatot, használhatjuk a kristályok színezésére.

Ezen a ponton kétféleképpen folytathatjuk, válasszunk:

A vagy **B**

tárolandó oldat



4 pipettányi



„A” mód:

a fehér kristályok tárolása

Helyezzük át a fehér kristályokat a biztonsági tárolóedénybe. Címkezzük fel „káliumtimsó” felirattal.



kristályok színezése



„B” mód:

hogyan adjunk színt a fehér kristályoknak

- A 3. lépésben a kristályokat létrehozó oldat egy részét, legalább 10 ml-t (négy pipettányit) vigyünk át pipettával egy mérőpohárba. Adjunk hozzá egy fél tableta festéket ehhez a folyadékhoz, porítsuk el a spatulával és jól keverjük össze.

- Most mérítsük rövid időre a kristályokat a színes folyadékba, majd tegyük át száradni egy fedeles pohár aljára. Tipp: ha a kristályok kicsit elszíneződtek, a színes folyadékhoz adjunk egy kis darabot a festéktablettából, keverjük jól össze a spatulával, mártsuk meg újra és hagyjuk megszáradni.

Miután megszáradt, csipesszel szedjük fel a kristályokat, és tároljuk őket a biztonsági dobozban. Tegyük fel rá egy címkét a „kálium timsó” felirattal.

SZABÁLYOS FORMÁJÚ ÓRIÁSKRISTÁLYOK

Ehhez a kísérlethez egy felnőtt közreműködésére van szükség ahhoz, hogy egy korábbi kísérlet során már elkészített kis száraz fehér kristályt rögzítsünk egy cérnaszál végére.

FIGYELEM:

Az eredmény meglepő és biztos, de a szál kristályra rögzítése nem túl egyszerű, a használt ragasztónak vízállónak kell lennie.



1) A MŰVELETET PAPIRLAPON VÉGEZZÜK EL

Vágjunk le egy vékony szálát (pamut, átlátszó műanyag) 5 centiméter hosszúságúra úgy, hogy a kristály az ábrán látható helyzetben legyen az üveg belsejében.

Helyezzük a szál egyik végét a kristályra, és a ragasztóívóka hegyével nyomjuk meg egy pillanatra, és hagyjuk megszáradni. Rögzítsük a másik végét ugyanezzel az eljárással a kupak belsejében középső helyzetben.

Megfigyelés:

használjuk az 50 ml-es mérőpohár kupakját.



Figyelem:

ne érintse meg ujjával a kristályokat, használjon csipeszt.



- 2) Készítsünk 50 ml telített káliumtimsó oldatot egy mérőpohárban úgy, hogy egy tasak tartalmát teljesen feloldjuk az előző kísérlet 2) lépésében leírtak szerint (17. oldal).

2





3)

Hagyjuk hűlni az oldatot körülbelül 30-40 percig, majd merítsük a szálhoz rögzített kristályt az elkészített telített oldatba, és csavarjuk rá a kupakot; tegyük el néhány órára kisgyermekek elől elzárva "pihentetni".

MEGFIGYELÉS:

egy idő után a szál végén, ahol előbb még egy kis alak nélküli kristály volt, egy csodálatos szabályos és precíz alakú kristályt láthatunk.



FIGYELEM:

tartsuk meg az oldatot, felhasználhatjuk a kristályok színezésére.

Ezen a ponton kétféleképpen folytathatjuk, válasszunk:

A vagy **B**



Előtte

Utána

Őrizzük meg az oldatot

„A” mód:

hogyan lehet növelni a fehér kristály méretét

A 2.) pontban leírtak szerint készítsünk még egy telített oldatot, majd hagyjuk hűlni az oldatot körülbelül 30-40 percig, mielőtt ismét bemerítenénk az amúgy is nagy kristályt, amely így még nagyobb lesz.

Hagyjuk az oldatot biztonságos helyen, kisgyermekek elől elzárva néhány órán át. A művelet végén szárítsuk meg a kristályt egy üres pohárban, és tartsuk a biztonsági ládikában kisgyermekek elől elzárva. Tegyük rá egy címkét „kálium timsó” felirattal.



Kristálynövekedés

Száradó kristály

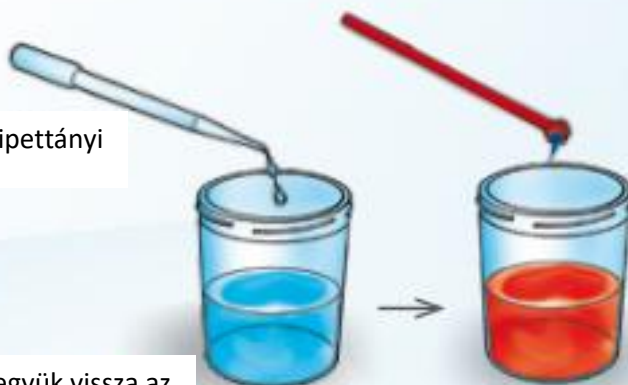


**„B” mód:
hogyan kell színezni a
kristályt**

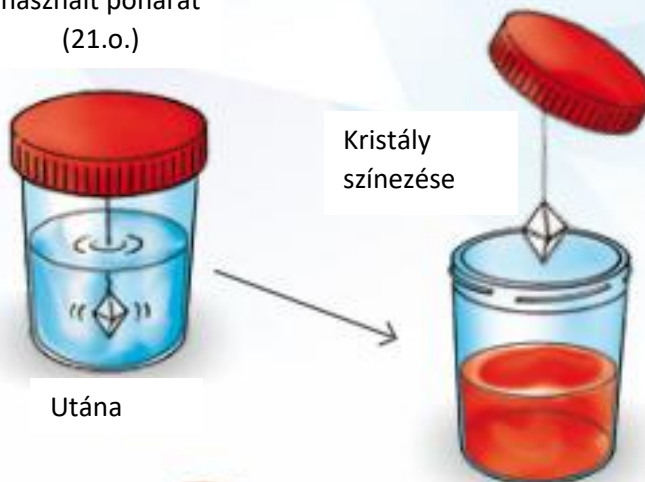
Töltsünk át 15 ml-t (hat pipettányit) abból az oldatból (19. oldal), amelyből az óriási kristály keletkezett, egy másik mérőpohárba. Adjunk hozzá egy fél tablettá színezéket, porítsuk fel és oldjuk fel, jól keverjük össze a spatulával.

Merítsük bele egy pillanatra a kristályt, hogy elszíneződjön, majd helyezzük egy másik üres pohárba felfüggesztve, hogy megszáradjon.

6 pipettányi



Vegyük vissza az „A” módban használt poharat (21.o.)



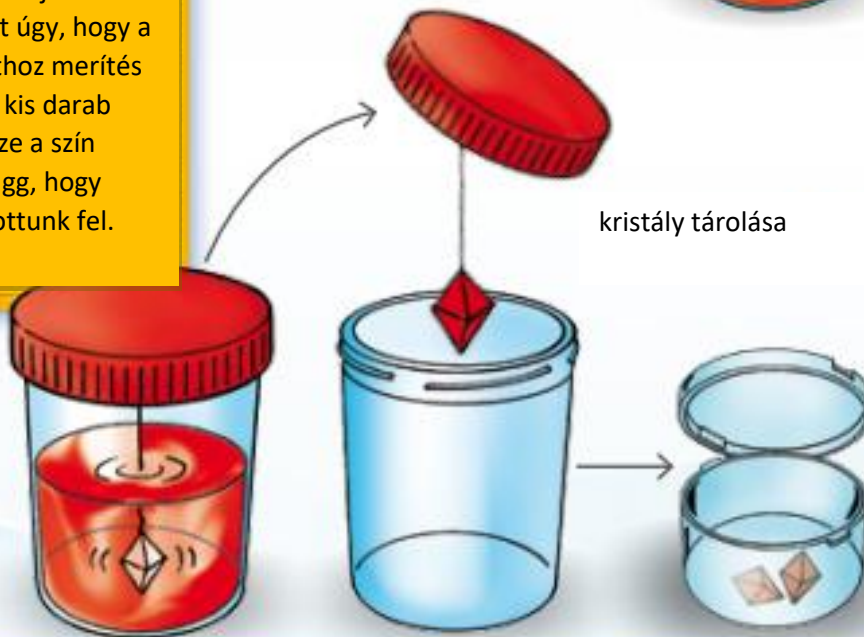
Kristály színezése

Utána

MEGJEGYZÉS:

ha intenzívebben szeretnénk színezni, megismételhetjük az előző pont műveletét úgy, hogy a már kiszínezett oldathoz merítés előtt adunk még egy kis darab festéktáblét; persze a szín intenzitása attól is függ, hogy mennyi festéket oldottunk fel.

kristály tárolása



AMINT MEGSZÁRADT, HELYEZZÜK A KRISTÁLYT A BIZTONSÁGI TÁROLÓBA, KISGYERMEKEKTŐL GONDOSAN ELZÁRVA. TEGYÜNK RÁ EGY CÍMKÉT „KÁLIUM TÍMSÓ” FELIRATTAL.

KŐZETEK ÉS KRISTÁLYOK

Ennek a kísérletnek az a célja, hogy kristályokat "növezzünk" köveken.

- 1) Készítsünk telített oldatot egy nagy pohárban, oldjunk fel egy tasak káliumtimsót 50 ml nagyon forró vagy desztillált vízben a 17. oldalon található kísérlet 2) pontjában leírt módszerekkel.

- 2) Mossunk meg vízzel egy-két tetszőleges követ, majd csipesszel merítsük a telített timsóoldatba, tegyük rá a kupakot és hagyjuk az oldatot biztonságos helyen, gyermekektől elzárva "pihenni" legalább 10-12 órán át.

Figyeljük meg:

egyres kőzetek, amelyek egy karbonát nevű anyagból állnak, savas környezetben néhány percig gázbuborékokat (szén-dioxidot) hoznak létre. A savas környezetet a timsó vízben való oldódása adja.

Az oldat „pihenési” időszakában a kőzetek felszínén kisméretű kristályok képződhetnek, amelyek később a kőzetek újabb bemerítésével megnagyobbíthatók (lásd 3. pont).



Megjegyzés:

Abban az esetben, ha nem keletkeznek kristályok a köveken, próbálkozzunk újra, merítsük a köveket új telített oldatba.

- 3) Készítsünk egy második telített timsóoldatot egy mérőpohárban 50 ml csapvízzel vagy desztillált vízzel a 17. oldalon található kísérlet 2) pontjában leírtak szerint. Hagyjuk az oldatot körülbelül 30 percig hűlni, majd csipesszel helyezzük át a kőzeteket a kristályokkal az üveg aljára.

első merítés



második merítés



4) Miután a kristályok a köveken megnőttek, helyezük át őket egy pohárba, hogy megszáradjanak.

NE FELEDD:

ne érintsük meg az ujjainkkal a kristályokat.
Használjunk csipeszt.

Figyelem:

ne öntsük ki a kristályokat létrehozó oldatot;
felhasználhatjuk a kristályok színezésére szolgáló
folyadék elkészítésére (lásd ezen az oldalon B módot)

Ezen a ponton kétféleképpen
folytathatjuk, válasszunk:

A vagy **B**

Figyeld meg:

a nyilak színe segít megérteni, hogy a
kísérlet melyik fázisában kell használni
az anyagokat.

„B” mód:

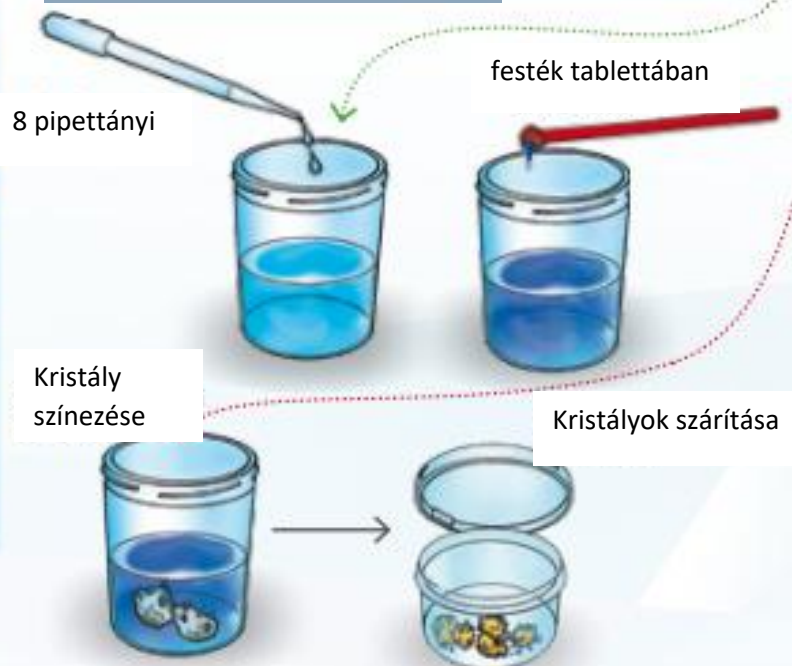
*hogyan kell színezni a köveken lévő
kristályokat*

- Egy pohárba pipettával cseppentsünk legalább 20 ml (nyolc pipettányi) káliumtimsó-oldatot, adjunk hozzá még egy kis darabot a festéktablettából, porítsuk el a spatulával és jól keverjük össze.
- Ebbe a színes folyadékba mártjuk egy időre csipesszel a színezni kívánt kőzeteket, kristályokat, szárítsuk meg fedeles pohárban.

„A” mód:

*hogyan kell tárolni a fehér
kristályokat*

A teljesen száraz kristályokkal
rendelkező kőzetek áthelyezhetők
a biztonsági tárolóba. Tartsuk távol
a tartályt kisgyermektől.
Helyezzünk rá egy címkét „kálium
timsó” felirattal.



Tartsuk a biztonsági ládikában kisgyermek elől elzárva. Tegyük rá egy címkét „kálium timsó” felirattal.

FOSZFORESZKÁLÓ KRISTÁLYOK

Ebben a készletben két módszert javasolunk a megvalósításra és a kristályok színezésére:

„A” MÓDSZER: hozzunk létre a kristályokat és tegyük foszforeszkálóvá

„B” MÓDSZER: színezzük meg a köveken képződő kristályokat.



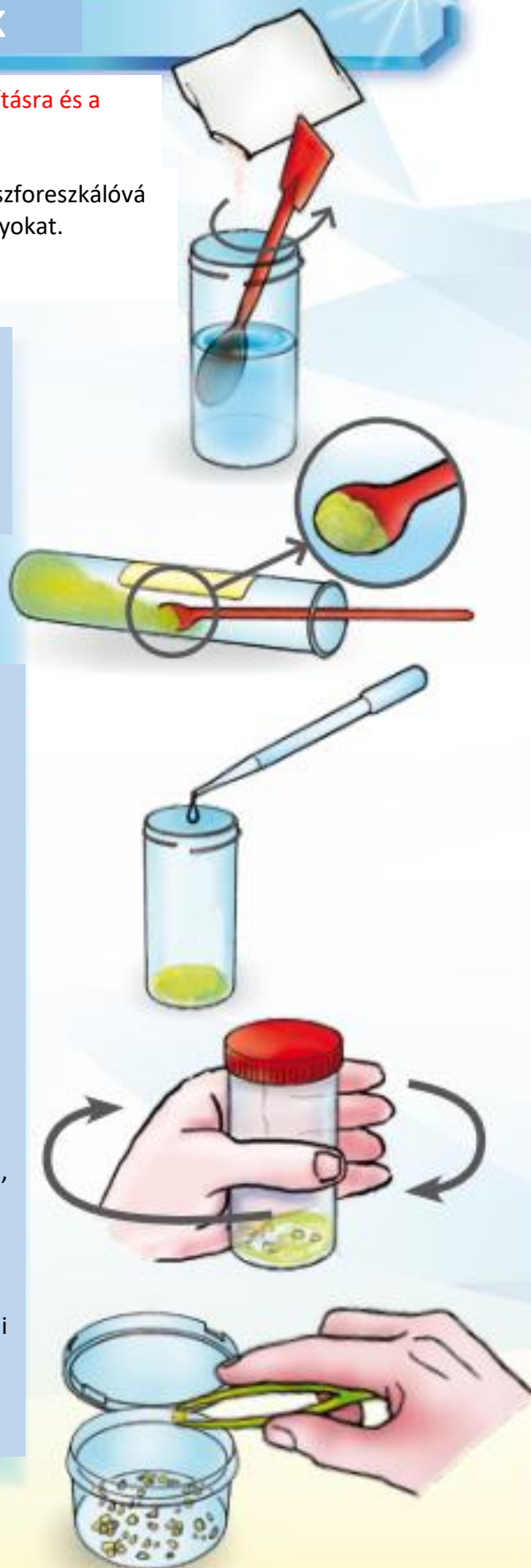
„A” MÓDSZER

Szükséges anyagok:

- egy tasak káliumtimsó
- foszforeszkáló por (stroncium-aluminát)

ELJÁRÁS MENETE

- 1) Készítsünk telített timsóoldatot egy 50 ml-es mérőpohárban a 17. oldalon található 2.) pontban leírtak szerint. Ezután kövessük az „A” módszer utasításait, megőrizve mind a kristályokat, mind a káliumtimsó oldatot.
- 2) Vegyünk ki egy fél spatula port a stroncium-aluminát csőből, és öntsük egy üres, száraz 50 ml-es pohárba. A pipettával vegyünk 4 vagy 5 cseppet a tárolt káliumtimsó-oldatból, és öntsük a stronciumaluminátot tartalmazó pohárba. Keverjük össze a pipettával.
- 3) Most öntsük bele az elkészített és tárolt kristályokat ugyanabba a pohárba, zárjuk le a poharat a kupakkal, és vízszintesen jól rázzuk fel, hogy a kristályok érintkezésbe kerüljenek az elkészített oldattal.
- 4) Vegyük fel a kristályokat csipesszel, és óvatosan helyezzük őket száraz felületre. Hagyjuk száradni néhány percig fényben, majd próbáljuk megfigyelni őket a sötétben.





„B” MÓDSZER

Szükséges anyagok:

- egy tasak káliumtimsó
- foszforeszkáló por (stroncium-aluminát)
- kövek

ELJÁRÁS MENETE

- 1) Készítsünk telített timsóoldatot egy 50 ml-es pohárban a 17. oldalon található 2.) pont szerint.
- 2) Mossunk meg néhány követ vízzel, merítsük őket az oldatba (kövessük a 22. oldalon található eljárást), és hagyjuk pihenni egy éjszakán át. A kristályok számának növeléséhez ismételjük meg a 22. oldal 3.) pontban található műveleteket.

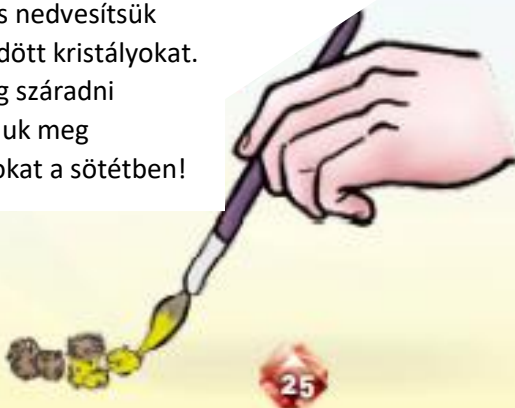
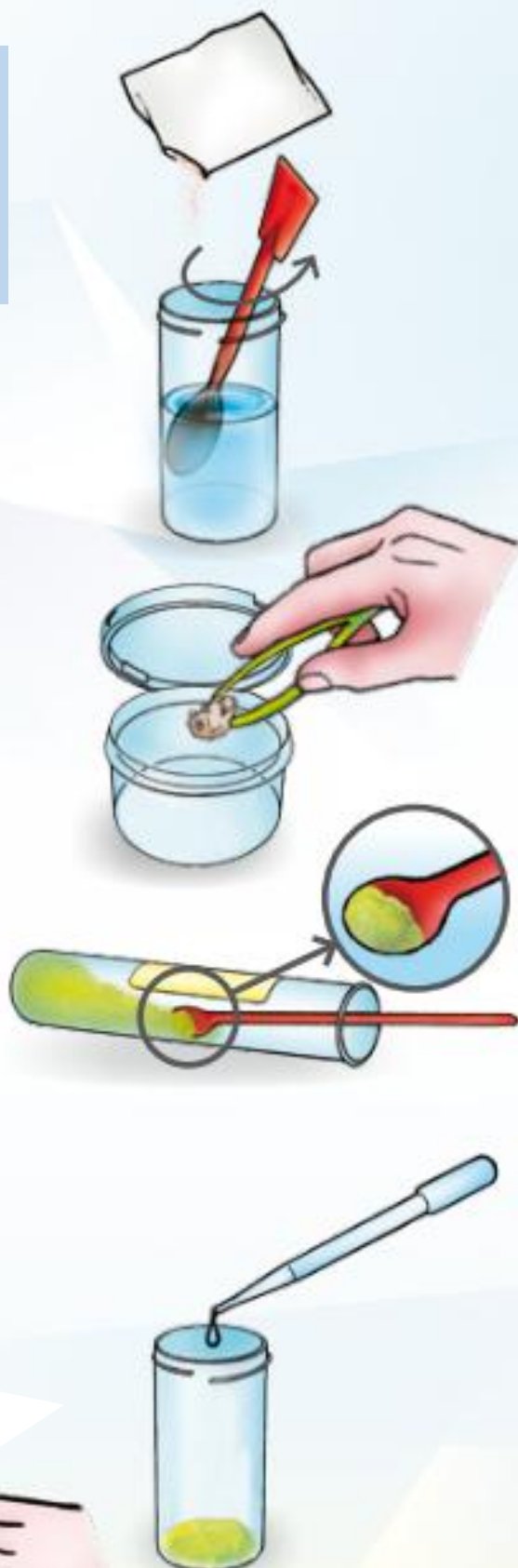
Megjegyzés:

A gránit (fekete kristályos kőzet) kedvez a kristályképződésnek.

8-10 órán belül lehet majd megfigyelni a kőzetek felszínén kialakult kristályokat. Csipesszel felveheted őket, hogy a biztonsági tárolóban tárold őket. Ne felejsd el megtartani a telített kálium-timsó oldatot!

- 3) Vegyünk ki egy fél spatula port a stroncium-aluminát csőből, és öntsük egy üres, száraz csészébe. A pipettával vegyünk 4 vagy 5 cseppet a tárolt káliumtimsó-oldatból, és öntsük a stronciumalumináttal ellátott pohárba. Keverjük össze a pipettával.

- 4) Most egy finom hegyű ecsettel (amit biztosan találunk otthon) vegyünk az elkészített oldatból, és nedvesítsük meg a köveken képződött kristályokat. Hagyjuk néhány percig száradni fényben, majd próbáljuk meg megfigyelni a kristályokat a sötétben!



KÉSZÍTÜNK GIPSZ- ÉS ÉKSZERFORMÁKAT

Ezen az oldalon ismertetjük, hogyan készíthetünk állatformákat és ékszereket. Kérjünk segítséget egy felnőttől; kezdés előtt fedjük le a munkafelületet újságpapírral vagy műanyag alátéttel.



SZÜKSÉGES ANYAGOK:

gipsz (kalcium-szulfát)
timsó (alumínium-kálium-szulfát)
víz
műanyag tálca
formák



FIGYELEM:

először a vizet öntsük a tálcába,
majd a gipszport, egyenletesen
összuk el, és addig keverjük, amíg
nem túl kemény tézstaszzerű állagot
nem kapunk.



ELJÁRÁS

KÉRJÜNK SEGÍTSÉGET EGY FELNŐTTŐL

1) Öntsünk 50 ml-es pohárnyi vizet az átlátszó téglalap alakú tálcába, majd kis adagokban adjunk hozzá további két 50 ml-es, gipszel (kalcium-szulfáttal) nem teljesen megtöltött poharat (barkácsboltokban is kapható), és keverjük jól össze a spatulával. A gipsz olyan anyag, amely néhány perc múlva megszilárdul, és ekkor már nem formázható.

Fontos megjegyzés:

Soha ne öntsünk gipszet az otthoni lefolyóba, mert eltömítheti!

2) A spatula segítségével öntsük a folyékony gipszet az átlátszó műanyag formákba. Ügyeljünk arra, hogy ne képződjenek légbuborékok, és minden sarkot jól fedjünk be gipszrel.

3) Hagyjuk száradni a formákat legalább egy napig; majd fordítsuk át őket egy újságpapírra. Nyomjuk meg finoman a formák hátulját az ujjainkkal, hogy kiszabadítsuk őket a formából.

A formák leválasztása után egy tompa tárggyal lekerekíthetjük vagy lesimíthatjuk a kiálló éleket.

Fontos megjegyzés:

Használat után azonnal mossuk el tiszta vízzel a műanyag formákat és a folyékony gipsz tálcáját.



4) Most készítsünk túltelített oldatot a kristályok képzéséhez öt tasak káliumtimsóval és körülbelül 150 ml forró desztillált vízzel (70 °C), öntsük az átlátszó négyzetes tálcába.

Ebben az esetben öt teli tasakot kell használni, különben a kristályok nem nőnek ki! Nyissuk ki a tasakot ollóval, és a tartalmát kis adagokban öntsük forró vízbe, egyenletesen keverjük, amíg a timsó teljesen fel nem oldódik. A víz lehűl, és eléri az 50-40 °C hőmérsékletet. A timsó feloldódása legfeljebb 2-3 percig tart.



5) Óvatosan mártsunk egy vagy két gipszfigurát a forró oldatba, és ellenőrizzük a kristálynövekedést a következő egy-két órában.

Amikor a figurákat teljesen beborították a kristályok, kivehetjük őket a tartályból. Ebben az esetben eszközt kell használnunk. Ne érintsük meg az ujjainkkal a kristályokat! Ha a figurákat nem borítják jól kristályok, megismételhetjük az eljárást.

A többi ábrához készíthetünk új oldatot (lásd fent), vagy felhasználhatjuk a 4.) és 5.) pontban elkészített timsóoldat maradékát, újra felmelegítve és hozzáadva 30 ml desztillált vizet és még egy tasak (10 g) timsót. Így túltelített oldatot kapunk.

Jó szórakozást a foszforeszkáló kristályok létrehozásához!



MEGJEGYZÉS:

ha szeretnéd kiszínezni a kristályokat a figurádon, feloldhatsz egy negyed tablettát festéket kevés víz és timsó oldatban (a szín intenzitásától függően maximum 1-2 ml), amit te készítettél a 4.) pontban.

Egy finom végű ecset segítségével (amit biztosan találsz otthon) ferd át a figurákon képződött kristályokat azzal a színnel, amit alkottál!



VARÁZSFA

A tevékenységhez szükséges anyagok:

- a fa két része speciális nedvszívó papírból
- műanyag alap
- egy tasak kálium-dihidrogén-foszfát

ELJÁRÁS MENETE

1) Szereljük össze a fa két speciális nedvszívó papírból álló részét, és helyezzük függőlegesen a műanyag alapra, az ábrán látható módon.

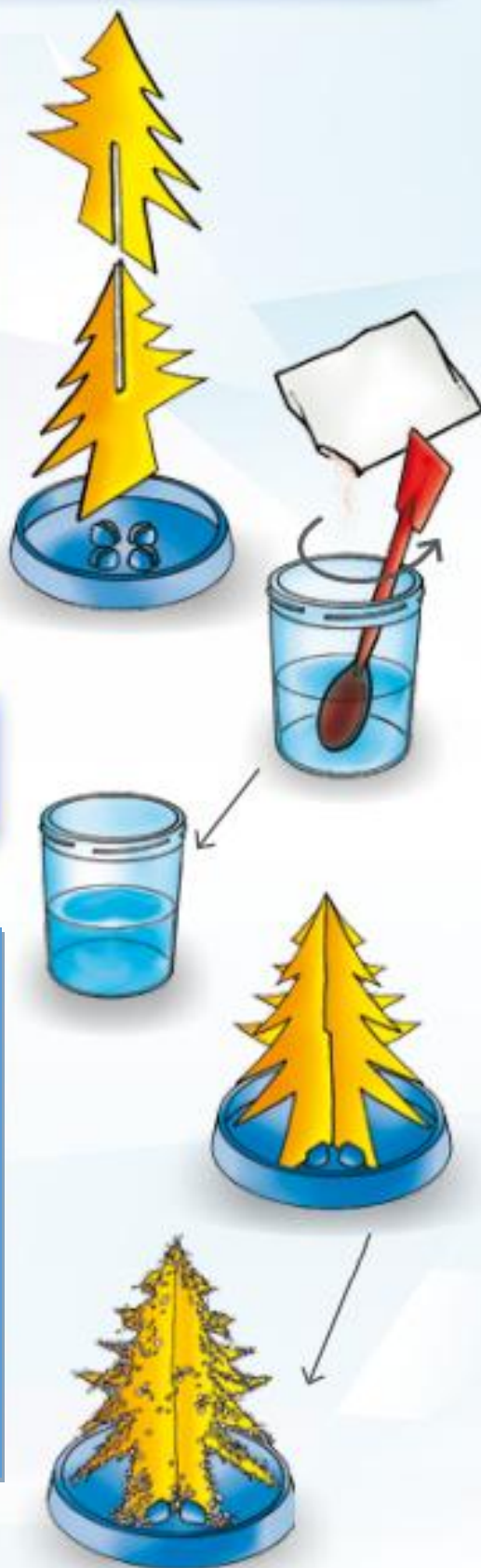
MEGJEGYZÉS:

Óvatosan húzva válasszuk szét a fa végeit.

2) Készítsünk kálium-dihidrogén-foszfát oldatot 20 ml nagyon forró vízben, öntsük bele és közben folyamatosan keverjük a tasak első felét, majd a tasak többi részét is, amíg teljesen fel nem oldódik.

3) Hagyjuk kihűlni az oldatot, majd öntsük az alapra. Helyezzük a fát huzatmentes és kisgyermek számára elérhetetlen helyre.

Néhány óra múlva a fát fehér kristályok borítják. A kísérlet az összes oldat felszívódásával fejeződik be.



A PAPAGÁJ TOLLAI



A tevékenységhez szükséges anyagok:

- a papagáj két része (teste és szárnyai).
- műanyag alap
- egy tasak kálium-dihidrogén-foszfát

ELJÁRÁS MENETE

1) Szereljük össze a papagáj két speciális nedvszívó papírból álló részét, és helyezzük függőlegesen a műanyag alagra, az ábrán látható módon.

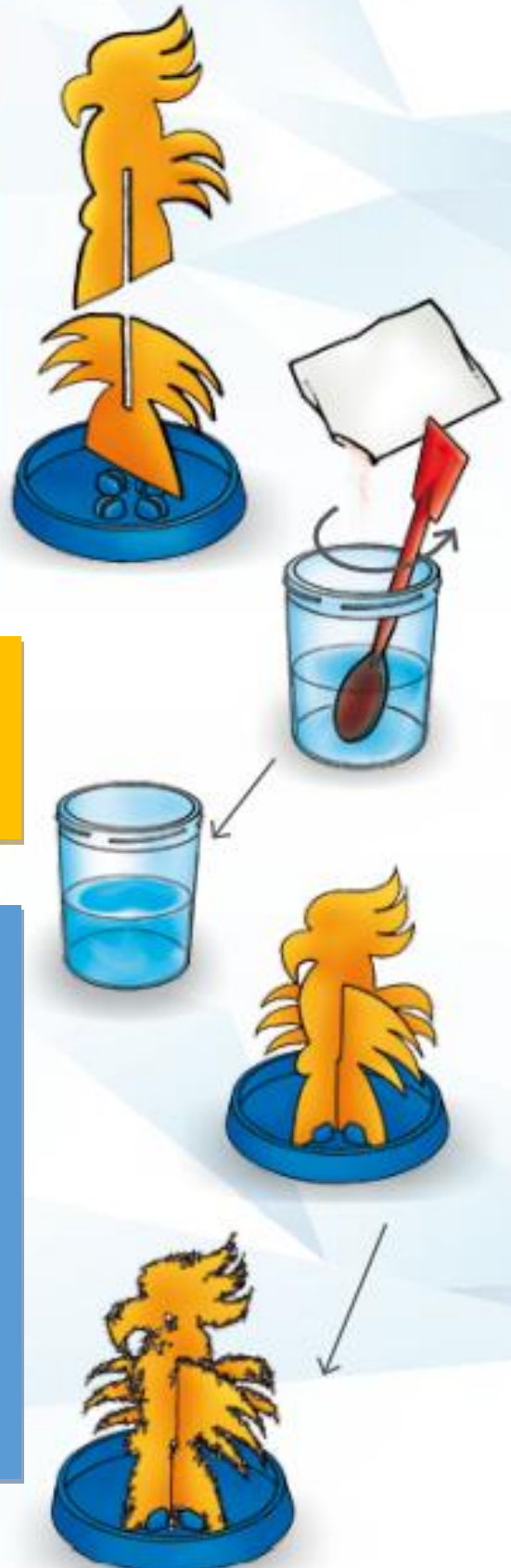
MEGJEGYZÉS:

Óvatosan húzva válasszuk szét a papagáj tollait.

2) Készítsünk kálium-dihidrogén-foszfát oldatot 20 ml nagyon forró vízben, öntsük bele és közben folyamatosan keverjük a tasak első felét, majd a tasak többi részét is, amíg teljesen fel nem oldódik.

3) Hagyjuk kihűlni az oldatot, majd öntsük az alagra. Helyezzük a papagájt huzatmentes és kisgyermek számára elérhetetlen helyre.

Néhány óra múlva a papagájt fehér kristályok borítják. A kísérlet az összes oldat felszívódásával fejeződik be.



JEGYZETEK

A series of horizontal dotted lines for writing notes, set against a background of light blue geometric shapes.



 **Clementoni**