



X Science

KRISTALLEN KWEKEN + EDELSTENEN

+ Spannende en
wetenschappelijk verantwoorde
experimenten +



Ravensburger

ALGEMENE AANBEVELINGEN :

OPGELET ! Enkel geschikt voor kinderen vanaf 10 jaar. Steeds gebruiken onder nauwkeurig toezicht van een volwassene die kennis genomen heeft van de beschreven veiligheidsregels.

De instructies lezen voor gebruik, ze naleven en behouden als referentiebron voor later.

Geen chemische producten in aanraking brengen met het lichaam en meer specifiek mond en ogen.

Poeder en stof niet inademen.

Kinderen en dieren ver van de experimenten houden.

Chemische producten buiten het bereik van jonge kinderen houden.

Beschermingsbril voor de toezichthoudende volwassene wordt niet meegeleverd.

Het is afgeraden het vergrootglas rechtstreeks aan zonlicht bloot te stellen, gezien het risico van brandwonden.

Aangebroken voedsel niet in de verpakking bewaren maar onmiddellijk weggooien.

ADVIES VOOR TOEZICHTHOUDENDE VOLWASSENEN :

Lees de instructies, de veiligheidsregels en de informatie met betrekking tot eerste hulp, deze naleven en bewaren als latere referentiebron.

Verkeerd gebruik van chemische producten kan leiden tot blessures of risico's voor de gezondheid.

Enkel de in de handleiding beschreven experimenten verrichten.

Deze chemiedoos is bestemd voor kinderen vanaf 10 jaar.

Toezichthoudende volwassenen beslissen welke experimenten voor hun kinderen geschikt en veilig zijn.

Op basis van de handleiding kunnen volwassenen inschatten of een experiment al dan niet geschikt is voor het kind.

De toezichthoudende volwassene moet het kind/de kinderen de veiligheidsnormen en richtlijnen voor het begin van het experiment uitleggen. Extra voorzichtigheid is geboden bij het manipuleren van zuren, alumni en ontvlambare vloeistoffen.

De omgeving rond de experimentzone moet vrij zijn van voorwerpen en voedsel. De zone moet goed verlicht en verlucht zijn, tevens moet er ook een waterbron in de onmiddellijke nabijheid zijn.

Gebruik een stabiele tafel waarvan het oppervlak warmtebestendig is.

ADVIES VOOR TOEZICHTHOUDENDE VOLWASSENEN :

Deze handleiding lezen voor gebruik, deze naleven en behouden als referentiebron voor later.

Draag steeds een beschermingsmiddel voor de ogen.

Jonge kinderen, dieren en personen zonder beschermingsbril ver van de experimentzone verwijderd houden.

Het materiaal na gebruik reinigen.

Zorg ervoor dat alle potten goed gesloten zijn en op een veilige plek opgeborgen worden na gebruik.

Na de activiteiten, steeds de handen wassen.

Gebruik geen andere stoffen dan die ingesloten of vermeld zijn in de handleiding.

Niet eten, drinken of roken in de experimentzone.

Aangebroken voedsel niet in de verpakking bewaren maar onmiddellijk weggooien.

Geen chemische producten in aanraking brengen met ogen en mond.

Deze koffer buiten het bereik van jonge kinderen opbergen.



**KRISTALLEN KWEKEN
+ EDELSTENEN**

De wondere wereld van kristallen

Haast alle harde elementen die we in de natuur aantreffen zijn samengesteld uit kristallen. Deze zijn echter zo klein dat het onmogelijk is ze met het blote oog te zien. In het hart van de aarde bevinden zich mineralen, deze vormen de basis van kristallen: door grote druk en hoge temperaturen worden ze vloeibaar. Bij het afkoelen stollen ze waarbij een indrukwekkende en regelmatige structuur gevormd wordt :

kristallen. Dit proces neemt meestal veel tijd in beslag en vindt plaats onder grote druk. Uiterst zeldzame kristallen en mineralen boeien de mens door hun vorm en kleur, deze noemt men: edelstenen. Wens je meer te vernemen over dit mirakel van de natuur? Volg ons dan tijdens deze reis door de ruimte van kristallen en edelstenen!





MINERALEN

Je hebt vast al eens een zeldzame steen zien liggen die je opgeraapt hebt om hem thuis te bewaren. Ook al lijkt het op het eerste zicht niks bijzonders, je hebt toch mooi de hand gelegd op een uniek stuk, want elke steen is immers verschillend en dus uniek. Een steen kan dik of klein zijn, rond of met facetten, blinkend of mat ... Dit hangt af van zijn samenstelling. Een steen is niet gevormd uit één enkel element maar uit minuscule elementen die men “mineralen” noemt. Elk mineraal is op zijn beurt samengesteld uit natuurlijke chemische elementen. Er bestaan ongeveer 6500 verschillende mineralen op onze aarde. Maar slechts een honderdtal worden veel gevonden. Ze binden zich op een verschillende wijze om gesteenten te vormen. Een steen kan tijdens zijn bestaan van uiterlijk veranderen onder invloed van zijn omgeving. Probeer je zoveel mogelijk verschillende mineralen voor de geest te halen en je in te beelden hoe onze wereld er zou uitzien zonder gesteenten ...



KRISTALLEN

Kristallen vormen de bewapening van mineralen. Meestal zijn ze zo klein dat we ze niet met het blote oog kunnen waarnemen. In de oudheid waren de Grieken al geboeid door kristallen. Zij dachten dat het om onverwoestbaar ijs ging en gaven het de naam “krustallos”, dit oud Griekse woord betekent “ijs”. Kristallen kunnen zich verbinden en uitzonderlijk mooie stenen vormen die bovendien extreem hard zijn. Indien je zelf kristallen wilt maken, zal je veel geduld moeten hebben. Enkele trucs zullen je helpen, om wat in de natuur duizenden of miljoenen jaren duurt, flink te bespoedigen. Maar om prachtige, gekleurde stenen te krijgen moet je toch enkele dagen geduld hebben.



EDELSTENEN

Zeldzame kristalvormen die niet overal ter wereld te vinden zijn en waarvan de vorm en de kleur waardevol zijn in de ogen van de mens noemt men “edelstenen”. Deze worden uit de grond gewonnen om bewerkt te worden. Door de scherpe randen en zijden te slijpen verandert een ruwe diamant in een klassieke schitterende diamant.



INHOUD

Algemene aanbevelingen	Omslagpagina
Advies voor toezichthoudende volwassenen	Omslagpagina
Veiligheidsregels	Omslagpagina
 Mineralen en edelstenen	 5
 Inhoud van de doos	 6
1 – Met het vergrootglas	8
2 – Helemaal gekrast ?	9
3 – Helemaal gekrast ?	10
4 – Een doos voor je stenen	11
 Kristallen	 12
5 – Kristallen in de keukenkast	13
6 – Elk kristal is uniek	14
 Voor een juiste chemie ... algemene opmerkingen	 16
Chemische producten in deze doos	17
Vorbereiding voor het kweken van kristallen	18
7 – De kracht van aluin	19
8 – Het omgekeerde effect	20
9 – Super kristallen	21
10 – De ster van je verzameling	22
11 – Kleurenmagie : de saffier blauwe kristallen	23
12 – Stenen met kristallen	24
13 – Kristallen in topvorm : de diamantkristal	25
14 – Een geode uit gips, afgietsel	26
15 – Een geode vol kristallen	27
16 – Kristal fizz	28
17 – Het kostbare kalium en chroom sulfaat (chroom aluin)	29
18 – De pure kracht van kristallen : kalium- en natriumtartraat (Seignette zout)	30
19 – Het wonderlijke dihydrogeen ammonium fosfaat	31
20 – Citroengele kristallen van Kaliumhexacyanoferraat (II)	32
 Patroon binnenwanden	 33
 Trek je eigen conclusies – Antwoorden	 34
Woordenlijst	36

MINERALEN EN EDELSTENEN



Je wordt in het dagelijks leven omringd door mineralen. Indien je een expert in deze materie wil worden en wenst te weten wat er achter deze experimenten schuilgaat, begin je met deze inleiding te lezen. Geen paniek : het neemt niet veel tijd in beslag, je kan zo meteen aan het experimenteren gaan !

Ga eerst en vooral even naar buiten, zoek enkele stenen van zo verschillend mogelijke aard. Bestudeer ze door middel van het vergrootglas dat in deze ScienceX - doos zit. Welke verschillen merk je op ?

Het geheel van niet levende elementen aan het aardoppervlak noemt men "niet organisch". Wanneer je in het bos of in een weiland een steen vindt, heb je dus een "niet organische massa" in je handen. Maar elke steen is niet meteen zo te noemen. De wetenschap die zich bezighoudt met de samenstelling en de studie van onze aarde en haar gesteenten heet geologie. Mineralogie, of anders gezegd de studie van mineralen bestudeert de vorming, het ontstaan en het gebruik van mineralen. Petrologie spitst zich toe op de gesteenten, terwijl de gemmologie zich beperkt tot de edelstenen.

Op onze planeet bestaan er verschillende gesteenten die we onderverdelen op basis van hun samenstelling en hun vorming. Zo zijn er bepaalde stenen die in het hart van de aarde smelten onder invloed van de hoge temperatuur. Het vloeibare gesteente dat zich diep onder de aardkorst verbindt noemt men magma.

Wanneer dit vloeibare gesteente naar het aardoppervlak gestuwd wordt tijdens vulkaanuitbarstingen noemt men het lava. Bij het afkoelen, wordt deze massa vast en vormt het vulkaangesteente. De

sedimentaire gesteenten worden op hun beurt gevormd door het milieu : wind, regen, water en ijs, hopen lagen van fijngemaakte stenen ("sediment" betekent "afzetting") waardoor, na duizenden jaren, nieuwe stenen gevormd worden door de grote druk.

Wanneer een gesteente door deze omstandigheden (druk en temperatuur) verandert, noemt men dat een metamorfisch gesteente. "Metamorfose" betekent "verandering van gedaante".

Stenen hervormen zich steeds opnieuw, ze verbrekken en verbinden zich telkens weer, dit geldt voor elke natuurlijke cyclus. Wist je dat zelfs het fijne zeezand uit stenen bestaat? Het strandzand bestaat uit piepkleine moleculen van verbrokkelde mineralen, vaak kwarts. Stenen vind je overal ter wereld maar je vindt niet overal ter wereld dezelfde stenen. Sommige stenen, waaronder de edelstenen, zijn zo mooi en zo zeldzaam dat ze heel veel waard zijn.

Glans, schittering, en uitzonderlijke schoonheid van bepaalde mineralen en edelstenen hebben de mens altijd al geboeid. Men maakt er juwelen van, ze tooien de mooiste ringen en staan symbool voor puurheid en elegantie. Aan bepaalde edelstenen worden zelfs genezingskrachten toegekend. Hun perfecte vormen deden mensen in de Oudheid geloven dat het om geschenken van goden ging.

MATERIAAL MEEGELEVERD IN DOOS

**200 G GIPSPOEDER
(CALCIUMSULFAAT)**



**KLEINE
STENEN PLAAT**



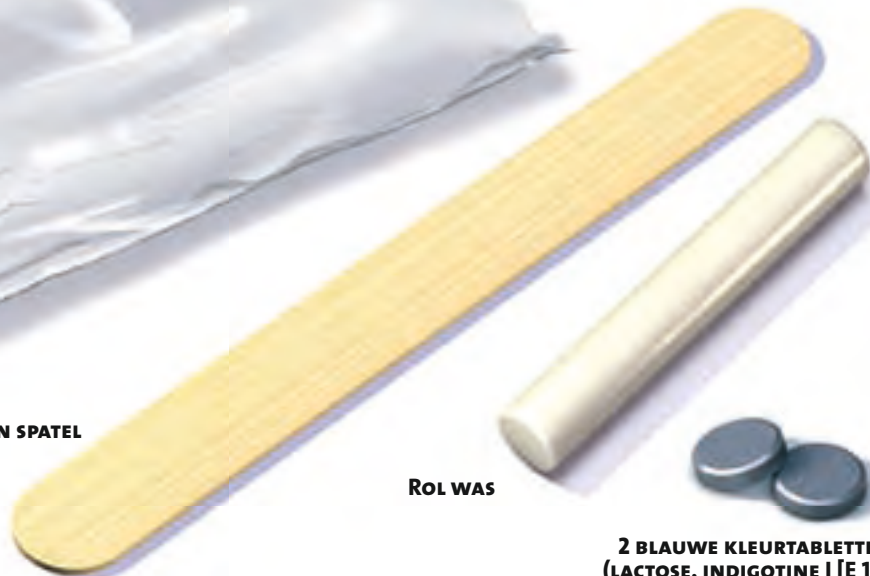
VERGROOTGLAS



DRAAD



HOUTEN SPATEL



ROL WAS



**TALK
(OF KRIJT VAN BRIANÇON)**



**2 BLAUWE KLEURTABLETTE
(LACTOSE, INDIGOTINE I [E 132],
BLINKEND ZWART BN [E 151])**

POEDER VOOR HET KWEKEN VAN KRISTALLEN



**10 G DE DIHYDROGEEN
AMMONIUM FOSFAAT**

10 G CHROOM-ALUIN

SEIGNETTE ZOUT

**10 x 10 G KALIUM EN
ALUMINIUMSULFAAT (ALUIN)**

KALIUMHEXACYANOFERRAAT (II)

VORM VOOR DIAMANT



VORM VOOR GEODE



BESCHERMINGSBRIL



VORM VOOR FIZZ



MAATBEKER



PLASTIC VERZAMELBAK



EDELSTENEN

(PYRIET, AVENTURIN, ROTSKRISTAL, KWARTSROOS, ORANJE CALCIET, AGAAT, HEMATIET, SODALIET, JASPER, AMETHIST)

1 – MET HET VERGROOTGLAS

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- Het zakje met edelstenen
- Het vergrootglas

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

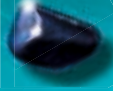
- Een atlas

DIT MOET JE DOEN :

- Spreid de edelstenen uit op tafel.
- Observeer ze met behulp van het vergrootglas! Vind je bepaalde stenen transparant en andere mat? Glad of ruw?
- Al de stenen die voor je liggen vind je terug in de tabel onderaan de pagina. Probeer de naam van elke steen terug te vinden!
- Wanneer je elke steen met zijn naam verbonden hebt, kan je zijn oorsprong opsporen in je atlas.
- In welke werelddelen vind je de meeste edelstenen? Zijn er te vinden waar jij leeft?

WAT IS ER GEBEURD ?

Door elke steen met zijn land van oorsprong te verbinden, heb je vast gemerkt dat stenen niet in één streek terug te vinden zijn. Je vindt ze in verschillende werelddelen terug. Zo vind je bijvoorbeeld rotskristal terug in Europa (in de Alpen, maar ook in Amerika (Verenigde Staten en Brazilië). Wanneer men een steen terugvindt in zijn oorsprongsgebied, spreekt men over een « primaire » ligplaats. Maar het gebeurt ook dat een edelsteen uit het gesteente verwijderd is en door waterstromen verplaatst wordt. De edelsteen bevindt zich dan ver van zijn oorspronkelijke bedding, in dit geval spreekt men over een « secundaire » ligplaats. Diamanten aan de Namibische kust zijn daar een goed voorbeeld van. Elke edelsteen heeft een naam. Deze naam heeft vaak betrekking tot zijn oorsprong of zijn verschijning. Zo heeft de agaathaar naam te danken aan de oude stroom Achates in Sicilië. De benaming « hematiet » komt van de rode kleur die verkregen wordt bij het slijpen. In het Oudgrieks betekent « hematiet », « bloed ».

	Pyriet Elba, Spanje, Peru, Noord-Amerika		Agaath Duitsland, India, Botswana, Brazilië
	Aventurine Brazilië, India, Rusland		Sodaliet Rusland, Brazilië
	Rotskristal Alpen, Brazilië, Verenigde Staten, Mexico		Sodaliet Namibië, Canada
	Roze kwarts Zuid-Amerika, Namibië, Madagascar		Jasper Madagascar, Zuid-Afrika
	Oranje calciet Mexico, Verenigde Staten, Brazilië		Amethist Namibië, Oeral, Zambië, Uruguay

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

De benaming van een steen vertelt veel over zijn oorsprong of zijn uiterlijke schijn. Probeer te achterhalen waar je andere stenen hun naam aan te danken hebben.

2 – HELEMAAL GEKRASST ?

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De edelstenen
- De talk

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- Enkele muntstukken
- Een kleine snijplank

DIT MOET JE DOEN :

- Leg de edelstenen en de talk op een kleine snijplank.
- Haal enkele muntstukken uit je portemonnee en leg ze op tafel.
- Probeer eerst met je nagel in de talk te krassen. Lukt het je ?
- Probeer vervolgens in de andere stenen krassen aan te brengen. Lukt het je ?
- Probeer het nu met behulp van een muntstuk. Gelukt ?
- Gebruik nu de stenen om onderling te krassen !
- Maak een lijst met elementen die gekrast kunnen worden en waarmee je ze kan krassen.

WAT IS ER GEBEURD ?

Je experiment toont aan dat je bepaalde materialen kan krassen met je nagel of met een muntstuk. Voor andere lukt het dan weer niet. Dit is te wijten aan het feit dat mineralen een verschillende hardheid hebben. Naargelang hun hardheid zijn ze makkelijk, moeilijk of onmogelijk te krassen. Om de hardheid en de krasweerstand van mineralen te achterhalen gebruikt men de schaal van Moh, genoemd naar de Duitse mineraloog Friedrich Mohs, die deze opgesteld heeft in 1812. In zijn classificatie, kreeg talk een hardheid van 1 toebedeeld, een geringe hardheid die verklaart waarom je nagel volstaat om er krassen in aan te brengen. Diamant, daarentegen kreeg de hardheid 10 toegewezen en kan met deze hardheid alle andere materialen krassen.



De hardheidsschaal van Moh

- 1 Talk
- 2 Krijt, nagel
- 3 Calciet, koper (muntstukken)
- 4 Fluoriet (of bv. ijzer)
- 5 Apatiet
- 6 Orthose
- 7 Kwarts
- 8 Topaas (of bv. staal)
- 9 Corindon (saffier)
- 10 Diamant

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Wat gebeurt er wanneer je twee materialen met een identieke hardheid tegen elkaar aanwrijft?

3 – IN HET SPOOR VAN DE STENEN ...

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De edelstenen
- Talk
- Het kleiplaatje
- Het vergrootglas

DIT MOET JE DOEN :

- Haal het kleiplaatje uit de doos.
- Test vervolgens de talk uit je doos : Trek een lijn op het plaatje door zacht aan te drukken. Laat het een spoor achter ?
- Reinig de plaat en doe het experiment met alle edelstenen uit je koffer.
- Observeer de sporen met het vergrootglas. Hebben ze telkens dezelfde kleur als de steen die het spoor achterliet ?

WAT IS ER GEBEURD ?

Bepaalde edelstenen lieten een spoor achter op je plaat. Hiermee kan je de precieze samenstelling van je stenen nagaan. Voor het merendeel van de mineralen, komt de kleur van het spoor overeen met de kleur van het gesteente. Deze groep mineralen heeft haar eigen kleur (deze noemt men « idiochromatisch »). Andere geven daarentegen een totaal verschillende kleur aan hun spoor. Dit is te wijten aan de chemische veranderingen die het mineraal gekleurd hebben. Toch geeft de kleur van het spoor aan over welk mineraal het precies gaat, zo kun je uiterlijk soortgelijke mineralen onderscheiden dankzij deze test. Neem b.v. pyriet dat een gouden schijn heeft maar een zwartgroen spoor achterlaat op de plaat. Pyriet behoort dus tot de mineralen van « allochromatische » soort. Kleurloze mineralen laten altijd een wit spoor na, hier dus onzichtbare sporen.



TREK JE EIGEN CONCLUSIES

De plaat heeft een hardheid van 6 op de schaal van Moh. Wat gebeurt er met stenen die een grotere hardheid hebben ?

4 – EEN DOOS VOOR JE STENEN

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De modelstroken (p. 33)

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- Karton • Een schoennendoos • Universele lijm • Enkele propjes watten
- Gekleurd papier • Enkele dunne vellen gekleurd papier • Een schaar

DIT MOET JE DOEN :

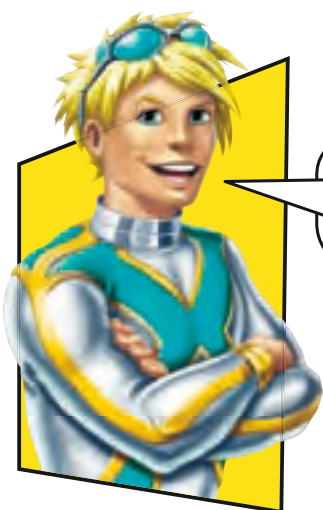
- Je waardevolle steenverzameling verdient een mooie doos waarin je je stenen maar ook de kristallen die je eigenhandig zal « kweken » kan opbergen.
- Neem een schoennendoos. Je kan deze versieren met gekleurd papier om er een echte schatkist van te maken.
- Op pagina 33 vind je voorbeelden van tussenschotten. Je kan er enkele fotokopieën van maken. Indien de grootte van de stroken niet overeenstemt met je karton, kan je aan een volwassene vragen deze stroken met de kopieermachine groter of kleiner te maken.
- Plak de stroken op gekleurd papier, en knip ze volgens de aanduidingen uit.
- Breng voldoende lijm aan op het uiteinde van de smalle strookjes en druk ze flink tegen de schoendoos aan.
- Voeg de versmalde stroken in de inkepingen om kleine compartimenten te maken.
- Leg propjes watten op de bodem van de compartimenten om je broze kristallen te beschermen.
- Maak etiketten voor elke steen, zo weet je telkens over welk mineraal het gaat.
- Voor bepaalde experimenten zal je reeds gemaakte kristallen nodig hebben. Zorg er dus voor dat je doos voldoende compartimenten heeft om mooie en minder mooie, grote of gladde stenen te kunnen onderscheiden.



TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Het grootste kwartsmassief van Europa is meer dan 150 km lang. Weet je waar dit massief zich bevindt?

INLEIDINGSPAGINA KRISTALLEN



Je hebt nu al veel bijgeleerd over stenen en mineralen. Maar wat zijn nu precies de eigenaardigheden van kristallen?

Op onze planeet kan je overal stenen aantreffen. Je weet wel dat deze gebruikt worden voor bouwmaterialen, dat ze in heel kleine deeltjes terug te vinden zijn op de stranden of als gigantische massieven voorkomen in b.v. de Alpen. Maar stenen zijn niet uitsluitend vast materiaal. Ze hebben een structuur: de mineralen. Elk gesteente vormt een vaste verbinding bestaande uit één of meerdere soorten mineralen. Op aarde vindt men ongeveer 6500 mineralen terug waarvan een honderdtal veelvuldig aanwezig zijn. Wanneer deze zich verbinden vormen ze verschillende gesteenten.

Een mineraal heeft tijd nodig. Het wordt onherroepelijk groter maar is afhankelijk van een langdurige natuurlijke cyclus. Er zijn miljoenen jaren nodig: kleine minerale moleculen worden constant bedekt door nieuwe moleculen. Dit proces vindt meestal diep onder de aardkorst onder invloed van sterke druk en hoge temperatuur plaats.

Dit scenario mag dan chaotisch lijken, de groei verloopt wel degelijk volgens een strikte volgorde. Minerale moleculen verbinden zich heel regelmatig en krijgen symmetrische vormen, de kristallen. In het hart van de aarde worden de componenten ontbonden in het kokende water. Bij afkoeling vormt deze minerale vloeibare oplossing kristallen die stollen en mineralen vormen. Tienduizenden jaren later

beeldhouwen zij het aanzicht van onze planeet in de vorm van rotsen en gesteenten. Plots gaan ze verbrokkelen door erosie, dit wil zeggen onder invloed van wind en water, of door fusie bij de hoge temperaturen van vulkanen. De groeicyclus van mineralen kan dan helemaal opnieuw beginnen.

Ook nu zijn kristallen aan hun groei en vorming bezig zonder dat we er bewust bij stilstaan. Kijk even naar de inhoud van een pak keukenzout of in een pot kandijsuiker. Je treft er niks minder aan dan kristallen, kleine deeltjes zout en suiker verbinden zich om grotere kristallen te vormen.

Kristallen ontstaan uit heel warme minerale oplossingen maar kunnen ook op die manier ontbonden worden. Kandijsuiker is daar een heel goed voorbeeld van: indien je een paar klontjes in hete thee doet, zullen deze in een enkele minuut verbrokkelen. Dit is wat er gebeurt met de kristallen die je met behulp van deze koffer kan maken. Daarom is het belangrijk ze steeds op een droge en koele plek te bewaren!



5 – KRISTALLEN UIT DE KEUKENKAST

MATERIALEN UIT DE DOOS : • Draad

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- Zout
- Een glas heet water
- Een potlood

DIT MOET JE DOEN :

- Vul een glas met 100 ml heet water.
- Voeg geleidelijk aan 4 koffielepels zout toe. Meng goed tot alle zoutkristallen opgelost zijn.
- Maak de draad vast aan het potlood.
- Plaats het potlood op de rand van het glas en laat de draad in het warme water hangen.
- Controleer of het uiteinde van de draad ver genoeg verwijderd is van de bodem, de zijkant en het wateroppervlak van het glas.
- Nu moet je een beetje geduld hebben. Maar morgenvroeg zal je kunnen zien dat het zout zich aan de draad is gaan hechten.
- Om een grote kristal te krijgen, volstaat het om dagelijks het zoute water te vervangen door heet zout water waarin je flink geroerd hebt.
- Hoe vaker je dit proces herhaalt, des te groter je kristal.



WAT IS ER GEBEURD ?

Dit experiment toont aan welke basiscondities nodig zijn voor kristalvorming. Met de tijd, zal er meer en meer zout aan de draad gehecht zijn. Het zout neemt de kenmerkende vorm van kristal aan met de karakteristieke scherpe punten en randen. In het begin heb je een « verzadigde oplossing » nodig. Dat is een vloeistof waarin de maximale hoeveelheid (per volume-eenheid) van een stof is opgelost aan een bepaalde temperatuur. Kristallen hebben een verzadigde oplossing nodig om zich te ontwikkelen want een kristal groeit telkens als ze bedekt wordt door een nieuwe laag van hetzelfde mineraal. Dat is precies wat hier gebeurt: bij het afkoelen, lokt het gezouten water de verzadiging van de oplossing uit. Het bevat immers meer zout dan dat het zou kunnen doen oplossen aan deze temperatuur. Dat is de reden voor het afstaan van gestolde kristallen aan de omgeving, in dit geval: de draad. Bij elke herhaling van dit proces, wordt bij de verzadiging van de oplossing een laag toegevoegd aan het kristal, zo wordt deze steeds groter. Het fabricageproces van kristallen in dit experiment noemt men de « afkoelingsmethode ».

De verdampingsmethode houdt een langzame verdamping van het water in waarbij de hoeveelheid van de substantie in de vloeistof ongewijzigd blijft. Deze methode neemt daarentegen enkele weken in beslag. Door dit langzame proces raakt de oplossing nooit te fel verzadigd, zo ontstaan er kristallen met mooie, regelmatige vormen.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Welk proces is er nodig bij winning van zeezout ?

6 – ELK KRISTAL IS UNIEK

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De rol was

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

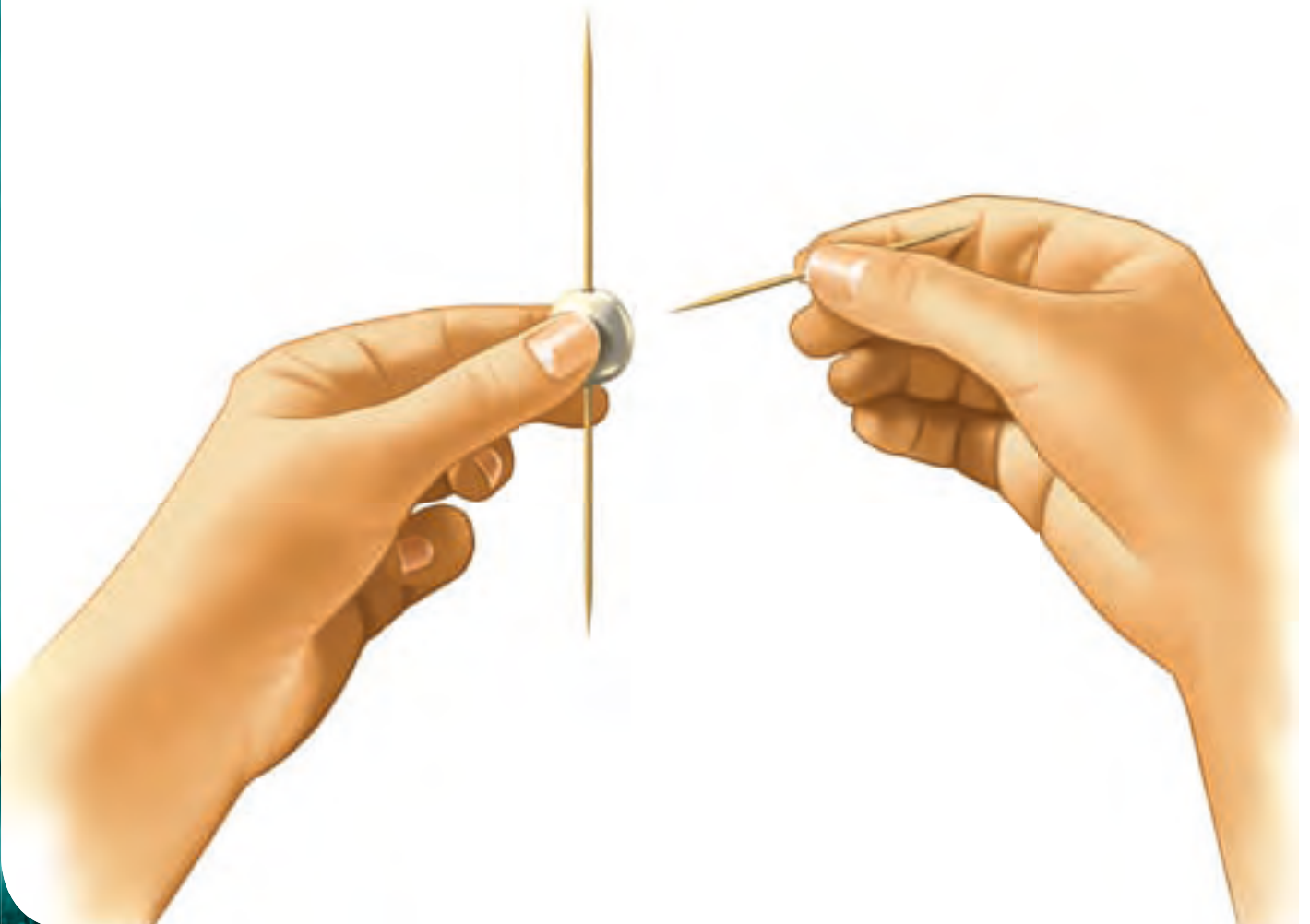
- Een doosje tandenstokers (minstens 18)

DIT MOET JE DOEN :

- Bekijk de vormen van de afgebeelde kristallen op deze dubbele pagina aandachtig. Ontdek je de symmetrieën?
- Probeer deze vormen na te bootsen door tandenstokers in de kleine bolletjes was te duwen volgens de goede invalshoek. Je kan dit het beste doen op een harde ondergrond waarop je je « stellage » kan bouwen. Voor de dipiramide en de ruitvorm, knip je met behulp van een grote schaar een tandenstoker in tweeën. Knip de delen schuin om een scherp snijdende punt te krijgen. Vraag hiervoor hulp van een volwassene.

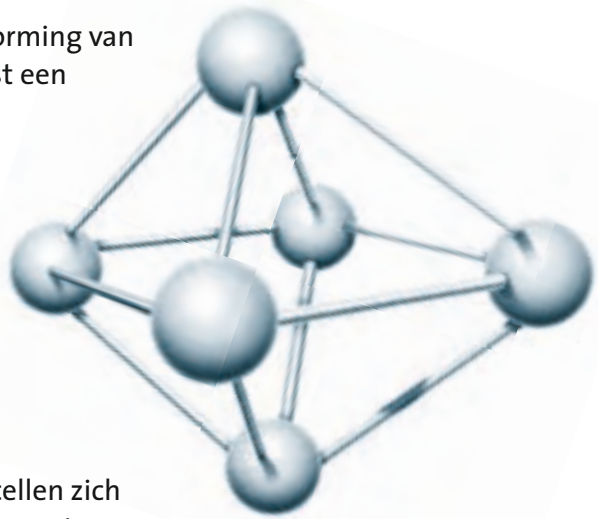
WAT IS ER GEBEURD ?

Het kristalmodel dat je ontdekt hebt bij dit experiment is gebaseerd op de hypothesen van een Frans fysicus van de XIXe eeuw, Auguste Bravais. Het verklaart hoe uit afzonderlijke deeltjes de vorm van een kristal ontstaat. Gedurende je experiment heb je 3 van de 7 kristalsystemen nagemaakt. Afhankelijk van hun chemische samenstelling vormen kristallen één van de 7 geometrische basissystemen. De kleinste kristalstructuur noemt men « elementaire cel ». Deze mini elementen liggen aan de basis van de ontwikkeling van



kristallen met regelmatige vormen. Tijdens de vorming van een kristal, vestigt elke elementaire cel zich naast een andere elementaire cel.

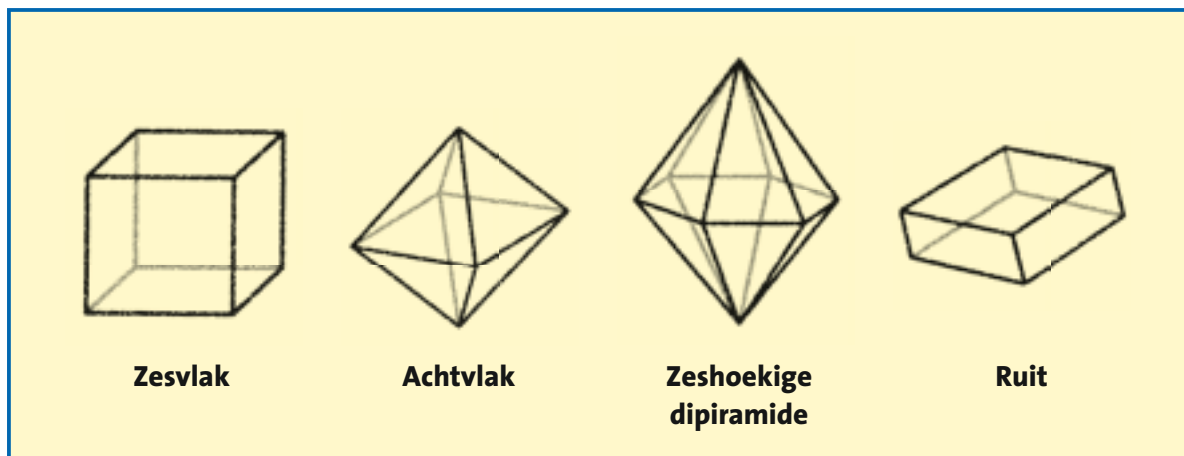
Naargelang het type mineraal, kunnen elementaire cellen samengesteld zijn uit moleculen of atomen. Vaak worden ze gevormd uit ionen, of elektrisch geladen atomen die elkaar aantrekken. Dit zijn de zouten. Experimenten met kristallen uit deze ScienceX koffer zal je doen met zouten.



Naargelang de grondstof, ordenen elementaire cellen zich symmetrisch : zo proberen ze zich zo dicht en compact mogelijk in te delen. De elementaire cellen kunnen op die manier een andere vorm aannemen dan die van de kristal in wording. Beeld je bv. een oude Egyptische piramide in. Deze is samengesteld uit duizenden kleine kubussen, die ons van veraf bekeken de indruk geven dat de piramide bestaat uit vier gelijke driehoekige zijden. Op dezelfde wijze kunnen kubieke elementaire cellen zeshoekvormige kristallen teweeg brengen.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Het kristalsysteem legt je uit dat kristallen zich vormen volgens een perfecte volgordebepaling. Alle soortgelijke kristallen zouden dus identiek moeten zijn. Maar dat is niet het geval. Aan wat is dat te wijten ?



WELKOM KRISTALLEN ONDERZOEKER !

Alvorens je in het kweken van kristallen en diens wondere wereld te verdiepen, vragen we je met aandrang dit veiligheidsadvies aandachtig te lezen ! Het kweken van kristallen gaat immers gepaard met het gebruik van chemische producten ; het is dus heel belangrijk voorzichtig en veilig te werk te gaan !

- In je ScienceX koffer zit aluin, kaliumsulfaat en chroom (chroom-aluin), dihydrogeen ammonium fosfaat, Seignette zout, en Kaliumhexacyanoferraat (II). Deze chemische producten mogen uitsluitend gebruikt worden voor de experimenten uit je koffer. Gebruik ze voorzichtig en markeer ze steeds na gebruik om ze niet te verwarren met andere producten.
- De zakjes met chemische producten open je enkel met behulp van een schaar. Probeer deze zakjes dus nooit met je tanden te openen ! Heel belangrijk : je werkblad moet steeds schoon en vrij zijn. Dit houdt ook in dat je niet eet of drinkt in de experimentenzone. Laat ook geen ander speelgoed in de nabijheid liggen !
- Draag telkens een beschermingsbril tijdens de experimenten zo vermijd je dat een vloeistof in contact zou komen met je ogen. Indien je beschermingsbril stuk is, schaf dan een nieuwe aan. Je mag nooit experimenten uitvoeren zonder beschermingsbril !
- Bepaalde experimenten gebeuren met kokend water. Wees extra voorzichtig bij het gebruik van het elektrisch fornuis en kokend water ! Blijf altijd geconcentreerd en oplettend om brandwonden te voorkomen.
- Als een experiment je te moeilijk lijkt of indien je vast zit moet je steeds hulp vragen aan een volwassene, deze zal je graag helpen ! Je vader, moeder of een andere volwassene moet eveneens een beschermingsbril dragen, deze wordt niet in deze koffer meegeleverd.
- Respecteer altijd de vereiste kwantiteit van een product en houd je ook strikt aan de opgegeven volorde van de experimenten.
- Gebruik voor je experimenten enkel de in je ScienceX koffer meegeleverde producten.
- Schrijf zorgvuldig de naam van de inhoud van de chemische oplossingen op de potjes.
- Sluit de potten met oude chemische producten en kristallen zorgvuldig en bewaar ze buiten het bereik van jonge kinderen !
- Telkens als je stopt met een experiment, spoel je al het gebruikte materiaal zorgvuldig af. Mocht er toch iets fout gaan, bel dan onmiddellijk het antigifcentrum dat in deze handleiding vermeld staat. Verwittig steeds een volwassene indien je per ongeluk poeder ingeslikt hebt of er chemisch product in je ogen terecht gekomen is !
- Begin niet met je experimenten als je alleen thuis bent. Er moet zich steeds een volwassene in je nabijheid bevinden.



Kristallenkennis vereist veel geduld. Wees dus niet teleurgesteld indien het verwachte resultaat niet zichtbaar is na één nacht. Soms zijn er twee nachten nodig, misschien zelfs drie dagen. Maar in dit geval zal het resultaat nog indrukwekkender zijn !

MEER DETAILS OVER DE CHEMISCHE PRODUCTEN IN DEZE KOFFER

Lees de beschrijving van de chemische producten die je gaat gebruiken tijdens je experimenten. Leg de pakjes voor je en bekijk ze aandachtig ! Het vergrootglas kan je helpen om ze nog beter te bestuderen !

Aluin (kalium- en aluminiumsulfaat) :

Wat scheikundigen « aluin » noemen is een zout dat samengesteld is uit kalium en aluminium. Dit zal de kristalvorming bespoedigen tijdens je experimenten. Dit zout is al duizenden jaren bekend, vroeger haalde men het uit een aluinsteen (alunit) of uit aluinlei. Vandaag de dag wordt het kunstmatig vervaardigd. Scheikundigen noemen het kalium-en aluminiumsulfaat. De chemische componenten van aluin zijn : kalium, aluminium, zwavel en zuurstof. De mens was gedurende lange tijd sterk gehecht aan aluin, het werd dan ook veelvuldig en dagelijks gebruikt : als tandpasta, deodorant, balsem voor na het scheren, of nog als verf voor textiel. In je ScienceX koffer gebruiken we het omdat het een gekristalliseerd zout is dat bovendien makkelijk oplosbaar is in warm water.



Kalium en chroom sulfaat (chroom-aluin) :

Chroom-aluin is een zout samengesteld uit kalium en chroom. In je koffer helpt het je om matte glitterkristallen te krijgen.



Dihydrogeen ammonium fosfaat:

Dihydrogeen ammonium fosfaat is een ammoniumzout uit fosforzuur en is uitermate geschikt voor het kweken van kristallen mits het makkelijk oplosbaar is in water. Je krijgt er gekleurde kristallen mee.



Kalium- en natrium sulfaat (Seignette zout) :

Dit zout op basis van kalium en natrium is genoemd naar zijn uitvinder, de Franse apotheker, Pierre Seignette. De wetenschappelijk chemische benaming is kalium sodium tetra hydraat. Toegegeven het is een nogal ingewikkelde naam ...maar het levert wel verbluffend mooie kristallen op.



Kaliumhexacyanoferraat (II) :

Wordt verkregen uit een oplossing van ijzerzout en kaliumcyanide, het lost heel makkelijk op in water. Vandaag de dag wordt het veelvuldig gebruikt in de fotografie- en ververijsector. In je koffer zal het je helpen om gele kristallen te krijgen.



VOORBEREIDINGEN OM KRISTALLEN TE KWEKEN

Wat je voor de volgende experimenten nodig hebt:

- Een kookpan
- Een warmtebestendig oppervlak
- Lege jampotten
- Pannelappen
- Keukenhanddoeken/theedoeken

EEN BAD VOOR JE KRISTALLEN

Om de stoffen die nodig zijn bij het kweken van kristallen op te lossen in water, heb je een bain-marie (een waterbad) nodig. Hierbij leggen we je uit hoe je tewerk gaat om zo'n bain-marie te krijgen. Dit proces zal je vaker nodig hebben tijdens je ScienceX experimenten, we raden je aan om voor je eerste bain-marie hulp te vragen aan een volwassene !

- Vul de kookpan voor een vierde met heel warm kraanwater. Zet de kookpan op een warmtebestendig oppervlak neer.
- Plaats een lege jampot in de kookpan. Zorg ervoor dat er geen water in de jampot terechtkomt.
- Met behulp van je maatbeker, meet je het opgegeven watervolume af. Bij het kristallen kweken is het belangrijk dat de temperatuur van het water minstens 60°C bedraagt. Vraag hulp aan een volwassene om het water op de juiste temperatuur op te warmen.
- Giet voorzichtig het afgemeten volume kokend water in de jampot. Let hierbij op dat het waterniveau in de kookpan nooit boven het waterniveau in de jampot stijgt.



Indien je deze tips nauwkeurig naleeft zal je een expert in bain-marie worden en met het echte kristallen kweken kunnen beginnen!

7 – DE KRACHT VAN ALUIN !

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De beschermingsbril
- 2 zakjes met 10 g aluin
- De houten spatel
- De maatbeker

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 2 lege jampotten
- 80 ml heel warm, niet kokend water
- 1 kleine kookpan voor een vierde gevuld met warm water

DIT MOET JE DOEN :

- Nu ben je eindelijk in de kristallenkweken fase beland ! Draag je beschermingsbril tijdens de hele duur van het experiment !
- Maak een bain-marie aan voor je jampot : vul een kleine kookpan voor een vierde met warm water. Plaats de kookpan op een warmtebestendig oppervlak.
- Plaats je jampot voorzichtig in de kookpan, zorg ervoor dat er geen water in de jampot terecht komt !
- Meet met je maatbeker 80 ml heel warm water af. Om een kristal te kweken moet de temperatuur van het water meer dan 60°C bedragen. Vraag hulp aan een volwassene om de temperatuur te regelen.
- Giet het water in de jampot.
- Voeg beetje bij beetje de inhoud van één van je zakjes met aluinpoeder toe.
- Meng met de houten spatel tot het poeder helemaal opgelost is.
- Laat de vloeistof afkoelen op een gepaste en veilige koele plek.
- Nu moet je vooral geduld hebben ! Wacht ongeveer 1 à 2 dagen. Je eerste kristallen zullen op de bodem liggen !
- De overgebleven vloeistof moet je nu zachtjes overgieten in een hermetisch sluitende pot, schrijf er de naam van de inhoud op (aluinoplossing). Bewaar dit voor je toekomstige experimenten.
- Haal de kristallen met behulp van de houten spatel uit de pot. Laat ze drogen op een beetje keukenpapier.
- Let er op je kristallen te beschermen, bewaar ze op een plek waar ze niet bloot gesteld worden aan vocht of hoge temperaturen, ze zijn immers heel broos.

WAT IS ER GEBEURD ?

Dit experiment is de basis voor veel andere uit je koffer : je bent nu vertrouwd met de voornaamste handelingen en processen. En je hebt zonet je eerste kristallen gekweekt ! Door aluin op te lossen in water en dit op te warmen krijg je een verzadigde aluinoplossing. Bij het afkoelen gaat aluin kristalliseren en mooie kristallen voortbrengen in de jampot. Dit neemt wel wat tijd in beslag, moleculen moeten immers eerst hun definitieve kristallijnvorm aannemen. Ben je niet tevreden over de grootte van je kristallen ? Dompel ze dan opnieuw onder in de oplossing en herbegint je experiment zo vaak als je het nodig acht. Zo krijg je de basis voor het kweken van kristallen echt onder de knie!

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Vroeger was het proces om aluin te krijgen heel omslachtig. Dat begrijp je meteen als je weet waar aluin destijds gewonnen werd ...

8 – HET OMGEKEERDE EFFECT

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De beschermingsbril
- De maatbeker
- De houten spatel
- 2 zakjes van 10 g aluin

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 1 lege jampot
- 80 ml heel warm maar niet kokend water
- 1 kleine kookpan voor een vierde gevuld met warm water
- De pannelappen
- De oude aluinoplossing uit experiment 7

DIT MOET JE DOEN :

- Giet de oude aluinoplossing in een jampot.
- Kies enkele minder gelukte kristallen uit en dompel ze onder in de oplossing.
- Meet met je maatbeker 80 ml heel warm water af en giet dit eveneens in de oplossing.
- Voeg de inhoud van één zakje aluin toe.
- Plaats de open jampot met de aluin oplossing en enkele kristallen erin in de met warm water gevulde kookpan.
- Roer stevig met de houten spatel tot het aluinpoeder en de kristallen opgelost zijn !
- Met behulp van de pannelappen haal je de pot om de twee minuten uit de kookpan (opgelet, het is heel warm!), controleer welke hoeveelheid al opgelost werd.
- Je blijft roeren tot alle kristallen opgelost zijn in de oplossing.
- Op het einde van dit experiment schrijf je « aluinoplossing » op je pot. Je zal deze pot nog nodig hebben tijdens je loopbaan als kristallenkweker .

WAT IS ER GEBEURD ?

Als je weet dat er kristalvorming optreedt in een afkoelende oplossing, wat gebeurt er dan in het omgekeerde geval ? Inderdaad ! Wanneer je een niet verzadigde oplossing met kristallen opwarmt, zullen deze opnieuw oplossen. Kristallen zullen oplossen als elementen waaruit ze opgebouwd zijn nl. als moleculen. Kleine korrels uit het zakje aluinpoeder lossen veel sneller op dan groot gevormde kristallen. Hoe warmer het water, hoe makkelijker een substantie oplosbaar is.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Komt het in de natuur voor dat kristallen oplossen ?

BELANGRIJK :

voor experiment 9, heb je de aluinoplossing van dit experiment nodig. Indien je wil kan je dus het 9de experiment nu meteen uitvoeren.



9 – SUPER KRISTALLEN !

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- Beschermingsbril
- Houten spatel
- Aluinoplossing uit experiment 8

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 2 lege jampotten
- 1 keukenhanddoek/theedoek
- 1 kleine kookpan voor een vierde gevuld met koud water
- Keukenpapier

DIT MOET JE DOEN :

- Verdeel de aluinoplossing over de twee jampotten.
- Wikkel één van de potten in de keukenhanddoek/theedoek om de afkoeling van de oplossing te vertragen.
- Plaats de pot zorgvuldig op een veilige plek. Wacht een dag alvorens de pot open te maken.
- Plaats de andere pot met de helft van de aluinoplossing in de kookpan met koud water.
- Zorg ervoor dat het waterniveau in de kookpan nooit hoger is dan het niveau van de oplossing in de pot.
- Roer tijdens de afkoeling van de oplossing stevig en onophoudelijk met behulp van de houten spatel. Blijven roeren !
- Als de oplossing koud is, haal je de pot uit de kookpan en plaats je deze naast de andere pot. Ook nu een 1 dag wachten.
- De volgende morgen mag je de pot voorzichtig uit de keukenhanddoek/theedoek halen.
- Merk je verschillen op tussen de gevormde kristallen ?
- Giet de overgebleven oplossingen uit de twee potten in de pot waarin je de aluinoplossing bewaart. Je zal dit nog nodig hebben voor nieuwe experimenten.
- Haal de kristallen uit de twee potten met behulp van de spatel en laat ze drogen op een stuk keukenpapier.
- De mooiste exemplaren kan je aan je verzameling toevoegen.



WAT IS ER GEBEURD ?

De kristallen uit de met de doek beschermde pot zijn groter en mooier dan die uit de pot die je in het koude water liet rusten. In een omgeving die traag afkoelt hebben moleculen meer tijd om zich te ordenen naar de typische structuur van kristallen. Ze smelten perfect samen. In de koude omgeving vormen zich tal van kleine kristallen maar de snelle afkoeling die nog versneld werd door het ononderbroken roeren heeft de oplossing labiel gemaakt. Er is dus een gebrek aan orde en regelmaat, waardoor de kristallen verhinderd werden in hun ordening om grote kristallen te vormen.

Dit vindt men ook terug in de natuur. Het kan gebeuren dat kristallen onder invloed van de weersomstandigheden niet perfect worden maar een onregelmatige vorming ondergaan.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Ken je kristallen die door de kou gevormd worden ?

10 – DE STER UIT JE VERZAMELING

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De beschermingsbril (écht onmisbaar!) • Draad
- De oude aluinoplossing uit experiment 9 • Een reeds gekweekte aluinkristal

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 1 lege jampot • Keukenpapier • Een potlood

DIT MOET JE DOEN :

- Kies een erg goed gevormde kristal uit je verzameling. Tijdens dit experiment ga je een nog relatief kleine kristal omvormen tot een grote aluinkristal !
- Maak een stuk draad uit je ScienceX koffer vast aan de kristal, maak een lus aan het uiteinde van de draad en stop er je kristal in. Vraag hulp aan een volwassene indien je dit te moeilijk vindt.
- Aan het andere uiteinde van de draad maak je het potlood vast.
- Giet ongeveer de helft van je oude aluinoplossing uit experiment 9 in de jampot.
- Plaats het potlood nu op de bovenrand. Je kristal bengelt nu in de aluinoplossing.
- Zorg ervoor dat er genoeg ruimte is tussen de bodem, de zijkanten van de pot en de oplossing.
- Bedek de pot met een stuk keukenpapier. Zo voorkom je dat er onzuiverheden in de oplossing vallen maar de vloeistof kan toch verdampen.
- Nu moet je meerdere dagen geduld hebben. Kom af en toe de groei van je kristal bekijken.
- Zodra er zich op de bodem van de pot enkele kleine kristallen gevormd hebben, is de tijd rijp om de grote kristal voorzichtig uit de pot te halen en boven een lege pot te hangen.
- Schraap zachtjes de kristallen die zich op de draad gevormd hebben weg en leg ze terug in de oplossing.
- Warm de aluinoplossing op in een bain-marie. Roer even om de kristallen op te lossen.
- Als de oplossing koud genoeg is, dompel je de grote kristal er weer in om deze nog te laten groeien. **Belangrijk** : de oplossing moet koud zijn, anders zal je grote kristal oplossen !
- Indien je dit proces gedurende meerdere weken herhaalt, zal je een grote kristal kweken die achtkantig is, dat is een kenmerk dat typerend is voor aluinkristal.

WAT IS ER GEBEURD ?

Tot nu toe heb je met je experimenten steeds kristallen gekweekt met de afkoelingsmethode. Dit was je eerste kristalvorming met de verdampingsmethode. Dit vergt meer tijd en meer handelingen omdat de oplossing steeds opwarmt maar de aluinoplossing waarin je kristal ondergedompeld is blijft weinig verzadigd. Het voordeel is dat de kristal blijft groeien. De weinige aluinmoleculen hechten zich aan de grote kristal door de geringe verzadigde oplossing. De kristal blijft in omvang toenemen.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Vormt aluin altijd achtkantige kristallen ?



11 – KLEURMAGIE : SAFFIERBLAUWE KRISTALLEN

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De beschermingsbril (onmisbaar!)
- 2 zakjes van 10 g aluin
- 2 blauwe kleurtabletten
- De maatbeker
- De houten spatel

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 1 lege jampot
- 80 ml heel warm, niet kokend water
- 1 kleine kookpan voor een vierde gevuld met warm water
- Keukenrol

DIT MOET JE DOEN :

- Met behulp van de maatbeker meet je 80 ml water af en giet dit in de jampot.
- Voeg het aluinpoeder **en** de twee blauwe kleurtabletten toe.
- Plaats de pot voorzichtig in de met warm water gevulde kookpan.
- Roer door de aluinoplossing met behulp van de houten spatel tot alle deeltjes opgelost zijn. Misschien zal je de tabletten moeten pletten met de spatel.
- Reinig de spatel met kraanwater.
- Haal de jampot voorzichtig uit de kookpan en bewaar deze op een veilige plek.
- Wacht 1 dag.
- Kleine blauwe kristallen bedekken de bodem van de oplossing. Om grotere kristallen te verkrijgen moet je nog 1 extra dag wachten.
- Ledig de oplossing zonder dat de kristallen uit de pot vallen.
- Haal ze daarna uit de pot met behulp van de spatel en laat ze drogen op een stuk keukenpapier. De mooiste exemplaren leg je bij de rest van je verzameling !

WAT IS ER GEBEURD ?

Tijdens dit experiment verliep de groei van de kristallen precies zoals bij experiment 7. In deze afkoelende verzadigde oplossing kristalliseert aluin zich om grote kristallen te vormen. Het nieuwe element is de invloed van de kleur op je kristallen. De gekleurde poederdeeltjes worden in de ionische structuur geïntegreerd tijdens de groei. Door zich in de structuur van de kristal te vestigen krijgen de stenen een prachtige saffierblauwe kleur.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Waarom zijn echte saffierstenen zo gewild in de juwelensector ?

BELANGRIJK :

Bewaar de blauwe oplossing in een gesloten pot, je zal deze nog nodig hebben voor experiment 15.



12 – STENEN MET KRISTALLEN

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De beschermingsbril (écht onmisbaar!) • De oude aluinoplossing uit experiment 10
- De houten spatel

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- Kleine steentjes die je in de natuur verzameld hebt. • 1 lege jampot
- 1 kleine kookpan voor een vierde gevuld met warm water

DIT MOET JE DOEN :

- Maak je stenen schoon met water, zorg ervoor dat geen enkele onzuiverheid de kristalvorming kan verstoren.
- Giet de aluinoplossing in de jampot.
- Plaats de pot voorzichtig in de met warm water gevulde kookpan.
- Roer door de oplossing met behulp van de houten spatel tot alle deeltjes opgelost zijn en de oplossing opgewarmd is.
- Haal de pot voorzichtig uit de kookpan en bewaar deze op een veilige plek.
- Voeg de schoongemaakte stenen aan de pot toe.
- Wacht 1 of 2 dagen.
- Wat is er met de stenen gebeurd ?

WAT IS ER GEBEURD ?

De eenvoudige, onopvallende stenen zijn nu bedekt met tal van kleine kristallen ! De stenen die je in de aluinoplossing hebt ondergedompeld fungeerden als « halteplaats » voor chemische producten. Tot nu toe zag je dat de kristallen zich op de bodem van de pot vormden. Maar de ionen vonden op de stenen een ideale plek om zich te binden en bedekken geleidelijk het moedergesteente met kristallen. Wanneer er kristallen gevormd worden zonder invloed van vreemde lichamen spreekt men over « spontane kristallisatie ». Wanneer ze onder invloed van een kiem of van een stofdeeltje gevormd worden, spreek men over « geïnduceerde kristallisatie ».



TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Vindt men in de natuur vaak edelstenen op gewone rotsen ?

13 – KRISTALLEN IN TOPVORM : DIAMANTKRISTAL

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- 2 zakjes van 10 g aluin
- 50 g gips
- De maatbeker
- De beschermingsbril
- De houten spatel
- De plastic vergaarbak
- De diamantvorm

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 35 en 80 ml water
- 1 lege jampot
- Krantenpapier
- Een keukenweegschaal
- 1 kleine kookpan met warm, niet kokend water
- Een klein plastic bakje

DIT MOET JE DOEN :

- In de volgende experimenten ga je vormen maken die bedekt worden met kristallen. Hiervoor gebruik je gips en een aluinoplossing ! Je moet de beschermingsbril dragen en het werkblad met krantenpapier bedekken om het niet te vuil te maken.
- Weeg 50 gr gips af op de keukenweegschaal.
- Met de maatbeker meet je 35 ml water af en giet het in de bak waarin je het gips deed. Roer hierdoor met de spatel tot het mengsel mooi glad is. Reinig de spatel onmiddellijk onder de waterkraan.
- Vul de diamantvorm uit je ScienceX koffer tot aan de rand.
- Wacht 1 dag tot het gips goed hard is geworden. Nu kan je je diamant uit de vorm halen.
- De scherpe randen kan je zachtjes polijsten met behulp van schuurpapier.
- Om je vorm te bedekken met diamanten heb je een nieuwe aluinoplossing nodig.
- Hiervoor meet je met de maatbeker 80 ml water af en meng je het met het aluinpoeder in een jampot.
- Plaats de pot voorzichtig in de met warm water gevulde kookpan, roer met de houten spatel tot het aluinpoeder volledig opgelost is.
- Plaats vervolgens de gevormde diamant in het midden van de plastic vergaarbak die in de koffer meegeleverd werd. Overgiet deze voorzichtig met de aluinoplossing.
- Tijdens de eerstkomende uren kan je zien hoe tal van kristallen zich op je diamant vestigen.
- Als je deze diamant mooi genoeg vindt, mag je hem met behulp van de houten spatel uit de bak halen. Vind je dat er nog niet genoeg kristallen aan vast zitten, dan warm je de oplossing opnieuw op, en dompel je de gipsvorm er nogmaals in onder.
- Bewaar je oplossing voor experiment 16 !

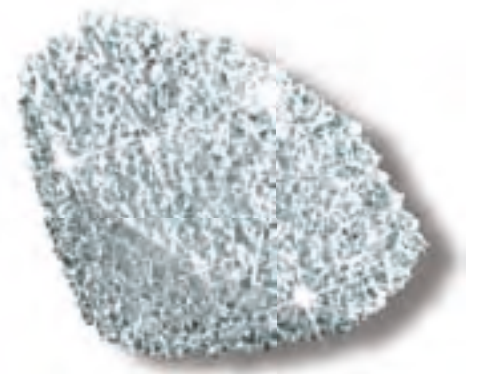
WAT IS ER GEBEURD ?

Schoonheid en vorm bepalen of een kristal als juweel of eerder als decoratie beschouwd wordt.

Tijdens dit experiment maak je gebruik van de eigenschap van elementen om te bezinken op in oplossing ondergedompelde lichamen en zo een diamantvormige kristal te vormen. De kristal die je uit de plastic vergaarbak haalt bestaat uit aluinkristallen en lijkt een beetje op een geslepen diamant.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Zou je een kunstmatige diamant kunnen maken ?



14 – EEN GEODE VAN GIPS – AFGIETSEL

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De geode vorm
- De bak
- 100 gr gips
- De maatbeker
- De houten spatel
- De beschermingsbril

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 1 klein plastic bakje
- Krantenpapier
- 50 ml water
- Een keukenweegschaal
- Enkele minder geslaagde kleine kristallen uit je verzameling

DIT MOET JE DOEN :

- Het gieten van een geode van gips is niet zo eenvoudig. Bepaalde stappen moet je snel uitvoeren voor dat het gips hard wordt.
- Bescherm je werkblad met krantenpapier.
- Plaats de geode gietvorm met de opening naar boven gericht in de bak.
- Meet met de maatbeker 50 ml water af.
- Weeg 100 gr gips af en giet het in het bakje. Voeg het water geleidelijk toe. Indien het mengsel te droog is mag je nog een klein beetje water toevoegen.
- Roer met de houten spatel door het mengsel tot het romig wordt.
- Giet het gips in de geode gietvorm.
- Om een uitholling te krijgen moet je het gips nu hard naar de zijanten aandrukken met behulp van de houten spatel.
- Dit moet je snel doen, anders wordt het gips te hard.
- Zorg ervoor dat de gipslaag niet te dun is om te verhinderen dat je geode te broos wordt. Als je hiermee klaar bent, spoel je de spatel af met koud water.
- Breng nu enkele van je kristallen aan in het gips dat aan de zijanten kleeft. Druk zacht maar toch stevig aan om ze goed in het gips te bevestigen zonder de geode te beschadigen.
- Als je de zijanten van je geode goed bedekt hebt en het gips niet meer naar de binnenkant afglijdt, bewaar je de geode op een veilige plek en laat je het geheel gedurende 1 dag drogen.
- Laat je geode in de gietvorm zitten voor experiment 15.



WAT IS ER GEBEURD ?

Met je ScienceX koffer maak je een kunstmatige geode van gips. Maar in de natuur vormt een geode zich volgens een heel ander proces dat veel meer tijd vergt. Het woord « geode » stamt uit het oude Grieks en betekent « grondachtig ». Een geode vormt zich wanneer holtes in bv vulkanische gesteenten vollopen met warm water. Doordat dit zich diep onder de aardkorst voordoet, zijn de druk en de temperatuur vaak heel hoog. De ideale omstandigheden dus waarbij mineralen oplossen in water. Indien het mineraal waarin het water zich bevindt hard wordt in de bovenste aardlagen, zullen mineralen kristalliseren op de zijanten van de geode (net zoals aluin kristalliseert bij je experimenten waarbij de temperatuur van de pot daalt). De groei van kristallen in geodes duurt jaren of zelfs tientallen jaren. Wanneer men een geode vindt en openmaakt ziet men de kristallen glinsteren op de zijwanden.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Ken jij vulkanische gebieden in Frankrijk ?

15 – EEN MET KRISTALLEN GEVULDE GEODE

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- De plastic vergaarbak
- 2 zakjes met 10 gr aluin
- De maatbeker
- De houten spatel
- De beschermingsbril (écht onmisbaar!)

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- De blauwe oplossing uit experiment 11
- 1 lege jampot
- 80 ml water
- De geode in haar gietvorm
- 1 kleine kookpan gevuld met warm, niet kokend water

DIT MOET JE DOEN :

- Dit experiment brengt de resultaten van verschillende afgelopen experimenten samen : je gaat gekleurde kristallen kweken in de geode.
- Begin met een nieuwe aluinoplossing klaar te maken. Hiervoor gebruik je de blauwe aluinoplossing uit experiment 11. Je warmt deze op in een bain-marie.
- Voeg aluin toe en meng met een spatel tot dit helemaal opgelost is. Laat je oplossing afkoelen. Tijdens de afkoeling maak je de spatel met water schoon.
- Haal de geode die goed beschermd zit in haar bak.
- Giet de gekleurde aluinoplossing in de geode en bewaar ze op een veilige plek.
- Wacht 1 of 2 dagen, dat is de tijd dat je kristallen nodig hebben om groter te worden.
- Na deze wachttijd, giet je de oplossing in een lege jampot.
- Tal van kristallen vormden zich in je geode. Vind je ze niet groot genoeg ? Giet dan opnieuw de oplossing in de geode en laat ze gedurende enkele dagen groeien.
- Ben je wel tevreden met hun grootte, giet dan de overgebleven aluinoplossing weg in de spoelbak samen met water van de kraan.
- Laat de geode in haar gietvorm drogen gedurende één dag. Daarna kan je haar voorzichtig uit de gietvorm halen.

WAT IS ER GEBEURD ?

Tijdens dit experiment met de geode, heb je de klus, die in de natuur duizenden jaren in beslag neemt, geklaard in enkele dagen. De aluinoplossing kristalliseert zich op de wanden van de holle geode. Het effect is het mooist op de plekken waar je de kleine kristallen uit je verzameling aangebracht hebt net na het gieten van de geode. De uit de aluinoplossing losgekomen moleculen kunnen zich goed hechten dankzij de kristallen. Ze bevorderen de groei van de grootste en mooiste kristallen. Spoel snel de 'kristalgeode' met schoon water. De kristallen zullen een beetje van hun kleur verliezen. Laat je geode nu drogen. De kristallen geven nu een mooi gecontrasteerd effect.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Kunnen kristallen de totale ruimte van een geode innemen ?



16 – KRISTALFIZZ

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- 50 gr gips
- De maatbeker
- De beschermingsbril
- De houten spatel
- De plastic vergaarbak
- De Fizz gietvorm
- De oude aluinoplossing uit experiment 13

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 35 ml water
- 1 lege jampot
- 1 kookpan gevuld met warm, niet kokend water
- Keukenpapier
- Een keukenweegschaal
- Een klein plastic bakje

DIT MOET JE DOEN :

- Tijdens dit experiment ga je een vorm van gips maken op dezelfde manier als bij experiment 13. Dit keer ga je Fizz laten schitteren ! Je moet de beschermingsbril gedurende de hele activiteit dragen want je gaat alweer werken met gips en aluinoplossing !
- Meet 35 ml water af met behulp van de maatbeker en giet dit in een plastic bakje.
- Voeg de opgegeven hoeveelheid gips toe en roer door dit mengsel met de houten spatel tot je een smeùige pasta verkrijgt. Heb je veel klonten ? Voeg dan nog een beetje water toe en roer opnieuw. Maak vervolgens je spatel met kraanwater schoon.
- Vul nu de Fizz gietvorm uit je koffer tot de rand met gips.
- Wacht 1 dag tot het gips hard wordt alvorens je fizzfiguurtje uit de vorm te halen.
- Scherpe randen kan je zachtjes wegwerken met behulp van een stukje schuurpapier.
- Plaats je fizzfiguurtje in de plastic bak die je uit je koffer gehaald hebt.
- Warm de aluinoplossing zachtjes op in de met warm water gevulde kookpan volgens het inmiddels goed gekende proces.
- Vul de plastic bak met de warme oplossing.
- Wacht enkele uren. Nu kan je zien hoe je figuurtje uit gips verandert in een Fizz van kristal.
- Ben je tevreden met het resultaat ? Haal het dan voorzichtig uit de oplossing met behulp van de houten spatel.
- Laat het figuurtje drogen op een stukje keukenpapier.
- Dit unieke stuk zal zeker een speciaal plaatsje vinden in je verzameling.

WAT IS ER GEBEURD ?

Net als bij de vorige experimenten, hebben de kristallen uit de verzadigde aluinoplossing zich gevestigd op je Fizz. Maar de speciale contouren maken de vorming van kristallen echt spectaculair. De oppervlakten van de vorm zijn proportioneel gezien kleiner en de kristallen hebben zich er sneller op gehecht.

Dit experiment toont je als het ware de overgang van de componenten uit de oplossing naar een compacte kristallijne structuur. Je kon de groei van de kristal Fizz zowat in een versneld tempo beleven !

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Vindt men zulke kristalvormen terug in de natuur ?



17 – HET ZELDZAME KALIUM-EN CHROOMSULFAAT (CHROOMALUIN)

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- 1 zakje chroomaluin poeder
- De beschermingsbril (écht onmisbaar)
- De houten spatel
- De maatbeker

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 40 ml water
- 1 lege jampot
- 1 kookpan met warm, niet kokend water
- Keukenpapier

DIT MOET JE DOEN :

- Tot dusver heb je voor je experimenten uitsluitend aluin als basisproduct voor de kristalvorming gebruikt. Voor de volgende experimenten zal je tewerk gaan met andere chemische substanties die andere vormen van kristallisaties teweeg brengen !
- Meet 40 ml water af met de maatbeker en giet het in de jampot.
- Voeg het chroomaluin poeder toe.
- Plaats de jampot met de oplossing voorzichtig in de met warm water gevulde kookpan.
- Terwijl de oplossing opwarmt, roer je met de houten spatel tot het poeder helemaal opgelost is.
- Haal de pot voorzichtig uit de kookpan en bewaar deze op een veilige plek.
- Wacht 1 tot 2 dagen. Op de bodem hebben zich kristallen van chroomaluin gevormd. Vind je ze niet groot genoeg ? Warm dan de oplossing opnieuw op in de jampot en pas het proces nogmaals vanaf het begin toe.
- Heb je voldoende mooie kristallen ? Haal ze met behulp van de spatel uit de pot.
- Laat ze drogen op keukenpapier en bewaar ze in je kristallendoos !!

WAT IS ER GEBEURD ?

Inmiddels beheers je de basisstappen voor het kweken van kristallen.

Wanneer je het mineraalpoeder oplost in warm water, krijg je een verzadigde oplossing waarin kristalvorming door afkoeling of verdamping plaatsvindt. Het proces is soortgelijk aan de vorige experimenten, alleen gebruik je hier geen « gewoon » aluin, maar chroomaluin. Indien je experiment geslaagd is, hebben er zich donkerpaarse octaëder (achtlakkige) kristallen gevormd.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Waar heeft de kristal die je net kweekte haar kleur vandaan ?



18 – DE PURE KRACHT VAN KRISTALLEN : KALIUM- EN NATRIUMTARTRAAT (SEIGNETTE ZOUT)

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- 1 zakje met Seignette zout
- De beschermingsbril (écht onmisbaar !)
- De houten spatel
- De maatbeker

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 120 ml water
- 1 lege jampot
- 1 kookpan met warm, niet kokend water

DIT MOET JE DOEN :

- Meet met de maatbeker 120 ml water af en giet het in de jampot.
- Voeg het Seignette zout toe.
- Plaats de jampot met de oplossing voorzichtig in de met warm water gevulde kookpan.
- Terwijl de oplossing opwarmt, roer je met de houten spatel tot het poeder helemaal opgelost is.
- Haal de pot voorzichtig uit de kookpan en bewaar deze op een veilige plek.
- Wacht 1 tot 2 dagen. Op de bodem hebben zich staafvormige kristallen van Seignette zout gevormd. Vind je ze niet groot genoeg ? Warm dan de oplossing opnieuw op in de jampot en pas het proces nogmaals vanaf het begin toe.
- Heb je voldoende mooie kristallen ? Haal ze met behulp van de spatel uit de pot.
- Laat ze drogen op keukenpapier en bewaar ze in je kristallendoos !
- Indien je geen nieuwe staafvormige kristallen wil kweken, giet je de oplossing in het toilet, giet er ook voldoende water achteraan.

WAT IS ER GEBEURD ?

In tegenstelling tot chroomalun zijn de kristallen van Seignette zout kleurloos. De eerste oplossing geeft kubieke kristallen (blokvormig), de tweede oplossing zorgt voor heldere rombische (ruitvormig) staafjes. Buiten het feit dat Seignette zout voor originele structuren zorgt moet je ook weten dat men het in het verleden veelvuldig gebruikt heeft, ondermeer voor luidsprekers van plaatendraaiers omwille van zijn bijzondere elektrische eigenschappen.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Wat is het verschil tussen de rombische en kubieke kristalsystemen ?



19 – HET WONDERE DIHYDROGEEN AMMONIUM FOSFAAT

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- 1 zakje dihydrogeen ammonium fosfaat
- De beschermingsbril (onmisbaar !)
- De houten spatel
- De maatbeker

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 40 ml water
- 1 lege jampot
- 1 kookpan met warm, niet kokend water
- Keukenrol

DIT MOET JE DOEN :

- Meet met de maatbeker 40 ml water af en giet het in de jampot.
- Voeg het dihydrogeen ammonium fosfaat toe.
- Plaats de jampot met de oplossing voorzichtig in de met warm water gevulde kookpan.
- Terwijl de oplossing opwarmt, roer je met de houten spatel tot het poeder helemaal opgelost is.
- Haal de pot voorzichtig uit de kookpan en bewaar deze op een veilige plek.
- Wacht 1 tot 2 dagen. Op de bodem hebben zich kristallen gevormd. Vind je ze niet groot genoeg ? Warm dan de oplossing opnieuw op in de jampot en pas het proces nogmaals vanaf het begin toe.
- Heb je voldoende mooie kristallen ? Haal ze met behulp van de spatel uit de pot.
- Laat ze drogen op keukenpapier en bewaar ze in je kristallendoos !



WAT IS ER GEBEURD ?

Het kweken van kristallen met dihydrogeen ammonium fosfaat zou probleemloos moeten verlopen. Het is dan ook uitermate geschikt voor het kweken van mooie kleurloze kristallen.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Waar wordt dihydrogeen ammonium fosfaat nog meer voor gebruikt ?

20 – CITROENGELE KRISTALLEN VAN KALIUMHEXACYANOFERRAAT (II)

MATERIALEN UIT DE DOOS :

- 1 zakje kaliumhexacyanoferraat (II)
- De beschermingsbril (onmisbaar !)
- De houten spatel
- De maatbeker

WAT JE VERDER NODIG HEBT :

- 40 ml water
- 1 lege jampot
- 1 kookpan met warm, niet kokend water
- Keukenrol

DIT MOET JE DOEN :

- Meet met de maatbeker 40 ml water af en giet het in de jampot.
- Voeg het kaliumhexacyanoferraat (II) toe.
- Plaats de jampot met de oplossing voorzichtig in de met warm water gevulde kookpan.
- Terwijl de oplossing opwarmt, roer je met de houten spatel tot het poeder helemaal opgelost is.
- Haal de pot voorzichtig uit de kookpan en bewaar deze op een veilige plek.
- Wacht 1 tot 2 dagen. Op de bodem hebben zich kristallen gevormd. Vind je ze niet groot genoeg ? Warm dan de oplossing opnieuw op in de jampot en pas het proces nogmaals vanaf het begin toe.
- Heb je voldoende mooie kristallen ? Haal dan de mooiste met behulp van de spatel uit de pot.
- Laat ze drogen op keukenpapier en bewaar ze in je kristallendoos !
- Indien je geen nieuwe staafvormige kristallen wil kweken, giet je de oplossing in het toilet, giet er ook voldoende water achteraan.

WAT IS ER GEBEURD ?

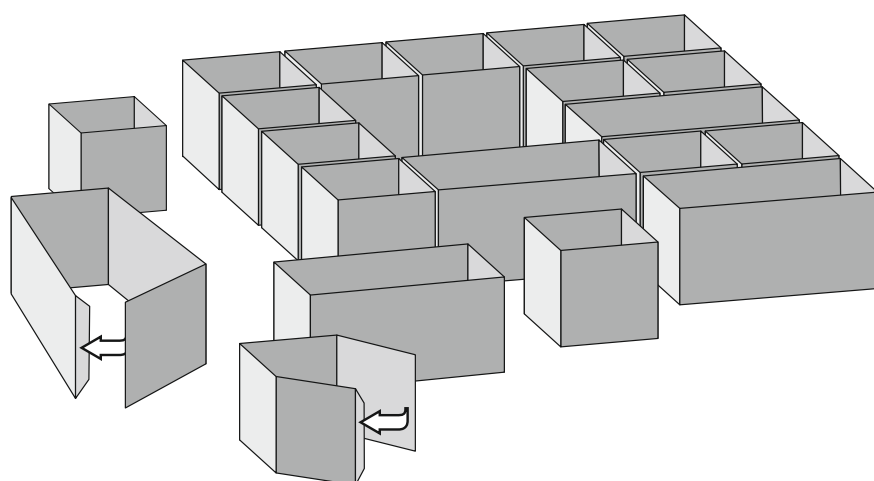
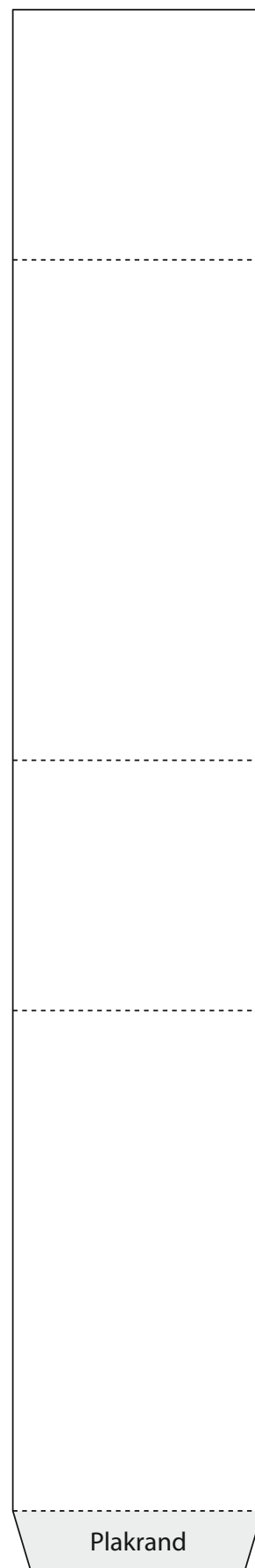
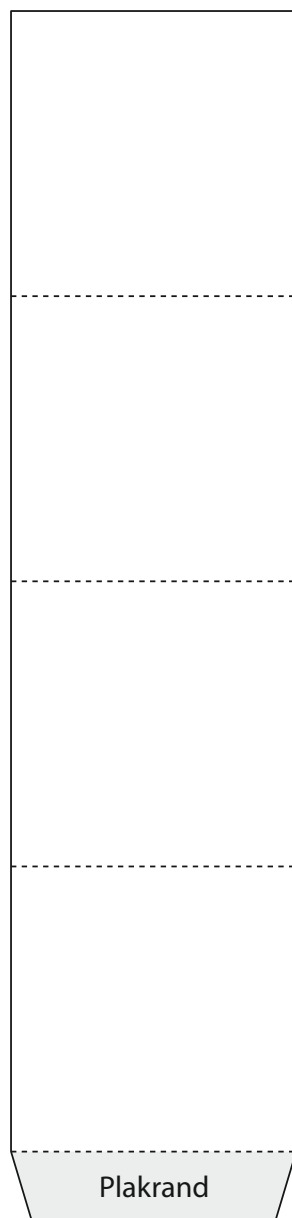
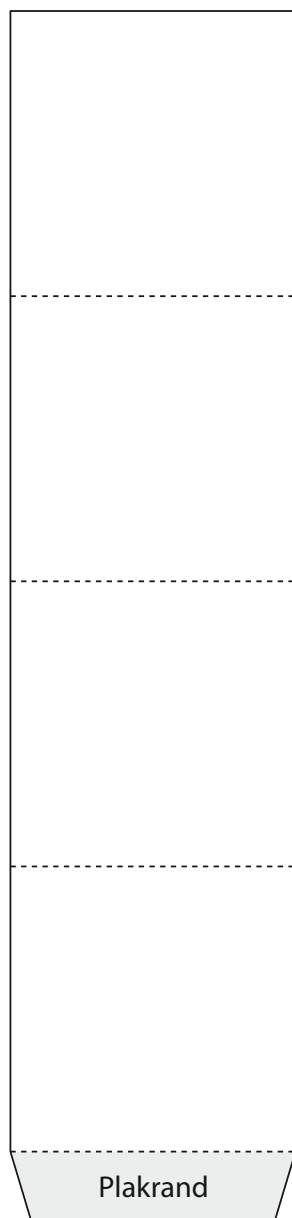
Toen de mens met de productie van kaliumhexacyanoferraat (II) begon, werden bloed, beenderen, water en kaliumcarbonaat gemengd onder heel hoge temperaturen om een alkalische oplossing te krijgen die als een geel poeder kristalliserend opdroogde. Naar gelang de hoeveelheid lucht kon de kleur ook rood kristalliseren. Vandaag de dag krijgt men dit poeder aan de hand van een oplossing van ijzerzuur, kaliumcyanuur, kaliumzout en Pruisisch zuur. De kristallen die je net gekweekt hebt zouden een prachtige helder gele kleur moeten hebben.

TREK JE EIGEN CONCLUSIES

Waarvoor wordt vandaag de dag kaliumhexacyanoferraat gebruikt ?



PATROON VOOR DE BINNENWANDEN VAN JE KRISTALLEENDOOS



ANTWOORDEN OP DE 'TREK JE EIGEN CONCLUSIES' VRAAGSTUKKEN

Vraag 1:

Pyriet : uit het Grieks « pyr », betekent « vuur ». Pyriets werd vroeger gebruikt om vuur aan te maken.

Aventurien of Aventurijn : uit het Italiaans « a ventura » betekent « willekeurig ».

Rotskristal : steen samengesteld uit pure, transparante kwarts. Het woord « kwarts » of « quartzs », stamt uit het Tjechisch en verwees naar de onomatopée voor het geluid van het houweel dat gebruikt werd om gesteenten uit de mijn te hakken.

Roze kwats : dankt haar naam aan de roze kleur van het gesteente.

Oranje calcië : ook in dit geval ligt de intense kleur aan de basis van de benaming.

Sodaliet : dit woord is een samenstelling van een Latijns woord (« soda » betekent « sodium of zout ») en een Grieks woord (« ith » betekent « steen »).

Jasper : uit het Grieks « iaspis », betekent signifie « gestippelde steen »).

Amethist : deze naam is een goed voorbeeld van de genezingskracht die vaak aan edelstenen toegeschreven wordt. Het Griekse woord « amethystus » betekent « remedie tegen de rook ». Mannen geloofden toen dat ze door deze steen te dragen minder snel dronken zouden worden.

Vraag 2:

Als je twee voorwerpen van gelijke hardheid tegen elkaar aanwrijft, zal geen van beide gekrast raken. De gelijke hardheid houdt dit tegen. De enige uitzondering is diamant. Diens hardheid varieert van vlak tot vlak, daardoor kan men ze ook bewerken : enkel een diamant kan een andere diamant slijpen.

Vraag 3:

Een steen die harder is dan de plaat laat geen spoor achter. Maar het is mogelijk om de steen te verpulveren en de kleur af te leiden aan de hand van het poeder.

Vraag 4:

Het grootste kwartsmassief van Europa bevindt zich in het Beiers woud. Men noemt het « der Pfahl » (« de paal »). Wil je meer weten over de legenden van dit massief,

bezoek dan het kristalmuseum te Viechtach of surf naar www.kristallmuseum.de.

Vraag 5:

Zeezout wordt gewonnen in grote verdampingsbassins die men ook « salines » noemt. Het zeewater verdampt door de zonnestralen en laat het gekristalliseerde zout achter.

Vraag 6:

In de natuur kunnen bepaalde gebeurtenissen de groei van kristallen verstoren : vreemde lichamen, temperatuurschommelingen, schokken, ... Hun ontwikkeling is dan ook meestal minder regelmatig dan bij de ontwikkeling in een laboratorium. Kristallen zijn altijd uniek, ook die van éénzelfde type, maar soms onderscheiden ze zich slechts door heel kleine verschillen.

Vraag 7:

Enkele honderden jaren geleden werd aluin uit zwavelgrind en rotsblokken met magneetgrind gehaald dat in mijnen gewonnen werd. Om aluin te isoleren werd het gesteente verbrand en vervolgens opgelost in water of blootgesteld aan erosie door wind. De aluimijnen kenden een grote bloei midden XV^e eeuw tot ongeveer het jaar 1800. Vervolgens ontdekte de industrie hoe aluin kunstmatig geproduceerd kon worden, wat het einde betekende van de arbeidsintensieve winning in de mijnen.

Vraag 8:

Ja. Dit proces maakt deel uit van een natuurlijke cyclus en de vorming van gesteenten. Onder bepaalde voorwaarden, lossen deze op in het ondergrondse warme water. Eenmaal door het water afgekoeld, herbegint de kristallisatie.

Vraag 9:

Ja. Maar het gaat hier niet om mineralen maar wel om bevroren water. Ijs is strict gezien niks meer dan kristalvorming. Sneeuwvlokken bestaan uit moleculen bevroren water die zich rond een « kristallisatiekern » schikken.

ANTWOORDEN OP DE 'TREK JE EIGEN CONCLUSIES' VRAAGSTUKKEN

Vraag 10:

De typische vorm van een aluinkristal is een octaëder, 8 gelijke vlakken. In onstabiele of zeer verzadigde oplossingen, kan het gebeuren dat kristallen groeien, maar deze groei voltrekt zich niet volgens de gebruikelijk vorm. De verdampingsmethode die je tijdens je experiment toegepast hebt zou echter wel klassieke aluinkristallen moeten hebben gevormd.

Vraag 11:

Saffier is een variëteit van korund en behoort tot de meeste begeerde edelstenen ter wereld. Blauw is niet de enige kleur van saffier, er bestaan saffieren van alle kleuren behalve in het rood. Een rode korund noemt men een « robijn ».

Vraag 12:

In de natuur zitten de meeste edelstenen in de gesteentelagen gevangen. Hun ontwikkeling nam duizenden jaren in beslag. In de mijnen haalt men ze uit hun 'nest' om ze te slijpen. Tijdens je experiment deed je net het tegenovergestelde : je gaf een 'nest' aan je kristallen.

Vraag 13:

In de natuur, vormt diamant zich bij extreem hoge temperaturen en onder invloed van een grote druk op meer dan 100 km onder de aardkorst. Vandaag de dag maakt men ook kunstmatige diamanten : het grafiet gesteente wordt in een hydraulische pers aan hoge druk en een extreem hoge temperatuur onderworpen. De toevoeging van ijzercarbonyl maakt van het gesteente een kunstmatige diamant.

Vraag 14:

Het belangrijkste vulkanische gebied van Frankrijk is het Centraal Massief (Puy de Dôme, Puy de Côme, Puy de Pariou, Puy de Lassolas, Puy Chopine, Puy de la Vache, Puy de la Nugère). Maar men vindt ook actieve vulkanen in de DOM-TOM (Franse overzeese gebieden) : La Soufrière in Guadeloupe, de Mont Pelée in Martinique, de Mehetia in Frans Polynesië, de Piton de la Fournaise en de Piton des Neiges op la Réunion.

Vraag 15:

Ja, rotsholten kunnen volledig gevuld zijn met kristallen.

Vraag 16:

Uiteraard kan het gebeuren dat in de natuur kristallijne vormen lijken op de karakteristieke vormen. Maar in principe groeien de kristallen volgens bepaalde modellen die onder de 7 bekende systemen vallen.

Vraag 17:

De beslissende factor voor de kleur van je aluinkristal is de aanwezigheid van chroom. Chroom geeft verschillende kleuren bij een groot aantal kristallen. Het woord « chroom » komt uit het Grieks « chroma » dat « kleur » betekent.

Vraag 18:

Tot nu toe heb je aluin gemaakt dat zich volgens een kubiek systeem verbindt om octaëder kristallen te vormen. De drie assen die door de kristal gevormd worden zijn van gelijke lengte en rechthoekige vorm. In een rhombische kristal, zijn de assen ook onderling gelijk rechthoekig maar van verschillende lengte.

Vraag 19:

Het dihydrogeen ammonium fosfaat wordt gebruikt bij het produceren van brandbluspoeder.

Vraag 20:

Kaliumhexacyanoferraat wordt in heel kleine hoeveelheden gebruikt in voedselbereidingen. Het maakt ook deel uit van de componenten van blauw carbonpapier en wordt gebruikt voor de verharding in ververijen en in de fotografiesector.

WOORDENLIJST

Aluin (kalium en aluminium-sulfaat) : Scheikundigen noemen een zout dat samengesteld is uit kalium en aluminium : aluin. In je koffer wordt het gebruikt om de groei van de kristallen te versnellen.

Dihydrogeen ammonium fosfaat : Dihydrogeen ammonium fosfaat is een ammoniumzout van fosforzuur. Het is uitermate geschikt voor het kweken van kristallen omdat het goed oplosbaar is in water. Het vormt transparante kristallen.

Chroomaluin : Chroomaluin wordt ook « kalium en chroom-aluin » genoemd naar de twee elementen waaruit dit zout samengesteld is. In je koffer zal het je helpen om matte kristallen te kweken.

Edelstenen : Tot de categorie « edelstenen » behoren mineralen met grote hardheid (meer dan 7 op de schaal van Moh) die als uitzonderlijk mooi beschouwd worden. De waarde van een edelsteen wordt ondermeer bepaald door de zeldzaamheid, vorm en puurheid. Meestal worden edelstenen geslepen om hun schittering en bekoringskracht te beklemtonen. Diamanten, robijnen en saffieren zijn de meest bekende edelstenen.

Elementaire cel : De structuur van kristallen bestaat uit steentjes die wanden en gelijkvormige zijden vormen. De steentjes die de chemische elementen vormen heten moleculen, ionen en atomen. Ze verplaatsen zich in de

oplossing en verbinden zich tot elementaire cellen tijdens de afkoeling om zo de structuur voor kristallen te vormen.

Verzadigde oplossing : Bij een bepaalde temperatuur kan een oplossing een beperkte hoeveelheid substantie oplossen. Wanneer dit punt bereikt wordt, spreekt men over een «verzadigde oplossing». De substantie wordt niet meer opgelost maar kristalliseert.

Kalium ferricyanuur : Men krijgt het met een oplossing van ijzerzout en Kaliumhexacyanoferraat. Het is goed oplosbaar in water. Vandaag de dag wordt het veel gebruikt in de fotografie- en ververijsector. In je koffer helpt het je om gele kristallen te krijgen.

Kristallen : Een kristal is een lichaam waarvan de structuur een regelmatige armatuur/wapening is die uit elementaire cellen bestaat. In de natuur bestaan er nog andere voorbeelden van kristalindelingen : ijs b.v. of organische substanties zoals proteïnes.

Kristalsysteem : Kristallen ontwikkelen zich volgens 7 meetkundige modellen. Een langzame afkoeling in een relatief beschermde omgeving bevordert de kristalvorming, want de moleculen hebben de tijd om zich optimaal te verbinden om vormen te ontwikkelen. De 7 kristalsystemen zijn : kubisch, kwadratisch, hexagonaal, romboëdrisch, orthorombisch, monoklinisch

en triklinisch.

Oplossing : Vloeistof waarin minstens twee elementen opgelost zijn.

Mineralen : Mineralen zijn harde meestal anorganische materialen van een chemische samenstelling. Er bestaan meer dan 6500 verschillende mineralen op aarde, waarvan een 100-tal in de meeste gesteenten terug te vinden zijn. Vb : graniet is samengesteld uit feldspath, kwarts en mica.

Hardheidsschaal van Moh : Mineralen bezitten een bepaalde hardheid. Dit betekent dat mineralen door een aantal objecten gekrast kunnen worden en op hun beurt andere objecten kunnen bekrassen. De hardheid van de mineralen is verzameld in de schaal van Moh, genoemd naar haar uitvinder.

Seignette zout : Dit zout samengesteld uit kalium en natrium draagt de naam van diens uitvinder, de Franse apotheker Pierre Seignette. De precieze chemische benaming luidt : kalium sodium tetra hydraat. Deze ietwat afstotelijke naam zorgt gelukkig voor prachtige kristallen.

INFORMATIE MET BETREKKING TOT

Dihydrogeen ammonium fosfaat [aluin]
Kalium chroom sulfaat (chroomaluin)
kalium sodium tetra hydraat (Seignette zout)
Dihydrogeen ammonium fosfaat
Kaliumhexacyanoferraat

Deze zouten niet met andere substanties mengen.

EERSTE HULP BIJ ONGEVALLLEN

Bij wonden, steeds medische bijstand vragen.

Bij contact met de ogen :

het oog overvloedig spoelen met water terwijl je het oog openhoudt. Onmiddellijk contact opnemen met een arts.

Bij het inslikken :

de mond met water spoelen. Fris water drinken. Niet proberen te braken. Onmiddellijk contact opnemen met een arts.

Bij inhalatie :

de persoon naar buiten brengen en frisse lucht laten inademen.

Bij contact met de huid en bij brandwonden :

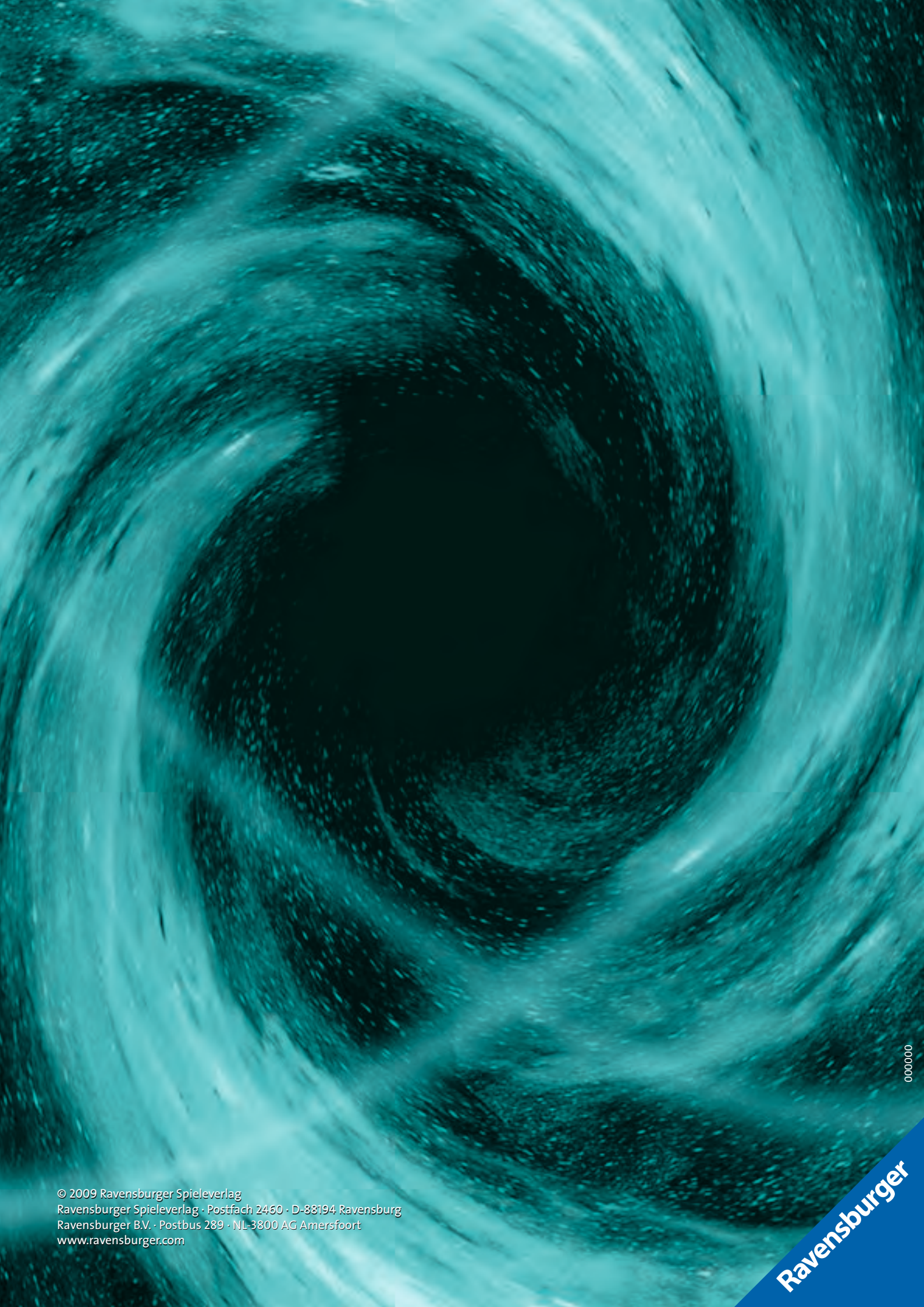
gedurende 5 minuten koud water laten lopen over de wond. Indien de symptomen voortduren, onmiddellijk medische bijstand vragen. Neem de gebruikte chemische producten evenals de gebruikte flesjes mee naar het medisch centrum.

TELEFOONNUMMER VAN HET BELGISCH ANTIGIFCENTRUM :

070/245.245

Site : <http://www.antigifcentrum.be>

Je kan in dit kader het telefoonnummer van het dichtstbijzijnde antigifcentrum noteren.



00000