

2440 - Drahokamy a kryštály

UPOZORNENIE!

Nie je vhodné pre deti mladšie ako 8 rokov. Používajte len pod dohľadom dospelého osoby. Obsahuje chemikálie, ktoré môžu byť nebezpečné pre zdravie. Pred použitím si prečítajte návod, riadte sa ním a uschovajte ho na neskoršie použitie. Zabráňte kontaktu chemikálií s akoukoľvek časťou tela, najmä s ústami a očami. Držte malé deti a zvieratá ďalej od miesta pokusov. Sadu uchovávajte mimo dosahu detí mladších ako 8 rokov.

Dôležité telefónne čísla:

Hasiči:

Lekár:

Nemocnica:

Chemikálie a potraviny použité na experimentovanie je nutné zlikvidovať. Likvidácia chemikálií musí byť v súlade s miestnymi predpismi.

Informácie o prvej pomoci

- V prípade kontaktu s očami: Oči vypláchnite veľkým množstvom vody, v prípade potreby držte oči otvorené. Ihneď vyhľadajte lekársku pomoc.
- V prípade požitia: Vypláchnite ústa vodou, vypite trochu čerstvej vody. Nevyvolávajte zvracanie. Ihneď vyhľadajte lekársku pomoc.
- V prípade vdýchnutia: Postihnutú osobu premiestnite na čerstvý vzduch.
- V prípade kontaktu s pokožkou a popálenín: Postihnuté miesto vypláchnite veľkým množstvom vody najmenej 10 minút.
- V prípade pochybností bezodkladne vyhľadajte lekársku pomoc. Vezmite so sebou chemikáliu a jej obal.
- V prípade poranenia vždy vyhľadajte lekársku pomoc. Poznámka: Informácie o prvej pomoci nájdete aj v pokynoch na vykonanie experimentu.

Pokyny pre dohliadajúce dospelé osoby

- Prečítajte si a dodržiavajte tieto pokyny, bezpečnostné pravidlá a informácie o prvej pomoci a uchovajte ich pre prípad potreby.
- Nesprávne používanie chemikálií môže spôsobiť zranenia a poškodenie zdravia. Vykonávajte iba tie experimenty, ktoré sú uvedené v pokynoch.
- Táto experimentálna sada je určená iba pre deti staršie ako 8 rokov.
- Keďže schopnosti detí sa veľmi líšia, a to aj v rámci jednej vekovej skupiny, dospelí, ktorí na ne dohliadajú, by mali posúdiť, ktoré experimenty sú pre ne vhodné a bezpečné. Pokyny by mali umožniť dohliadajúcim osobám posúdiť každý experiment a určiť, či je vhodný pre konkrétne dieťa.
- Dospelá osoba, ktorá na deti dohliada, by mala pred začatím experimentov s deťmi prebrať varovania a bezpečnostné informácie. Osobitnú pozornosť je potrebné venovať bezpečnej manipulácii s kyselinami, zásadami a horľavými kvapalinami.
- Okolie experimentu by malo byť bez prekážok a vzdialené od uskladnených potravín. Malo by byť dobre osvetlené, vetrané a v blízkosti zdroja vody. Mal by byť k dispozícii pevný stôl s tepelne odolnou doskou.
- Látky v neuzatvárateľných obaloch by sa mali spotrebovať (úplne) v priebehu jedného experimentu, t. j. po otvorení obalu.

Bezpečnostné pokyny

- Pred použitím si prečítajte tieto pokyny, dodržiavajte ich a uchovajte ich na neskoršie použitie.
- Malé deti a zvieratá držte mimo priestoru experimentu.
- Túto experimentálnu súpravu a aj vytvorené kryštály, uchovávajte mimo dosahu detí mladších ako 8 rokov.
- Po použití všetky zariadenia, ktoré prišli do kontaktu s chemikáliami očistite.
- Zabezpečte, aby boli všetky prázdne nádoby a neuzatvárateľné obaly riadne zlikvidované.
- Po vykonaní experimentov si umyte ruky.
- V priestore experimentu nekonzumujte jedlo ani nápoje.
- Nedovoľte, aby sa chemikálie dostali do kontaktu s očami alebo ústami.
- Neaplikujte žiadne látky ani roztoky na telo.
- Nechajte kryštály rásť mimo priestorov, kde sa manipuluje s jedlom alebo nápojmi, alebo mimo spálň.
- Nepoužívajte žiadne zariadenia, ktoré nie sú súčasťou súpravy alebo nie sú odporúčané v návode na použitie.
- Pri manipulácii s horúcou vodou a horúcimi roztokmi buďte opatrní. Uistite sa, že počas pestovania kryštálu je nádoba s tekutinou mimo dosahu detí mladších ako 8 rokov.
- Uistite sa, že všetky nádoby sú po použití úplne uzavreté a riadne uskladnené.

Strana 8 – Obsah súpravy (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

1 Odmerná nádoba, 2. Prášok na kryštály (90g) 3. Ochranné rukavice, 4. Podstavec, 5. Miešadlo, 6. Strom na rast kryštálov, 7. Tekutý roztok (20ml), 8. Sadrový kus obsahujúci nerastov, 9. Kladivko, 10. Dláto, 11. Kefka na čistenie, 12. Špongia, 13. Lupa, 14. Vrecúško obsahujúce vzorky kameňov (150ks), 15. 8ks skladacích kariet, 16. Krabica obsahujúca vzorky nerastov a minerálov, 17. UV pero, 18. Vrecúško s prekvapením - leštený achát, 19. Vrecúško s prekvapením - kryštál bizmutu

Strana 9 - Krabica obsahujúca vzorky nerastov a minerálov (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

A – Vulkanický kameň, B - Pemza - porézna vulkanická hornina, C – Dolomit, D- Kalcit, E - Ortoklas, F – Korund, G – Rubín v zoisite, H – Dolomit, I – Ametyst, J – Pyrit

Kryštál je pevná látka, ktorej atómy (malé častice, z ktorých je zložená) sú usporiadané geometricky.

Najzaujímavejšie na kryštáloch je to, že z menších kryštálov možno vytvoriť jeden veľký kryštál ochladením kvapaliny.

Tento proces sa nazýva kryštalogenéza.

Strana 10 a 11 – Exp. 1 – Kryštál (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

1. Požiadajte dospelého, aby prevaril vodu a potom ju nalial do odmerného pohára po vyznačenú úroveň.
2. Nasypte všetok kryštálový prášok.
3. Miešajte miešadlom aspoň 30 sekúnd, aby sa prášok úplne rozpustil. Miešajte rýchlo a zo všetkých smerov. Môže zostať niekoľko nerozpustených zrníek. Nasadte viečko na pohár a počkajte 60 minút.
4. Pri tomto kroku si nasadte rukavice. Odstráňte viečko a jemne vložte základňu pre kameň do pohára. Plochá strana musí smerovať nadol.
5. Opäť nasadte viečko a nechajte stáť aspoň 24 hodín.
6. Po 24 hodinách viečko odstráňte. Kryštály sa začali tvoriť. Jemne položte viečko pod pohár.
7. Po 10–12 dňoch kryštál dorastie až k povrchu. Môžete vyliat zvyšnú vodu. S pomocou dospelšej osoby a s nasadenými rukavicami vyberte kryštál von. Položte ho na starý uterák alebo noviny a nechajte sušiť 1–2 dni. Uchovávajte mimo priameho slnečného svetla.

Strana 12 a 13 – Exp. 2 – Magický strom (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

1. Umiestnite obe polovice stromčeka do drážok vo viečku.
2. Opatrne vylejte celý obsah fľaštičky s kryštálovou tekutinou. Nalejte ju do viečka a zároveň na stromček.
3. Nechajte stáť. Po niekoľkých minútach už môžete vidieť, ako sa objavujú prvé kryštály.
4. Po 12 hodinách kryštály na vašom stromčeku výrazne narastli! Zaobchádzajte so stromčekom opatrne – je veľmi krehký! Fľaštička obsahuje nasýtený roztok kryštálového prášku (rovnakého ako v pokuse č. 1). Stromček je vyrobený z papiera, ktorý absorbuje tekutinu ako pijakový papier – ideálny povrch na rast kryštálov.

Strana 14 a 15 – Exp. 3 – Kryštály z cukru (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

1. Nalejte 100 ml vody do hrnčeka a požiadajte dospelého, aby ju zohrial v mikrovlnke počas 1 minúty. Dávajte pozor, hrnček môže byť veľmi horúci.
2. Nasypte 200 g (14 polievkových lyžíc) cukru do horúcej vody v hrnčeku. Intenzívne miešajte miešadlom 1 minútu. Potom požiadajte dospelého, aby cukrový roztok opäť zohrial v mikrovlnke 45 sekúnd. Dávajte pozor, hrnček môže byť veľmi horúci.
3. Pokračujte v miešaní, kým sa všetok cukor nerozpustí. Potom nechajte roztok stáť 2 hodiny.
4. Nalejte cukrový roztok do čistého pohára.
5. Navlhčite miešadlo a posypte ho trochu cukru. Vložte ho do cukrového roztoku a pripevnite kolíčkom na prádlo tak, aby stálo rovno. Kryštály sa začnú tvoriť po niekoľkých dňoch.

Strana 16 – Horniny, minerály alebo drahokamy?

Horniny sú zložené z jedného alebo viacerých minerálov. Minerály teda predstavujú základnú „zložku“ a hornina je „zmes“. Napríklad žula (granit) je hornina zložená z troch minerálov: kremeňa, živca a sludy.

Používaný v šperkárstve, drahokam (gem) je vybrúsený a vyleštený minerál. Diamanty, rubíny a smaragdy sa nazývajú drahé kamene.

Strana 17 – (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Vyvetré horniny vznikajú ochladením a stuhnutím magmy – napríklad žula z Yosemiteského parku v USA (A).

Usadené horniny vznikajú hromadením a stláčaním úlomkov hornín, ako napríklad vápencové útesy v Étretate vo Francúzsku (B).

A napokon **premenené (metamorfované) horniny** sú tie, ktoré sa zmenili pôsobením tlaku a tepla – napríklad mramor z Carrary v Taliansku (C).

Strana 18 – Exp. 4 – Vykopanie surových kameňov (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Držte **blok sadry** mimo dosahu detí mladších ako 8 rokov. Nedovoľte, aby sa sadra dostala do kontaktu s ústami alebo očami. V prípade **požitia alebo kontaktu s očami** vypláchnite postihnuté miesto veľkým množstvom čistej vody.

1. Chráňte svoje pracovné miesto novinami. Pripravte si miskú s vodou.
2. Pomocou kladivka a dláta vysekávajte sadru. Zvyšky sadry z kameňov odstráňte hubkou a štetcom, potom ich opláchnite čistou vodou.

Našli ste **8 rôznych kameňov**. Prezrite si ich lupou – sú to „**surové**“ **kamene**, také, aké by ste našli v prírode, s drsným povrchom a nepravidelnými hranami.

Strana 19 – Exp. 5 – Triedenie kameňov (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

1. Aby ste si svoje kamene usporiadali, prehnite 8 kartičiek pozdĺž vyznačených čiar.
2. Zoradte leštené kamene z vrečka. Pomôžte si lupou a kartičkami, podľa ktorých ich roztriedite podľa druhu.

Kamene boli obrúsené, vyleštené alebo vyrezané, aby mali hladký povrch. Takto pripravené sa používajú na výrobu šperkov. Drahé kamene (napríklad diamant) nie sú to isté ako polodrahokamy, ako napríklad jaspis, howlit a fluorit.

Strana 20 až 23 - (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Zelený fluorit je krásny, priesvitný minerál zložený z fluoridu vápenatého, tvrdosťou 4, skleným leskom a typickou kockovitou štiepatelnosťou.

Howlit – biely minerál s tmavými žilkami, tvrdosť 3,5, matný až sklený lesk, obľúbený v šperkoch aj ako imitácia tyrkyosu.

Unakit je zeleno-ružová metamorfovaná hornina, ktorá vznikla zo žuly, keď sa pôsobením tlaku a tepla v nej pretvorili niektoré minerály. Nie je to čistý minerál, ale zmes viacerých minerálov – najmä epidotu (zelený), živca (ružový) a kremeňa (bezfarebný až sivý). Tvrdosť 6 až 7.

Červený jaspis – nepriehľadná červená odroda kremeňa s tvrdosťou 6,5–7, pevný, elegantný a tradične používaný v šperkoch aj ako talizman. Vzniká z usadenín oxidu kremičitého, často v sopečných alebo sedimentárnych horninách.

Onyx – vrstvený čierno-biely chalcedón, tvrdosť 6,5–7, elegantný a trvácny kameň používaný v šperkoch už tisíce rokov. Vzniká usádzaním oxidu kremičitého v dutinách hornín, často v sopečných oblastiach.

Obsidian – čierne sopečné sklo, tvrdosť 5–5,5, vzniknuté rýchlym ochladením lávy, krásne lesklé a s výnimočne ostrým lomom.

Sodalit – modrý minerál obsahujúci sodík, tvrdosť 5,5–6, sklený lesk, často s bielymi žilkami, používaný ako dekoratívny a šperkársky kameň.

Tygrie oko – zlatohnedá, vláknitá odroda kremeňa s efektom mačacieho oka, tvrdosť 6,5–7, lesklé a mimoriadne obľúbené v šperkoch.

Strana 24 – Exp. 6 - Ametyst (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Prezrite si ho lupou. Toto je **ametystový kmeň**, ktorý je ešte súčasťou svojho **kryštálového zhluku**. Táto odroda kryštálického kremeňa vďaka svojej **fialovej farbe** stopovému množstvu **železa** a pôsobeniu **prirodzeného žiarenia**. Každý kryštál je **jedinečný** – nachádzajú sa **uzavreté vo vnútri horninových geód**.

Kryštály majú **šesť rôznych tvarov**. Kmeň je **hexagonálny kryštál** (A). Ďalej poznáme **tetragonálne kryštály** (napr. **wulfenit** – B), **rombické (ortorombické)** – ako **síra** (C), **monoklinické** – ako **sadrovec (gypsum)** (D), a **triklinické** – ako **amazonit** (E). **Pyrit** vytvára **kockovité kryštály** (F).

Strana 25 – Exp. 7 – Mohsova stupnica (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Mohsova stupnica sa používa na **meranie tvrdosti minerálov**. Vyskúšajte tri priložené minerály a určte, kam patria na stupnici. Túto aktivitu vykonávajte **s pomocou a pod dohľadom dospelého osoby**.

1. Poškriabte tri minerály **nechtom**. Podarilo sa vám ich poškrabať?
2. Teraz skúste minerály poškrabať **kovovou vidličkou** a sledujte, či sa objaví ryha.
3. Nakoniec sa pokúste (jemne!) **poškrabať minerály kúskom kremeňa**.

Na stupnici tvrdosti dole: **Kalcit, Korund, Ortoklas**

Strana 26 – Riešenie (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Žiaden z nich sa nedá poškrabať nechtom. Vidlička však dokáže poškrabať kalcit. Nakoniec kmeň poškrabe kalcit aj ortoklas. Korund je najtvrdší minerál z tvojej sady. No na Zemi je najtvrdším minerálom zo všetkých diamant.

1 – Mastenec (Talc) 2 – Sadrovec (Gypsum) 3 – Kalcit (Calcite) 4 – Fluorit (Fluorite) 5 – Apatit (Apatite) 6 – Ortoklas (Orthoclase) 7 – Kmeň (Quartz) 8 – Topás (Topaz) 9 – Korund (Corundum) 10 – Diamant (Diamond)

Strana 27 – Exp. 8 – Fluorescenčné minerály (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

1. Pozrite sa na svoj rubín v zoisite na dennom svetle. Je to prevažne zelený kameň s malými ružovými škvrnami.
2. Zhasnite svetlo v miestnosti alebo zatiahnite závesy. Zapnite UV lampu a pozrite sa na kameň – uvidíte, ako fluoreskuje.

Fluorescenčné minerály majú schopnosť absorbovať ultrafialové (UV) žiarenie a rýchlo ho vyžarovať ako svetlo inej farby. V tomto prípade fluoreskujú rubínové kryštály v tvom kameni. Ďalší kameň vo vašej sade je tiež fluorescenčný. Dokážete zistiť, ktorý to je?

Strana 28 – Exp. 9 – Vulkanické kamene (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Vo vašej sade sa nachádzajú dva sopečné kamene: láva (lava stone) a pemza (pumice stone).

1. Prezrite si oba kamene lupou. Čo si všimnete?
2. Nalejte trochu vody do pohára a oba kamene do nej ponorte. Čo sa stane?

Tieto dva kamene sú vyvreté horniny vytvorené na povrchu Zeme počas sopečnej erupcie. Rýchle ochladenie po kontakte s vzduchom spôsobilo vznik malých dutiniek na ich povrchu. Lávový kameň je čadič (bazalt), ktorý vznikol zo ztekutej lávy. Pemza obsahuje uzavreté plynové bubliny, vďaka ktorým je taká ľahká, že dokáže plávať na vode.

Strana 29 – (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Na svete je približne 1 350 aktívnych suchozemských sopiek. Niektoré sú veľmi známe – napríklad Kilauea na Havaji (A), Krakatau v Indonézii (B) či Etna v Taliansku (C). Okrem nich existuje viac než milión podmorských sopiek. Napokon, mnohé sopky sú dnes vyhasnuté, ako napríklad sopky v oblasti Auvergne vo Francúzsku (E).

Strana 30 – Exp. 10 – Dolomit (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

1. Vložte svoj kúsok dolomitu do malej misky alebo pohára.
 2. Opatrne nalejte biely ocot, tak aby malý kúsok dolomitu zostal nad hladinou.
Upozornenie: ak potrebujete minerál počas pokusu presunúť, používajte miešadlo alebo lyžičku, nie ruky.
 3. Položte misku na miesto mimo dosahu malých detí a nechajte reakciu prebiehať. Každý deň ju skontrolujte.
- Po niekoľkých dňoch uvidíte, že sa na povrchu dolomitu vytvorila tenká vrstva kryštálikov aragonitu.

Strana 31 – Exp. 11 – Zlato bláznov (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Pozrite sa na svoj „zlatý nuget“ lupou. Myslíte si, že je to skutočné zlato? Zlato je vzácny kov, po ktorom ľudia túžili od nepamäti. V Kanade niektorí zlatokopi zbohatli, no mnohí prišli o rozum. Pri hľadaní zlata totiž často narazili na pyrit – minerál zlatej farby, ktorý ich oklamal. Unavení a plní nádeje si ho pomýlili so skutočným zlatom. Preto pyrit dostal prezývku „zlato bláznov“ (fool's gold).

Strana 32 – Exp. 12 – Vyleštený achát (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Otvorte svoj vrečko s prekvapením – vo vnútri nájdete vyleštený achát. Akú farbu vidíte? Achát je odroda chalcedónu, ktorá má pásikavú štruktúru s rôznofarebnými vrstvami. Vzniká v dutinkách vulkanických hornín a každá farba zodpovedá inej prímеси. Tu je niekoľko ďalších odrôd achátu.

Strana 33 – Exp. 13 – Bizmut (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

Otvorte svoj vrečko s prekvapením – vo vnútri nájdete kryštál bizmutu. Váš kryštál je úplne jedinečný! Bizmut je kov známy svojou stupňovitou kryštálovou štruktúrou a úchvatnými dúhovými farbami. Tieto kryštály boli vytvorené umelo procesom nazývaným kryštalogenéza, rovnako ako kryštály v prvom pokuse. V prírode sa takéto bizmutové kryštály vyskytujú len veľmi zriedkavo.

Strana 34 - 35 – Exp. 14– Rekordy (Sledujte ilustrácie v originálnom návode)

1. Cullinan I, jeden z najväčších vybrúsených diamantov na svete, váži 530,2 karátu. Koľko to je v gramoch?
2. Aká hlboká je zlatá baňa Tau Tona?
3. Koľko vzoriek hornín a minerálov sa nachádza v Parížskej galérii mineralógie?
4. Aká veľká je geóda Pulpí v Španielsku, najväčšia geóda na svete?

UPOZORNENIE!

Nie je vhodné pre deti mladšie ako 8 rokov. Používajte len pod dohľadom dospeléj osoby. Obsahuje chemikálie, ktoré môžu byť nebezpečné pre zdravie. Pred použitím si prečítajte návod, riadte sa ním a uschovajte ho na neskoršie použitie. Zabráňte kontaktu chemikálií s akoukoľvek časťou tela, najmä s ústami a očami. Držte malé deti a zvieratá ďalej od miesta pokusov. Sadu uchovávajte mimo dosahu detí mladších ako 8 rokov.