

8+

Albi
SCIENCE

SOPKY SVĚTA



NÁVOD



DĚKUJEME, ŽE JSTE SI VYBRALI PRODUKT ALBI SCIENCE

Tyto produkty byly navrženy s cílem dalšího vzdělávání dětí, a to především v oblasti přírodních věd. Dětem během hry budou přiblíženy základní vědecké pojmy, se kterými se mohou setkat i v každodenním životě. Věříme, že si díky našemu konceptu **hra - učení - zábava** najdou cestu ke vědě.

Naše produkty jsou vyvíjeny tak, aby nezapadly mezi další nepotřebné hračky a kromě zábavy přinesly i další přidanou hodnotu. Objevte sílu lávové erupce i 11 nejznámějších sopek světa. Přečtěte si o nich spoustu zajímavostí, odlište si jejich modely a prostudujte je na tektonické mapě.

Pokud chcete své děti podpořit také v rozvoji kreativity a manuální zručnosti, najdete spoustu krásných sad mezi produkty **Albi Crafts**.

Přejeme příjemnou zábavu!



OBSAH BALENÍ

- jedlá soda – soda bikarbóna 50 g (hydrogenuhličitan sodný)
- kyselina citrónová 20 g
- kádinka
- 5 dřevěných tyček na míchání
- sádra 430 g
- pipeta
- lžice
- tekuté barvivo 5 ml
- 2 naběračky
- štětec
- 6 akrylových barev
- lepicí polštářky
- tektonické puzzle
- forma na sopky
- sopečný ostrov (Sopečný ostrov je hnědý, ale aby pro vás byl návod srozumitelnější, je nakreslený černobíle.)



DŮLEŽITÁ BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ

- Není vhodné pro děti mladší 8 let. Obsahuje malé části. Nebezpečí udušení.
- Výrobek je nutné používat za dohledu dospělé osoby.
- Před použitím si přečtěte pokyny, řiďte se jimi a uchovejte je.
- Zabraňte kontaktu s ústy a očima. Jednotlivé části ani výrobky nejezte.
- Uchovávejte sadu mimo dosah dětí mladších 8 let.
- Tekuté barvivo může zanechávat skvrny. Se sadou nepracujte poblíž textilu ani nábytku, ani na ně barvy nenanášejte.
- Lávkové bomby **NEKLADEJTE** ve vzduchotěsných nádobách. Nahromaděný tlak by mohl způsobit zranění.
- Při experimentech by se neměly účastnit, ani být v jejich blízkosti, malé děti a zvířata.
- Obsahuje chemické látky, které mohou být při nesprávném použití nebezpečné.

Sada Albi Science Sopky světa je bezpečná experimentální a vědecká sada, pokud je používána dle pokynů. Nicméně stejně jako většina výrobků pro tvoření, může být nebezpečná, pokud bude používána nesprávným způsobem. Před prací si přečtěte bezpečnostní upozornění obsažená v tomto manuálu. Informace si uchovejte pro případné budoucí použití.

INFORMACE PRO RODIČE A DOSPĚLÝ DOZOR

Buďte trpěliví. S dítětem si nejdříve přečtěte návod. Aktivity jsou zábavné a srozumitelné pro nadšené vulkanology od 8 let, ale návod může být lépe pochopitelný spíše starším dítětem. Doporučujeme proto přítomnost dospělé osoby, která pomůže s četbou a přípravou experimentů. Na dítě dohlížejte a v případě potřeby včas zasáhněte. Schopnosti a dovednosti se mezi dětmi stejného věku liší. Odpovědní dospělí musí zvážit, kdy dítěti pomohou a kdy ho nechají pracovat samostatně.

UPOZORNĚNÍ

Tekutou barvu uchovávejte tak, aby nedošlo k zasažení očí a úst. Zabraňte kontaktu s oděvy, koberci a čalouněním.

NA CO PAMATOVAT

- 1 Nejprve si přečtěte důležitá bezpečnostní upozornění a před zahájením aktivity celý postup.
- 2 Lahvičky a nádoby nechávejte zavřené, pokud je zrovna nepoužíváte.
- 3 Některé chemikálie mohou být při nesprávné manipulaci nebezpečné. Dbejte bezpečnostních upozornění na nádobkách a v návodu.
- 4 Připravte si čistou a rovnou pracovní plochu poblíž dřezu. Pracujte na starých novinách, papírových utěrkách nebo tácu.
- 5 Veškerý odpad vyhazujte do koše, nevylévejte jej do kanalizace. Po práci si umyjte ruce.
- 6 **NIKDY** nevylévejte nepotřebovanou sádru. Nerozmíchanou sypkou sádru nesypte do umyvadla nebo dřezu. Zatvrdla by v odpadním potrubí jako kámen!
- 7 Plastový sopečný ostrov **NEUMÝVEJTE** v příliš horké vodě, **NEDÁVEJTE** do myčky, mohl by se zdeformovat. Umývejte ručně, teplou vodou.
- 8 Tektonické puzzle otírejte navlhčeným hadříkem. **NENAMÁČEJTE JE.**
- 9 Sadu uchovávejte mimo dosah malých dětí.

POUŽITÍ SADY

Aktivitu jsme také sestavili v doporučeném pořadí, abychom minimalizovali nepořádek a zmatečnost. Pořadí můžete změnit, ale **NEMÍCHEJTE** chemické látky se sádrou! Sádru byste znehodnotili.

- s. 5 Nejznámější velikáni
- s. 7 Sopečné erupce, lávové bomby a toky, minerální prameny
- s. 11 Dokončení modelů
- s. 12 Sopeční velikáni – zajímavosti
- s. 23 Tektonická mapa
- s. 24 Kde je najdete – sopečný kvíz

PŘÍPRAVA

Než začnete, připravte si co nejlépe pracovní plochu (svou „laboratoř“). Sádru míchejte poblíž umyvadla, ale **NIKDY** nevylévejte nepotřebovanou sádru. Nerozmíchanou sypkou sádru nesypte do umyvadla nebo dřezu. Zatvrdla by v odpadním potrubí jako kámen!

Smíchejte sádru na omyvatelném povrchu, na tácu nebo na starých novinách.

Formu položte na noviny a na vodorovný povrch poblíž umyvadla. Bude tam celou noc!



VÍTEJTE U SOPEK SVĚTA

Opravdu stojíme pevně na zemi? Nad tím by se geolog*, seismolog* nebo vulkanolog* jen usmáli a zakroutili hlavou. Vědí totiž, že je to jinak. A vy to brzy zjistíte taky! Kamkoli se na zemi postavíte, ucítíte, že se země pod vašimi nohama plíživě pohybuje po povrchu celé planety. Velké kusy zemské kůry kloužou a posouvají se proti sobě jako bláznivé dílky puzzle. Po většinu času jen velmi pomalu. Tyto kusy se nazývají **tektonické desky** (jako tektonické puzzle v sadě). A místa, která jsou zlomená a kloužou, se nazývají **zlomové linie**. Sada Sopky světa se věnuje tomu, co se děje na zlomových liniích konkrétněji – sopkám.

Když se vzájemně drtí dva ohromné kusy hornin a země se třese, mluvíme o **zemětřesení**... jejich třením (velmi silným otíráním o sebe) se hornina taví a prýští prasklinami směrem nahoru. Sopky!

VÍTE, ŽE

*Geolog studuje horniny, seismolog studuje zemětřesení a vulkanologové milují **SOPKY!!**

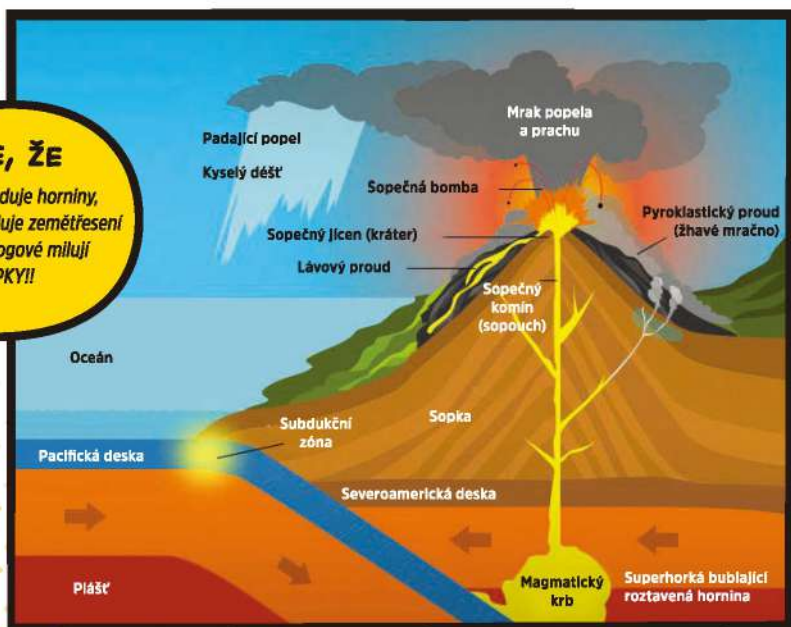


Foto: abc.news.science

Obrázek zobrazuje průřez sopkou. Jedná se o **kompozitní sopku (stratovulkán)** – velký kužel tvořený vrstvami lávy a popela. Oproti tomu **štitové sopky**, např. sopka Mauna Loa (ostrov Havaj), mají mírné svahy, láva se pouze vyvalí a rozšíří do svého okolí. Štitová sopka nemusí vypadat jako sopka.

Na obrázku vidíte, jak do sebe desky narážejí a působící síla zasouvá jednu pod druhou (subdukční zóna). Stejně, jako když se tlačí koberec, zohýbá se horní deska směrem nahoru a vytváří hory a sopky. Ale každá sopka je jiná a každá má svůj úžasný příběh. Pojdme se na ně podívat!

NEJZNAMĚJŠÍ VELIKÁNI

UPOZORNĚNÍ!

Požádejte o pomoc dospělého!

★ TIP

Modely umístíte
na tektonickou mapu.

1

Naplňte kádinku vodou
po rysku 60 ml.



2

Opatrně odstříhnete
růžek sáčku se sádrou.
Přidáváte sádrou do kádinky s vodou
po lžičkách a ZÁROVĚN michejte.



3

Stále přidávejte a michejte,
dokud nebude 100–105 ml
obsahu v kádince. Přestaňte
přidávat sádrou a pokračujte
v míchání, dokud směs
nebude hladká a bez hrudek.
Michejte asi 30 vteřin...



... žádné hrudky

4

Opatrně naplňte formu
na sopky, číslo 1 až 4. Snažte se,
aby se nevytvořily bublinky. Naplňte je
co nejvíc po okraj. Pokud trochu přelijete,
nevadí. Přesahující kousky
můžete později odlomit.



★ RADA

Nepracujte pomalu,
ale ani příliš rychle.
Do kroku 5 máte
asi 4 minuty.

★ TIP

Před naléváním poklepejte
tyčkou na stěnu kádinky,
aby bublinky vyplavaly nahoru.
Můžete i jemně klepnout
s celou formou.

5



Veškerou nespotřebovanou sádrov vylijte na kus starých novin a nechte ji zaschnout.

6



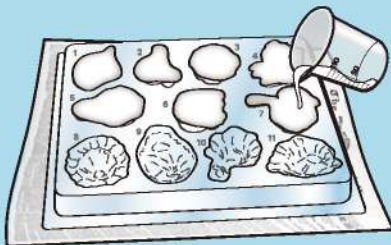
Rychle vytřete kádinku papírovým ubrouskem.

VAROVÁNÍ!

Nikdy nevylévejte sádro do umyvadla, ucála by odpad.

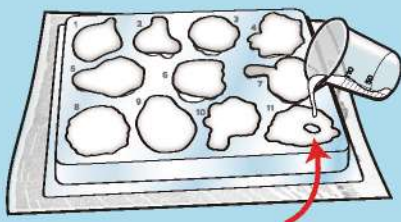
7

Opakujte kroky 1 až 3 a naplňte sopky 5, 6 a 7. Vylijte všechny zbytky a vyčistěte kádinku.



8

Z další várky (opakujte kroky 1 až 3) naplňte sopky 8, 9, 10 a 11...



Pozor! Nezalijte sádrov jezera Krakatoa (sopka č. 11).

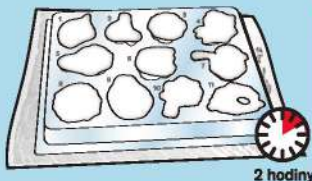
Vylijte všechny zbytky a očistěte kádinku a dřevěnou tyčku.

★ TIP

Chcete vědět, která sopka je která? Podívejte se na stranu 12.

9

Nechte sádro alespoň 2 hodiny stát, aby ztuhla a byla pevná.



2 hodiny

★ TIP

Než sádra ztuhne, můžete se věnovat dalším pokusům.

10

Zagumičujte sáček se sádrov. Zbývající množství můžete využít na opakované odlévání dalších a dalších modelů.



VÍTE, ŽE

Už po krátké době je sádra na omak tvrdá, ALE VELMI KŘEHKÁ. Chemická reakce způsobující ztvrdnutí probíhá několik hodin. Doporučujeme tuhnutí přes noc, protože máte HROMADY dalších aktivit, které vás mezitím zabaví.

CHEMICKÉ ERUPCE

BUDETE POTŘEBOVAT

Sopečný ostrov, jedlou sodu, kyselinu citrónovou, dřevěné tyčky, lžičky, pipetu, kádinku, tekuté barvivo a pár kapek prostředku na nádobí.

LÁVOVÁ BOMBA

1

Do ČISTÉ kádinky dejte 4 lžičky jedlé sody a 2 lžičky kyseliny citrónové.



2

Přidejte 5 kapek červeného barviva. Objeví se mírné bubláni, to je v pořádku.

Zamíchejte tyčkou rychle a krátce, dokud směs nezrůžoví (max. 8 vteřin).



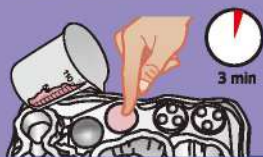
3

Naberte špetku směsi prsty. Směs je drolivá, ale měla by držet pohromadě.



4

Vysypte směs do formy na bombu v sopečném ostrově. Mírně ji přimačkávejte prstem a dosypte, aby byla forma plná. Pak počkejte asi 3 minuty, bomba zatuhne.



5

Opatrně zatlačte na okraj bomby tak, aby vyklouzla z formy. Jemně ji položte na hrbolatou sušicí zónu a nechte ji proschnout. Můžete vyrobit ještě jednu lávovou bombu a vysušit ji na druhé sušicí zóně.



Pokud se rozbije, naplňte formu znovu a před vyloupenutím na formu ještě poklepejte. Držte ji při tom vzhůru nohama a nad rukou, bomba vypadne do dlaně.

☆ TIP

Rozpadají-li se bomby, vymažte formu troškou kuchyňského oleje.

PRVNÍ ERUPCE

1

Do ZCELA ČISTÉ kádinky přidejte 15 ml vody a 8 kapek prostředku na mytí nádobí.



☆ TIP

Prostředek na mytí nádobí není nutný, postačí jen voda.

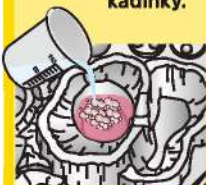
2

Opatrně položte lávovou bombu do sopečného kráteru.



3

Nalijte do něj obsah kádinky.



4

A sledujte, co se stane!



POZOROVÁNÍ

Vznikne bezpečná reakce mezi kyselinou a zásaditou látkou, při které vzniká perlivý plyn oxid uhličitý (znáte z perlivých nápojů), který způsobí, že tekutina (láva) přeteče do lávového jezera! Zkuste to znovu s další bombou!

A TEĎ POZOR!!!

SOPEČNÉ BOMBY

Sopečná bomba (sopečná puma) vzniká při explozi vulkánu. K různým typům sopečných bomb patří struskové stuhové, rotační a provazové bomby, pemza nebo také bomby různých tvarů (kravince či chlebové kůrky a další)! Všechny vznikají z rudě rozžhavené horniny – lávy – vylétávající ze sopky.



Tato „kravincová“ bomba vznikla, když se rozžhavená hornina rozpleskla o chladnou zem. Teď je to placka tvrdá jako kámen.



Fotografie: NPS USA

Bomba typu chlebové kůrky se vytvořila z koule lávy, která vylétla vysoko do vzduchu. Ve vzduchu začala tvrdnout, ale plyny uvnitř se nadále roztahovaly a potrhaly tak její kůru. Po přistání byla plná bublinek.

Pohled do nitra sopečné bomby ze sopky Vesuv (strana 21). Vidíte tu velkou plynovou bublinu, která uvnitř bomby expandovala?



Tato bomba je skoro tak velká jako vy. Uvnitř ještě stále svítí! Dopadla na pole na sopečném ostrově Tenerife.



Fotografie: J. D. Griggs

BOMBA S „CHLEBOVOU KŮRKOU“

BUDETE POTŘEBOVAT

Vytvořte směs na bombu podle strany 7 (návod Lávová bomba).

1
Přidejte
4 kapky
barviva
a zamíchejte.
Ano, bublá více
než předchozí
bomby.



2

Měkkou bombu
vymodelujte rukama.



3

Položte ji na
pracovní plochu.
Čekejte a sledujte...
Dokážete vysvětlit,
k čemu dochází?



POZOROVÁNÍ

Bomba se bude pomalu rozpínat působením oxidu uhličitého (CO_2), který se tvoří uvnitř ní. Vnější strana může začít prskat jako chlebová kůrka. Otevřete ji a uvidíte spoustu bublinek.

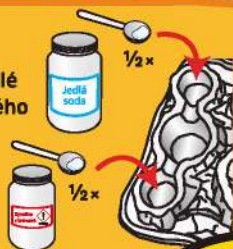
☆ TIP

Máte spoustu směsí
na více lávových bomb, vyrobte
další lávové exploze. Nespotebujte
veškerou, budete ji potřebovat
na minerální prameny.

MINERÁLNÍ PRAMENY

Naše jezírka simulují opravdové bublající minerální prameny – bublinky ale vytvoříme pomocí chemie.

1
Přidejte **půl** lžičky jedlé
sody do jednoho malého
jezírka v sopečném
ostrově a **půl** lžičky
kyseliny citrónové
do druhého jezírka.



2

Naplňte obě jezírka
vodou a zamíchejte
každé jezírko vlastní
čistou dřevěnou
tyčkou.



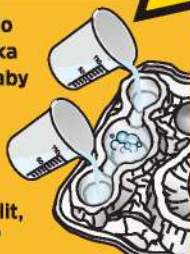
☆ RADA

Příště přidej v kroku 1
do jezírek také 4 kapky
čisticího prostředku.

A teď je čas dokončit
modely sopek. Dobře umyjte
kádinku a veškeré nářadí.

3

Prilijte do
každého jezírka
ještě více vody, aby
hladina přetekla
a setkala se tak
uprostřed ve
velkém jezírku!
Dokážete vysvětlit,
k čemu dochází?



POZOROVÁNÍ

Přetékající roztok sody reaguje
s roztokem kyseliny citrónové a vytváří
ve velkém jezírku bublinky oxidu uhličitého (CO_2).
Prostřední jezírko teď obsahuje citronan sodný.
Je to bezpečná slaná chemikálie,
ale není vhodná na pití.

ŠÍLENSTVÍ MINERÁLNÍCH JEZER!!



V jihoamerické Kolumbii se poblíž sopky „El volcan de Tomuo“ nachází minerální bahenní jezera. Do jejich horkého bahna se jezdí vyvachtat turisté z celého světa. Dokonce se zde dají koupit sklenice bahna z minerálních pramenů, které se používají jako kosmetický přípravek!



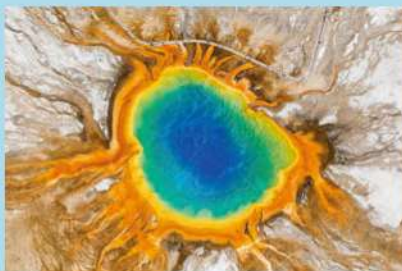
Foto: 100% Pure New Zealand

Ve městě Rotorua na Novém Zélandu, původní obyvatelé Maorové stále vaří jídlo ve vroucích horkých pramenech (tzv. vřídlech). Těsně pod zemí je takové horko, že pokud lidé zemřou, není možné je pohřbívat pod zem. Pohřbívají se na zemském povrchu.

Dobrá, toto není horký pramen. Je to lávové jezero, asi 12krát teplejší – teplota je asi 1200 °C. Horké lávové jezero na Havaji kontroluje vulkanoložka ve svém pracovním oděvu. Kdo chce trochu teplotička na dovolené?



Vřídlo Grand Prismatic Spring v americkém Yellowstone parku. Své barvy má díky úžasným bakteriím a řasám, které dokáží přežít i v teplotách, které by zničily jakoukoli jinou formu života. Nazývají se „extrémofilové“. Yellowstone národní park se nachází v pravěkém kráteru jedné z největších štitových sopek – supervulkánu Yellowstoneská kaldera.



DOKONČETE SOPKY

1

Položte na formu se sádrovými sopkami noviny a opatrně obraťte formu vzhůru nohama. Jemně zatlačte na střed každé sopky. Měly by jedna za druhou bezpečně vypadnout ven, na noviny.



2



1 hodina

Pak je nechte asi hodinu schnout.

3

Až bude povrch na omak suchý, přilepte na každý model tři lepicí polštářky. Podepřete jimi křehké okraje sopky. Modely hezky rovně sedí na tektonické mapě a nebudou zanechávat šmouhy.



VÍTE, ŽE

Sopečná kaldera je pozůstatek po sopečné erupci. Pokud je magmatický krb ne příliš hluboký, tedy se rychle vyprázdní, oslabí se jeho nadloží, a to se do vyprázdněného prostoru zhroutí.

4

Je čas NABARVIT a PROZKUMAT jednotlivé modely.

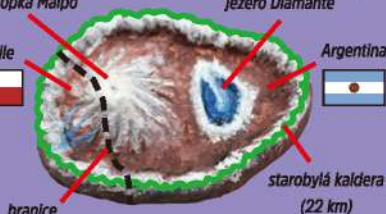


5

Namalujte modely dle své fantazie. My jsme je namalovali tak, aby byly jako skutečné, i s veškerými detaily. Jako např. model sopky Maipo (strana 20).

nová sopka Maipo

jezero Diamante



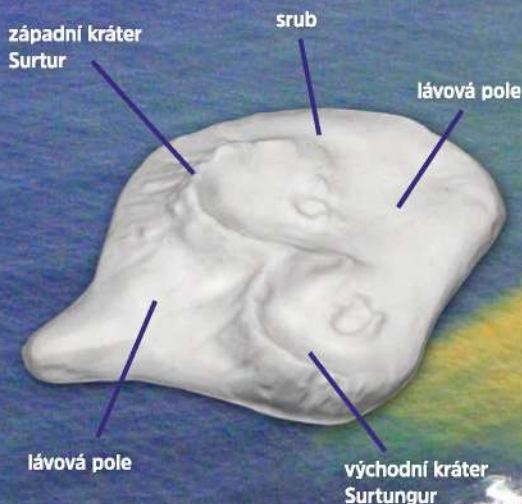
hranice

starobylá kaldera (22 km)

★ TIP

Chcete vědět, která sopka je která? Podívejte se na stranu 12.

č. 1 SURTSEY



★ Sopečný ostrov Surtsey je nejmladší ostrov na světě a leží poblíž Islandu. Surtsey se „narodil“ v roce 1963 po čtyřleté sopečné erupci pod hladinou oceánu. Oceán přímo vřel a burácel!

★ Nový ostrov byl pojmenován po Surtrovi – ohnivém obrovi z vikingské mytologie.



★ Na ostrov smí pouze vědci, kteří přebývají v malém srubu. Na horním obrázku je vidět jako tečka na úplném konci horního okraje kráteru.

★ Vědci jsou vždy před vstupem na ostrov podrobeni kontrole, aby s sebou nepřinesli žádná semínka nebo hmyz.

★ Jednou byla na Surtsey zpozorována rostlinka rajčete. Zjistilo se, že si někdo odskočil „na velkou“ ven. Ihned ho odstranili. To rajče, samozřejmě!

★ Ostrov Surtsey mění neustále tvar vlivem mořské eroze a dalších erupcí.



Č. 2 FUEGO



- ☆ Guatemalská sopka Fuego je notoricky známá svými pyroklastickými proudy a lávovými toky.
- ☆ Pyroklastický znamená „rozbitý ohněm“. V pyroklastickém proudu se valí velkou rychlostí dolů ze sopky proud popela a plynů, plní údolí a spaluje města.



Foto: Marco Pülle

- ☆ Teplota pyroklastického proudu může být až 700 °C. Voda vře při 100 °C. A dosahuje rychlosti až 700 km/h. Láva je pomalá jako horký karamel!
- ☆ Vulkanické prachové a plynové mraky mohou také vytvářet úžasná světelná představení! Jde o masivnější verzi „statické elektřiny“, kterou vidíte a slyšíte, když si sundáváte nylonový nebo akrylový svetr.
- ☆ Španělský název Volcán de Fuego znamená Ohnivá sopka.



Foto: NY Times

Č. 3

KILIMANDŽÁRO (KIBO)

- ★ Jedná se o nejvyšší samostatně stojící horu na světě: dosahuje 5895 m. n. m.
- ★ Nachází se jen 300 km jižně od rovníku v tropické Tanzanii v Africe, ale je tak vysoká, že se na ní po celý rok udrží led – téměř. Zbývají na ní dva ledovce.
- ★ Místní legenda Chagga vypráví o sloním pohřebišti plném slonoviny. Nikdo ho ještě nenalezl.



foto: Rthsafaril Iceland

- ★ Středové svahy jsou porostlé nejpodivnější rostlinou na planetě. Dendrosenecio kilimanjari!
- ★ Vědci zkoumají zmenšující se ledová pole. Domnívají se, že led z Kilimandžára do roku 2040 zmizí.



ledovec

tři stratovulkány
v sobě,
o průměru 2,5 km

ledovec

středová
oblast rostlin
dendrosenecio

nizká oblast
tropického pralesa

Č. 4

WHAKAARI (BÍLÝ OSTROV)

- ★ Tato velmi aktivní novozélandská sopka „burácela“ před smrtelnou erupcí v roce 2019 několik týdnů. To je pro takto aktivní sopku „normální“.
- ★ Když vybuchla, bylo na ostrově čtyřicet sedm turistů. Ti, co přežili, utíkali do moře se zachránit, ale vylezli z něj popálení.
- ★ Nový Zéland objednal na pomoc popáleným obětem k transplantaci 120 m² kožních štěpů ze Spojených států.
- ★ Občas do oceánu uniká z Kráterové zátoky síra (viz obrázek).

Foto: Cruise Mapper



- ★ Erupce se odehrála pod Kráterovým jezerem. Horká voda z jezera se vlila do roztaveného magmatu a explodovala. Pára, popel a kamení létaly 3,7 km do vzduchu.
- ★ Síra způsobí, že jezero má žlutou nebo zelenou barvu.

Kráterové jezero

Kráterová zátoka,
kde záchranáři
vzvedli přeživší

horké prameny

Wilsonova zátoka

Foto: Robert Harding

Č. 5 EREBUS



Foto: Carsten Peter

- ☆ Sopka Erebus, která se nachází na Antarktidě je jedním z pouhých pěti sopek na zemi, které mají v hlavním kráteru neustále vroucí rudou lávu. Nejžhavější věc na nejchladnějším místě na zemi!
- ☆ V 70. letech minulého století narazil do stěny sopky Erebus během letu 901 stroj společnosti Air New Zealand. Nikdo na palubě nepřežil. Odborníci si myslí, že se letadlo ztratilo v „bílé oblaku“, jako je ten na hlavním obrázku. Jeho trosky na svazích sopky Erebus jsou dodnes památkou na toto neštěstí.

nečinný (dřímající) kráter

lávé jezero v kráteru

ledové vulkány

památník letu 901



dřímající kráter

Foto: Clive Oppenheimer

- ☆ Na vrcholku není žádný sníh. To proto, že je tam horká zem! Biologové z této horké země odebrají vzorky. Hledají v nich extrémofily – formy života, které dokáží přežít i v extrémních podmínkách. Těsně nad zemí je o 65 °C chladněji než na zemi.
- ☆ Na nižších svazích najdeme „ledové sopky“! Když se sopka uklidní, horké páry a plyny unikající z trhlin (tzv. fumarol), okolo nich chladnou. Vytvoří se kondenzát, který zamrzá do neuvěřitelných tvarů a výšek více než 20 m. Tyto „doutnající“ věže pak často odpadnou a začnou se tvořit znovu.



Fotografie: Galen Rowell

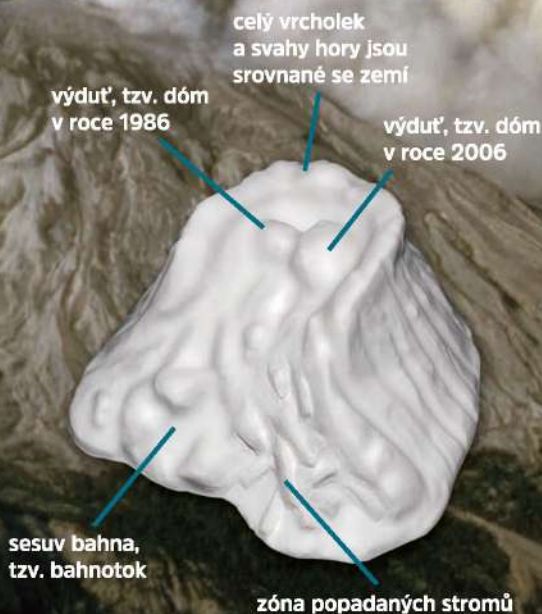


Č. 6 HORA SV. HELENA

- ★ Hora Svaté Heleny se nachází ve státě Washington v USA. 18. května 1980 vybuchla silou 500krát větší, než jakou měla atomová bomba shozená na Hirošimu.
- ★ Horko rozpustilo ohromné ledovce a způsobilo sesuv bahna tzv. bahnotok, který urazil 80 km a zavallil i řeky. Bahnotok je jako tekoucí beton, teče rychlostí až 120 km/h. Není to běžné bahno! Když se zastaví, dokáže ztvrdnout jako beton a pohřbí auta i domy.



- ★ Sopka není nečinná (je dřímající), tzn., že se v kráteru objevují nové výdutě tzv. dómy. Vykazuje mnohem menší seismickou aktivitu (mini zemětřesení), než před rokem 1980.
- ★ Před erupcí dochází u sopek často k vyboulení tzv. vydutí. Vulkanologové umísťují okolo svahů velké tyče. Pokud se tyče od sebe vzdalují, dochází k vydouvání sopky.
- ★ Boční erupce vytvořila pyroklastický proud, který sežehl větve ze stromů, a pak je všechny pokácel během několika vteřin v ploše 600 km².



Č. 7 KILAUEA

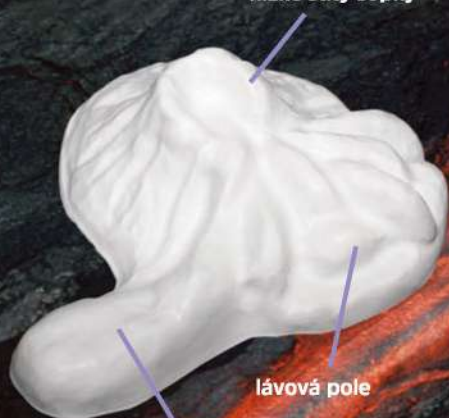


Foto: Wikipedia

- ★ Hladká tekutá láva, tzv. provazová láva, ze sopky Kilauea vytéká velmi pomalu. Poté, co ze sopky vyteče přibližně rychlostí 28 km/h, začne postupně chladnout a zpomalí se, až na rychlost chůze. Jen pro srovnání – pyroklastický proud má rychlost až 700 km/h! Na obrázku vidíte lávu, která se plazí po asfaltové silnici a taví ji, silnice hoří.



nízké štíty sopky



lávová pole

proud provazové lávy

- ★ Sopka Kilauea se nachází na Havaji a je to štítová sopka. Má široký, mírně se svažující sopečný kužel, takže pomalý tok lávy může ztuhnout na vnější straně, zatímco uvnitř je stále horký a proudí. Může tak za sebou zanechat obrovské lávové tunely, které se jako hadi plazí krajinou. Toto je havajský tunel Thurston. Je tak velký, že by jím projelo nákladní auto.
- ★ Sopka Kilauea neleží na zlomové linii. Nachází se na vrcholku místa, které geologové nazývají „Horká skvrna“. Proto bude na tektonické mapě osamocena. Je velmi aktivní, od roku 1983 vykazuje erupce. Sopka i lávová pole na Havaji jsou skvělou turistickou atrakcí a při každé návštěvě uvidíte, byť jen malou aktivitu.



č. 8 HORA FUJI

- ☆ Hora Fuji je 3 700 m vysoký stratovulkán. Je to také nejvyšší hora Japonska a na obrázku vidíte, že má hlavu až v oblacích. Stejně jako váš model! Má dokonalý stratovulkanický tvar.
- ☆ Hora Fuji je jen jednou z mnoha japonských sopek. Najdete ji na mapě? Naštěstí se jeví jako velmi klidná sopka. Ačkoli Japonsko zažívá častá zemětřesení, sopka naposledy vybuchla v roce 1707.



Mapa: USGS

- ☆ Hora Fuji nejspíš dostala své jméno po bohu Fuchi, který byl pro kmen Ainu bohem ohně a srdce.
- ☆ Podobně jako v mnoha dalších sopečných oblastech, je i poblíž hory Fuji spousta horkých pramenů – nazývaných v japonštině „onsen“. Turisté je milují a v zimě jsou oblíbené i mezi makaky, „sněžnými opicemi“.



skalnaté zasněžené svahy

mraky

č. 9 MAIPO

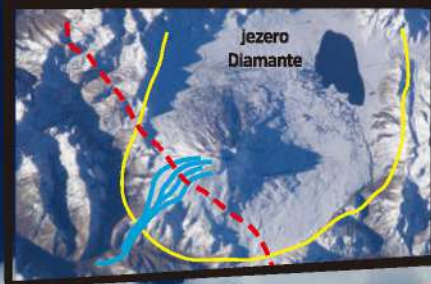


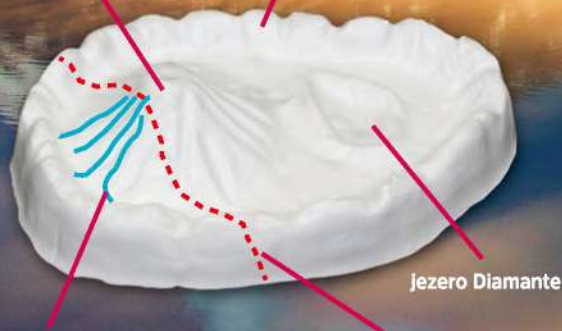
Foto: Raketaoplán NASA

- ★ Kaldera „staré Maipo“ je pozůstatkem erupce, k níž došlo před 500 000 lety. Je vyznačená **červenou čarou** a ohraničuje území o rozloze asi 16 × 22 km.
- ★ Vrchol „nové sopky Maipo“ je tvořen několika překrývajícími se krátery. Nad starobylou kalderou se vyvyšují 2 km.
- ★ Jezero Diamante se vytvořilo teprve před 200 lety, když se ucpal sopečný kanál.



sopka Maipo

starobylá kaldera



jezero Diamante

prameny řeky Maipo

hranice mezi Chile
a Argentinou



Foto: Chiletravel

- ★ Sopka Maipo se nachází v Jižní Americe na hranici mezi Argentinou a Chile. Na obrázku je hranice vyznačena **červenou čarou**.
- ★ Prameny řeky Maipo stále vytváří rozpouštějící se ledovce na sopce Maipo (modré linky na obrázku). Slouží jako zdroj vody pro Santiago (hlavní město Chile), a také jako zdroj bouřlivé ledové zábavy pro příznivce sjezdu divoké vody.

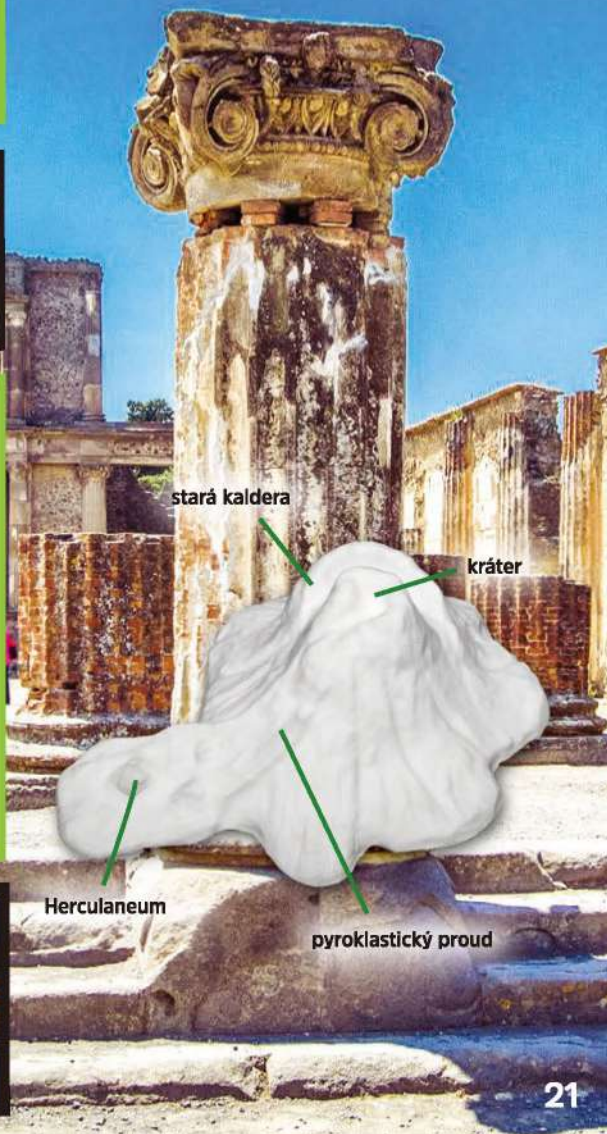


Č. 10 VESUV

- ★ V roce 79 n. l. (před téměř 2 000 lety) vybuchla hora Vesuv a vystřelila plyny a popel do výšky 33 km.
- ★ Dodnes je jednou z nejnebezpečnějších sopek na světě, protože v zóně ohrožení žije více než půl milionu lidí. A dopady by měla její erupce na další 3 miliony lidí.



- ★ Pod téměř 20 m popela zmizela dvě římská města – Pompeje a Herculaneum. Zemřelo až 20 000 lidí (jejich pozůstatky jsou zachovány!). Herculaneum najdete také na vašem modelu a takto vypadalo v roce 78 n. l.
- ★ Archeologové vykopali některé části měst, které popel překvapivě zachoval tak, jak vidíte na obrázku a fotce na stránce.
- ★ Sopka Vesuv leží uprostřed obrovské kaldery staré 25 000 let. Jedná se o celý komplex zvaný Somma-Vesuv, kde najdeme už jen jeho pozůstatky. Představte si, jak asi vypadala sopka před erupcí.



Č. 11 KRAKATOA



Foto: Library of Congress

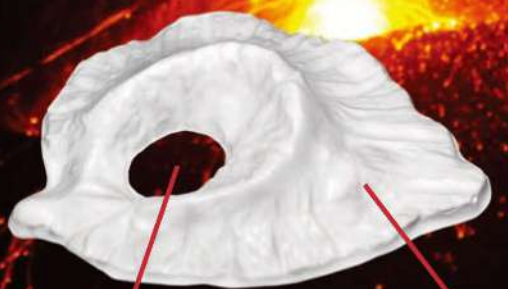
- ☆ 26. srpna 1883 otrásla sopkou Krakatoa, po sérii explozí, ohromná erupce. Popel létal 80 km vysoko a prach kroužil kolem celé planety asi 5 let! Ostrov zničil sám sebe, 3/4 ostrova zmizely ve vzduchu a pod mořem.
- ☆ Erupce byla nejhlasitějším zvukem, jaký kdy naše planeta zažila. Bylo ji slyšet 4 000 km daleko.
- ☆ Přes oceány se převalily ohromné vlny tsunami vysoké 40 m. Zemřelo okolo 36 000 lidí, převážně vinou vln tsunami.



Foto: James Reynolds / EarthUncut Tv

- ☆ Uprostřed starého potopeného kráteru vznikla nová sopka. Nazývá se Anak Krakatau, což znamená „Dítě Krakatoy“. To je i váš model.
- ☆ A do kráteru se vllilo moře, tedy to začíná být zajímavé!
- ☆ Anak Krakatoa je velmi mladá. Vynořila se z vody v roce 1927. Ale už teď se chová nebezpečně. V prosinci 2018

způsobila smrtící tsunami. Je tak aktivní, že se její tvar neustále mění. Co se bude dít dál?



nový kráter naplněný
mořskou vodou

láva a popel tvoří
strany nové kaldery

TEKTONICKÁ MAPA

Tektonické puzzle jsou opravdu jedinečné, většina hlavních dílků odpovídá skutečným deskám zemské kůry. Tlusté červené čáry jsou místa, ve kterých se tektonické desky pohybují a naráží do sebe. Co vlastně způsobuje jejich pohyb? Teď už víte, že to jsou proudy žhavé horniny v zemském pláští, které se zdvihají a roztahují, a tak pomalu tlačí plovoucí desky okolo planety.

1

Na čistém stole si poskládejte puzzle. Zvládnete to bez nápovědy obrázku?



2

Až puzzle sestavíte, položte jednu ruku na Severní Ameriku a jednu na Austrálii. Představte si, že zatlačíte celou Kanadu, USA a Grónsko a další ... přesně ve směru a na vzdálenost **krátké šipky...** a mělo by vám to trvat celý **JEDEN rok!**

★ TIP

Začněte od okrajů nebo rohů...

Zároveň si představte, že zatlačíte Austrálii, Nový Zéland, spoustu tichomořských ostrovů, Novou Guineu a další ... proti Pacifické desce přesně ve směru a na vzdálenost **dlouhé šipky.**

3

Dokážete si představit, kde vzniknou místa tlaku?



VÍTE, ŽE

Např. Pacifická deska se posouvá severozápadním směrem rychlostí 10 cm za rok. Dobrá, i šnek je rychlejší. Ale zároveň tato rychlost stačí na to, aby zmátlá GPS systémy, které je nutné neustále aktualizovat.

★ Severoamerická deska se posouvá západním směrem rychlostí 2,5 cm za rok. Co se asi stane, až se setkají?

★ Vikingové připluli do Ameriky před 1 000 lety. O kolik se od té doby kontinent posunul?

KDE JE NAJDETE

1

Umístěte modely sopek na mapu. Každá pozice je označena názvem a červeným trojúhelníkem. 



2

Všimli jste si, kolik jich je na silné červené lince? To je Tichomořský lem, tzv. Ohnivý kruh.

Zamyslete se nad rychlostí pohybu desek uvnitř Ohnivého kruhu (viz tabulka níže) a třeba přijdete na to, proč je v oblasti kruhu tak rušno.

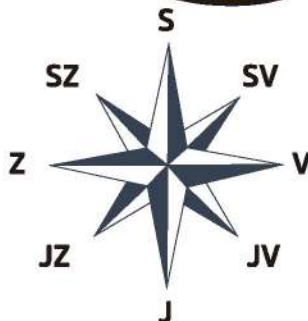


VÍTE, ŽE

Na Ohnivém kruhu se odehraje 9 z 10 zemětřesení a nachází se na něm 8 z 10 všech aktivních sopek.

SMĚR DESEK A VZDÁLENOST ZA ROK

Pacifická	SZ	10 cm
Africká	SV	2 cm
Nazca	SV	9 cm
Euroasijská	S	2 cm
Antarktická	SZ	2 cm
Indická	SV	5 cm
Filipínská	SZ	5 cm
Karibská	SZ	1 cm
Severoamerická	Z	2,5 cm
Australská	SV	7 cm
Arabská	S	2 m
Kokosová	SV	9 cm
Jihoamerická	Z	3 cm



1

Dokážete na mapě najít malá žlutá kolečka, která představují slavné sopky níže? Až je všechny najdete, požádejte kamaráda nebo rodiče, aby si je s vámi procvičili – Kde je Dallol? Dokážete na něj hned ukázat prstem na mapě?



SEZNAM SOPEK

Yasur:

v Nové Kaledonii v Jižním Pacifiku. Neustále vybuchuje jako ohňostroj. Je velmi slavná.

Dallol:

Etiopie v Africe: Žlutá sámatá krajina, modré ohnivé erupce a kyselá jezera. Jsou to ty nejtoxičtější a nejnebezpečnější scenérie, jako „z jiné planety“. „Vygooglete“ si je a uvidíte!

Ključevskaja:

leží u pobřeží Ruska a je jednou z nejvyšších na světě. Má 70 kuželů.

Yellowstone:

USA, jedna z největších „spících sopek“ na světě. Pokud vybuchne, budou USA zpuštěny.

Popocatepetl:

svatá hora Aztéků v Mexiku.

Svatý Pavel:

vychladlý sopečný ostrov v Beringově moři, kde přibližně před 6 000 lety vyhynuli poslední mamuti srstnatí. Poslední pevninští mamuti vymřeli přes 14 000 lety kvůli globálnímu oteplování.

Madeira:

v severním Atlantiku, jedna z největších sopek na světě – 95 % sopky je pod vodou a pouze 5 % tvoří celý turisticky oblíbený ostrov.

Pinatubo:

obrovská nebezpečná sopka na Filipínách.

Tamu Massif:

největší sopka na světě, ale je celá pod hladinou Tichého oceánu. Hledejte modrý kruh.

Tristan da Cunha:

jižní Atlantik – „nejizolovanější“ ostrov na světě.

2

A dokážete o nich také něco říct? Vyhledejte si na internetu další zajímavá fakta.

Hora Ararat:

biblická hora v Turecku, kde údajně zakotvil Noe se svou archou a „všemi zvířaty světa po velké potopě“.

Svatá Helena:

centrální Atlantik. Zde Britové uvěznili francouzského císaře Napoleona.

Fernandina:

Galapázké ostrovy, které navštívil Charles Darwin a inspirovaly ho k sepsání díla O původu druhů. Fernandina je „nový sopečný ostrov“.

Tierra Del Fuego:

jižní cíp Chile. Když Španělští a portugalská objevitelé zahlédli hořící ohně, nazvali místo Ohnivou zemi. Tento název sopce už zůstal.

RE-USE



Některé části ze zakoupených sad lze znovu použít.

RE-CYCLE



Odevzdat jednotlivé komponenty k recyklaci.



JAK BUDE
PŘÍBĚH POKRAČOVAT DÁL,
JE JEN NA TOBĚ. DOKRESLI
KOMIKS PODLE SVĚ
FANTAZIE.



Albi

Vyrobeno v licenci firmy:

Tree Toys Corporation,
8 th Floor, No 16, Lane 120, Section 1
Neilu Road Taipei, Tchaj-wan
Tel: +886 2 2797 8086

Dovozce:

Albi Česká republika a.s.
Thámova 13, Praha 8
186 00, Česká republika
www.albi.cz

Problémy?

Pokud budete k této sadě potřebovat další pomoc při řešení problémů, jednoduše navštivte stránky www.albi.cz nebo nám napište na veda@albi.cz.

Barva a tvar produktu se může lišit od vyobrazení na obale. Vyrobeno na Tchaj-wanu.

Upozornění!

Nevhodné pro děti do 3 let.
Obsahuje malé části, hrozí vdechnutí.

