



# VULKANICKÝ RELIÉF

SOPEČNÁ ČINNOST A RELIÉF

# MAGMA

- pohyby ZK → doprovodný proces:  
vznik taveniny anataxe → magma
- podle obsahu  $\text{SiO}_2$ :
  - kyselé ( > 65 %)
  - neutrální (52-65 %)
  - bazické (44 - 52 %)
  - ultrabazické (< 44 %)

Roste hustota  
ta má vliv na pohyblivost

# MAGMA NA POVRCHU ZEMĚ LÁVA

- magma, které dosáhlo ZP
- rozdílné vlastnosti od původní taveniny - snížení teploty → zvyšuje se podíl pevné fáze - ochuzení o plynné složky ( $H_2O, H_2S, CO_2, SO_2$ )
- teplota: 900 - 1200 °C
- rychlost lávových proudů
  - Východoafrický rift ..... 60 km/h
  - Mauna Loa..... 300 m - 3 km/h
  - Kilauea..... 330 m/h

# TYPY LÁV

- AA (balvanitá) - proud tekl pomalu - drsný, struskovitý, škrapovitý povrch
- malé kuželovité nebo komínovité útvary • výška řádově metry (max 40 m)



# HORNITO

- obvykle je součástí lávového proudu nebo příkrovu
- vznik: výbuchem plynů obsažených v lávě nebo vytlačení dílčí části výlevu lávy
- u aktivních vulkánů je místem úniku horkých plynných exhalací (fumarol)
- název hornito pochází ze španělštiny (horno = roh) inspirace rohovitým tvarem, vzniklým prohnutím útvaru v důsledku hmotnosti polotuhé lávy
- typická hornita: Island, Kanárské a Kapverdské ostrovy, Kamčatka, Kavkaz (jižní svahy Elbrusu), Havajské ostrovy, Tanzánie

# HORNITO



<https://educalingo.com/en/dic-de/hornito>

# PAHOE-HOE



[https://www.reddit.com/r/NatureIsFuckingLit/comments/gsiimx/pahoehoe\\_lava\\_starting\\_to\\_cool/](https://www.reddit.com/r/NatureIsFuckingLit/comments/gsiimx/pahoehoe_lava_starting_to_cool/)

# PAHOE-HOE

provazovitá láva -  
provazce (2-15 cm) -  
proud tekł rychle -  
skelná kůra - časté  
lávové tunely a jeskyně

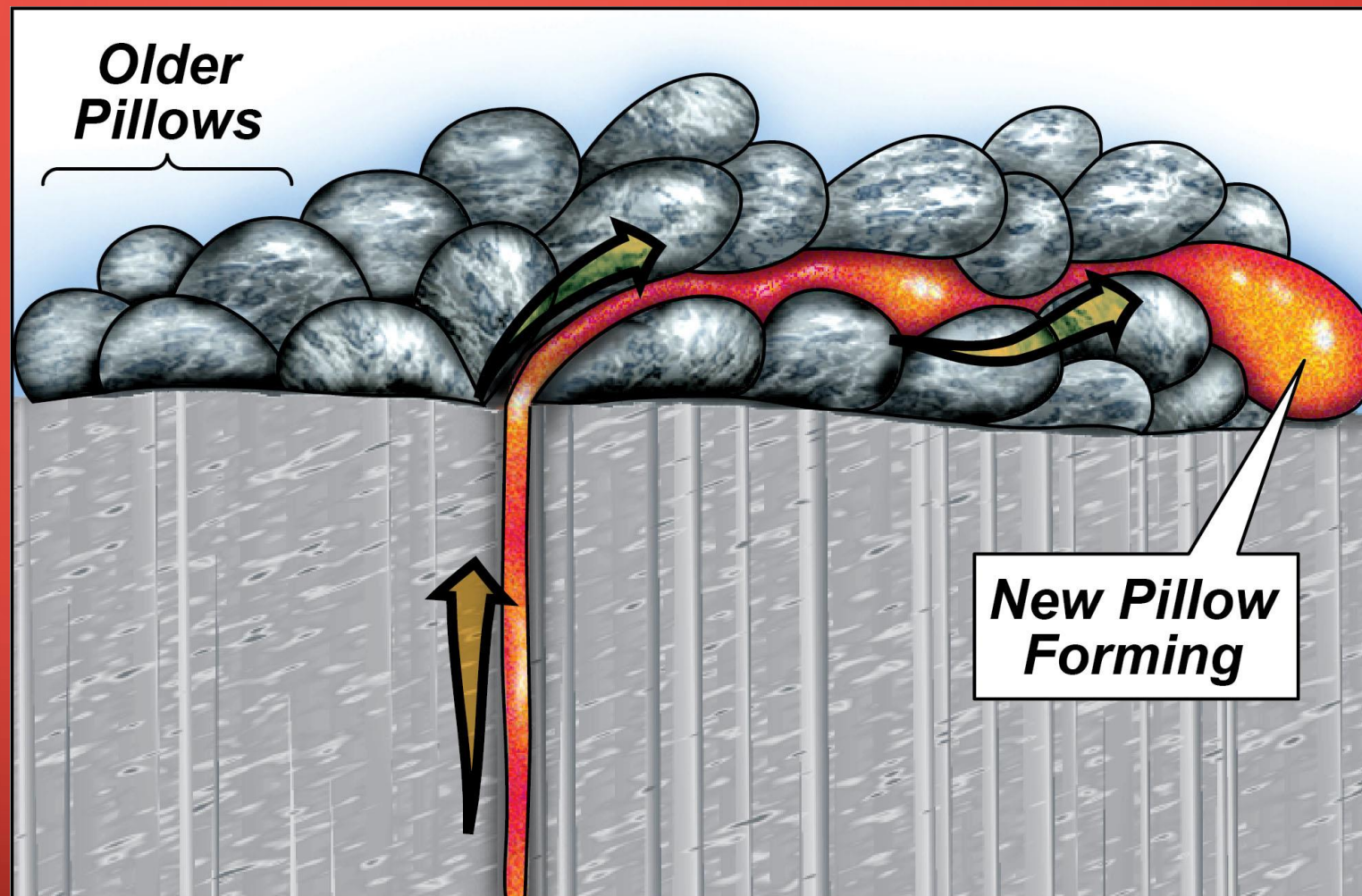


Pahoehoe lava flow on the Island of Hawaii, Myrna Martin  
<https://www.kids-fun-science.com/pahoehoe-lava.html>



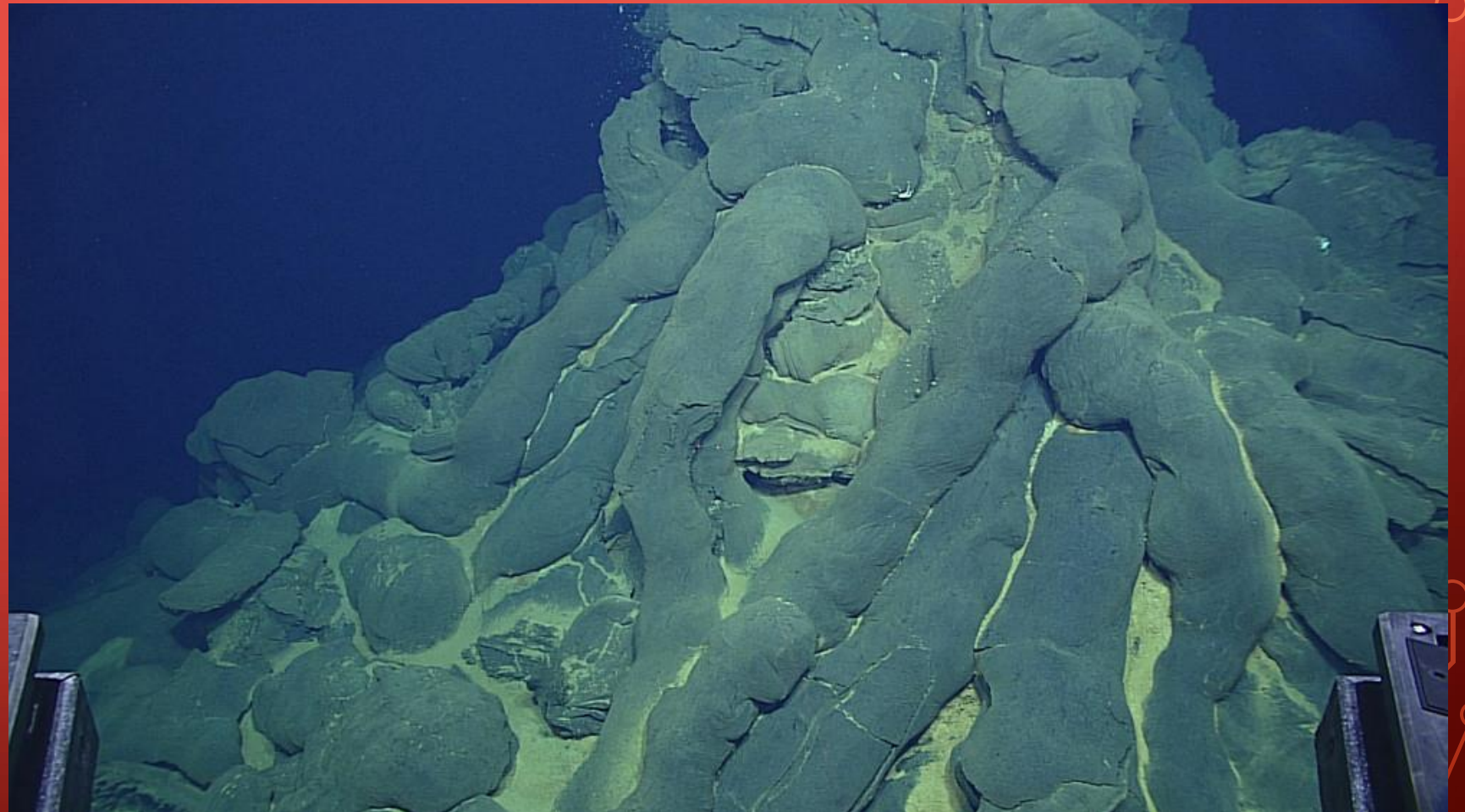
# PILLOW

Polštářovitá láva -  
vznik pod mořem -  
tzv. subakvatické  
výlevy



<https://www.nps.gov/subjects/geology/plate-tectonics-subduction-zones.htm>

# PILLOW -LAVA



<https://scientiafantastica.wixsite.com/scientiafantastica/single-post/2017/11/28/pillow-lavas>

# TYPY SOPEČNÉ ČINNOSTI

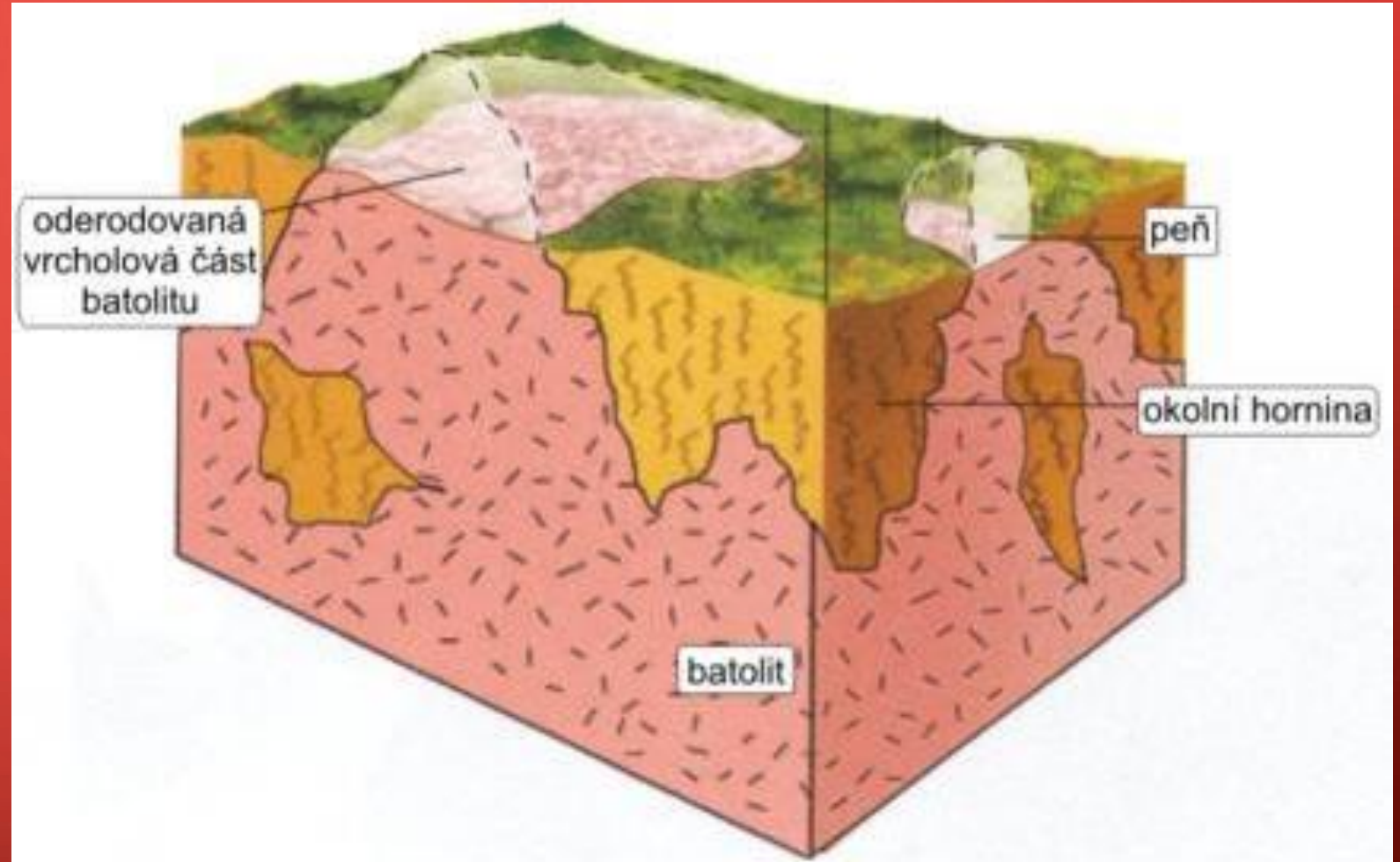
- hlubinný magmatismus = plutonismus
- povrchový magmatismus = vulkanismus

# HLUBINNÝ MAGMATISMUS

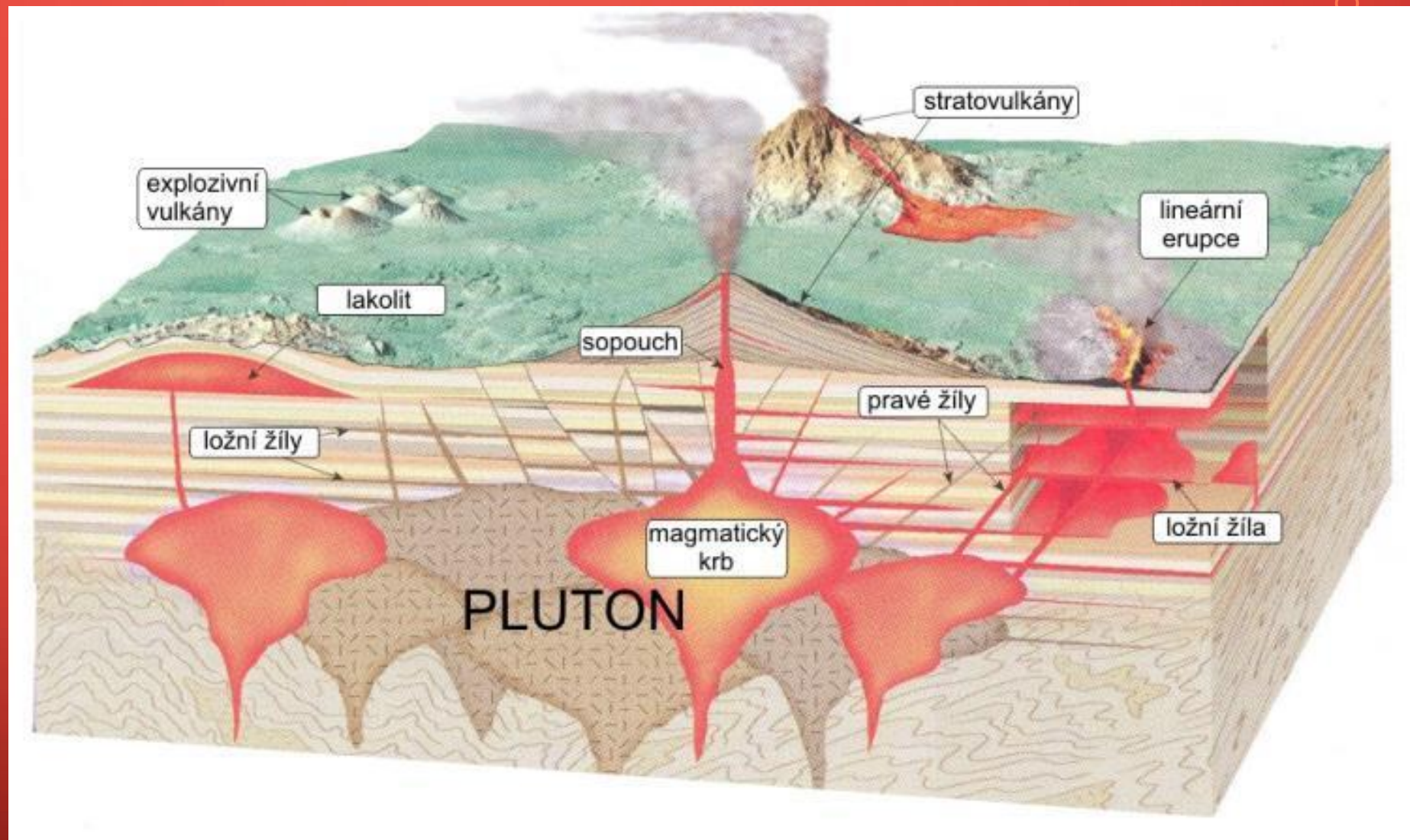
- Intrusivní hlubinná tělesa - plutony
  - BATOLIT
  - PEŇ
  - LAKOLIT
  - ŽÍLY - pravé ložní (nepravé)

# BATOLIT

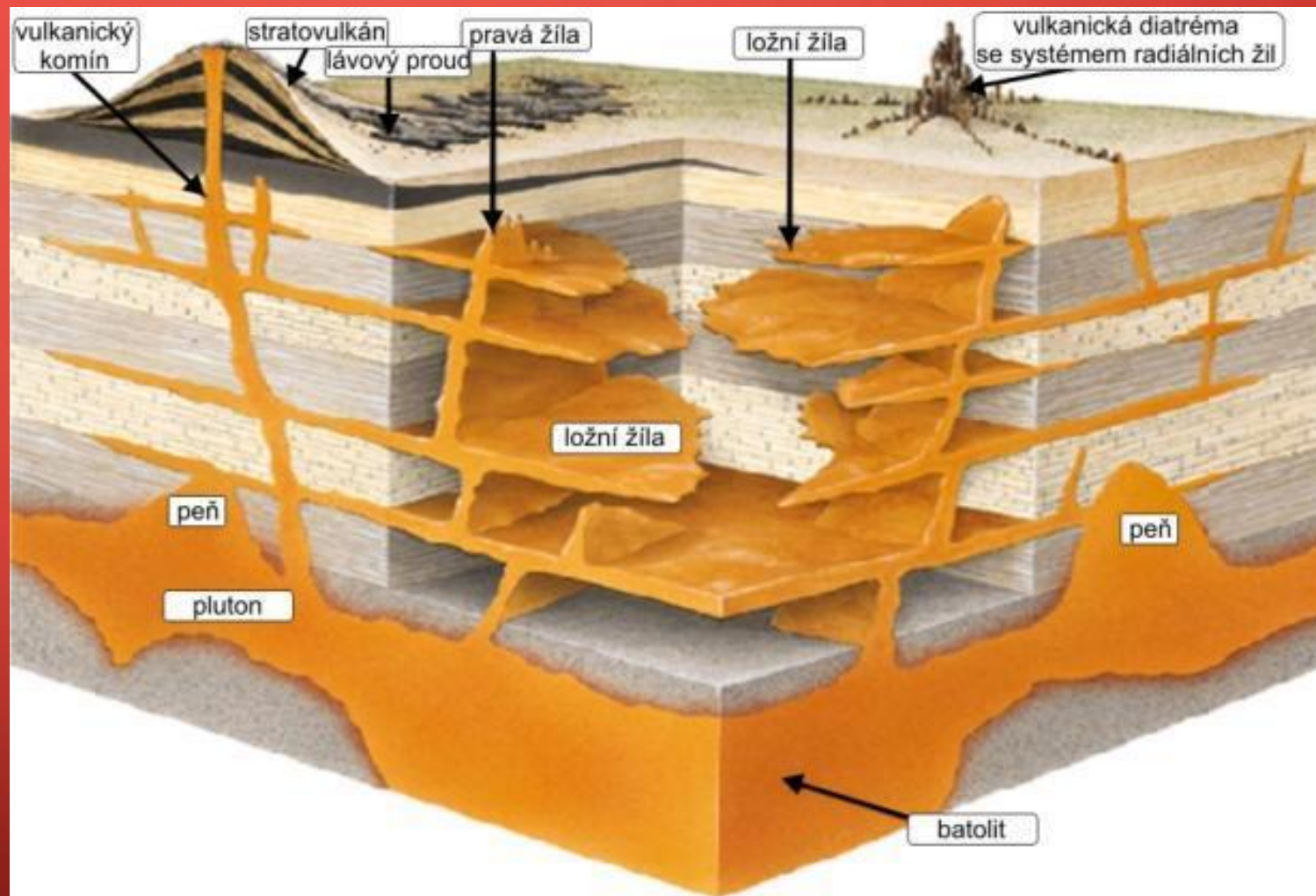
Batolit je hlubinné intruzivní těleso velkých rozměrů. Plošná rozloha přesahuje 40 km<sup>2</sup>. Batolit má generelně tvar dómů, obklopených menšími intruzivními tělesy.



# LAKOLIT



# INTRUZIVNÍ A EXTRUZIVNÍ TĚLESA



# TVARY VZNIKLÉ SELEKTIVNÍM VYPREPÁROVÁNÍM – SOPEČNÝ SUK



<https://www.louny.eu/atraktivita/kopec-oblik/659/>



# SOPEČNÝ SUK

- obvykle skalnatá vyvýšenina, vystupuje nápadně nad okolí
- je tvořen odolnou vyvřelinou • má tvar homole, kuželu, kupy, případně protáhlého hřbetu
- • velmi úzký hřeben a zed' = dajka • výplň sopečných komínů (sopouchů) a žil, případně o někdejší sopečné kupy, lakolity nebo druhotné výplně výbušných kráterů
- vznikají erozně denudačními procesy, kdy je tvrdší lávová hornina „vypreparována“ z méně odolného okolí, tj. z měkčích pyroklastických uloženin nebo sedimentárních hornin

# SOPEČNÝ SUK

- zdvojený sopouch Trosky
- vrch Káčov u Mnichova Hradiště
- lakolit Kunětické hory u Pardubic
- vypreparovaný sopuch v Krušných horách: Homolka, Rotava nebo Krasíkov
- Bezděz • Mužský • nejvíce v Českém středohoří: Lovoš, Milešovka, Raná

# TVARY VZNIKLÉ SELEKTIVNÍM VYPREPÁROVÁNÍM - SKALNÍ ZEĎ – DAJKA – ČERTOVA ZEĎ



<http://fotoarchiv.geology.cz/cz/foto/21776/>

# SKALNÍ ZEĎ



Copyright: Markéta Vajskéřová ©2019  
www.geology.cz/foto/31505

<http://lokality.geology.cz/44>

# SKALNÍ ZEĎ - DAJKA

- úzký a protáhlý skalní výchoz na místě obnažené žíly („pravá žíla“)
- tvořený magmatickou výplní trhliny nebo rozsedliny v méně pevném horninovém materiálu, obvykle v sopečném tufu
- vznikla vypreparováním z méně odolného okolí a na zemském povrchu tvoří morfologicky výrazný útvar skalní zed'
- • místní pojmenování Čertova zed'

# KAMENNÉ VARHANY

- skalní výchoz čedičů, případně dalších sopečných vyvřelin
- soubor svislých nebo šikmých, obvykle úzkých odlučných sloupců, připomínajících píšťaly varhan
- ke sloupcovité odlučnosti dochází podle puklin, které se tvoří během postupného smršťování tuhoucího magmatu
- soubor sloupců je orientovaný kolmo ke směru ochlazování, tj. k zemskému povrchu
- sloupce jsou široké od několika cm do desítek centimetrů a jsou obvykle 5 – 6 boké, někde souběžné až rovnoběžné, jinde vějířovitě i jinak uspořádané
- výchozy s odlučnými sloupci jsou odkryty buď přírodními procesy) nebo antropogenní činností, například těžbou kamene

# KAMENNÉ VARHANY



Zlatý  
vrch

[https://m.ceska-kamenice.cz/assets/Image.ashx?id\\_org=2128&id\\_obrazky=2772&datum=4%2F24%2F2015+1%3A24%3A47+PM](https://m.ceska-kamenice.cz/assets/Image.ashx?id_org=2128&id_obrazky=2772&datum=4%2F24%2F2015+1%3A24%3A47+PM)

# KAMENNÉ VARHANY



Čedičový vrch u Jetřichovic

<http://fotoarchiv.geology.cz/cz/foto/29450/>



# VULKANISMUS

- sopečné reliéfovotvorné pochody
- lineárni erupce → vulkanické tabule
- centrální erupce → sopky

# VULKANICKÉ TABULE

- tabule obecně - území tvořené konsolidovanými sedimenty (→ sedimentární tabule) nebo výlevnými vulkanickými horninami (→ vulkanické tabule), jež mají horizontální nebo subhorizontální polohu
- výlevy lávových proudů (mocnost proudů 15 m, ale i 100 m)
- proudy mohou být odděleny nevulkanickými horninami
- tabule - ostré tvary (hrany) - kaňony strukturní terasy

# TABULE PLATFOREM A GEOSYNKLINÁL

- Tabule platforem - vznik: hlavně v 2H a 3H - velký rozsah a mocnost - není patrné místo výlevu lávy - v puklinách - výplně - žíly - vypreparované = čertovy zdi př. Antrim Plateau (Irsko) tabule Syverma (mocnost 2 km) v 1000-1500 m n.m.; řeka Nižnaja Tunguska;
- četné vypreparované žíly Dekánská plošina (1,8 km) - v křídě, čediče; zlom Narmady a Són

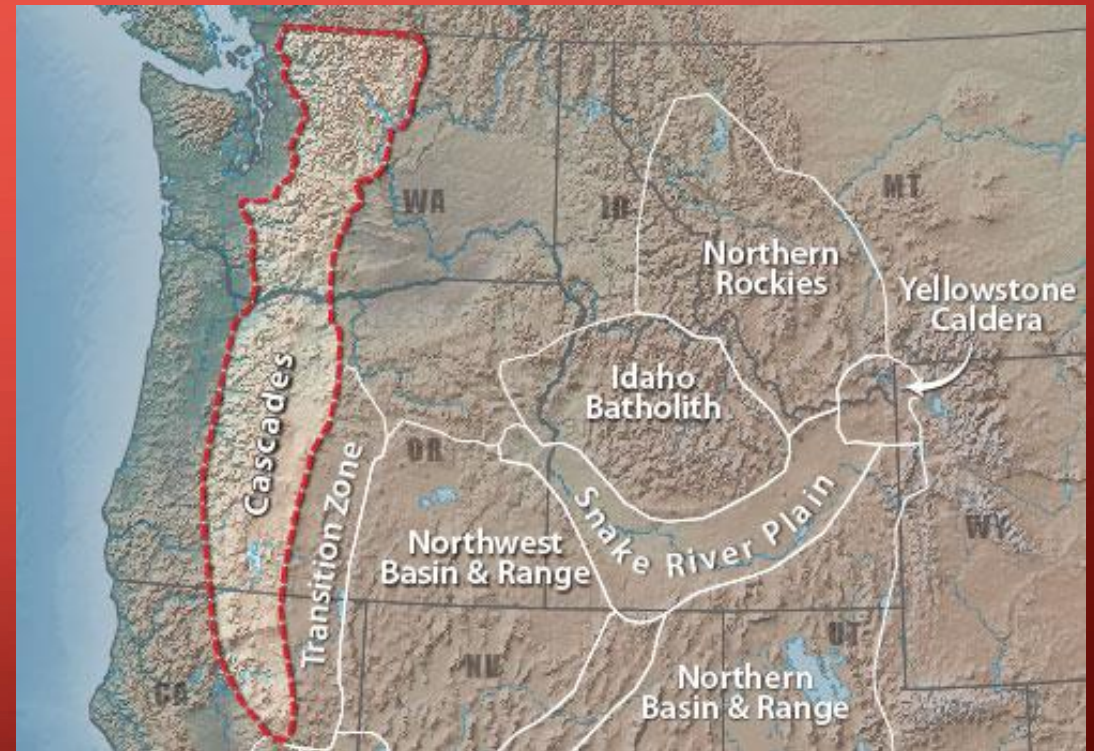
# PUTORAMA PLATEAU



<https://twitter.com/avramovmaxim/status/750778675260485633>

# TABULE GEOSYNKLYNÁL

- Tabule geosynklinál - mladší vulkanismus -  
časté aktivní sopky - výskyt: mezihorské  
kotliny např. Rocky Mountains x  
Kaskádové pohoří Columbia River Plateau  
( $P = 265\ 000\ \text{km}^2$ ) Snake River Plateau  
( $P = 55\ 000\ \text{km}^2$ ) - velká mocnost -  
hluboké kaňony



# TABULE GEOSYNKLYNÁL



[https://www.oregonlive.com/life\\_and\\_culture/erry-2018/06/68531252b32020/10\\_natural\\_treasures\\_of\\_the\\_ca.html](https://www.oregonlive.com/life_and_culture/erry-2018/06/68531252b32020/10_natural_treasures_of_the_ca.html)

# CENTRÁLNÍ VULKANISMUS

- efuzivní činnost → efuzivní sopky
- explozivní činnost → explozivní sopky
- smíšená činnost → stratovulkány - výstup k zemskému povrchu - sopouch = vertikálně orientovaná přívodní dráha - nálevkovité vyústění = kráter

# SOPKY

- podle činnosti lze sopky rozdělit na: aktivní a vyhaslé
- podle počtu erupcí: monogenetické (vzniklé jedním výbuchem) polygenetické (vzniklé více výbuchy)



# EFUZIVNÍ SOPKY

- lávové sopky
- štítové sopky
- parazitické krátery

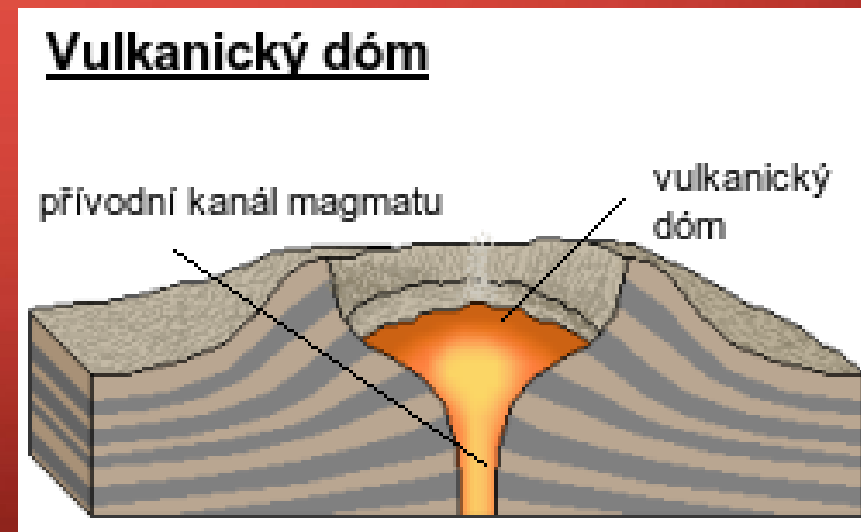


# EXPLOZIVNÍ ČINNOST

- vyvrženiny: • alotigenní • autigenní
- Pyroklastický materiál: sopečné bomby (pumy) lapilly (do 5 cm) prach

# VULKÁNSKÝ TYP

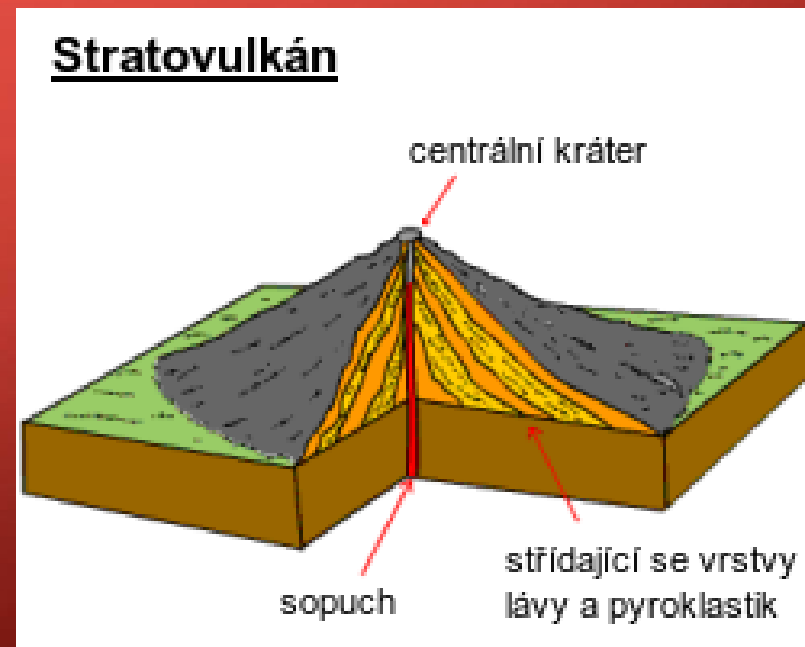
- produkovány jsou méně tekuté lávy, které jsou neustále rozrušovány výbuchy plynů, a jejich kužely se tedy skládají více méně z pyroklastik.



<https://slidetodoc.com/sopka-vulkn-interaktivn-idealizovan-prez-sopkou-nvod-k/>

# STROMBOLSKÝ TYP (STRATOVULKÁN)

- sopka se sopečným kuželem, který je tvořen střídáním lávových proudů a vrstev nahromaděného pyroklastického materiálu



# STRATOVULKÁN

Strombolský typ erupce  
vytvářející malý sypaný  
kužel během sopečné erupce  
sopky Eyjafjallajökull na  
Islandu v roce 2010



<https://www.pinterest.co.uk/pin/449374869059276022/>

# VULKÁN SAN MIGUEL

- salvadorská sopka
- tyčí se z přímořské roviny ve východní části země
- vrchol: 2 132 m n. m.
- průměr báze vulkánu 13 km
- záznam aktivit od 16. století • převažují efúze láv bazaltického andezitu a olivinického bazaltu
- 1844-lávové proudy vytékaly ze 14 menších kráterů situovaných na zlomu

# PELÉSKÝ TYP SOPKY

- peléský (katmajský) typ
- z kráteru je vytlačována velmi tuhá láva v podobě žhavé jehly
- většinou také vznikají žhavá mračna sopečného popela, která stékají po svahu sopky





# KALDERA

Azory - kaldera (sopečný kráter vzniklý propadnutím stěn sopky) v západní části ostrova São Miguel. Má průměr asi 5 km a hloubku 400 metrů. Uvnitř jsou 2 jezera – Lagoa Verde a Lagoa Azul o celkové ploše 4,3 km<sup>2</sup> a s dvojitou barvou vody – modrou a zelenou.



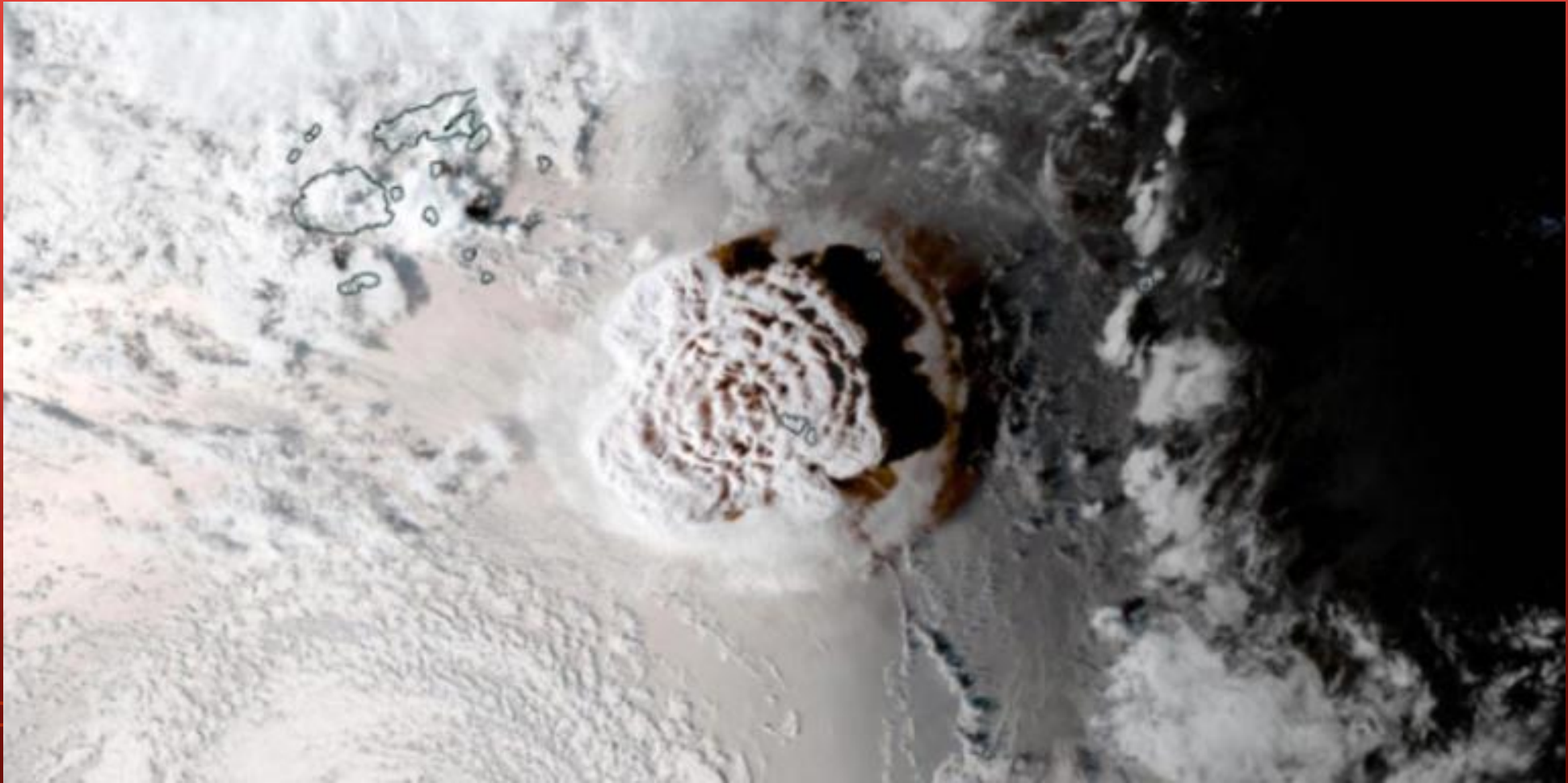
<https://geops.cz/zajezdy/detail-lokality/sete-cidades/>

# BAHENNÍ SOPKY

- kuželovitá až kupovitá vyvýšenina s kráterovitou centrální depresí
- složená z bahnitých sedimentů
- vznikají na jílovitých a hlinitých půdách v místech výstupu horkých vod, par a plynů
- v Rusku označení salzy podle geneze: - vázané na oblasti aktivní sopečné činnosti - souvisí s výstupy zemních plynů v místech ložisek ropy - v mladých akumulacích rovinách (výrony plynů z tlejících organických látek)
- NPR Hájek-Soos (221 ha) • v mělké kotlině mezi Vonšovským a Sooským potokem • dno vyschlého slaného jezera, kde ze schránek jezerních řas rozsivek vznikla několikametrová vrstva křemitého sedimentu - tzv. křemelinový štít • jezero již dávno zaniklo, ale minerální prameny a vývěry plynného kyslíčnicku uhličitého prorazily křemelinový štít a fungují dodnes • vývěry vypadají jako malé, zhruba půlmetrové krátery • z některých uniká plynný  $\text{CO}_2$  (tzv. mofety) • jiné tvoří nepravé bahenní sopky, ve kterých bublá voda a bahno

## LEDNOVÁ ERUPCE SOPKY HUNGA TONGA VYVRHLA DO STRATOSFÉRY VÍCE NEŽ 50 MILIONŮ TUN MOŘSKÉ VODY (MSN.COM)

- Erupce sopky v Království Tonga byla silnější než výbuch atomové bomby svržené na Hirošimu
- Chuchvalec materiálu byl vyvržen do stratosféry až k hranici mezoféry, **více než 50 kilometrů nad zemský povrch**. Do atmosféry se tak dostalo neobvykle vysoké množství vodní páry – tak obrovské, že v některých vlnových délkách překáželo satelitním pozorováním. Nyní vědci použili data z meteorologických balónů k rekonstrukci a zmapování průběhu celé události



- Děkuji za pozornost