

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

# Endogenní procesy



Sopečná činnost  
Zemětřesení

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

- 
- 
- 

## 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

vliv na

pohyblivost

- 
- 
- 

## 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
  - hornita
- 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

- 
- 
- 

- **PAHOE-HOE**  
(provazovitá)

- provazce (2-15 cm)
- proud tek l rychle
- skelná kůra
- časté lávové tunely a jeskyně



- 
- 
- 

- **PILLOW -LAVA**  
(polštářovitá)

- vznik pod mořem
- tzv. subakvatické výlevy



polštářová láva



- 
- 
- 

## typy sopečné činnosti:

- hlubinný magmatismus = plutonismus
- povrchový magmatismus = vulkanismus





- 
- 
- 

## Hlubinný magmatismus

Intrusivní hlubinná tělesa - plutony

- **BATOLIT**
- **PEŇ**
- **LAKOLIT**
- **ŽÍLY** - pravé  
ložní (nepravé)

- 
- 
- 

## Tvary vzniklé selektivním vypreparováním

- Sopečný suk
- Skalní zed' – dajka – čertova zed'
- Kamenné varhany



- 
- 
- 

# Sopečný suk

- obvykle skalnatá vyvýšenina, vystupuje nápadně nad okolí
- je tvořen odolnou vyvřelinou
- má tvar homole, kuželu, kupy, případně protáhlého hřbetu
- velice 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

- 
- 
- 

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



- 
- 
- 

## 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

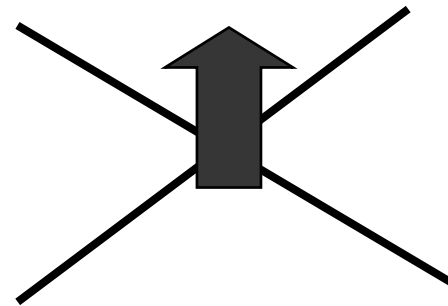
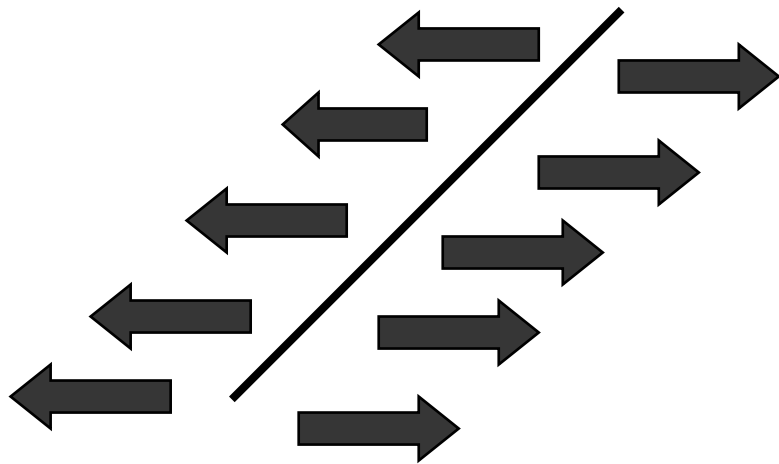
- skalní výchoz čedičů, případně dalších sopečných vyvřelin
- soubor svislých nebo šikmých, obvykle úzkých odlučných sloupců, připomínajících píšťaly varhan
- ke sloupcovité odlučnosti dochází podle puklin, které se tvoří během postupného smršťování tuhnoucího magmatu
- soubor sloupců je orientovaný 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

- 
- 
- 

## Vulkanismus

= sopečné reliéfovotvorné pochody

- lineární 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 - platformem a geosynklinál

### Tabule platformem

- 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

- 
- 
- 

## Tabule geosynklinál

- mladší vulkanismus
- časté aktivní sopky
- výskyt: mezihorské kotliny

např. Rocky Mountains x Kaskádové pohoří

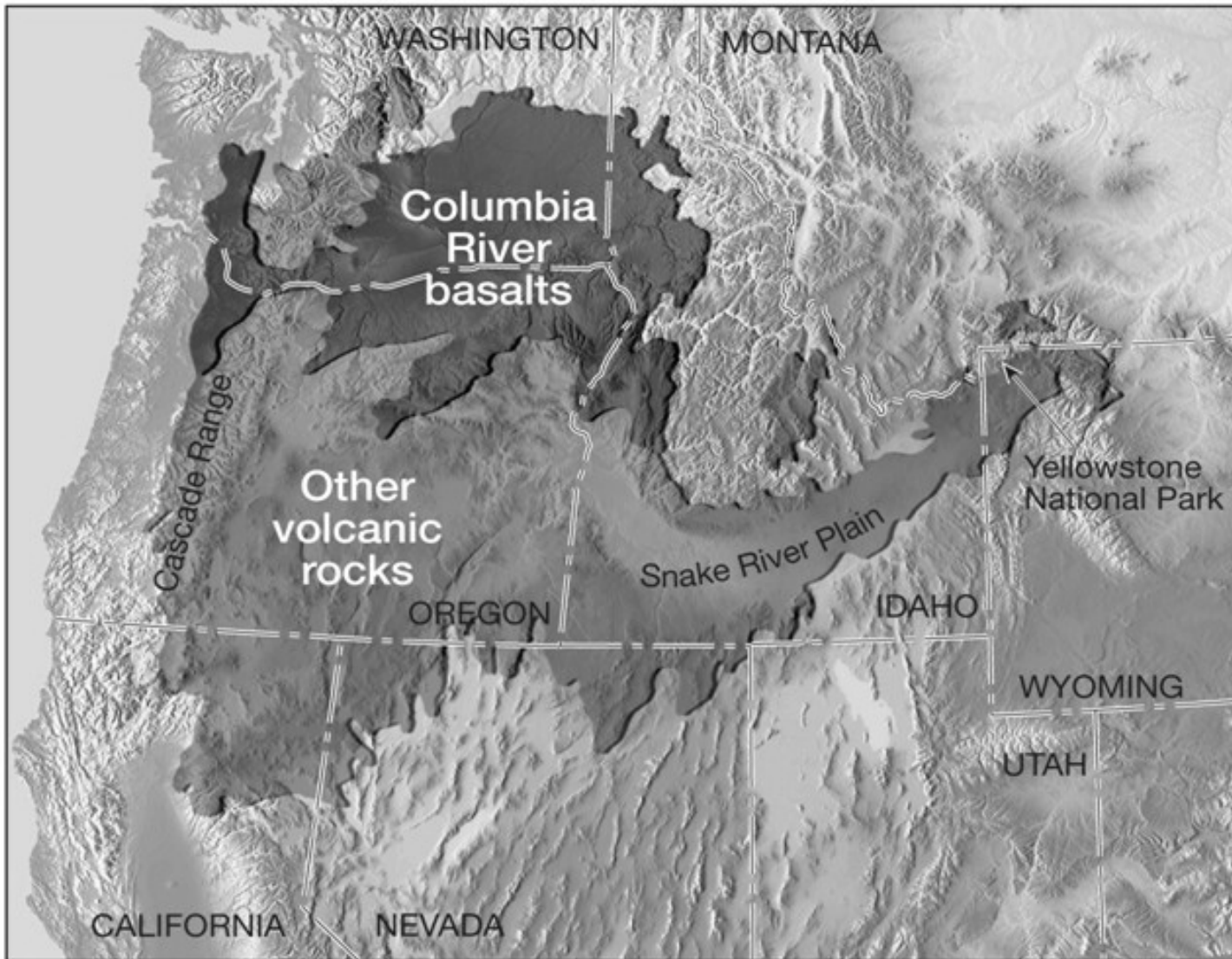


Columbia River Plateau (P = 265 000 km<sup>2</sup>)

Snake River Plateau (P = 55 000 km<sup>2</sup>)

- velká mocnost
- hluboké kaňony

- 
- 
- 



- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

- 
- 
- 

## Centrální vulkanismus

- efuzivní činnost → efuzivní sopky
- explozivní činnost → explozivní sopky
- smíšená činnost → stratovulkány
- výstup k ZP

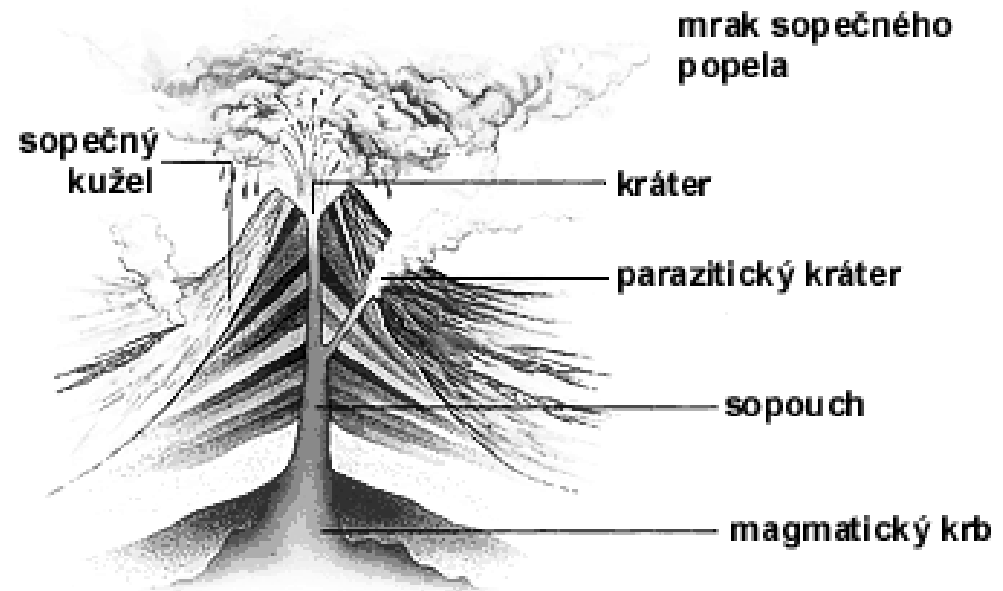
### - **sopouch**

= vertikálně

orientovaná přívodní  
dráha

- nálevkovité vyústění

= **kráter**



- 
- 
- 

- podle činnosti lze sopky rozdělit na:

**aktivní**

**vyhaslé**

- podle počtu erupcí:

**monogenetické** (vzniklé jedním výbuchem)

**polygenetické** (vzniklé více výbuchy)

- 
- 
- 

## Efuzivní činnost

- lávové sopky
- štítové sopky
- parazitické krátery



lávový tunel



zvětrávající láva

- 
- 
- 

## **havajský typ (štítová sopka)**

- jedná se více méně ploché sopky o velkém průměru
- jsou budované vysoce bazalťovými lávami
- bazalťový výlev na po
- sloupcovitá odlučnost
- klify (desítky metrů)



- 
- 
- 

- bazaltový výlev na pobřeží
- sloupcovitá odlučnost
- klify

(desítky metrů)





- 
- 
- 

## Explozivní činnost

vyvrženiny:

- alotigenní
- autigenní



### **Pyroklastický materiál:**

sopečné bomby (pumy)

lapilly (do 5 cm)

prach

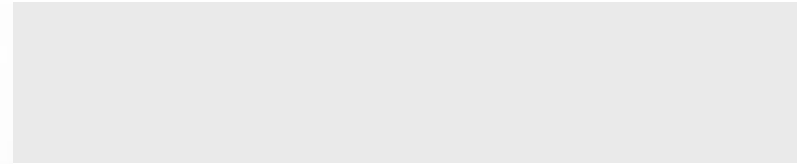
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

- 
- 
- 

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



- 
- 
- 



- v sypkém popelu:  
sufóze → sufózní studně  
strže  
barranka - hluboká údolí



- 
- 
- 

## Stratovulkány

- nejčetnější
- kaldera
- rozdílná propustnost
- **lahary**
  - Cotton (1952)
  - z Jávy
  - horké a studené



- 
- 
- 

- **strombolský typ (stratovulkán)** - sopka se sopečným kuželem, který je tvořen střídáním lávových proudů a vrstev nahromaděného pyroklastického materiálu



- 
- 
- 

## 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

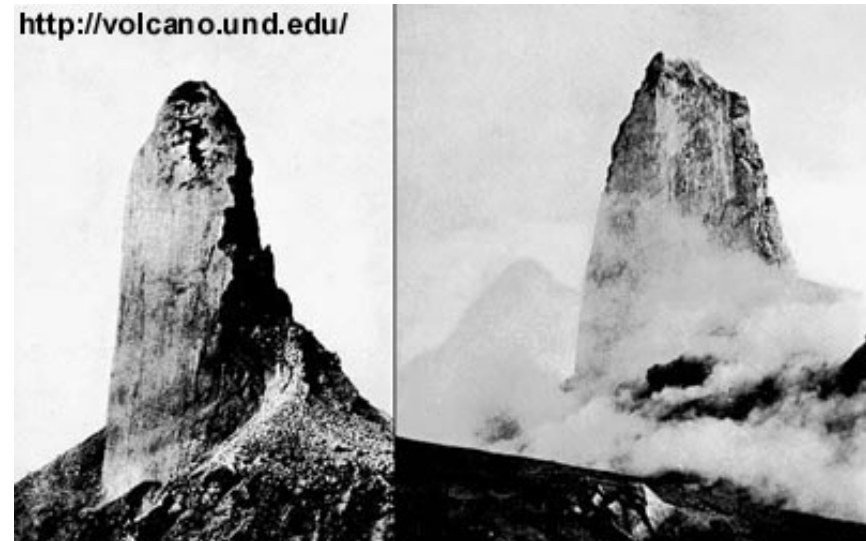


- 
- 
- 

## specifický typ sopky

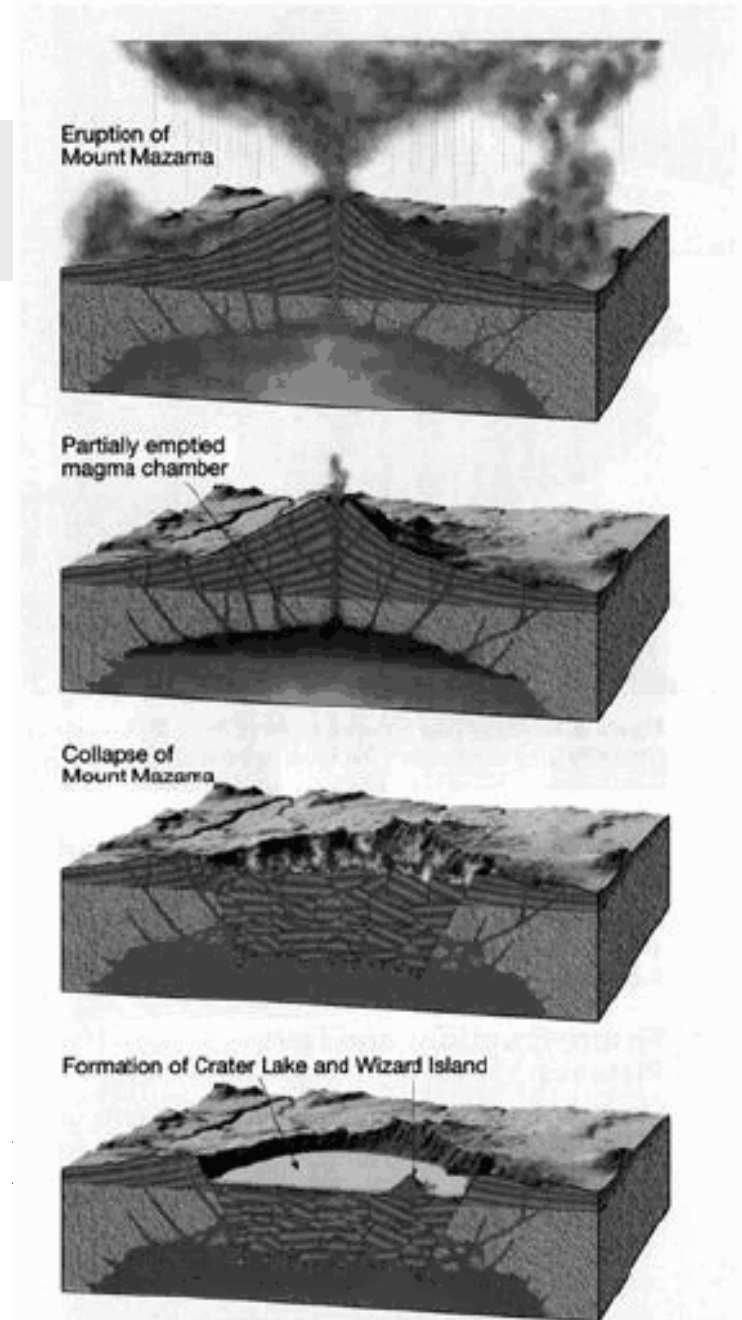
### peléský (katmajský) typ

- z kráteru je vytlačována velmi tuhá láva v podobě žhavé jehly
- většinou také vznikají žhavá mračna sopečného popela, která se valí dolů po svahu sopky



- 
- 
- 

# kaldera





- 
- 
- 

## 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)

- 
- 
- 

## Bahenní sopky v ČR

- 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 CO<sub>2</sub> (tzv. mofety)
- jiné tvoří nepravé bahenní sopky, ve kterých bublá voda a bahno

- 
- 
- 

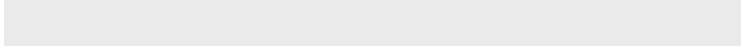
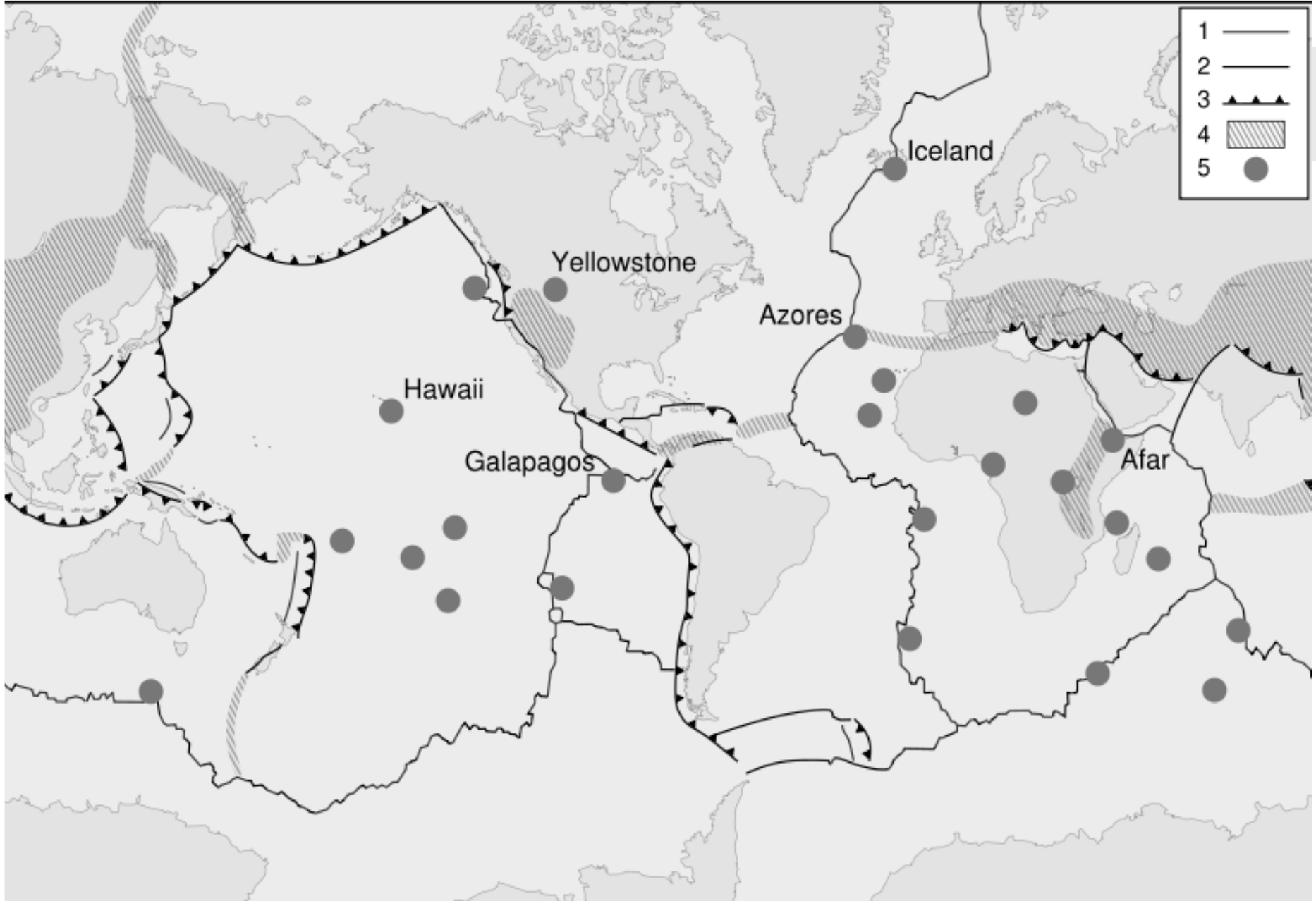
## Doprovodné jevy

- Mofety - nejchladnější, postvulkanické výrony bohaté na  $\text{CO}_2$
- solfatary (Solfatara u Pozzuoli na Flegrejských polích u Neapole);  
 $t = 100\text{-}200\text{ }^\circ\text{C}$   
vodní pára +  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$
- fumaroly (až  $800\text{ }^\circ\text{C}$ )  
při aktivní činnosti vulkánu



fumaroly

- 
- 



- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

# Sopečný reliéf v ČR

