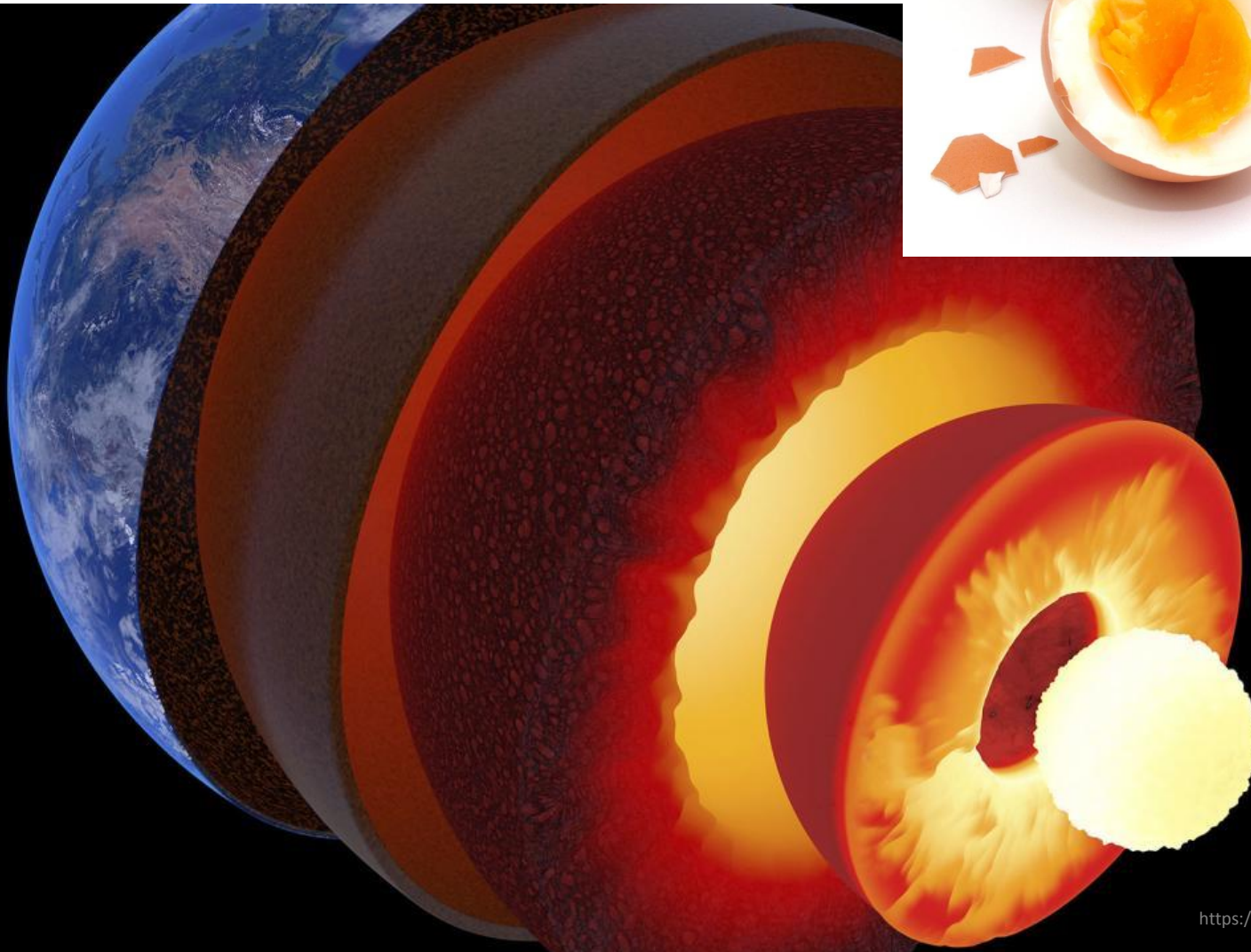


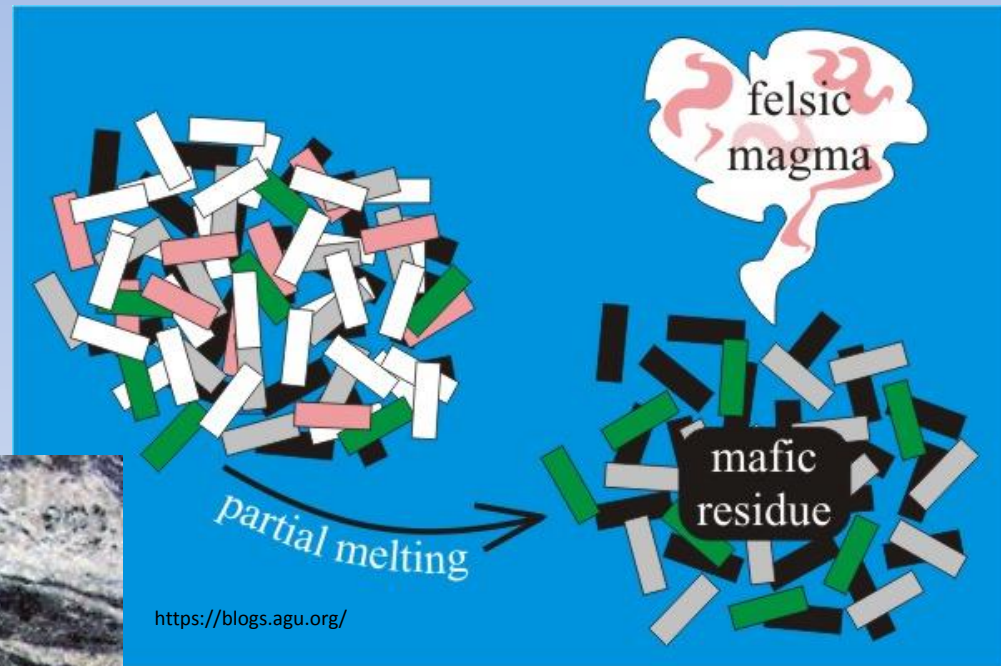
**Vulkanizmus – príčiny, dôsledky
(hospodársky význam za cenu
environmentálnej katastrofy)**

**Katarína Bónová
Ústav geografie, PF UPJŠ v Košiciach**

Stavba zemského telesa; prečo je vo vnútri horúco?



Ako sa tvorí magma?



Ak je teplota nižšia
ako teplota tavenia
niektorých minerálov
v hornine, taví sa iba
časť horniny –
parciálne tavenie.

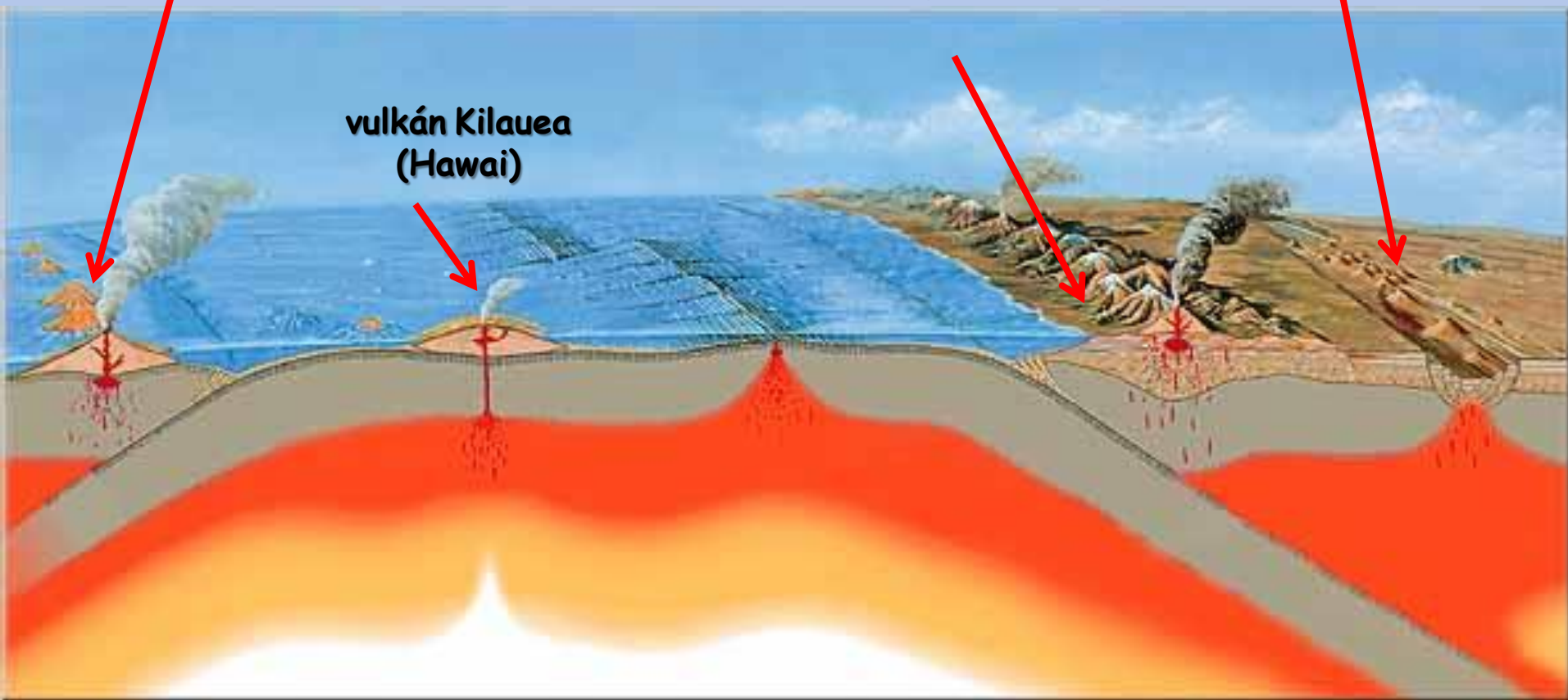
Kde sa tvorí magma?

Japonské
ostrovy

vulkán Kilauea
(Hawai)

Vulkán de Fuego
(Guatemala)

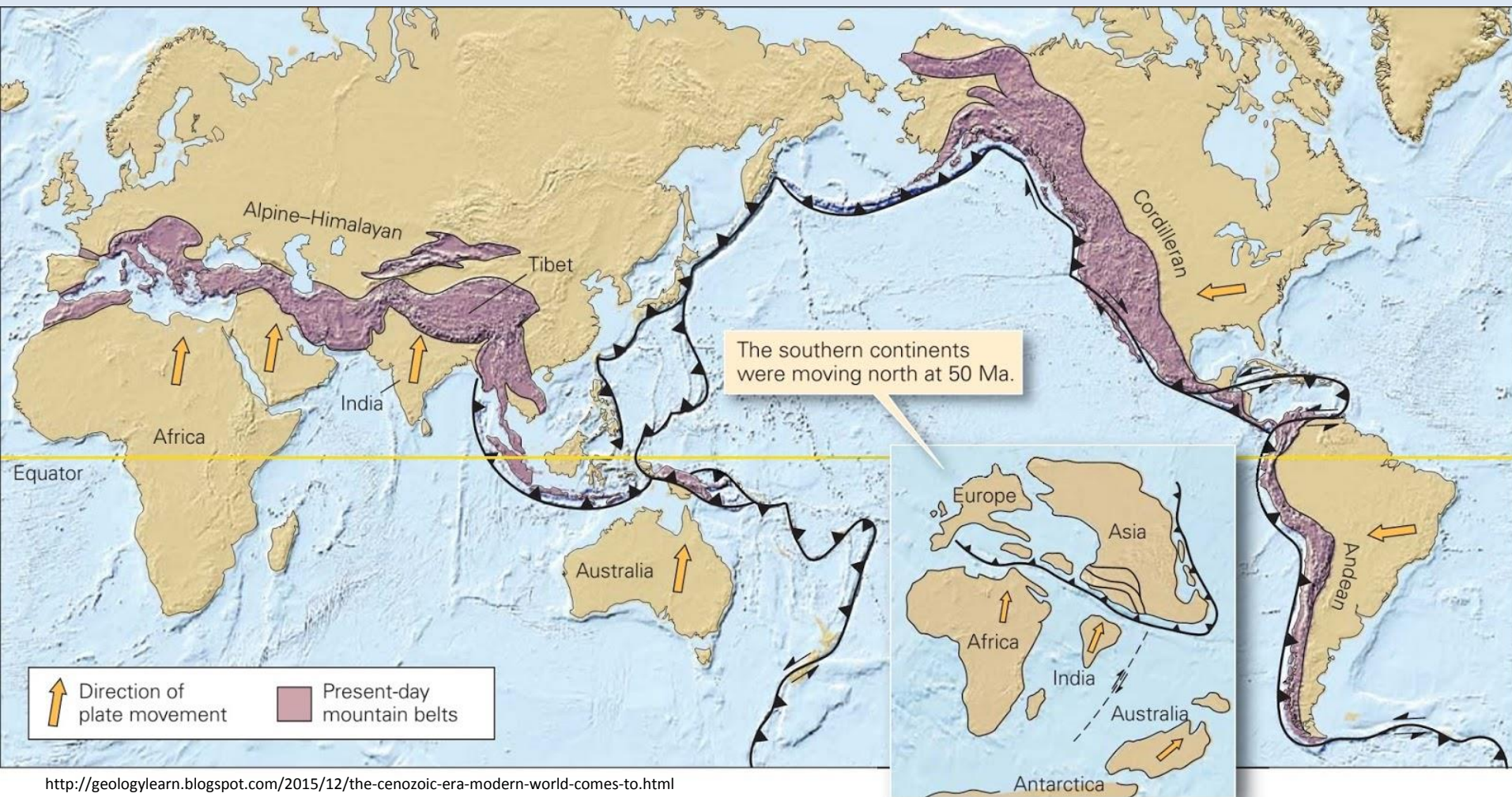
východoafrický
rift



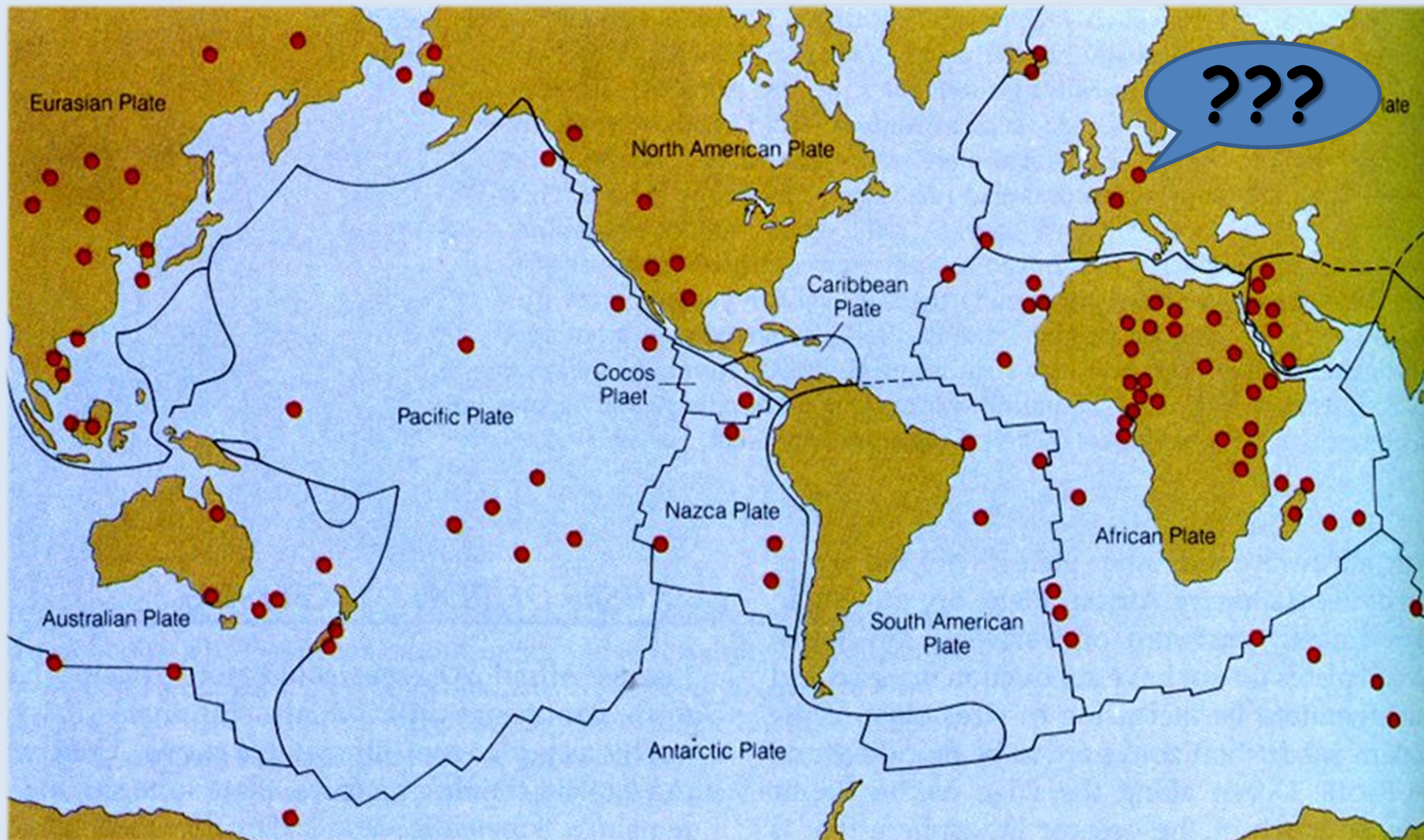
Modelové situácie - príklady

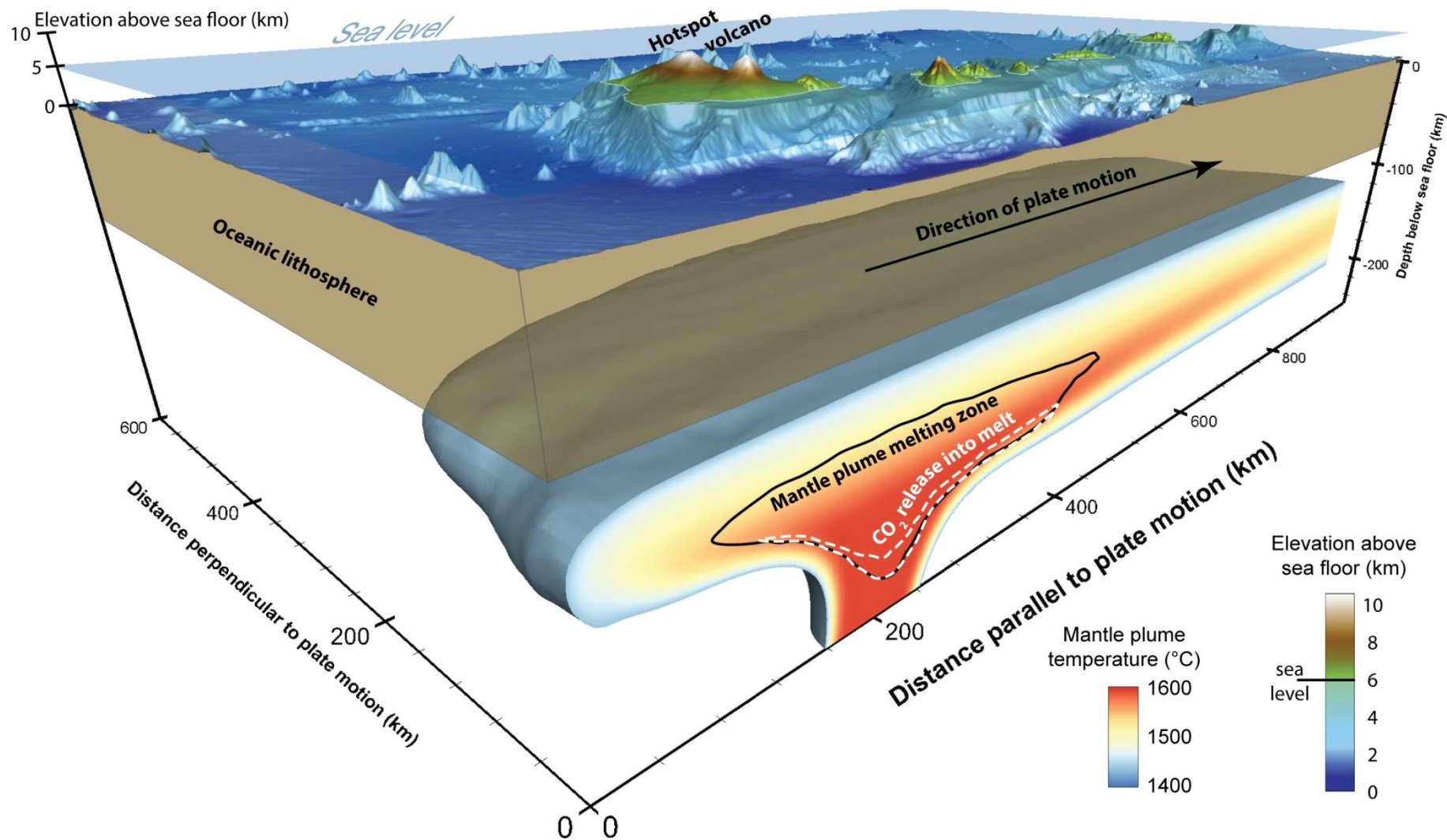
2 hlavné aktívne orogénne systémy:

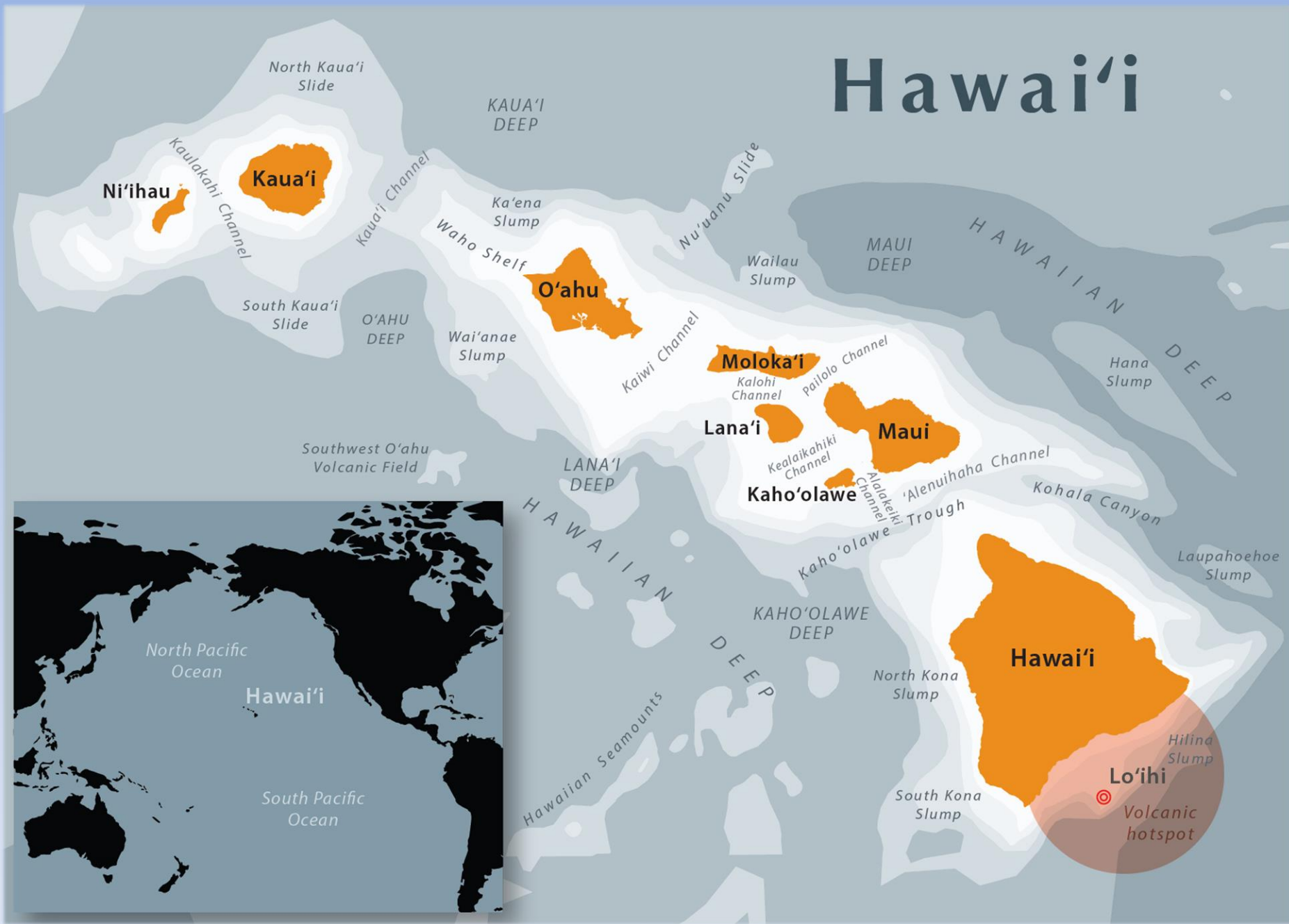
- **alpsko-himalájsky** (kolízia Afriky, Indie, Austrálie a Ázie)
- **kordiliersko-anduský** (konvergencia lit. dosiek pozdĺž v. časti pacifického oceánu)

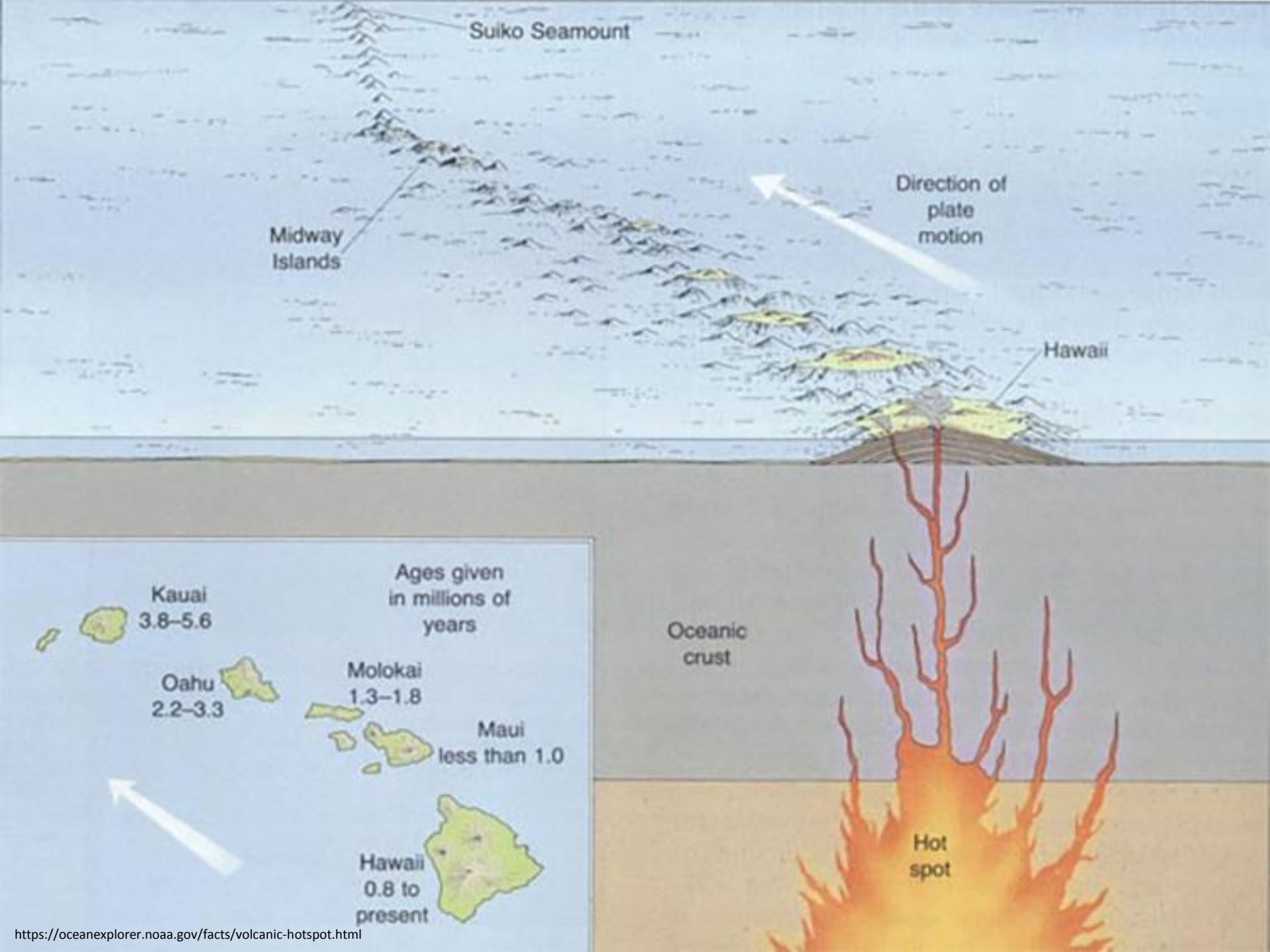


Distribúcia horúcich škvŕn









máj 2018



<https://www.decodedscience.org/kilauea-volcanic-eruption-hawaii-just-keeps-growing/50501>



<https://www.newsweek.com/kilauea-eruption-volcanic-lava-mystery-769991>

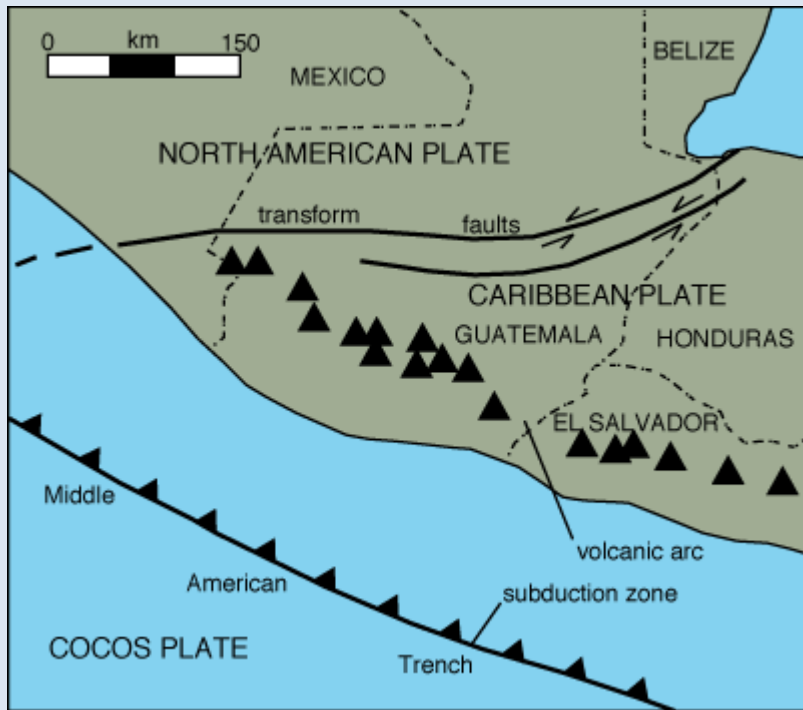


Pahoehoe láva s fontánou v pozadí (50 + 60 m)

<https://abcnews.go.com>



<https://www.themercury.com.au>



Duffield et al., 1989



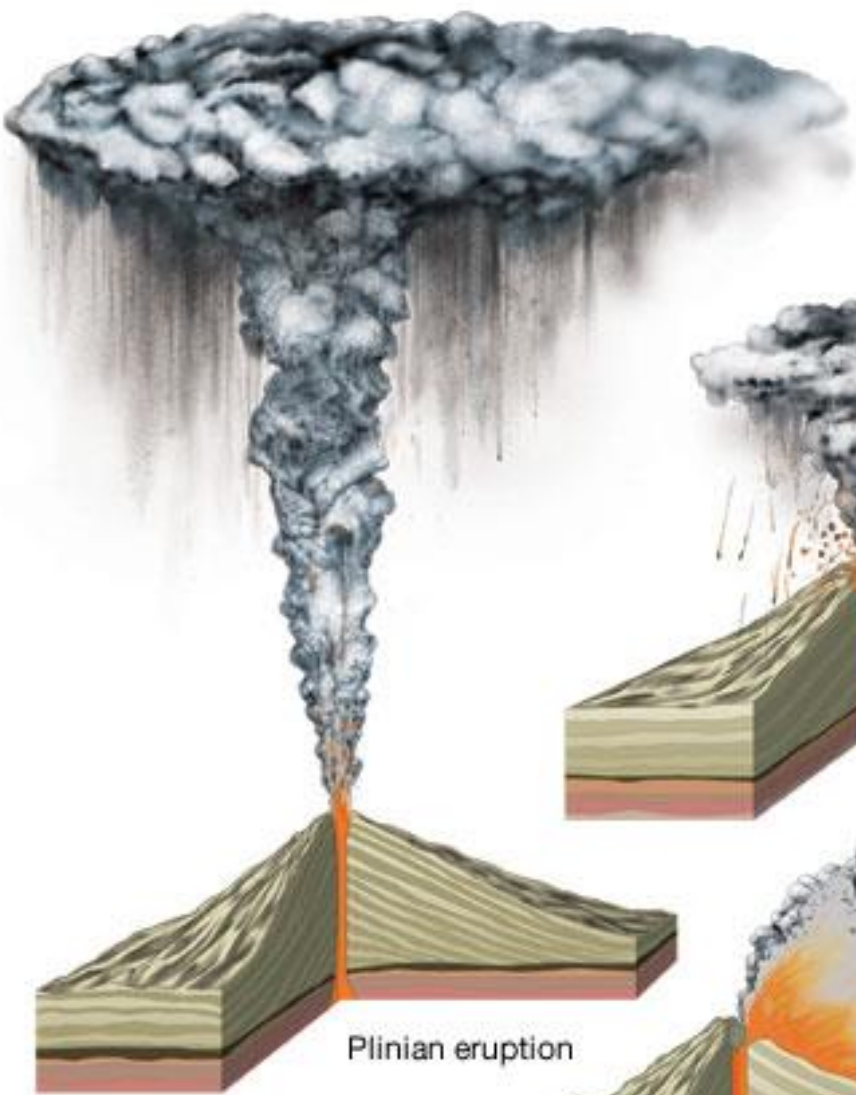
jún 2018



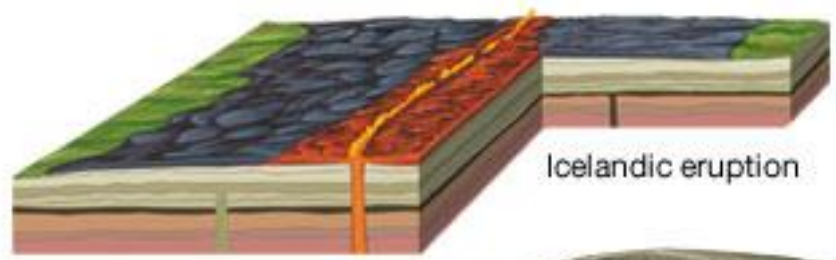
<https://www.cnbc.com>



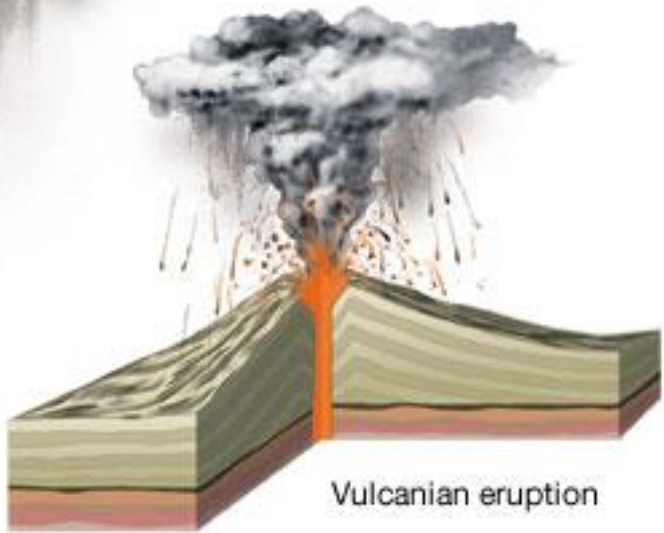
<https://www.scmp.com>



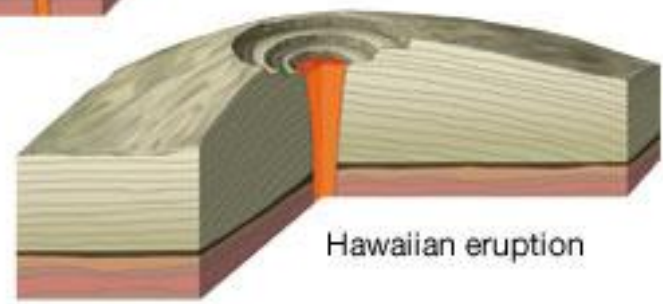
Plinian eruption



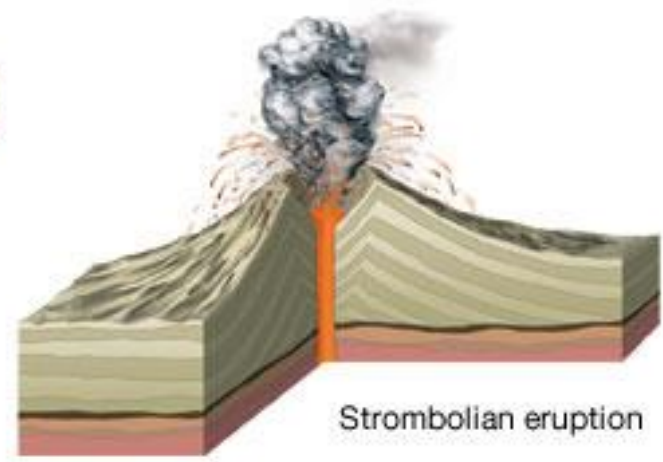
Icelandic eruption



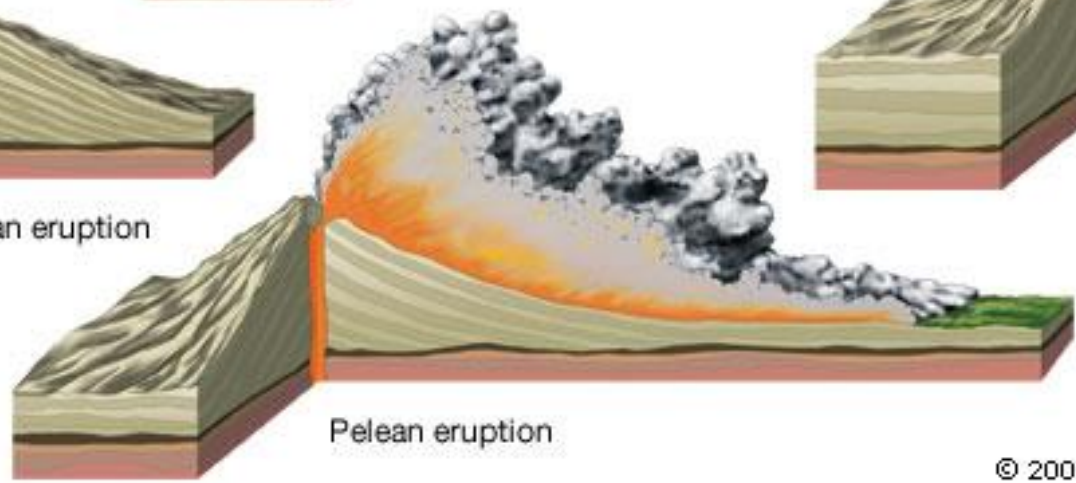
Vulcanian eruption



Hawaiian eruption

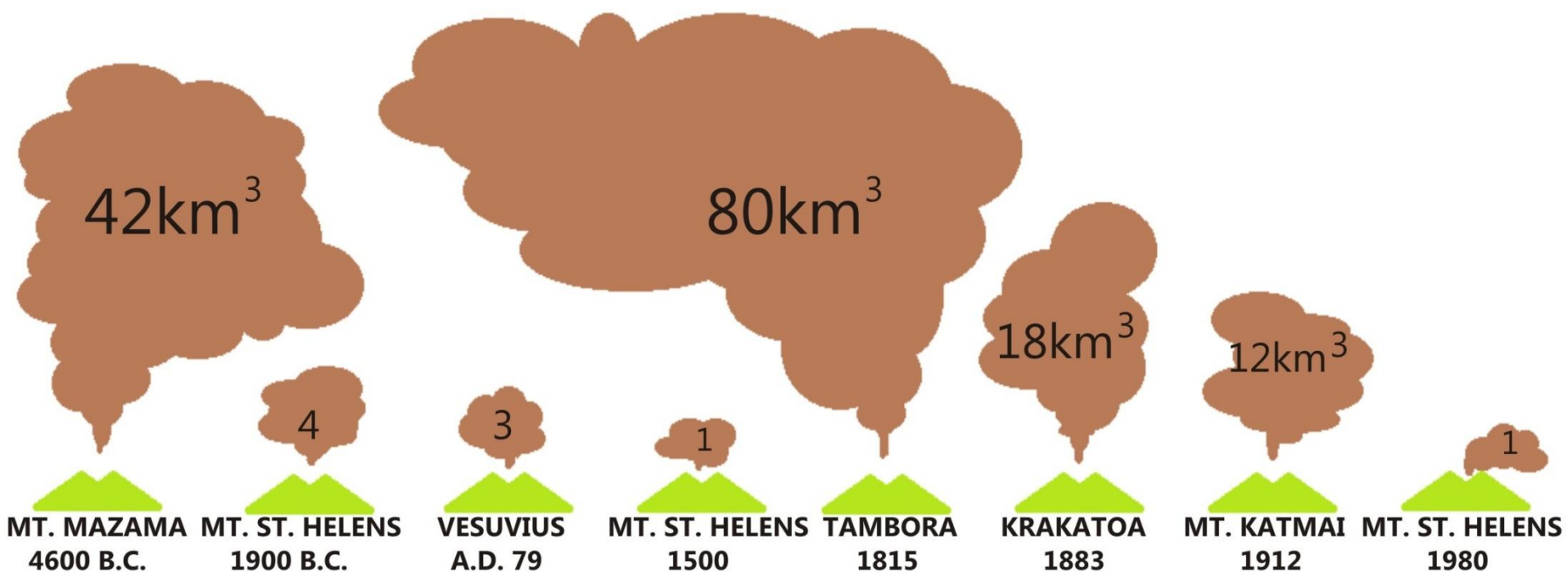


Strombolian eruption



Peleian eruption

Množstvo popola a prachu vyvrhnutého do atmosféry v priebehu vybraných sopečných explózií



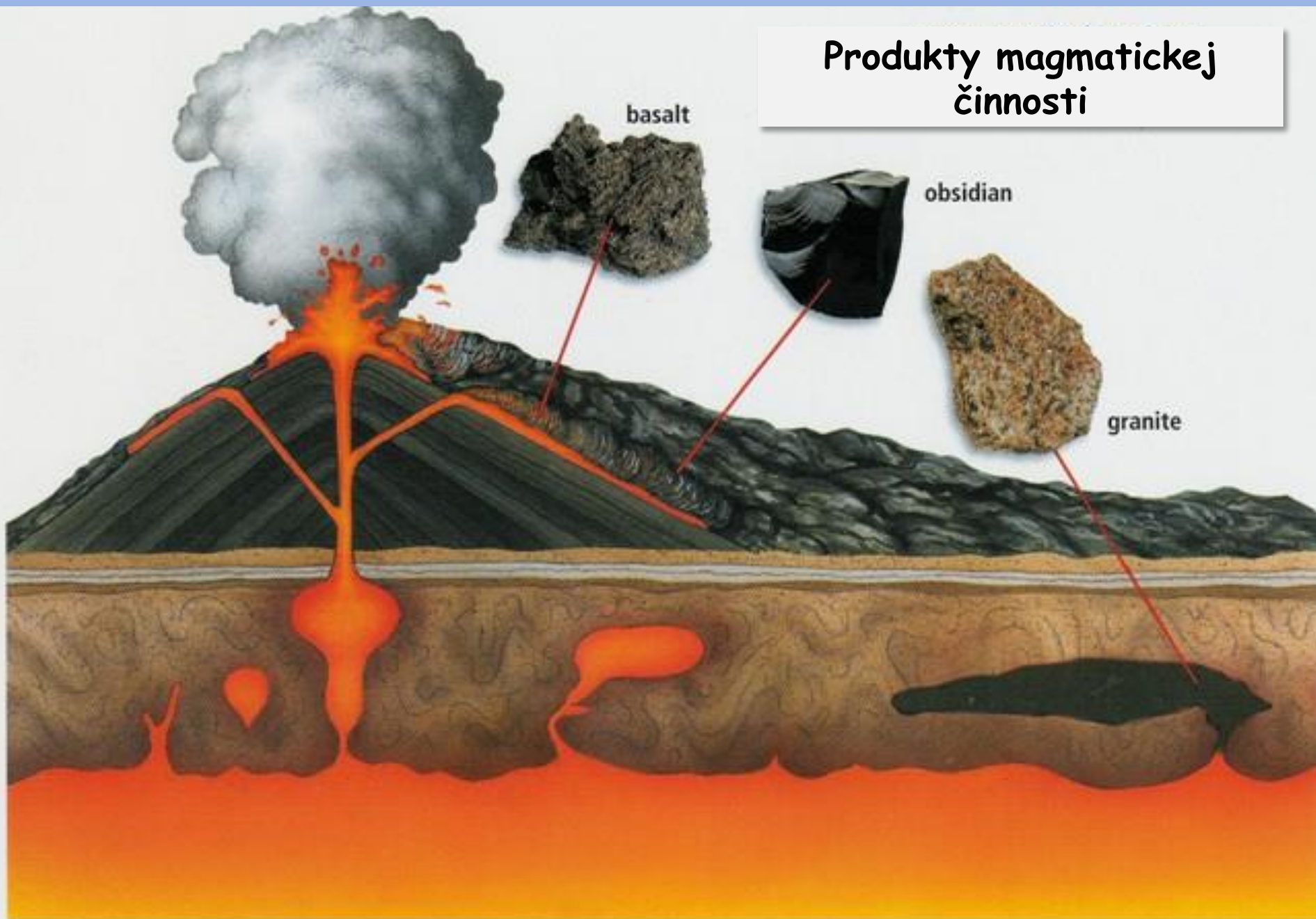
National Geographic, 2002

Mount Pinatubo, Filipíny



- explózia 15. 6. 1991 - najväčšia vulkanická erupcia v 2. pol. 20. stor.
- 3 - 5 km³ vulkanického popola a 20 mil. ton SO₂ vyvrhnutého do atmosféry
- globálne ochladenie klímy o 0,3°C; chladné leto v r. 1992

Produkty magmatickej činnosti



Vulkanizmus a jeho dôsledky v histórii Zeme



Masové vymieranie druhov v dôsledku vulkanickej činnosti

vrchný devón (~374 Ma): intenzívny vulkanizmus

vrchný perm (~267 Ma), **perm** - **trias**: vulkanická aktivita, dopad asteroidu (~ 251 Ma) a následné výrazné oteplenie klímy

koniec triasu (201 Ma): otváranie Atlantického oceánu (masívny vulkanizmus)

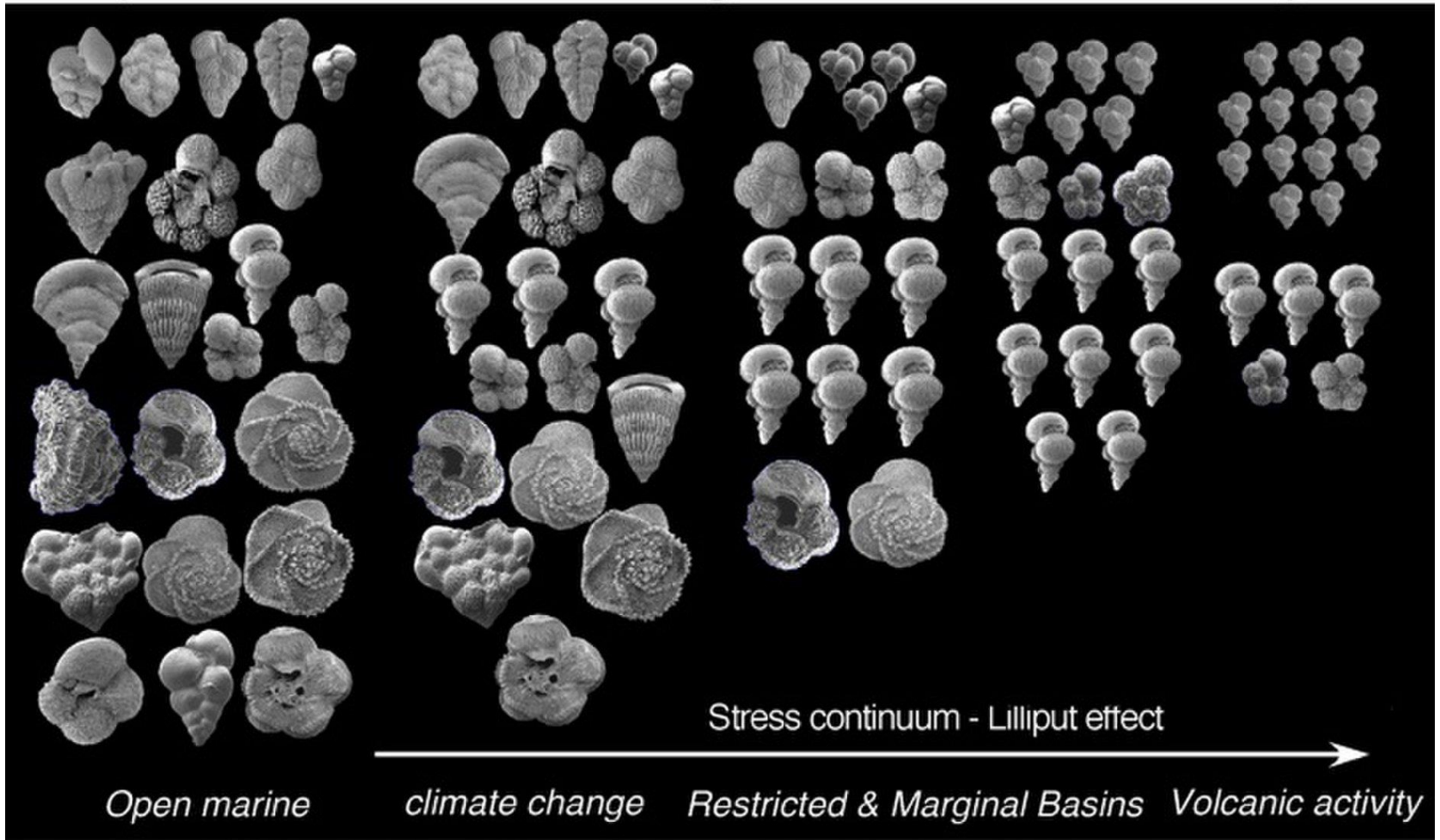
koniec jury (~145 Ma): otváranie Indického oceánu

hranica K-T (~65 Ma): impakt vs. vulkanická aktivita

eocén - oligocén (~34 Ma): otvorenie Drake Passage medzi Antarktídou a Južnou Amerikou (ochladenie klímy spojené s vymieraním)

Environmental Stress in Planktic Foraminifera

Optimum → increasing Stress → Catastrophe



Dopad meteoritu vs. vulkanická teória

permské vymieranie - (dnešná Sibír) dlhotrvajúci (80 000 rokov) intenzívny vulkanizmus, láva pokryla asi 4 mil. km³

kriedové vymieranie (vymiznutie dinosaurov) - Dekanské trapy - tisíce rokov vylievajúca sa láva: zmena klímy (S, CO₂), acidifikácia oceánov;

- vrstva Ir v sedimentoch sa objavuje až po masovom vymieraní
- dopad meteoritu by nevytvoril dostatok S a CO₂, ktoré spôsobili acidifikáciu oceánov

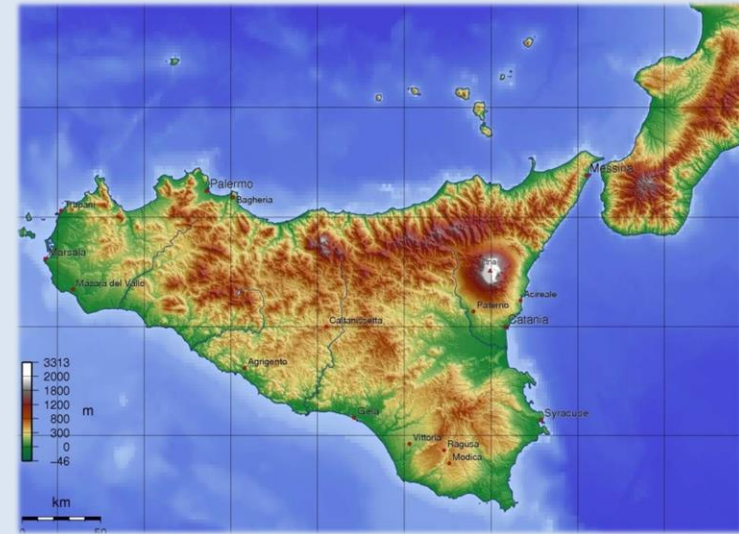
Vulkanizmus v Európe



<http://www.explorevolcanoes.com/Santorini-thera-volcano-greece.html>

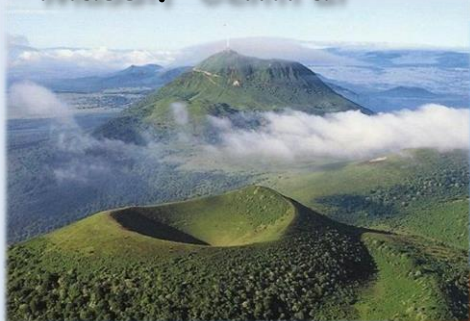


https://en.wikipedia.org/wiki/Mount_Vesuvius



Vulkanizmus v Európe

Massif Central



<http://thewaytofrance.blogspot.com/>

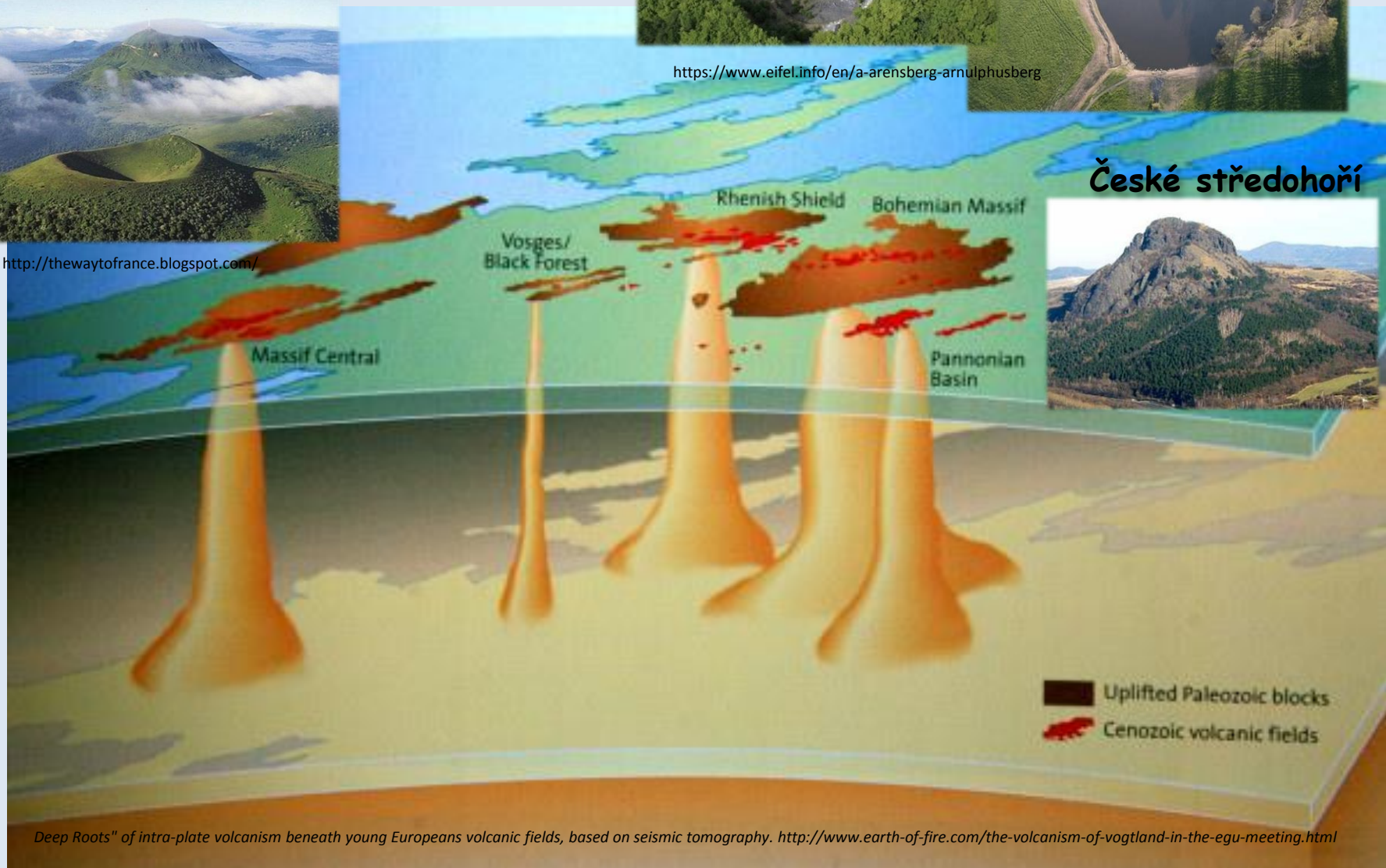


Eifel



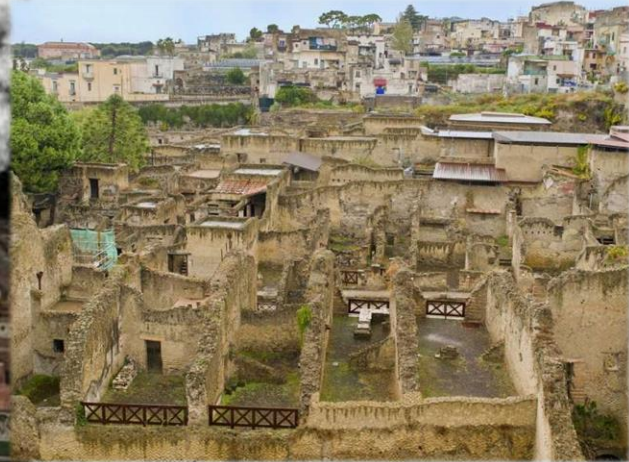
<https://www.eifel.info/en/a-arensberg-arnulphusberg>

České středohoří



"Deep Roots" of intra-plate volcanism beneath young European volcanic fields, based on seismic tomography. <http://www.earth-of-fire.com/the-volcanism-of-vogtland-in-the-egu-meeting.html>

Dôsledky



Pompeje



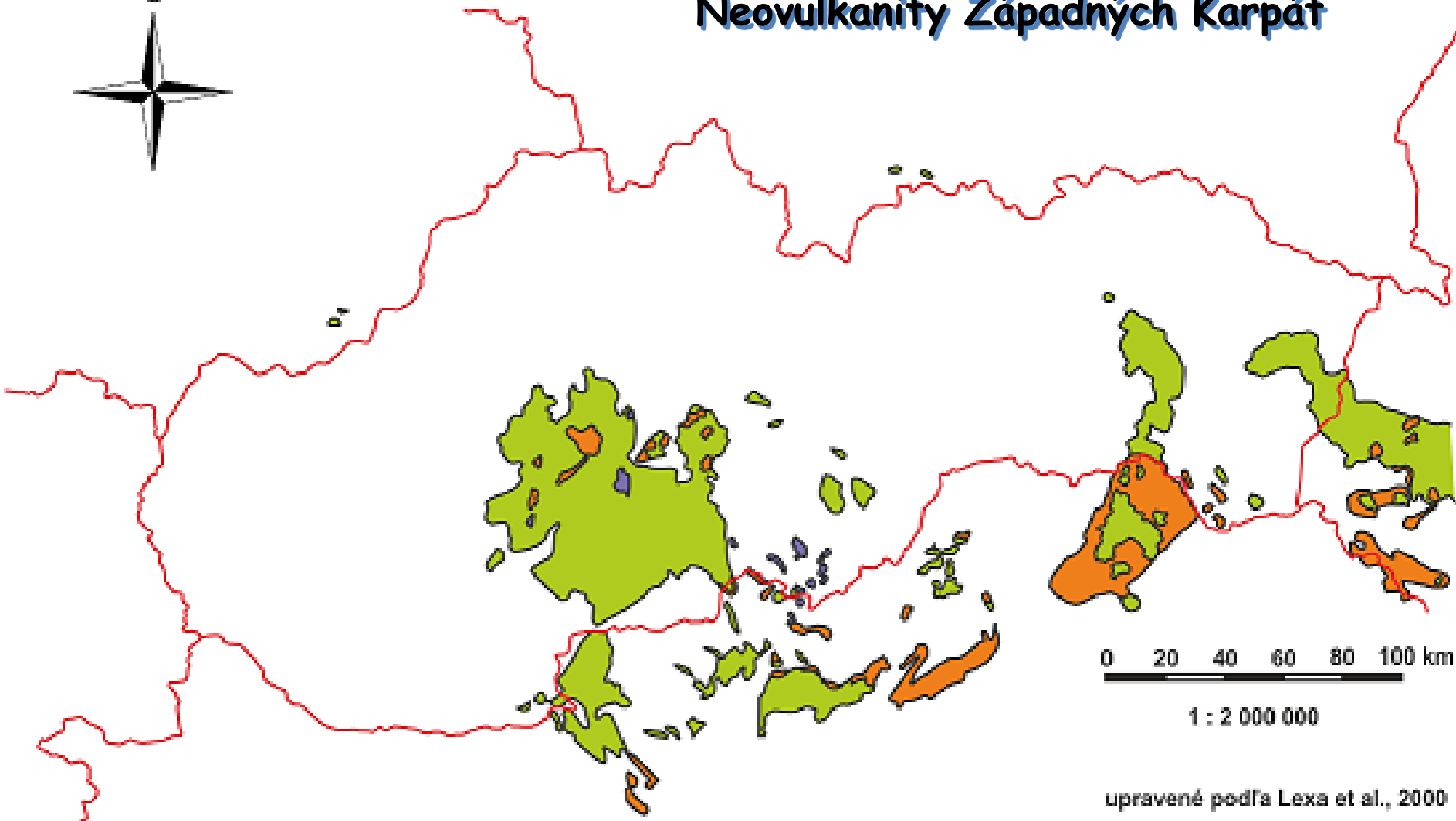
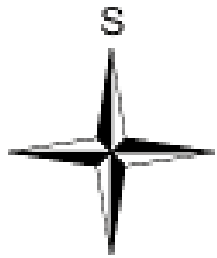
Herculaneum

Dôsledky

Ipolytárnoc, HUN



Neovulkanity Západných Karpát

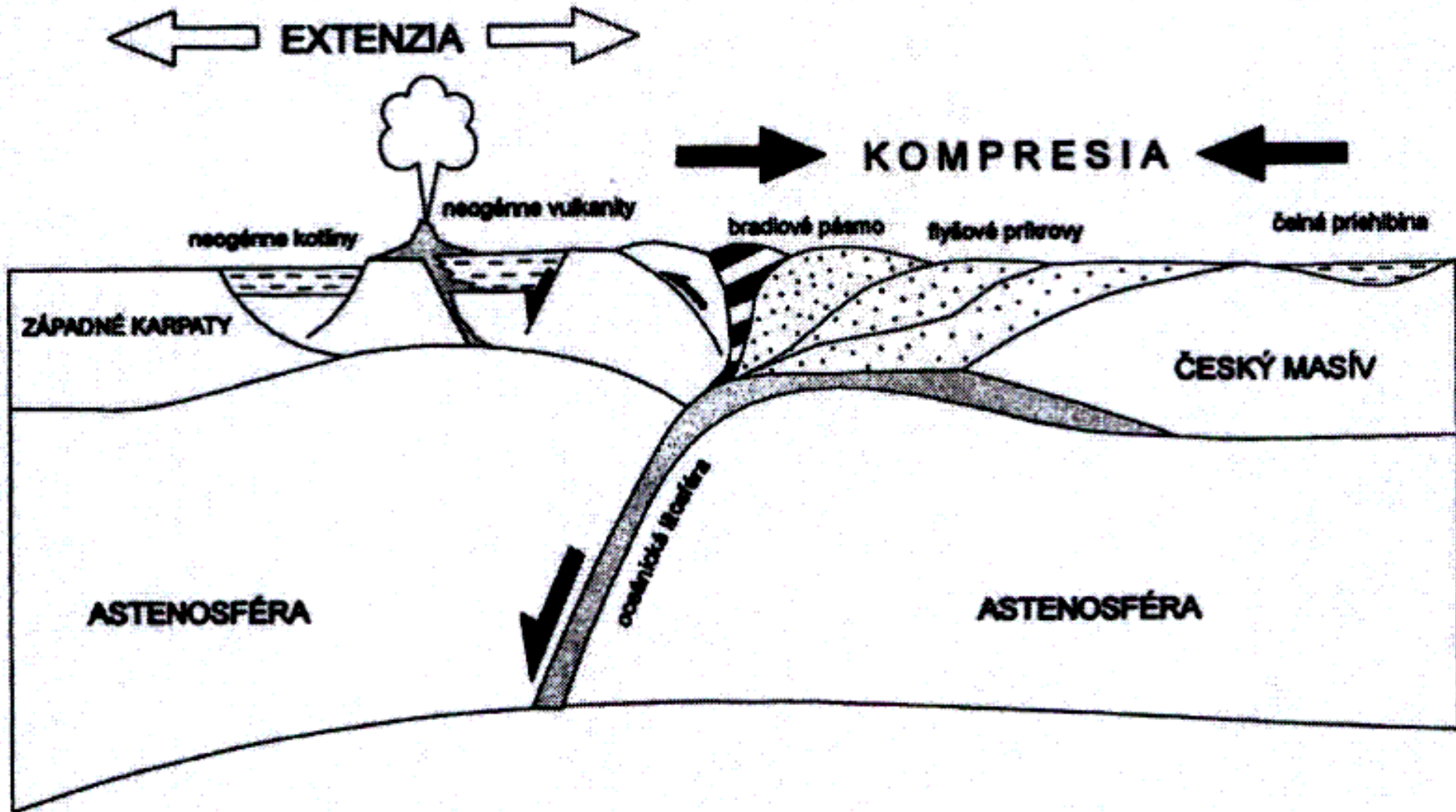


1 : 2 000 000

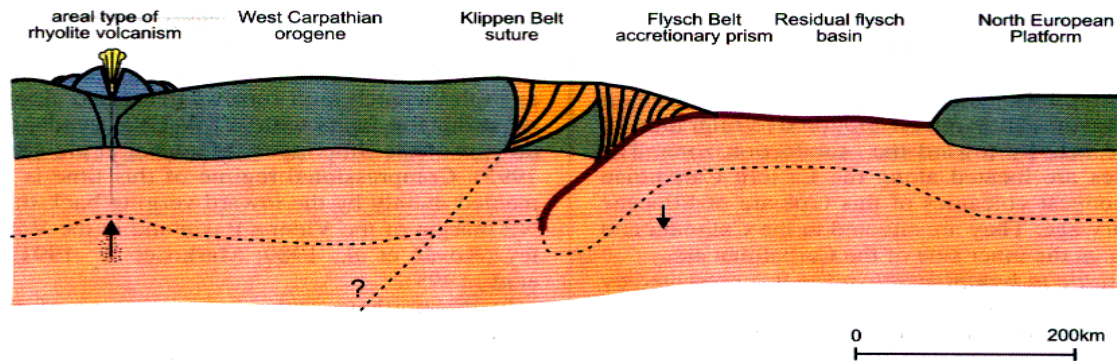
upravené podľa Lexa et al., 2000

- | | |
|---|---|
|  andezitové vulkanity (neogén) |  alkalické bazalty (panón - kvartér) |
|  ryolitové vulkanity (neogén) |  štátna hranica |

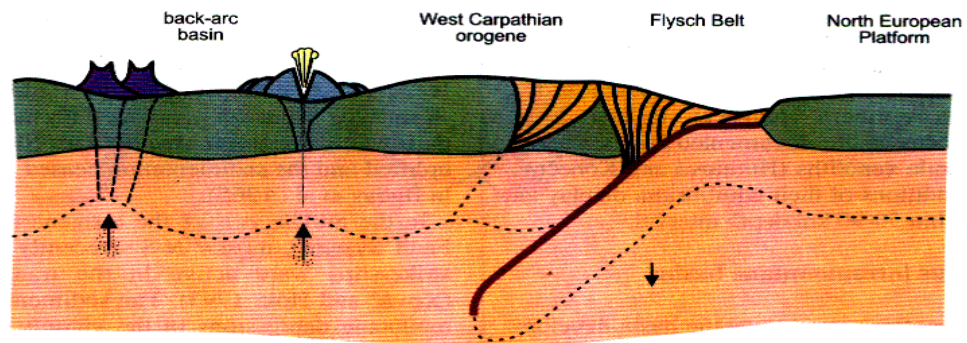
Príčiny vzniku vulkanizmu v neogéne



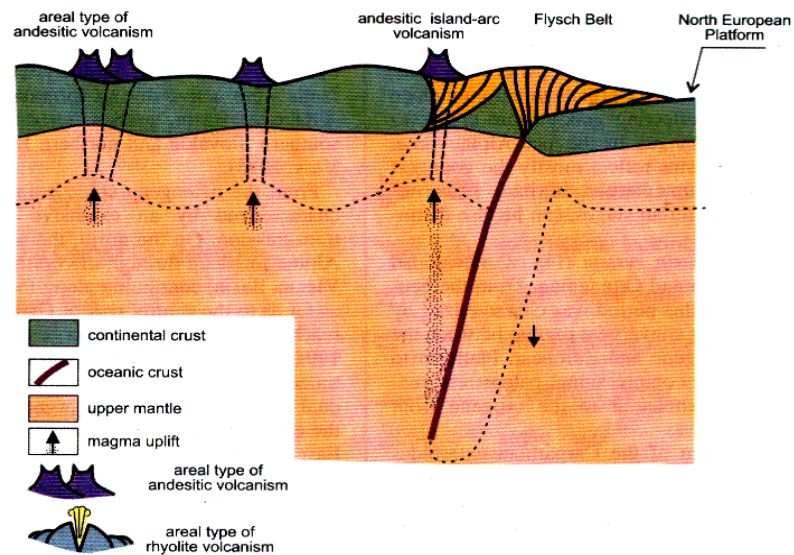
LOWER MIOCENE



MIDDLE MIOCENE - BADENIAN



MIDDLE MIOCENE - SARMATIAN





- oblasť Komárna
- oblasť Malých Karpát (BA - Vrbové)
- oblasť od Trenčína po Žilinu
- okolie Banskej Bystrice
- oblasť Vysokých Tatier, Podhalie, Spiš
- oblasť Zemplína
- ostatné oblasti (s väzbou na konkrétne zlomové línie)

Epicentrá dokumentovaných zemetrasení na Slovensku. Od roku 1258 do konca roku 2006 bolo na území Slovenska dokumentovaných 669 makroseizmicky pocítených zemetrasení a 194 mikrozemetrasení (hlavne od roku 1987), Madáras et al., 2008.

Západné Karpaty - dôsledky vulkanickej činnosti (súčasnosť)

Nerastné bohatstvo:

- Au, Ag, Pb-Zn (stredoslovenské neovulkaniny)
- drahý opál (Slanské vrchy)
- bazalty (tavný čadič), zeolity, bentonit, perlit...



<https://sites.google.com/site/slovakiaminerals/poruba-pod-vihorlatom>



Mineralogické „zaujímavosti“ (1 x opísané na Slovensku)

- **teluronevskit** (Řídkošil et al., 2001)
- **vihorlatit** (Skála et al., 2007)
- **hodrušit** (Koděra et al., 1970)
- minerály organických substancií (hatchetit, evenchit)



Banská akadémia v B. Štiavnici

1. vysoká škola banícka na svete (r. 1762)



1. písomný údaj o ťažbe **Ag**

r. 1217 - Ondrej II. mal z BŠ príjem okolo 75 kg Ag ročne

„MATKA VŠETKÝCH BANÍ“

Horná **Bieber** dedičná **štôľňa** bola najvýznamnejší banský erár, kde sa vyťažilo najviac **Au** a **Ag** na svete.

r. 1627 sa pri razení prekopu Daniel **prvýkrát** na svete použil čierny trhací prach na rozpojovanie horniny

V roku 1690 sa v hutách banskoštiavnickej oblasti vyrobilo 29 tisíc kg Ag a 605 kg Au.

Slovenský opál je jediný „drahý“ opál, ktorý sa vyskytuje na území Európy a Ázie.

- 11. 10. 2016 bolo na Úrade priemyselného vlastníctva SR zaregistrované Osvedčenie o zápise zemepisného označenia výrobku „Slovenský opál“.
- 10. 11. 2016 bolo zaregistrované Osvedčenie o zápise zemepisného označenia výrobku „Slovenský opál“ vo WIPO - Svetová organizácia duševného vlastníctva (World Intellectual Property Organization), pod registračným číslom 1061 (<https://www.opalovebane.com>)

známy z r. 1672



Slovenský opál – Harlekin, najväčší drahý opál Európy. Zbierka Naturhistorisches Museum, Viedeň, Rakúsko
(<https://www.opalovebane.com/slovensky-opal/>)

Dubník, PO



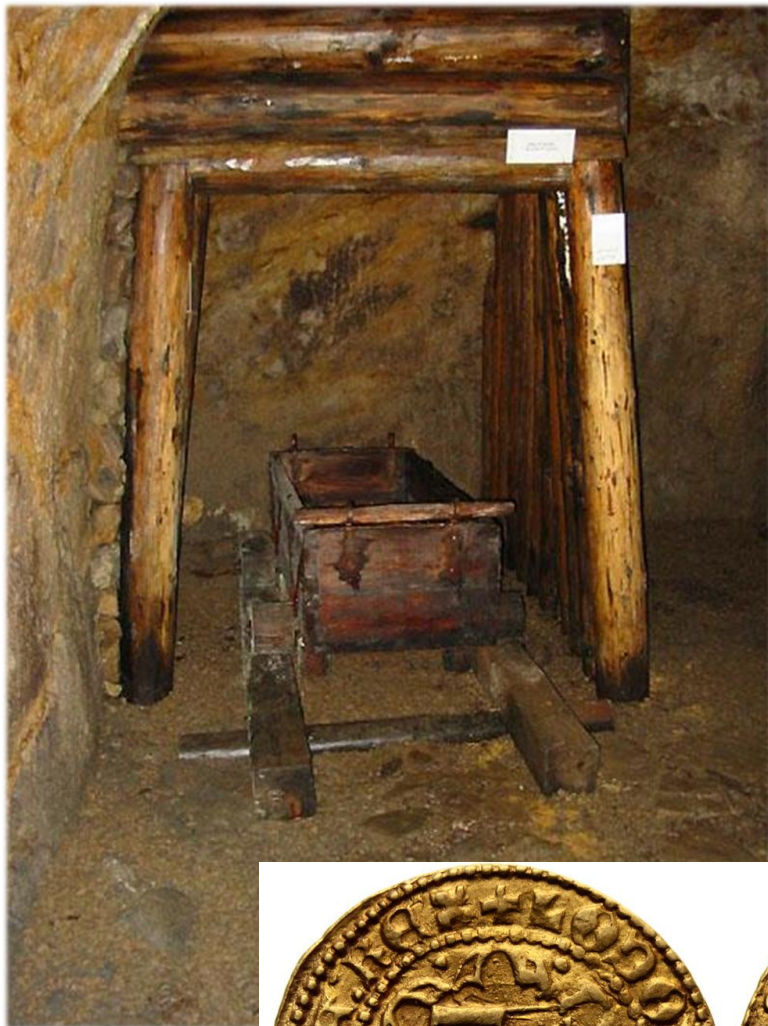
Smolnícka Huta



Súčasnost'...



Šturec, Kremnica



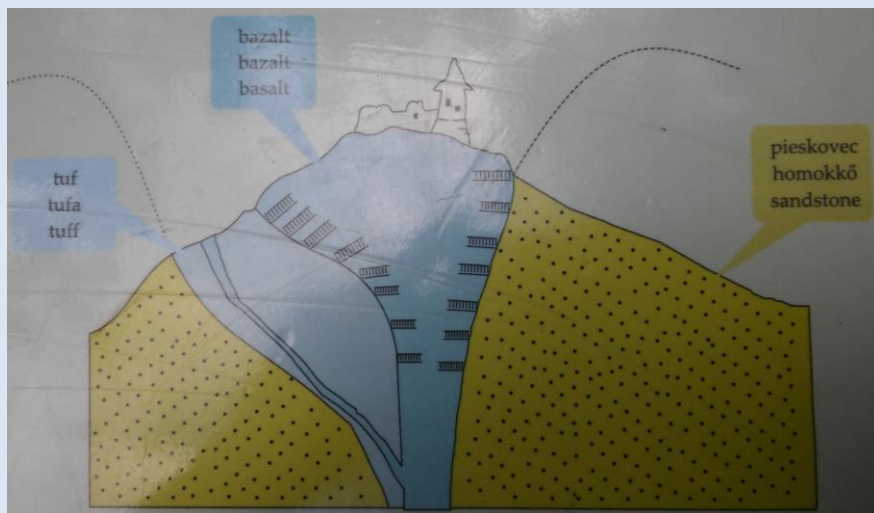
súčasnost'...



minulost'...



Goldgulden (1353-1357); mincovňa: Kremnica (?)



Šomoška, Cerová vrchovina





bentonit



čírenie vín



<http://www.vino.sk>



Kuzmice



Lastovce



chabasit, ČR

<http://geologie.vsb.cz>



<http://geologie.vsb.cz>

mordenit, ČR



<http://geologie.vsb.cz>

zeolitový tuf,
Nižný Hrabovec

zeolity





<http://www.visitsicily.info/en/mount-etna/>



<http://www.ostrozovic.sk/>

Ďakujem za pozornosť.