

Výbuch sopky

Spôsob, ako prebieha výbuch sopky závisí od viacerých okolností, od typu podložnej magmy, od teploty, od tlaku, od množstva uvoľnených plynov, od hrúbky nadložných hornín a od prasklín, ktoré sa v nej nachádzajú.

Erupcie bývajú vyvolané zmenou tlaku nad magmatickým krbom, čo umožňuje uvoľnenému plynu unikáť z taveniny, rozpínať sa a vytláčať lávu a úlomky hornín.

Ak má vystupujúca magma nízku viskozitu, rýchlejšie sa rozteká a vytvára tak rozsiahle lávové prúdy. Viskóznejší typ magmy s vyšším obsahom kremíka má menšiu schopnosť roztekať sa a tvorí tzv. lávové dómy.

Jeden z typov napenenej lávy sa po tuhnutí nazýva pemza.

Žiaci si často myslia, že jediným produktom vulkanickej činnosti je láva, pomocou jednoduchých pokusov uvidia, že pri vytláčaní tekutej lávy (a jej pevných súčastí) zo sopky hrajú dôležitú úlohu aj plyny.

Budeme potrebovať:

- na mydlovú sopku: prázdnu plastovú fľašu s objemom 500 ml s vrchnákom, slamku (alebo slamke podobnú trubičku), tmel alebo žuvačku, vodu (mala by byť pre lepší efekt pokusu zafarbená potravinárskym farbivom), mydlový roztok, podnos alebo podložku,
- na limonádovú sopku: fľašu limonády s objemom 500 ml, kocku cukru, papierový alebo kartónový kužel znázorňujúci svah sopky, lepidlo na báze celulózy (napr. na tapety), podnos alebo podložka.

Ako na to?

Mydlová sopka

- Do boku plastovej fľaše vyvrtajte otvor a pomocou tmelu alebo žuvačky pripevnite slamku alebo úzku trubičku.
- Naplňte fľašu mydlovým roztokom.
- Do vrchnáka vyvrtajte šesť malých otvorov a zašróbujte ho naspäť.
- Fúknite do slamky a pozorujte penivú erupciu mydlovej vody.
- Fľašu môžete prikryť papierovým (kartónovým) kuželom, ktorý napodobní tvar sopky.

Limonádová sopka

- Pripravte si nenačatú fľašu s bublinkovou limonádou s obsahom 500 ml a pripravte si kocku cukru vhodnej veľkosti.
- Odšróbujte vrchnák a vhodte do fľaše kocku cukru.
- Odstúpte a pozorujte erupciu napenenej kvapaliny.

- Ak máte k dispozícii aj lepidlo na tapety, erupcia môže byť viskóznejšia, vložte plnú fľašu na približne hodinu do mrazničky (CO₂ je rozpustnejší pri nižšej teplote).
- Vyberte fľašu von a odlejte asi 5 cm tekutiny a pridajte polievkovú lyžicu granúl lepidla na tapety.
- Fľašu uzatvorte a dobre pretrepte, aby sa granule rozpustili.
- Nechajte fľašu stáť niekoľko hodín pri izbovej teplote, jemne ňou potraste, postavte ju na podnos a preneste von.
- Odstráňte uzáver a pozorujte ako „láva“ stúpa nahor a preteká cez hrdlo fľaše.

Vysvetlenie

Mydlová sopka

- Podľa teórie o povrchovom napätí je tlak vo vnútri bubliny nepriamo úmerný jej polomeru.
- Miernym fúkaním sa môžu vytvoriť vo fľaši nad tekutinou pri atmosférickom tlaku dosť veľké bubliny, zatiaľ čo tie menšie, ktoré dokážu prejsť menšími otvormi si vyžadujú väčší tlak.
- Keď sa ich vnútorný tlak znovu zmení v atmosférický, prudko sa roztiahnu, čo vedie k vystrkovaniu kvapaliny do okolia.
- Tento dej je analogický tomu, aký prebieha v sopke, bubliny plynov sú v roztavenej magme pretláčané malými kanálikmi.
- V reálnej sopke tlak vo vnútri bublín závisí aj na hĺbke a teplote a môže dosiahnuť veľmi vysokých hodnôt (čo znamená, že bubliny sú veľmi malé).
- Keď sa dostanú na povrch, ich tlak je redukovaný na atmosférický, čo vyvolá ich prudké roztiahnutie.

Limonádová sopka

- Dokonca aj tá najmenej viskózna láva je viskóznejšia ako voda a táto aktivita veľmi dobre modeluje viskózný prúd za spolupôsobenia plynov vo vnútri sopky. V pokuse je plyn vytváraní v procese nukleácie (tvorbou kryštálových zárodkov z presýteného roztoku) a chemickou reakciou, ktoré nie sú významné v sopkách.

Záver:

- Pod sopečnou erupciou rozumieme vulkanickú aktivitu, pri ktorej dochádza k výronu materiálu na povrch sopky.
- Erupcia je vyvolaná tlakom sopečných plynov.
- Viskozita magmy, množstvo obsiahnutých plynov a vodnej pary ovplyvňujú typ erupcie.
- Magma sa buď rozleje do okolia a vytvorí lávový prúd alebo sú z krátera vyvrhnuté pumy a lapilli.