

Komorní hůrka a její role v dějinách věd o Zemi

Komorní hůrka, drobný, nenápadný struskový kužel v západních Čechách, měl klíčovou roli v rozřešení sporu mezi plutonisty a neptunisty ohledně původu hornin v první polovině 19. století. Na popud věhlasného vědce a básníka Johanna Wolfganga Goetha byly do nitra této malé sopky vyhloubeny štoly, které dosáhly přírodní dráhy (jícnu) vulkánu a doložily tím jeho vznik v důsledku výstupu a erupce magmatu. Šlo o první experiment takového rozsahu v dějinách věd o Zemi, který měl v první řadě vědecké cíle. Konečným důsledkem průzkumných štol pod Komorní hůrkou tak bylo definitivní vyvrácení neptunistické teorie, jejíž zastánci již v té době sice nebyli příliš aktivní, ale důkaz nezvratně vyvracející celou hypotézu stále chyběl.

Vědu formují argumentační spory

Pro geologii definoval hlavní přírodní zákony již v 17. století Niels Stensen (1638 až 1686), a to: zákon superpozice (mladší vrstvy leží na starších); zákon intersekce (protínající žíla je mladší než protnutá hornina), který byl dále rozvinut Jamesem Huttonem (1726–1797) na Siccar Point ve Skotsku pro úhlovou diskordanci v sedimentárních horninách (1795); dále zákon primárně horizontálního uložení sedimentů a zákon laterální návaznosti (horniny obsahující stejné fosilie jsou stejně staré).

Mezi základními zákony definujícími hlavní principy geologie však stále jeden scházel, a dokonce možná ten nejdůležitější.

Otázka původu hornin nebyla vyřešena ještě ani v druhé polovině 18. století. Postupem času se vyskytla celá řada hypotéz, které postupně vykrystalizovaly do dvou hlavních myšlenkových směrů.

Myšlenkový okruh okolo Abrahama Gottloba Wernera (1749–1817) na Báňské škole (Bergakademie) ve Freibergu bádá především na minerálních žilách v metamorfických a plutonických horninách Krušných hor, které jsou obklopené sedimentárními pánvemi různého stáří. Báňská škola ve Freibergu byla jedním z prvních vědeckých a vzdělávacích pracovišť na světě a také jedním z míst, kde se nová věda zvaná geologie rodila. Klíčová role střední Evropy ve

zrodu geologie odrážela význam zdejšího hornictví, zaměřeného především na kovy. Zástupci této skupiny předpokládali, že všechny horniny, a to včetně granitů a bazaltů, vznikaly na mořském dně usazováním. Na škole ve Freibergu působila řada špičkových petrografů a vyšla zde i první učebnice petrografie, tedy mikroskopického popisu hornin. Drobné uzavřeniny kapalin uvnitř minerálů tvořících granity považovali za doklad toho, že i tyto horniny vznikly na mořském dně. Vulkanickou aktivitu pak většinou pokládali za důsledek hoření uhelných slojí v podzemí, neboť s tímto procesem a jeho produkty měli tehdejší badatelé možnost se osobně setkat v severozápadních Čechách. Vzhledem k předpokládané klíčové roli vody celá skupina získala označení neptunisté.

Druhá skupina s výrazně odlišným názorem se utvořila v okolí italského geologa a biologa abbé Antona Lazzaro Moro (1687–1764) a významného skotského geologa Jamese Huttona. Moro měl zkušenosti s italskými vulkány a byl svědkem, jak bazalt vzniká z chladnoucí lávy. Hutton naproti tomu studoval intruzivní kontakty žul pronikajících do okolních hornin ve Skotsku. Zástupci této myšlenkové školy předpokládali, že alespoň část hornin vzniká krystalizací z magmatu, a proto žár musí hrát významnou roli. Následné zvětrávání magmatických hornin vytváří materiál pro horniny usazené. Zdůrazňování úlohy ohně nebo žáru dalo této skupině označení plutonisté. Publikování Huttonovy Teorie Země (1795), kde byly zformulovány hlavní pozorování a plutonistické hypotézy, rozdmýchalo zásadní odborný spor, který se táhl ještě po více než 40 let.

Malá česká sopka v centru velkého sporu

Mezi významné osobnosti podporující neptunistickou hypotézu patřil i výše zmíněný J. W. Goethe (1749–1832), v současnosti zná-





1 Letecký snímek Komorní hůrky. Zalesněný vršek představuje vrcholovou část sopky, včetně lávového proudu (protažení k západu, tedy doleva). Foto A. Tauchman

2 a 3 Historické nákresy od Antona Aloise Palliardiho (1863). Podoba Komorní hůrky bez lesního porostu v polovině 19. století (obr. 2). Dobře je patrné asymetrické zvrstvení strusek a kamenitý povrch lávy vyhrzlé z kráteru. Spletná síť průzkumných chodeb (3)

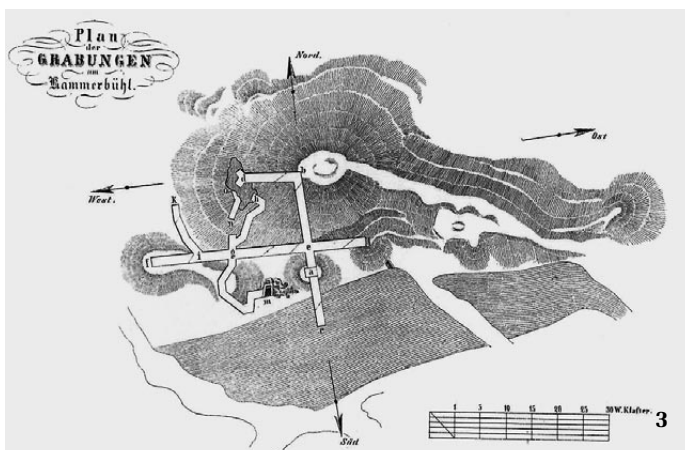
4 Vstupní portál s nápisem (v němčině) „Prátelům přírody věnováno hrabětem K. Šternberkem – 1837“. Foto L. Ferenc, v souladu s podmínkami použití

mý především jako spisovatel a básník, ale Goethe sám sebe vnímal především jako vědce a věřil, že tak bude vnímán i dalšími generacemi. Je poněkud paradoxní, že vědecký přínos tohoto myslitele zůstal pro veřejnost spíše ve stínu. Goethe nebyl přesvědčeným neptunistou celý svůj život. S nabývajícím zkušenostmi a novými pozorováními se střídavě přiklíněl k oběma teoriím. Počátkem 19. století, v době, kdy kulminoval spor mezi neptunisty a plutonisty, byl zaujat krajinou a geologií severozápadních Čech. Mezi jinými přitáhla jeho pozornost i Komorní hůrka u Františkových Lázní. Komorní hůrka byla předmětem debat od druhé poloviny 18. století. V r. 1773 ji sice Ignác Antonín Born (1742–1791, o jeho životě a díle podrobněji v předchozím článku O. Brázdý) popsal jako sopku tvořenou struskou a vytvořenou žárem v nitru Země, doklady o uhelné sloji v jejím podloží však přizívovaly i neptunistickou teorii. Goethe, poté co viděl italské sopky, navštívil Komorní hůrku několikrát. Nej důležitější návštěvou byla ta v doprovodu hraběte Kašpara Šternberka (1761–1838), jednoho ze zakladatelů paleobotaniky a především Vlastenského (později Národního) muzea, neboť oba respektovaní vědci diskutovali nad původem Komorní hůrky (blíže též Živa 2011, 6: LXXXIX–XCI). Z pohledu probíhajícího sporu mezi plutonisty a neptunisty pak mělo význam zejména setkání 30. července 1822. Malého vědeckého sympozia na Komorní hůrce se účastnili J. W. Goethe, hrabě Kašpar Šternberk, švédský chemik Jöns Jacob Berzelius (1779–1848), cestovatel a botanik Johann Baptist Emanuel Pohl (1782–1834) a chebský policejní rada Josef Sebastian Grüner (1780–1864). Setkání kombinovalo zastánce obou hypotéz. Přestože během svého života J. W. Goethe opakovaně laví-



roval mezi oběma názorovými směry, v silném zastoupení plutonistů na Komorní hůrce obhajoval i neptunistické argumenty, zatímco hrabě Šternberk a J. J. Berzelius zastávali plutonistickou teorii. Berzelius navíc zdůrazňoval podobnosti mezi Komorní hůrkou a sopkami v pohoří Chaîne des Puys ve Francii a Eifel v Německu. Výsledkem byla výzva Goetheho a Berzelie k hraběti Šternberkovi, aby finančně podpořil vyhloubení štol do nitra kopce, které by odhalily původ Komorní hůrky a definitivně rozhodly vědecký spor.

Šlo by o první podobný experiment takového rozsahu, s primárně vědeckými cíli. Podobná diskuze sice ve stejné době probíhala ve francouzském Chaîne des Puys, ale tam zůstalo jen u slov. Velikost sopky (u základny v kratším směru široká jen 200 m) dělá z Komorní hůrky ideálního kandidáta pro vyhledání a výzkum přírodní dráhy. I z dnešní perspektivy by to byl velice ambiciózní projekt, přesto řešitelný a s potenciálem zásadního přínosu světové vědě. Hrabě Šternberk souhlasil, ale práce započaly až r. 1834, po Goetheho smrti (22. března 1832), a byly dokončeny r. 1837. Při budování systému průzkumných štol byly nejprve využity prospekční štol z let 1766–1820 zaměřené na vyhledávání ložisek uhlí. Propojení starších štol s novými vytvořilo podzemní labyrint chodeb o délce 225 m. Nedochovaly se sice přesné záznamy o celkových nákladech, přesto víme, že šlo o drahý počín, který



přinesl hraběti finanční potíže. Štolý však dosáhly svého cíle. Pod vulkánem byla zastižena přírodní dráha magmatu tvořená utuhlým čedičem, a nikoli vyhořelá uhelná sloj. Hrabě Šternberk se ocitl v zajímavé situaci. Pokud by se prokázalo, že za vulkánem stojí uhelná sloj, a on se ve svém vědeckém názoru mýlí, jako majitel uhelných dolů by na průzkumném díle vydělal. Štolý pod Komorní hůrkou tak definitivně rozhodly spor mezi neptunisty a plutonisty, přestože vědecká a publikační aktivita neptunistů po smrti A. G. Wernera (1817) značně ochladla a celý spor již neměl takovou dynamiku jako za jeho života. Po dokončení štol nechal hrabě Šternberk u jejich vstupu žulový portál s vytesaným nápisem: Den Naturfreunden gewidmet von G. K. Sternberg MDCCCXXXVII (Prátelům přírody věnováno hrabětem K. Šternberkem – 1837; obr. 4). Zemřel krátce poté 20. prosince 1838.

Současný pohled vědy na Komorní hůrku

Dokončením průzkumných štol výzkumy na Komorní hůrce neuhasly. Vždyť jde o jednu z nejmladších sopek území České republiky a přilehlého okolí. Výsledky dosavadních výzkumů pak můžeme shrnout asi následovně. Samotná Komorní hůrka je struskovým kuzelem – drobnou sopečnou formou tvořenou především sopečnou struskou, přičemž je značně asymetrická, protažená východozápadním směrem. To je výsledkem vlivu silného větru během erupce, který usměrňoval trajektorii úlomků strusek vyvrhovaných ze sopečného jícnu. Většina vyvržených úlomků se tak ukládala po větru od kráteru. Síla větru byla umocněná řídkou a nízkou vegetací v chladném klimatu pleistocénu. V iniciální fázi byla síla erupce navíc posilňována interakcí erupujícího magmatu s vodou, vázanou na miocenní až pliocenní sedimenty, skrz které se magma prodíralo. Dále se charakter erupce změnil na klidnější strombolský styl a v samotném závěru se z jícnu vyvalila láva, kterou asymetrický kráter směřoval k západu a jihozápadu. Vlastní erupční historie Komorní hůrky tak byla mnohem jednodušší než vývoj názorů na její původ.

Příspěvek vychází z článku V. Rappricha a kol. v časopise Geohéritage (2019, 11.2: 347–358; plná citace uvedena na webu Živy). Více o J. W. Goethem např. v Živě 1982, 4: 141; 2022, 6: 282–284.