

## Tisková zpráva

Praha, 21. července 2014, Přírodovědecká fakulta UK

### Záhadná síla tvarující pískovcové skalní tvary po celém světě byla odhalena českými geology

**Pískovce na celém světě proslavily velkolepé útvary, jako jsou skalní brány, věže, sloupy či převisy. Vznik takových podivuhodných útvarů však doposud nebyl uspokojivě vysvětlen. Geologové z Přírodovědecké fakulty UK v Praze, Geologického ústavu AV ČR a Ústavu struktury a mechaniky hornin AV ČR provedli experimenty, které odhalují, že pískovcová skála funguje jako propojený a „inteligentní“ organismus. Nepotřebného materiálu, který ohrožuje její stabilitu, se zbavuje a zůstávají jen nosné prvky. Výsledky výzkumu byly nyní zveřejněny v nejprestižnějším časopise věd o Zemi *Nature Geoscience* (viz [abstrakt](#)).**

Pískovce vytvářejí specifický reliéf, dobře známý ze severních Čech (NP Českosaské Švýcarsko, Český ráj, Adršpach), Coloradské plošiny v USA i mnoha jiných oblastí. Jsou kulisou mnohých dobrodružných filmů. Na pískovce jsou vázány často dokonalé skalní útvary, např. mohutné brány (Pravčická brána, skalní brány v Arches, USA). Krystalizace solí, mrznutí vody, dopad dešťových kapek i tekoucí voda, to všechno jsou dobře známé erozní procesy, které rozkládají pískovec zrna po zrnu, úlomek po úlomku. Jak ale tyto bezduché procesy mohou vytvořit skalní bránu s obloukem 50 m dlouhým a dokonale vykrouženou stěnou? Co je koordinuje? Přes 150 let studia pískovcového reliéfu tuto otázku nikdo nedokázal zodpovědět.

Vědci z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy a dvou geovědních ústavů Akademie věd ČR odhalili nečekané vodítko k této záhadě. Pískovcová skála je propojena v jeden celek tlakovým polem skrze vzájemně se dotýkající zrna a zatížení, jehož zdrojem je hmota skály a gravitační pole. Právě gravitačně generované tlakové pole koordinuje rozpad pískovce. Experimenty prokázaly, že rychlost eroze i zvětrání se zpomaluje s rostoucím stlačením. Tam, kde je stlačení nízké, postupuje eroze rychleji, tam, kde je stlačení vyšší, je eroze mnohem pomalejší. Erozní procesy (soli, mráz, déšť) tak vlastně jen odstraňují to, co jim dovolí tlakové pole erodovat. Výsledkem vzájemné interakce tlakového pole a erozních procesů jsou dokonalé tvary: do hladka vykroužené křivky oblouků nebo skály stojící na neuvěřitelně tenkých stopkách.

Vědeckému týmu se podařilo experimentálně vytvořit všechny hlavní skalní útvary (skalní brány, okna, převisy, sloupky atd.) za použití pískovce z lomu v Českém ráji a běžných erozních procesů. Pokud je skalní blok rozčleněn horizontální puklinou, tlakové pole tuto puklinu obloukovitě obtéká stejně, jako obtéká překážku voda v řece. Okolí pukliny se rychle rozpadá a vzniká skalní brána, která je už ale mnohem stabilnější a rozpadá se velmi pomalu. Skály na tenké patce vznikají tak, že eroze postupující z boků se postupně zpomaluje podle toho, jak roste tlak v zužujícím se sloupku. Modelování tlaku pomocí počítačů odhalilo, že tlak je rozhodujícím činitelem, který dává skalním formám tvar.

Studie přesahuje i do dalších vědních oborů i praxe. Ukázalo se, že přílišné soustředění na detaily může zastřít existenci netušených záhad. Vědci studující pískovce se v posledních desetiletích soustředili na detailní studium zvětrávacích procesů (zejména solné zvětrání), aniž by si uvědomili, že procesy může něco koordinovat. V inženýrské geologii vědci přehlíželi možnost, že zvyšující se tlak (přesněji stres) může zpomalovat destrukční procesy. Tlak ovlivňuje erozní procesy i v kulturních památkách v pískovci (např.

Petra, Jordánsko). Uvědomění si jeho vlivu umožní lepší ochranu těchto památek.

**Studie v bodech:**

\* Studie odhalila dosud neznámý mechanismus, který vysvětluje vznik skalních útvarů v pískovci, jako jsou skalní brány, věže, sloupy, převisy. Na rozdíl od předchozích prací jsou výsledky doloženy experimentálně vytvořenými skalními útvary, kde je vliv tlakového pole jasně doložen.

\* Oproti starším představám se jedná o velmi jednoduchý mechanismus (negativní zpětná vazba mezi tlakem a erozí). Různé skalní tvary v pískovci se od sebe neliší mechanismem vzniku, ale jen odlišnou počáteční situací ve skalním masivu (orientace a množství puklin, a tím i tlakového pole).

\* Vliv tlaku na erozní procesy je neprobádanou oblastí, studie tak otvírá nové směry výzkumu.

**Reference:**

Bruthans J., Soukup J., Vaculikova J., Filippi M., Schweigstillova J., Mayo A.L., Masin D., Kletetschka G., Rihosek J. (2014): Sandstone landforms shaped by negative feedback between stress and erosion. NATURE GEOSCIENCE, vol 7, August 2014.

**Kontakty:**

**Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze**

Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky

Albertov 6, Praha 2, 128 43

**Doc. RNDr. David Mašín, Ph.D.**, e-mail: [masin@natur.cuni.cz](mailto:masin@natur.cuni.cz), tel.: +420 221 951 552

**RNDr. Jiří Bruthans, Ph.D.** (na dovolené do 10. 8.), e-mail: [bruthans@natur.cuni.cz](mailto:bruthans@natur.cuni.cz), tel.: +420 221 951 566

**Geologický ústav AV ČR, v. v. i.**

**Mgr. Michal Filippi, Ph.D.**, e-mail: [filippi@gli.cas.cz](mailto:filippi@gli.cas.cz), tel.: +420 233 087 254

Rozvojová 269, Praha 6-Lysolaje, 165 00

**Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i.**

**Mgr. Jana Schweigstillová, Ph.D.**, e-mail: [jana@irms.cas.cz](mailto:jana@irms.cas.cz), tel.: +420 266 009 223

V Holešovičkách 94/41, Praha 8, 182 09