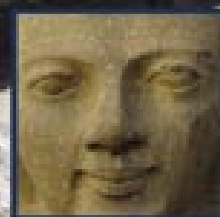
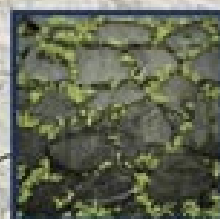


Kámen

od horniny k soše



Jiří Slouka a kolektiv

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

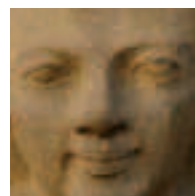
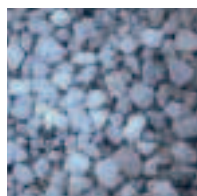
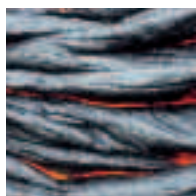
Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umísťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.



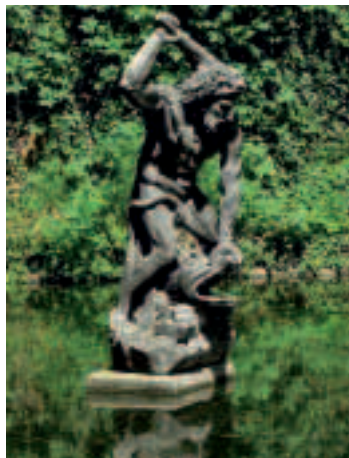
Copyright © Grada Publishing, a.s.

J i ř í S l o u k a a k o l e k t i v

K Á M E N



o d h o r n i n y k s o š e



Publikace vznikla v rámci aktivit časopisu Kámen.

Poděkování:

Galerii plastik v Hořicích
Národnímu muzeu v Praze
Organizátorům symposia Cesta mramoru v Dobřichovicích
Jiřímu Blahotovi, šéfredaktorovi časopisu Kámen
Jaroslavu Urbánkovi a Ivanu Jilemnickému, sochařům a přátelům
Renatě za inspiraci i trpělivost

Autoři a zdroje fotografií:

Marcela Bukovanská (str. 18, 19)
Jana Erdeová (str. 10, 40, 57, 59, 60, 75, 109, 119, 123, 142)
Kateřina Čiháková-Myšková (str. 69, 136, 141)
Blanka Šreinová (str. 12, 20–22, 27, 28, 38, 44–46, 48, 49, 58, 66, 70, 77, 82, 85, 88, 95, 103, 105, 106, 109, 112, 114, 121)
Anežka Cíglarová (str. 6, 26)
Tomáš Mates (str. 122, 124)
Jiří Slouka (str. 10, 12, 14–17, 23, 24, 29, 31, 33–38, 40, 43, 44, 50–53, 55–57, 60–65, 67, 69–72, 78, 81, 82, 84, 86, 87, 89–91, 94, 95, 97–101, 104, 105, 113, 115–117, 119, 126–129, 133, 135, 138, 139, 141, 143)
Archív autora (str. 9, 13, 24, 30, 68, 74, 80, 85, 107, 110–112)
Archív časopisu Kámen (str. 25, 41)
Soukromý archív (str. 38, 118, 127)
Server www.svatojanske-proudy.cz (str. 25)
Redakce (str. 92, 94, 134)

KÁMEN od horniny k soše

Jiří Slouka

Vydala Grada Publishing, a. s.

U Průhonu 22, Praha 7

obchod@grada.cz, www.grada.cz

tel.: +420 220 386 401, fax: +420 220 386 400

jako svou 2831. publikaci

Odpovědná redaktorka Jitka Slavíková

Sazba Grafické studio Hozák

Fotografie na obálce: Ivan Hozák

Spolupracovali: Jana Erdeová (výběr a úprava fotodokumentace, spolupráce na kapitolách 1, 3, 10),

Kateřina Čiháková-Myšková (zajištění podkladů, spolupráce na kapitolách 8–12),

Blanka Šreinová (spolupráce na kapitolách 2–4, pořizování a výběr fotografií),

Tomáš Urbánek (spolupráce na kapitolách 6–9)

Počet stran 148

První vydání, Praha 2007

Vytiskla tiskárna PBtisk Příbram

Prokopská 8, Příbram VI

© Grada Publishing, a. s., 2007

Cover Design © Grada Publishing, a. s., 2007

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

ISBN 978-80-247-1258-1 (tištěná verze)

ISBN 978-80-247-6061-2 (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2011

Obsah



Na počátku bylo magma

9–18

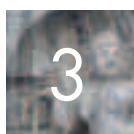
Původ se ztrácí v hlubinách – Sopka, láva, vyvřelina – Proměny hornin – Hornina vytváří skálu – Co bychom měli vědět o horninách? – Zajímavé názvy hornin



Příroda – první výtvarnice

19–25

Skrytá krása hornin – Co dokázali pravěcí živočiši – Vyvřelé skulptury – Dílo dotvořené na povrchu – Krajina, to je kámen



Kámen se stává ušlechtilým

26–39

Hornina nebo kámen? – Co všechno se dá zpracovat? – Žula, symbol pevnosti – Mramor i vápno – Proč mají sochaři v oblíbenosti pískovec – Někdy stačí přírodní tvar – Tesáno do skal



Česká republika – kamenná galerie

40–56

Je z čeho vybírat – Místní suroviny – Česko – pískovcová velmoc – Škola, kterou se chlubíme – Chudé kraje bohaté žulou – Mramory slavné i opomíjené – Křížovníci a růžový mramor – České a moravské břidlice – Horniny málo známé – Praha – spotřebitel i zdroj – Kde domácí materiál nestačí



Kámen kráčí dějinami

57–74

Kde hledat počátek? – Kdy se začal kámen lámat? – Vzrušující dotyk – U nás se začíná pozdě – Románský sloh, to je opuka – Gotika a pískovec – Baroko – zlatý věk kameníků – Umělý mramor v baroku – Co přineslo devatenácté století – Nastupuje žula – Travertin, objev dvacátého století – Moderní a postmoderní věk kamene



Kámen ze země vyzdvižený

75–86

Není lom jako lom – Tajemné podzemní chodby – Jak vylomit kámen – Co je a co není průmyslová těžba? – Čím se lámalo a láme – Doprava, věc nesnadná



Desky, kvádry, kostky

87–100

Kámen opracovaný nahruho – Z pestré palety kamenických nástrojů – Kopáky a haklíky – Zdivo a obložení – O čem svědčí dlažba měst – Patníky a sloupky



Broušení, leštění, zušlechtění

101–106

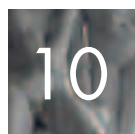
Sekat, brousit, nebo leštit? – Jak a čím se brousí a leští – Na řadu přicházejí jemnější nástroje – Písmo v kameni



Kámen v průmyslu a průmysl v kameni

107–114

Dílna nebo továrna? – David a trpaslíci – Stroje v kamenictví – Co všechno lze vytvořit strojně – Umělý kámen a náhražky kamene



Na vrcholu stojí sochař

115–128

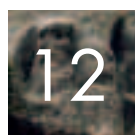
Materiál předurčuje dílo – Sádra a kámen – Sochy rovnou tesané – Dřevo či bronz přenesené do kamene – Sochaři a jejich kameníci – Z řemeslníka umělcem – Barevný kámen – Jak se tvoří monument



Jak zopakovat sochu

129–133

Proč kopírovat – Něco o kopírovacích technikách – Tečkování – Kopie nebo variace?



Stárnoucí kámen

134–143

Nemoci kamene – Patina a povrchové změny – Nevhodně vybraný kámen – Konzervování a restaurování – Kámen dožívá – Nic není věčné

Slovníček

144–146

Seznam literatury

146

Rejstřík

147–148



Na úvod

Tato publikace nechce být ani encyklopedií ani příručkou – ačkoli je trochu asi obojím. Už vůbec ale nechce a nemůže být učebnicí. Bylo by to ostatně i zbytečné, neboť kvalitních učebnic je dostatek; některé z nich najdete v přehledu literatury. Nechce a naprosto nemůže být ani podrobným kompendiem. Chce však podat ucelenější pohled na problematiku, která obvykle bývá „rozkouskována“ do více oborů: na svět přírodního kamene v plné šíři, na jeho podstatu i práci s ním.

V okruzích zájmu, které lze obtížně jednoznačně zařadit do toho či onoho oboru, se často hovoří o *hraničních disciplínách*. Pro studium kamene je však i toto označení snad ještě málo výstižné. Spíše bychom asi mohli hovořit o „přeshraniční“ či „integrované“ disciplíně, která zasahuje jedním koncem velmi hluboko do přírodních věd a druhým neméně hluboko do výtvarného umění – a to ani nemluvíme o veškeré technologii počínající lomařstvím a končící rukodělným zpracováním. A právě tuto nesmírnou šíři se zde snažíme alespoň zhruba uchopit – samozřejmě za cenu toho, že nejdeme a nemůžeme jít do detailů. A pokud ano, pak pouze do detailů ilustrativních, kde naopak dáváme přednost málo známým zajímavostem.

Volíme tedy formu *rozpravy*, v rámci možností provázané s obrazovou dokumentací. Ne vždy to bylo reálné a schůdné, jindy naopak bylo nutno podrobit množství materiálů důkladné selekci.

Abychom alespoň trochu zúžili naše velmi široké téma, je kniha orientována v první řadě na podmínky v České republice. To ale neznamená, že si nemáme vůbec všimnout celosvětového kontextu – zejména tam, kde je to nutné pro pochopení souvislostí a kontinuit. Hlavně se to týká kapitol věnovaných dějinám kamene a do určité míry i geologii.

Předem se omlouváme, že se to v textu hemží výrazy jako „převážně“, „většinou“, „víceméně“, „vesměs“ a podobnými. Ani v oboru kamene totiž téměř nic neplatí zcela jednoznačně a bez výjimek. Ba naopak, neexistence celého množství výjimek je naprostou výjimkou. Proto nechceme čtenáře mást dogmaticky vyslovenými fakty, ale průběžně poukazovat na tuto nikdy ne úplnou jednoznačnost.

U knihy je rozhodně důležitější její sdělení, než způsob, jak vznikla. Přesto se nelze alespoň letmo nezmínit o počátečním impulzu. Podtitul se totiž shoduje s názvem výstavy uspořádané na podzim 2004 v Galerii plastik v Hořicích z iniciativy redakční rady časopisu Kámen. Když jsme výstavu koncipovali jako „vše o kameni“, měli jsme zpočátku jen neurčité tušení, na jak rozlehlém poli se ocitáme, a teprve při realizaci vznikl nápad, že by tématu „slušelo“ i knižní zpracování. Byť samozřejmě v trochu odlišné koncepci od té, kterou nabízejí výstavní prostory.

Jak už to někdy bývá, realizační tým se pak měnil a také redukoval. Zvláště velká škoda je, že přišel o skvělého znalce kamene a výborného přítele Zdenka Hanzla, který stál u samého zrodu nápadu i koncepce části textů, u vzniku této knihy však bohužel již ne. Proto je věnována jeho památce.





Sopečný ostrůvek Surtsey u Islandu v době erupce v 60. letech 20. století.



1 NA POČÁTKU BYLO MAGMA

Původ se ztrácí v hlubinách

Stojíme na samém začátku předlouhé cesty, která trvala miliony, či dokonce stamiliony let. Ke skutečnému jejímu začátku vlastně ani nemůžeme dohlédnout – je od nás časově příliš vzdálen nebo se odehrával příliš hluboko pod námi. Vždyť ani s určitostí nevíme, co všechno se dělo v době, kdy se začínala formovat naše planeta. A stejně tak dokonce ani přesně nevíme, co se právě teď odehrává v hloubce „pouhých“ sto kilometrů pod zemským povrchem – tedy v hloubce z hlediska pozemských, natož pak kosmických měřítek zcela zanedbatelné!

Mnohé dnes dokážeme vypočítat, odvodit, experimentálně doložit. Převažuje představa, že Země vznikla shlukováním původně chladné hmoty, která se až poté vlivem zahřívání počala tavit a vytvářet prvotní magma. Je to však opravdu jen dohad. Zde se pohybujeme a zřejmě vždy budeme pohybovat pouze v oblasti hypotéz a teorií, podpořených sice dílčími důkazy a souvislostmi (a třeba i obdobnými procesy objevenými v jiných místech vesmíru), přesto však jako celek nepotvrzených a nepotvrditelných.

Jen jedno je jisté. Docházelo a stále dochází k chemickým a fyzikálním procesům, nejspíše podobným dění v jaderném reaktoru, při nichž se prvky spojují do jednoduchých i složitých sloučenin a formují se do určitých struktur. Vznikalo *žhavotekuté magma*. Už v něm však byly obsaženy zárodky budoucích nerostů, které po utužení vytvářely horninu, skalní masiv... A kámen byl na světě!

Samozřejmě, i dnes můžeme vidět, jak se prvotní kámen formuje. Vždyť z hlubin Země stále proudí žhavá láva, sopky v některých oblastech světa nepolevují ve své aktivitě. Vznikají dokonce stále nové sopečné útvary, nové hory i celé ostrovy, jako třeba ostrůvek Surtsey u Islandu (na obrázku), který se doslova vynořil z moře až v roce 1963. To však byl jen výsledek procesů probíhajících kdesi v námi nepostižitelných hlubinách.

Uvědomme si proto: jako je tajemstvím obestřen vznik života, obestírá tajemství i prapůvod kamene.



^ Krajina výhradně sopečného původu s lávovým proudem obřích rozměrů. Tenerife, Kanárské ostrovy.



^ Znělcový vrch Ralsko na Českolipsku, pozůstatek někdejší sopečné činnosti.

Sopka, láva, vyvřelina

Výlev žhavé lávy na předchozím snímku snad ani není nutno příliš komentovat. Představuje dramatické, náhlé a svým způsobem i efektní vyvrcholení geologických pochodů vedoucích ke vzniku vyvřelin. Je to však opravdu jen vyvrcholení.

Kolébkou kamene, jak už jsme si řekli, je žhavé *magma*. Zdaleka ne všechno magma se ovšem prodere až k povrchu, aby pak vyhrézlo v podobě lávy. Naopak. Největší objemy magmatu utuhly ve velkých hloubkách pod zemí, odkud byly vlivem horotvorných pochodů vyzdviženy až v dobách mnohem pozdějších. Vznikly tak masivy *hlubinných vyvřelin* – žula, syenit, diorit a jim příbuzné horniny.

Jen menší část magmatu se prodírala dál k povrchu puklinami v zemské kůře. Magma, které v těchto puklinách utuhlo, vytvořilo *žilné vyvřeliny* – z kamenicky využitelných materiálů mezi takové horniny patří zejména různé porfiry. Ve většině případů se vyznačují nápadnými vyrostlicemi některých minerálů (například světlých živců v tmavé základní hmotě), což způsobuje efektní „kropenatý“ vzhled.

Teprve ta část magmatu, která se dostala až k povrchu, dává vzniknout *sopkám*, z nichž pocházejí *výlevné horniny*. Mezi ně patří nakonec i *láva*, přesněji řečeno lávy různého složení. Avšak ne každá výlevná hornina musí nutně vytéci v podobě lávy. Velká část magmatu utuhne ještě v tělesech sopek, zaplní netěsnosti v geologických formacích a někde i nadzdvihne zemský povrch. Tak vznikají například horniny obecně označované jako čediče (bazyty), znělce (fonolity), andezity a mnohé další. Vytvářejí se takové scenérie, jako je České středohoří – čedičové a znělcové kupy, pozůstatky někdejších sopek. Prohlížíme-li si tedy lávu, ať již žhavou nebo utuhlou, mějme na paměti, že přes veškeré – třeba i katastrofické – důsledky výlevu jde vlastně jen o poslední zbytky původního magmatu. Jen o jakýsi ventil, kterým nárazově uniká přebytek toho, co se vytvořilo ve velkých hloubkách pod zemí. Neboť tam – a především tam – se tvoří prvotní hornina. Možná, že kdesi v hloubkách pod námi právě vzniká i ušlechtilý kámen pro generace velmi a velmi vzdálené budoucnosti. Ale to bychom už příliš popouštěli uzdu fantazii.

Proměny hornin

Vyvřelina samozřejmě může zůstat konečným produktem procesů v zemském nitru. Jakmile však vystoupí na povrch, podléhá zvětrávání – mráz či sluneční žár způsobují drobné prasklinky na povrchu, zamrzající voda je zvětšuje, při tání se povrch drolí, uvolňují se malá či větší zrna odnášená větrem; při přívalových deštích nebo při tání ledovců se splavují i větší kameny, pobřežní skály jsou omílány příbojem. Vzniklá zrna různé velikosti jsou vodními toky splachována do moří nebo jezer, kde se během tisíců a milionů let hromadí, zpevňují a formují opět v nové skalní masivy. Tvoří se *usazená hornina čili sediment*.

U této usazené horniny se chvilku zastavme, protože právě k sedimentům patří mnohé z oblíbených kamenických materiálů. Je to tím, že sedimenty bývají méně houževnaté než vyvřeliny, a proto se snadněji opracovávají. Soudržnost mezi kdysi volnými a pak znovu stmelenými zrny není obvykle tak velká jako ve vyvřelých horninách, kde zrna jednotlivých minerálů doslova o překot narůstala v tuhnoucí tavenině, zabírala si navzájem místo a zaklesávala se pevně do

sebe. To však zároveň znamená, že usazené horniny jsou vesměs o něco méně odolné než vyvřeliny. Nikoli ovšem méně pevné – druh horniny nehraje totiž tak podstatnou roli; známe velmi měkké vyvřeliny – a naopak velmi pevné sedimenty. Ale na místech, kde například žulová socha vydrží stovky let bez nutnosti restaurování, podléhá povrch stejně tvrdého pískovce nebo mramoru zkáze a vyžaduje pravidelnou péči nebo i náhradu.

U usazených hornin geologové obvykle rozlišují stáří – má to i svůj praktický význam, a to nepřímo i v kamenictví. Vždyť například permokarbonský pískovec má značně odlišné vlastnosti než pískovec z křídového útvaru. Stáří usazeniny obvykle lehce poznáme podle zkamenělin pravěkých živočichů, pokud jsou v ní obsaženy. Ale i tehdy, kdy v hornině žádné zkameněliny nejsou (což je ve skutečnosti spíše výjimkou, ve většině sedimentů totiž nalezneme alespoň mikroskopické organické zbytky), se dá stáří určit na základě analogie s jinými horninovými tělesy a na základě vrstevního sledu. Nejčastěji se udává *relativní stáří*, tedy přiřazení do geologického útvaru, a je tudíž dobré, když se i kameník či architekt alespoň povšechně orientuje v obdobích vývoje Země od prahor až po čtvrtohory. Lze samozřejmě hovořit i o absolutním stáří v milionech let, takové určování však bývá zatíženo velkými nepřesnostmi.

Usazená hornina mívá zřetelnou vrstevnatost. Protože je relativně měkkší, bývá také mnohem výrazněji postižena tektonikou, vytváří vrásové a zlomové struktury. Rozlámané vrstvy jsou pak ještě náchylnější ke zvětrávání. Znovu se z nich uvolňují zrna splavovaná vodou, znovu dochází k rozpadu a k usazování na jiných místech. Roztáčí se tak věčný koloběh.

Zcela jiný osud čeká horninu, která zůstala buď v hloubce pod zemí, nebo do takové hloubky poklesla (ano, i to se děje). A je lhostejné, zda to byla hornina vyvřelá, usazená nebo již jednou či vícekrát přeměněná. Vysoké tlaky a teploty způsobí, že minerály obsažené v takové hornině se promění v jiné s chemicky i fyzikálně odlišnými vlastnostmi. Často se jejich zrna vlivem působení tlaku srovnají do určitých směrů, změní se struktura. Vznikají horniny *přeměněné* neboli *metamorfované*.

I ony bývají často vrstevnaté, dokonce někdy ještě výrazněji než mnohé sedimenty. Proto také mívají označení *krystalické břidlice*, které ovšem nepostihuje celou škálu metamorfovaných hornin. Avšak – a to je význačný handicap – málokteré přeměněné hornině to umožňuje stát se materiálem dekoračním, či dokonce sochařským. Jednou z výjimek jsou fylitické břidlice. U nich je tence deskovitá odlučnost spolu s odolností a s efektním hedvábným leskem naopak kladem pro účel, jakému mají sloužit – totiž jako střešní krytina. Mezi přeměněné horniny využitelné i sochařsky patří hlavně krystalický mramor, přeměněný vápenec s téměř stejným složením jako vápenec sedimentární, na rozdíl od něho však obvykle masivnější i pevnější. Kamenicky se občas (hlavně v nejnovější době) zpracovávají také některé zahraniční ruly nebo migmatity (celistvé zrnité horniny protkané zvrásněnými žilkami barevně odlišného materiálu), převážně mimoevropského původu.

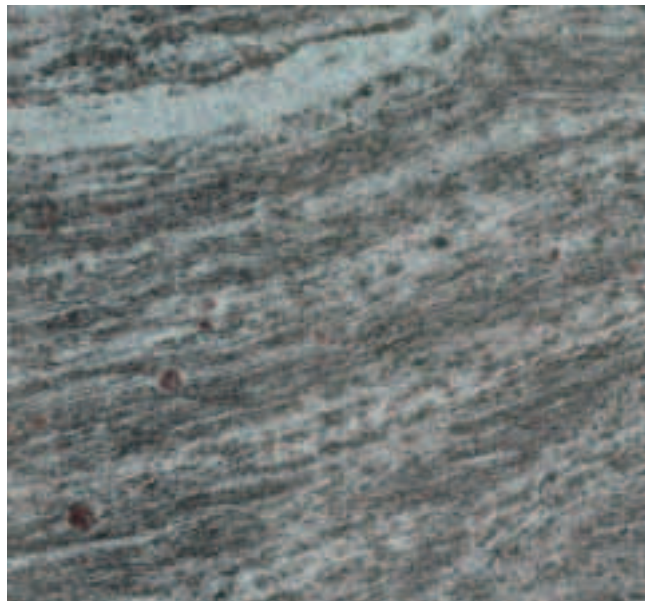
A co z usazených a přeměněných hornin najdeme v architektuře a v sochařství nejčastěji? Kromě *mramoru*, usazeného i přeměněného (krystalického) vápence, může být obojího původu i *břidlice* – přesněji řečeno, může být přeměněna jen slabě (pouze tlakem) tak, že si navenek uchovává všechny vlastnosti usazeniny. Mezi sedimenty velmi důležitými pro kamenictví však patří především *pískovec*, o němž bude řeč ještě vícekrát. V souvislosti s historickou dlažbou se dozvíme také o *křemenci*, který není vlastně ničím jiným než silně zpevněným pískovcem, vyznačujícím se velkou houževnatostí. A velmi důležité místo v kamenictví zaujímá rovněž opuka, pevná a zároveň dobře štípatelná směs pískovce, jílovce, vápence a křemičité hmoty.

I horniny se tedy mění a vznikají nové. Mění se dokonce – byť nenápadně – i horniny již kamenicky zpracované. Ale o tom zas na jiném místě naší knihy.

▼ Zvrásněné vrstvy prvohorních vápenců v okolí Prahy.



▼ Na migmatitické hornině zahraniční provenience je i přes celistvý charakter patrna vrásová dynamika.



Hornina vytváří skálu

To je ovšem trochu zjednodušený výrok. Hornina totiž vytváří *horninový masív*, který teprve po odkrytí na povrchu můžeme považovat za *skalní masív*. Zde se ovšem těžko hledá přesné vymezení nebo definice, jako ostatně v přírodě málokde.

Skálu, přesněji *skalní útvar*, ve skutečnosti vytvářejí až vnější podmínky – dynamika zemské kůry, podnebí nebo i člověk.

První případ není tak obvyklý, jak by se mohlo zdát. Lze dokonce mluvit spíše o opaku: dynamickými procesy skály víc zanikají, než vznikají. Mnohdy jde o katastrofické dopady, které ale nemusí být spojeny vždy jen se zemětřesením nebo s podobnými jevy velkého rozsahu. Většina z nás má asi ještě v dobré paměti skalní řízení u Hřenska v Českosaském Švýcarsku, kde byly mj. skutečně vážně ohroženy budovy a komunikace.

▼ Ještě v 80. letech 20. století působila Budňanská skála takto monumentálním dojmem.



Trochu se již pozapomnělo na sesuv Budňanské skály u Karlštejna, jehož následkem bohužel zanikl jedinečný geologický profil ve zvrásněných vápencích. Stav před sesuvem a po něm ukazují obrázky. Obojí bylo způsobeno jen gravitací, vahou horniny, puklinami a namáháním určitých míst – nemusely tedy působit ani žádné horotvorné pohyby. Z našeho pohledu je podstatné, že tímto způsobem dochází k prudkým (ba nejprudším) změnám zemského reliéfu, že se tedy vytváří jiné tvary na úkor tvarů předchozích.

Druhý případ, pozvolné formování skalních tvarů vlivem vody, větru, tepla a mrazu, je nejčastější a ovšem i nejpomalejší; měří se v tisících a statisících let. Takto vytvarované skály, třeba právě v pís-kovcích Českosaského Švýcarska nebo Českého ráje, jsou snad až příliš známé. Ale podobně vzniklé, jen v jiných horninách, a tudíž i jinak vytvarované skalní scenérie najdeme třeba i přímo na území hlavního města Prahy – jde o buližníkové skály v Divoké Šárce, jejichž hluboká soutěska byla vymleta během statisíců let Šáreckým potokem.

Ze světa si snad jako jediný příklad za všechny připomeňme národní parky amerického Západu a Středozápadu, kde se skalní útvary vyvinuly do neuvěřitelných forem a nesmírně monumentálních rozměrů. Je tématem k zamyšlení, jak jsou v rozlehlých zemích mohutné i přírodní útvary, zatímco mnohé malé státy vznikaly tam, kde je pestrá směsice přírodních jevů zhuštěna v malých ukázkách na malé ploše.

Poslední případ nás asi překvapí nejvíc – ale z hlediska našich cílů nás i nejvíc zajímá: jde o skalní scenérie vytvořené člověkem. I za nimi se můžeme vydat přímo na pražské území. Romantické skály Prokopského údolí ještě před dvěma sty lety prostě neexistovaly; byly tu jen zaoblené vápencové svahy pokryté vegetací, a to až do té doby, než se vápenec začal intenzivně průmyslově těžit. V 19. a v první polovině 20. století se Prokopské údolí postupně změnilo doslova v devastovanou a četnými lomy rozrytou „měsíční krajinu“, přesycenou dýmem a vápenným prachem, až konečně po útlumu těžby vynikly unikátní skalní tvary, jaké tu předtím nebyly. Laické veřejnosti přitom není příliš známo, že zdejší často filmované skály nejsou ničím jiným než zbytky po rabování přírodních surovin. Vidíme tedy, že i člověk může ničením starých hodnot vytvářet hodnoty nové, a dokonce nečekané...



- ^ Zbytky Budňanské skály v roce 2006.
- ^ Charakteristické pískovcové útvary vytvořené činností vody a větru.
Canyonlands, Utah, USA.
- ^ Skály v Praze-Hlubočepích jsou ve skutečnosti zbytky někdejších lomů.
- > Porfyrická struktura sedlčanské žuly.
- > Všesměrnou texturu žulových hornin lze využít i k výtvarnému záměru napodobení skalního masivu. Náhrobek na vinohradských hřbitovech v Praze.

Co bychom měli vědět o horninách?

Měli bychom znát alespoň to nejzákladnější – ani toho však není úplně málo. Jakákoli práce s kamenem vyžaduje vždy *multidisciplinární přístup*, jinými slovy pohled na tutéž věc z několika stran. Tím není řečeno, že by sochař musel být široce fundovaný v geologii, což je sama o sobě velmi obsáhlá (a ne právě snadná) věda. Měl by však přesto znát hlavní geologické i technologické charakteristiky materiálu, který zpracovává. Co nejdůležitějšího máme tedy znát z *geologie*? Snad na prvním místě bychom měli vědět, zda jde o horninu vyvřelou, usazenou či přeměněnou, případně umět určit i její druh. V některých případech hraje přitom významnou roli rovněž geologické stáří horniny. Velmi důležité je kromě toho znát i *složení horniny*. To už je trochu náročnější, avšak opět není nutno zabíhat do podrobností.

Základní znalost o žule je například ta, že se skládá ze tří hlavních minerálů: živce, křemene a slídy (častěji tmavé než světlé). Často obsahuje i tmavý minerál amfibol. U syenitu nebo dioritu je důležité vědět, že na rozdíl od žuly obsahují tyto horniny mnohem méně křemene na úkor tmavých minerálů (a diorit má navíc zásaditější chemické složení, takže v něm tmavé minerály převažují). U pískovce si uvědomíme, že jde o stmelená písčítá zrna, a že tedy základem jistě bude křemen, obvykle ovšem s množstvím příměsí. Mramor je tvořen téměř jen jediným minerálem, totiž kalcitem (uhličitánem vápenatým krystalujícím v šesterečné soustavě) – vše ostatní jsou jen malé příměsi.

Geolog by jistě řekl, že je to pohled opravdu značně zjednodušený. Pro praxi však obvykle stačí. K němu se přidávají ještě nejzákladnější znalosti struktury a textury horniny a jejího přirozeného rozpadu. Opět stačí například vědět, že žula může mít strukturu porfyrickou (tedy s většími vyrostlicemi živců), či naopak stejnozrnnou, ale texturu celistvou a kvádrový či balvanitý rozpad.

Kamenická praxe se ovšem neobejde bez znalostí *technických vlastností hornin*. Ani ty nemusíme znát samozřejmě všechny a dopodrobna, avšak některé nám vypoví mnoho o tom, jak s kterou horninou dále zacházet i k jakému účelu ji lze nejvhodněji použít.

Mimořádný význam má znalost *objemové hmotnosti* horniny, která se udává v gramech na centimetr krychlový. Umožňuje například zjistit hmotnost kamenného bloku, aniž bychom jej museli vážit (neboť to ve většině případů není reálné). Stačí jednoduše znát rozměry a objemovou hmotnost a jejich prostým vynásobením pak získáme přibližnou, ale pro praktické účely naprosto postačující hmotnost. Podle ní například stanovíme nosnost jeřábu, kterým chceme kamenný blok přemísťovat.

Jen pro orientační přehled si připomeňme: žula má objemovou hmotnost kolem $2,7 \text{ g.cm}^{-3}$, syenit a diorit o něco vyšší (přes $2,8 \text{ g.cm}^{-3}$), pískovec nejčastěji v rozmezí $2,0\text{--}2,2 \text{ g.cm}^{-3}$, opuka kolem $2,0 \text{ g.cm}^{-3}$ (nebo i nižší), mramor až $2,8 \text{ g.cm}^{-3}$. Záleží pochopitelně na konkrétním druhu horniny z konkrétního naleziště.

Pro kamenický průmysl mají však významnou vypovídací hodnotu i takové faktory, jako je *pevnost v tlaku* (někdy i v tahu a v ohybu, udává se v MPa), *nasákavost*



(udává se v procentech hmotnosti) nebo *obrusnost* (v centimetrech). Podrobnější certifikáty hornin obsahují i takové údaje, jako je koeficient změknutí a koeficient vymrazení, případně pevnost v tlaku po nasáknutí a po zmrazení atd. U většiny hornin distribuovaných kamenickými firmami jsou tyto vlastnosti stanoveny na základě technologických zkoušek.

Samy o sobě tyto vědomosti o hornině však nestačí. Ke složce vědomostní se tu (jako ostatně ve většině oborů lidské činnosti) musí připojit ještě složka intuitivní, cit pro materiál. A naopak, cit pro materiál sice znalostmi nelze nahradit, vždy se však jimi dá stimulovat a nasměrovat. A tak mezi nutné vědomosti o hornině patří i potřeba určitého specifického pohledu, kde se složka rozumová alespoň do určité míry mísí se složkou emotivní. Přírodní kámen k tomu poskytuje obzvlášť široké možnosti.

- ▼ Starobylý český název opuka je odvozen z typické vlastnosti tohoto kamene – přirozeného rozpadu. Opuky se využívá i pro dekorální účely.

Zajímavé názvy hornin

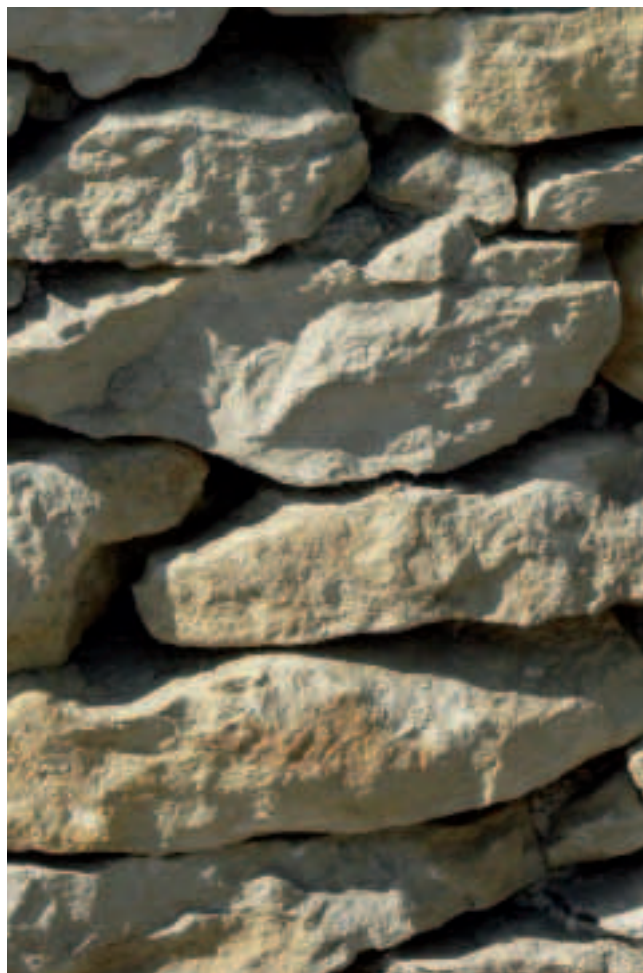
Zpracováváme-li třeba žulu nebo opuku, napadne nás někdy, jak vzniklo její pojmenování? A o čem pozoruhodném název vypovídá?

Čeština má oproti mnoha jiným jazykům velkou výhodu, či naopak nevýhodu: pro mnoho přírodovědeckých pojmů disponuje vlastním výrazem. Předstihuje v tom dokonce polštinu, která je rovněž bohatá na slova domácího původu (spolu s češtinou je to například jedna z mála evropských řečí s vlastními názvy měsíců v roce, což nemá ani slovenština!), která však do odborného názvosloví přece jen převzala o poznání více cizích výrazů, importovaných převážně prostřednictvím němčiny.

Nevýhoda češtiny je ovšem nasnadě: složitější dorozumění v době postupující globalizace a v době unifikace čím dál více oborů lidské činnosti.

A tak tam, kde většina okolních národů pracuje s *granitem*, my opracováváme *žulu*. Ovšem i onen granit figuruje v českém názvosloví – už ale jako označení vysoce odborné a úzce vymezené, s nímž se operuje převážně jen v geologii, zatímco v běžné praxi zvítězila žula, starobylý český název (ačkoli podle jazykovědců snad souvisí s německým „die Sohle“ – dno, podklad nebo také podrážka).

Čeština však má ještě jednu zvláštnost: množství názvů *uměle vytvořených* vlasteneckými vědci v době národního obrození. Po této stránce zvláště vynikl Jan Svato-



pluk Presl (1791–1849), který obohatil jazyk o celé desítky nových výrazů z přírodovědných disciplín a spolu s bratrem Karlem Bořivojem se stal zakladatelem českého botanického názvosloví. Mnohé jeho termíny zapadly, ale jiné se ujaly, aniž si dnes uvědomíme, že vznikly tak říkajíc „od stolu“. Namátkou jmenujme třeba slova draslík, mlž či klokan. Jiné, vesměs mineralogické názvy (jako například kazivec), vymizely až v poměrně nedávné době. Snad nepoužívanějším jeho petrografickým termínem je *rula*, jímž vytvořil protiváhu mezinárodnímu výrazu *gneis*, původně německému, který však prý může mít naopak prapůvod ve starých slovanských jazycích.

Z vlasteneckého prostředí 19. století pochází i *znělec*, přesný ekvivalent mezinárodně rozšířeného *fonolitu* – obojí je ale překladem německého *der Klingenstein*, který zavedl jeden z „otců geologie“, německý učenec Abraham Gottlob Werner (1750–1817). Zvonivý zvuk při úderu je ovšem vlastností jen některých typů fonolitu, oproti tomu však i dalších výlevných hornin, a dokonce některých mramorů. V Číně a ve východní Asii se z nich tradičně zhotovují kamenné zvonkohry a nástroje podobné xylofonu.

V češtině můžeme i z dalších názvů hornin vyčíst jejich typické vlastnosti. Krásným příkladem je *opuka*. Již pouhé vyslovení názvu evokuje kámen „opukávající“, a tedy dobře rozpojitelný po vrstvách. Nedivme se tedy, že jde o označení známé a rozšířené, třebaže ze striktně geologického hlediska nepřesné – ve skutečnosti pod něj spadá široká škála usazenin s podobnými charakteristikami. Obdobný původ názvu, tedy označení vyjadřující vlastnosti, má například i *bulížník* (v odborné geologické mluvě *lydit*, příp. *radiolarit* nebo obecněji *silicit*) – ten zase díky své tvrdosti a kompaktnosti vytváří ve štěrcích nápadně velké zaoblené kameny.

Pozoruhodné osudy však mají i cizí názvy hornin, ponechané v původní podobě nebo počestěné jen prapropisně. Těch je podstatně víc, avšak mnoho z nich je známo pouze geologům. Časté a někdy až trochu kuriózní je označení podle nalezišť. Sem například patří poměrně vzácná žilná vyvřelina *polzenit*, pojmenovaná podle německého názvu řeky Ploučnice. I tmavá hlubinná vyvřelina *rongstockit*, stejně málo běžná, má původ v severních Čechách – konkrétně jde o německy přepsané Roztoky nad Labem. Mírně bizarní je skutečnost, že v druhém případě jde vlastně o odrůdu *essexitu*, pojmenovaného podle známého anglického hrabství. Není ovšem asi nutno zdůrazňovat, že oba příklady představují takové horniny, se kterými se v kamenické praxi setkáme jen velmi zřídka.

Hledáme-li však běžně rozšířenou horninu nazvanou podle všeobecně známé oblasti výskytu, zůstane nám „v síti“ asi jen jediná, a to andezit, pojmenovaný podle jihoamerických And.

Zajímavý je původ *porfyru*. Zde byl název přímo odvozen od slova *purpur* – po celou antiku a ještě i ve středověku dosahoval světové proslulosti egyptský porfyr, sytě nachový, posetý bílými skvrnkami živcových vyrostlic.

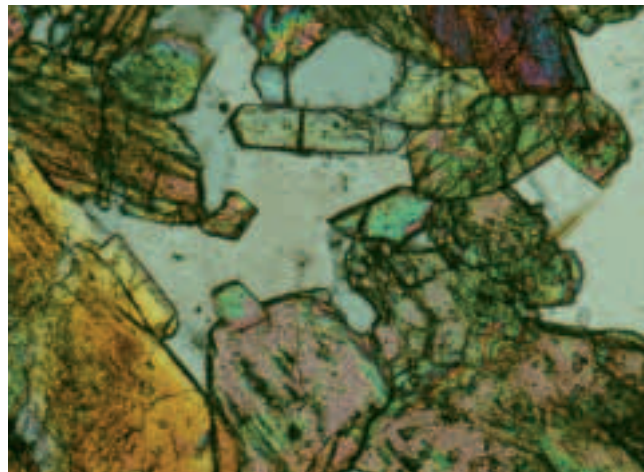
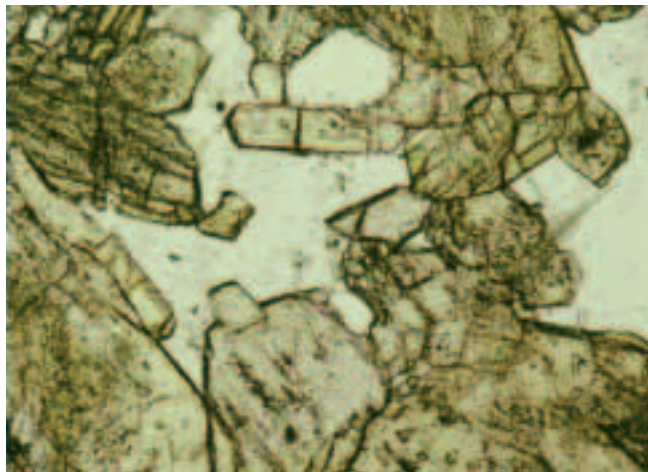
Kamenické názvosloví se ovšem zdaleka nemusí krýt s geologickým. Pod pojmem *syenit* se pro geologa skrývá velmi přesně definovaná tmavá hlubinná vyvřelina určitého úzce vymezeného složení. V běžné kamenické praxi jde však o téměř jakoukoli tmavou vyvřelinu – dokonce nejen hlubinnou. Trochu podobné je to s *mramorem*, o němž ještě bude řeč.

Ponechme stranou různá nářeční a slangová označení hornin, přestože právě s nimi se mezi kameníky setkáme. Jejich zmapování by ale zabralo příliš mnoho místa a času – vždyť jenom například pro břidlici je v kamenické literatuře zaznamenáno přes deset místních a slangových názvů či zkomolenin. Často se liší jen drobnými odchylkami, vzniklými obvykle přehozením hlásek nebo výměnou pouze jedné hlásky za jinou (břidla, křídla, skřídla atd.).

A tak se jednoduše smiřme se skutečností, že v prostředí kamene se setkáme s názvoslovím velice pestrým a často neobvyklým. Jako ostatně v každém specializovaném oboru lidské činnosti.

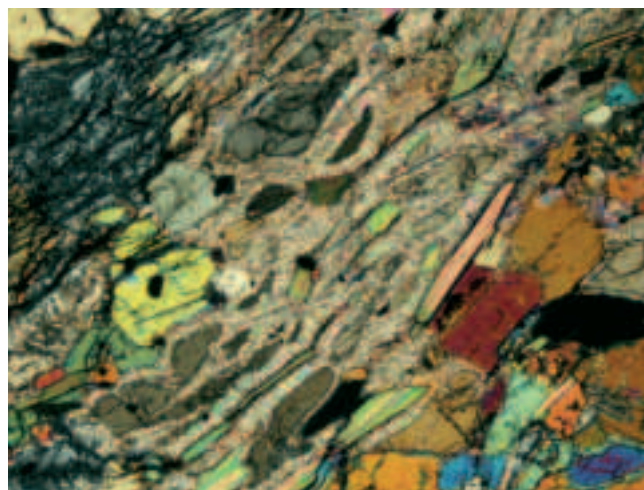
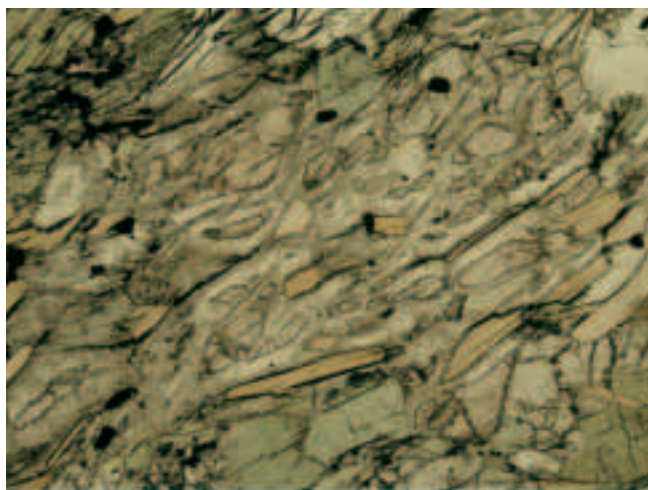
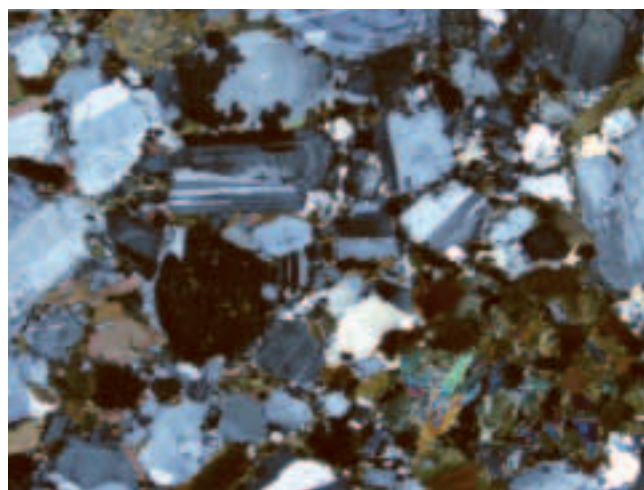
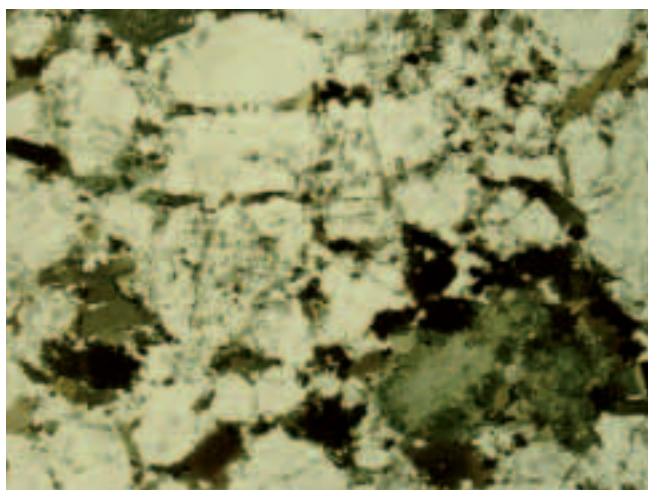
▼ Lunetová ploška z larvikitu, jehož název je odvozen od města Larvik v Norsku.

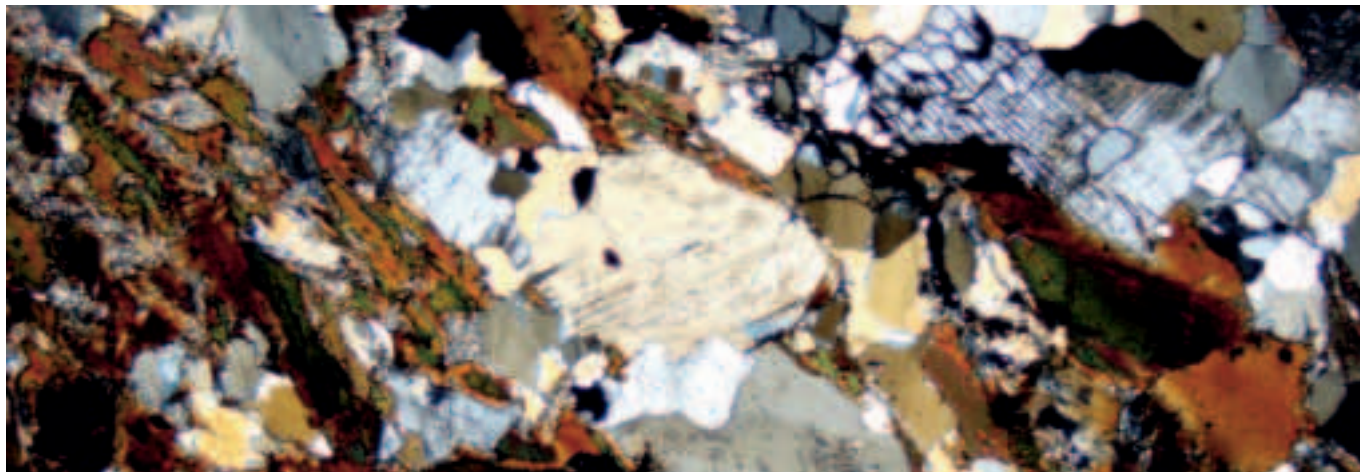




- ^ Mikroskopický snímek slezské žuly v běžném a v polarizovaném světle.
- ✓ Mikroskopický snímek hudečkové žuly v běžném a v polarizovaném světle.
- ✓ Mikroskopický snímek amfibolitu v běžném a v polarizovaném světle.

- > Mikroskopický snímek ruly v polarizovaném světle.





PŘÍRODA – PRVNÍ VÝTVARNICE

Skrytá krása hornin

Skutečnost, že prvotní estetické působení vtiskla kameni již příroda, nám může připadat samozřejmé. Zkusme se proto – ještě než se budeme zabývat krásou vytvořenou člověkem – podívat na tuto věc z některých trochu méně tradičních úhlů.

Výtvarným dílem je už většinou struktura hornin sama o sobě. Umělecký dojem se ještě zvýrazní, vezmeme-li si na pomoc mikroskop. Pro mikroskopické studium hornin se totiž používá polarizované světlo, které umožňuje barevně a světelně rozlišit jednotlivé minerály, a tím poskytnout přesný obraz o složení horniny. Objeví se tak barvy, jaké v běžném denním světle vidět nemůžeme.

Výtvarníky pak jistě zaujme kompozice takto vzniklého obrazu a jeho barevná skladba. Hornina, sochařský materiál, tak ve své nejzákladnější podstatě nabízí i prvky blízké těm, s nimiž pracuje malířství.

Místo dlouhého teoretizování se však raději potěšme pohledem na alespoň velmi malou ukázkou z přepes-

tré škály takovýchto děl vytvořených přírodou, běžnému pohledu skrytých. Na našich mikrosnímcích jsou horniny jednak v prostém, jednak v polarizovaném světle.

Překvapí nás, jak výrazně se liší například slezská žula od hudčické – přestože jde z petrografického hlediska pouze o „místní odrůdy“ jedné a téže horniny. Daleko více je hudčická žula podobná rule, ačkoli jde o horniny odlišného původu; složení je však téměř shodné. Zcela jinak vypadá pod mikroskopem amfibolit.

Až se budeme obšírněji zabývat pestrostí kamenických surovin z našeho území, k těmto snímkům bychom se měli vrátit.

Co dokázali pravěcí živočichové

Na barokních oltářích v Praze i na dalších místech ve středních Čechách můžeme najít tmavý mramor se zvláštním vzorem: jde o zašpičatělé, žebrované útvary nahloučené jeden na druhém a ve srovnání s okolní tmavou základní hmotou kamene nápadně světlé. Na první pohled vidíme, že kámen tu obsahuje cosi neobvyklého. Jistě to nemohli nevidět ani kameníci 17. a 18. století, kteří si bezpochyby právě takovouto horninu záměrně vybírali k docílení zajímavého efektu. Jak si vysvětlovali přítomnost tak zvláštních anomálií? Mohli tušit, že jde o schránky měkkýšů ne nepodobných dnešním, avšak vyhynulých před asi třemi sty miliony let?

Kámen, o němž hovoříme a který si můžeme prohlédnout v podobě ozdobného sloupku, je lochkovský mramor (sedimentární vápenec z Lochkova u Radotína), často označovaný jako *ortocerový* – podle schránek silurských hlavonožců (příbuzných dnešní loděnký), řazených paleontology do kumulativního rodu *Orthoceras*. To jsou ony podlouhlé, zašpičatělé útvary, většinou rovné, rozdělené po celé délce řadou komůrek. Na dně pravěkého moře se jich po odumření živočichů hromadily doslova statisíce – na některých místech je dokonce celá hornina vytvořena téměř výhradně z nich. V paleontologii se takové masivní nahromadění označuje jako *lumachela*. Schránky jsou někdy uspořádány téměř rovnoběžně, se špičkami ukazujícími jedním směrem. Z toho můžeme usuzovat na směry vodních proudů ve středočeském moři silurské doby. Ukázky takového uspořádání najdeme třeba na oltářích kostela Nanebevzetí Panny Marie v Praze na Strahově.

To je ovšem jenom velmi nápadný příklad, ne-li jeden z nejnápadnějších. Horniny vytvořené převážně z koster pravěkých živočichů mohou být i celistvé, stejnobarevné, v nichž bychom zkameněliny na první pohled nehledali. Někdy jsou rozlišitelné jen mikroskopicky – to je shodou okolností častější u cizích hornin než u našich (opět jsou to především vápence). V některých případech ale postačí lupa nebo dobrý zrak. Růžový slivecký vápenec, o němž zde bude řeč ještě vícekrát, se při detailním pohledu místy skládá téměř ze samých drobných kotoučků – jsou to články lilijic, ostnokožců z období devonu. Na mírně navětralých venkovních dílech z tohoto vápence (jako jsou třeba náhrobky Starého židovského hřbitova v Praze nebo podstavec sousoší svatého Kříže s Kalvárií na Karlově mostě) můžeme po-



^ Sloupek z lochkovského vápence s průřezy silurských hlavonožců. Z depozitáře Galerie plastik v Hořicích.