

# Způsoby těžby a zpracování kaolínu na severním Plzeňsku. Historie dolu v Nevřeni\*

ŠTEFAN MORÁVKA

Nové technologie – výzkumné centrum, Západočeská univerzita  
moravka@ntc.zcu.cz

Kaolín je nezapevněná bělavá hornina, v jejíž jílové složce jsou obsaženy z více než 80 % minerály kaolinitu. Jako kaolín se označují i horniny, jejichž podíl jílové složky je jen 10 až 15 %. Teoretické složení kaolinitu je  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$  (poměrově 39,5 %  $Al_2O_3$ , 46,5 %  $SiO_2$ , 13,9 %  $H_2O$ ).

Jméno kaolín pochází z čínštiny: *Kao-ling tchu* znamená „hlína z Vysokého kopce“ a vychází ze jména bohatého naleziště *Kao-ling* („Vysoký kopec“) u města Ťing-te v čínské provincii Ťiang-si.

Kaolín vzniká v podstatě dvojím způsobem: (1) zvětráváním hornin bohatých živcem – zejména draselným (granitoidy – žuly, kyselé ortoruly, arkózy), a to v podmínkách teplého a vlhkého tropického klimatu. V kyselém prostředí monzunové deště ze živců vymývají draslík, sodík a železo. Původní materiál se rozkládá na kaolinit a křemen doprovázený větším či menším množstvím dalších příměsí.

(2) Rozkladem podobných hornin horkými termálními vodami nasycenými  $CO_2$ . U nás například ložiska na Karlovarsku.

Primární ložiska kaolínu jsou taková, která se nacházejí v místě vzniku. Na některých takových ložiscích na Karlovarsku je dosud patrná i struktura původní horniny. Druhotná (sekundární) ložiska kaolínu nebo kaolinických písků vznikají pozdějším rozrušením, přeplavením a přemístěním ložisek primárních. Příkladem jsou ložiska na severním Plzeňsku.

Více než polovina světových zásob kaolínu se nachází v USA, dále v Brazílii (28 %), na Ukrajině (7 %) a v Indii (7 %). Naše nejkvalitnější ložiska se vyskytují na Karlovarsku, v Chebské pánvi, v okolí Podbořan, Kadaně, Plzně a v Třeboňské pánvi. Další ložiska jsou na Moravě u Znojma a Vidnavy. Česká republika patří mezi největší spotřebitele kaolínu na světě. V roce 2010 se v ČR vytěžilo 2 950 000 tun kaolínu. Po Spojených

---

\* Text v lednu 2016 z rozličných pramenů – různě důvěryhodné zdroje na internetu, informace místních obyvatel, prohlídka na místě – poskládal a utřídil Štefan Morávka. Případné opravy nebo doplnění rád uvítá na výše uvedené e-mailové adrese.

státech amerických, Uzbekistánu a Německu byla Česká republika jeho čtvrtým největším producentem.

Kaolín je hledanou surovinou, která se používá na výrobu porcelánu, jako plnivo při výrobě papíru, jako příměs do barev, samotný jako nátěrová hmota a do žáruvzdorných cihel a dalších keramických materiálů. Kaolín se také významně využívá jako anorganické plnivo v gumárenství. Za zmínku na Plzeňsku také stojí historické využívání kaolínu J. D. Starckem při výrobě síranu hlinitého a ultramarínu.

Na severním Plzeňsku se kaolín těžil na přibližně patnácti lokalitách. V současnosti se těží povrchově ve velkolomech v Kaznějově a Horní Bříze. Větší rozvoj těžby začal po polovině 19. stol. Těžba byla zpočátku pouze ruční, a to buď povrchová, nebo hlubinná, případně kombinovaná. Ruční povrchová těžba se prováděla tzv. mlýnkováním neboli nálevkovitým násypem. Podzemní štola byla propojena s povrchem svislou šachtou. Ve štole stál důlní vozík (hunt) a kopáči postupně do spirály šachtu pomocí tzv. prajzáku (upravené motyky) obkopávali a rozšiřovali do tvaru trychtýře. Výhodou této metody bylo, že narubaná hornina „trychtýřem“ padala rovnou do vozíku. Později a u větších lomů se přecházelo ke stupňovitému (etážovému) způsobu ruční těžby. Nebo se oba způsoby kombinovaly.

V zimním období kvůli mrazu kopáči přecházeli na těžbu hlubinnou. Buď se těžilo chodbicováním, kdy do stěny lomu byla ražena soustava chodeb, nebo na Plzeňsku častým tzv. sudováním. To je vlastně obrácený způsob nálevkovité těžby. Kopáč v podzemí spirálovitě vyrubával válcovité kaverny o průměru až osm metrů, tak zvané „sudy“. Později se při povrchové těžbě naráželo na tyto pozůstatky hlubinné těžby, jak je vidět na mnoha historických fotografiích.

V první polovině 20. století se těžba i doprava mechanizovaly. Například v Kaznějově se používal korečkový bagr, jinde elektrobagry či klasické bagry z plzeňské Škodovky. Ruční přepravu a tažnou sílu koní nahradily parní úzkokolejky, později elektrifikované. V současnosti se kaolín těží moderními motorovými bagry a dopravuje se nákladními automobily.

Zpracování kaolínu je v principu celkem jednoduché – hornina se rozplaví a z kaolu se získá čistý plavený kaolín. V počátcích těžby a zpracování se surový kaolín nechával rozpadat v zimě působením mrazu. Brzy se ale přešlo na drcení v tzv. jezcích. Ježek je mohutný hřídel opatřený kuželovými trny, který se otáčí ve válci a horninu tak rozmělnuje. Poté se kaolín plavil. Nejprve poměrně primitivně v karbech (plochých obdélných nádobách), pak se přešlo na plavení v dlouhých žlabech, které se používalo ještě i po polovině 20. století. Odplavený kal (šlem) sedimentoval v nádržích a poté se lisoval. V úplných počátcích ručně, pak v kalolisech. Vylisováním vzniklé tzv. koláče se krájely a sušily v sušárnách na latích přirozeným prouděním vzduchu. Nyní se surový kaolín rozplavuje a separuje mnohem efektivnějším způsobem v tzv. hydrocyklonech, kdy se kaolín s vodou

od písku odděluje odstředivou silou. Těžší písek odchází k obvodu cyklonu a z prostředku se odvádí kaolínový kal.

## Historie dolování kaolínu v Nevřeni

Ne příliš velký důl v Nevřeni patří mezi jeden z prvních dolů na Plzeňsku. Je ale poměrně unikátní tím, že se zde těžilo převážně hlubinnou těžbou. A také tím, že spolu s jihočeským Hosínem (kde jsou ale menší chodby) patří k nejlépe zachovaným památkám hlubinné těžby kaolínu u nás.

V Nevřeni se kaolinit nachází v rozložených arkózách. Kromě kaolínu se zřejmě již od počátku na povrchu kopal i písek. Teprve když bylo zjištěno, že kaolín obsahuje i hlubší partie, přešlo se na těžbu hlubinnou. V létě se podle dochovaných terénních pozůstatků patrně částečně těžilo i povrchově, v odkluzu. Je ale zřejmé, že hlubinná těžba zde převažovala. Arkóza obsahovala v průměru 12 % čistého kaolínu. Prameny o historické těžbě kaolínu v Nevřeni jsou ale poměrně sporé. Některé povšechné údaje o těžbě kaolínu uvádí ve svých pracích o geologii Cyril Purkyně, 1901 a 1913. Sporé údaje v obecní kronice shrnul K. Kamberský, 1956.

Těžba na ložisku v Nevřeni byla zahájena podnikatelem Schüssem v roce 1870. Zřejmě ale nebyla příliš výnosná a zdejší kaolín nebyl vhodný k výrobě zdobného porcelánu, a tak se zde poměrně rychle vystřídal několik majitelů. V roce 1873 Schüsse důl prodal těžaři Wimpergerovi. Od něj ho roku 1876 odkoupil Marcel a ten jej roku 1879 prodal Pinkasovi. Roku 1884 důl zakoupil Leo Wedeles, podle jména pravděpodobně židovský podnikatel. Do té doby se v Nevřeni těžilo a dopravovalo ručně a s pomocí koní. Dodnes jsou po ruční těžbě na stěnách dolu viditelné charakteristické stopy. Wedeles (který se později přejmenoval na Wedela) zdejší provoz zmodernizoval a zmechanizoval. Přístupovou úpadní a zároveň transportní štolu rozšířil a opatřil dvojkolejnou úzkokolejkou. Na jedné koleji byl plný vozík tažený ven a na druhé současně prázdný do štoly. Poháněla je parní lokomobila, pravděpodobně stojící na místě, určitě vně dolu. Výsypka na konci úzkokolejky se dochovala dodnes. Cyril Purkyně (1901) udává, že se těžilo střídami 6 m širokými a až 18 m vysokými.

U dolu pravděpodobně fungovala i plavárna, nejprve snad jen rozplavování v karbech, později i ve žlabech, a je možné, že jen po část trvání těžby. Existenci plavárny můžeme dovodit i ze zchovalé výsypky plaveného písku, který se dále využíval jako stavební surovina. Podrobnější informace ani přesné umístění plavárny nejsou známy. Denní produkce za Wedela je udávána 2–3 vagony. Není ale zcela jasné, zda se jedná o surový nebo už plavený kaolín, zdroje se rozcházejí. Surovina se povozy vozila na nádraží do Kozolup a Třemošné. Kaolín z Nevřeně se zpracovával v Horní Bříze. Byl využíván k výrobě hrubší keramiky, dlaždic a obkládaček.

Těžba v Nevřeni ale byla málo výnosná. Nepříliš vydatné ložisko (v průměru jen 12 % čistého kaolínu) bylo odlehlé od železnice a doprava k ní byla nákladná a obtížná, zejména pro neuspokojivý stav cest. Některé zdroje také uvádějí, že zdejší kaolín byl mnohem tvrdší než jinde a produktivita těžby (zejména ruční) tak byla téměř třetinová. A v širším okolí byla postupně otevírána bohatší ložiska (Horní Bříza a Kaznějov), kde byla těžba prováděna s povrchu odklizem a význam dražšího podzemního dolování tak značně poklesl. V roce 1897 dostal Leo Wedel nabídku k těžbě na přístupnějším ložisku v Ledcích. Údajně dokonce prý zdarma, to je ale neověřená informace. Nicméně v tomto roce těžbu v Nevřeni zastavil a veškeré těžební zařízení včetně kolejíšť převezl do Ledců. Od té doby už nebylo dolování kaolínu v Nevřeni nikdy obnoveno.

Zatím známé prameny o další majetkové držbě ložiska mlčí. Jen v roce 1928 se objevil inzerát, kterým jakýsi Zdeněk Wopršálek nabízí svoji pětinu majetku a udává, že v asi 100 ha lesa jsou ohromná ložiska kaolínu. Na přelomu let 1919 a 1920 bylo údajně provedeno 22 průzkumných sond z povrchu i ze starých chodeb pro ověření rozsahu ložiska. Z roku 1930 pak existuje písemná nabídka Západočeských kaolínových závodů na odkup ložiska v ceně 14 000,- Kč za hektar a z tohoto roku je také povolení k provedení hornotechnického průzkumu kaolínu, hlín a dalších nevyhrazených nerostů. V roce 1936 bylo na ložisku ještě provedeno 26 kopaných šachtových sond s maximální hloubkou 26 metů. A ještě okolo roku 1950 začal být zájem o obnovení těžby kaolínu v Nevřeni. Zdejší ložisko ale neobsahuje kaolín vhodný k výrobě dlaždic, a tak bylo od záměru upuštěno. I v současnosti se pozoruje opětovný zájem o zbylé zásoby kaolínu v Nevřeni. V nedávné době tu byl proveden na objednávku firmy Lassésberger nový ložiskový průzkum.

V dole dodnes můžeme obdivovat práci našich předků. Do současnosti se zachovala část podzemí v celkové délce okolo jednoho kilometru chodeb. Důl tvoří podzemní dobývky s pravidelnými profily, místy až 18 metrů vysokými a 6 metrů širokými. Hlavní sály jsou propojeny spojovacími chodbami o výšce cca 2 metry. Většina chodeb dnes končí závalem jílovým nadložím. Na čelbě nezavalených chodeb můžeme dobře vidět tehdejší způsob těžby, kdy hornina byla těžena v profilu chodby stupňovitě, shora dolů, bez potřeby lešení. Důl je dnes rozdělen průlezným závalem na dvě části.

Na všech stěnách jsou dobře patrné rýhy po ručním dobývání kaolínu prajzákem. Údajně se při těžbě dolních tvrdších partií ložiska používalo i trhavin. Podzemí dolu bylo osvětlováno karbidovými lampami umístěnými ve výklencích, které jsou dodnes v hojném počtu dochované. Na stěnách a stropěch také můžeme vidět četná černě očazená místa od těchto lamp. V některých chodbách jsou dodnes patrné stopy po pražcích úzkokolejky vytrhaných roku 1897 Wedelem.

Původní vstup do dolu se nedochoval. Předpokládá se, že se nacházel v místě výsypky na okraji vsi. Tímto směrem jsou i na povrchu znatelné propadliny po chodbě. V podzemí je tato chodba přístupná pouze z malé části, zbytek je zavalen. V místě začátku

přístupové chodby je v dole ve stěně dochován hornický znak – reliéf zkříženého mlátku a želízka s monogramem D. J. a letopočtem 1891.

Na konci války v roce 1945 byl důl využit k vybudování velkého protiletectvého krytu pro všechny obyvatele obce. Kromě hlavního vchodu byl kryt vybaven i nouzovým východem vyděvenou štolou. Tyto úpravy ale brzy po válce zanikly a dnes už nejsou patrné.

V zadní části dolu je dnes k vidění pestrá lidová tvořivost, kdy zde novodobí návštěvníci dolu z červeného naplaveného jílu vytvořili umělecká díla. Někdy více, někdy méně zdařilá. V současné době je bohužel řada z nich značně poničena vandaly.

Současný vstup do dolu je vytvořen v jedné z propadlých dobývek. Pochází z 80. let minulého století, kdy byl plzeňskými jeskyňáři vyztužen. Jedná se o šikmo uloženou betonovou rouru cca 6 metrů dlouhou. V roce 2005 byly propady do chodeb v okolí zajištěny a uzamčeny. Ke konci roku 2008, byl uzavřen i tento, jediný vstup do dolu.

Důl je tedy v současnosti z bezpečnostních důvodů veřejnosti nepřístupný. Také proto vzniklo v roce 2014 v Nevřeni multifunkční Centrum Caolinum, které zájemcům zákaz vstupu pod zem vynahradí. V něm se o všem, co je pod zemí, dozvědí v bezpečí. Blíže se zde mohou seznámit s historií těžby kaolínu v nevřeňském dole, shlédnout krátký film z nevředního „bílého“ podzemí při profesionálním nasvícení a případně se zde i občerstvit. Centrum Caolinum v Nevřeni je samo o sobě architektonicky zajímavou (a také oceněnou) stavbou.

Pozůstatky těžby jsou patrné dodnes i na povrchu v části lesa zvané Spadliny. Do budoucna se tu plánuje vybudování naučné stezky a možná i bezpečné zpřístupnění podzemí dolu s průvodcem a odborným výkladem.

Hlubinný kaolínový důl v Nevřeni je unikátní technickou památkou, která by si zasloužila památkovou ochranu.

## Literatura a zdroje

Centrum Caolinum Nevřeň, dostupné online [cit.1/2016]: <http://www.centrumcaolinum.cz/cs/pro-obcany/kaolinovy-dul-v-nevreni/>

Cílek, Václav (2009) *Kaolín na povrchu i pod zemí*, dostupné online [cit.1/2016]: <http://www.ceskatelevize.cz/porady/10214730223-podzemni-cechy-ii/209572230140008-kaolin-na-povrchu-i-pod-zemi>

Lang, Martin (2014) *Kaolínový důl v Nevřeni*. Plzeňský kraj.

Mašek, Josef (2012) *Kaolín na severním Plzeňsku v historických fotografiích a dokumentech*. Starý most.

Šťastný, Václav: *Hlubinná těžba kaolínu u Nevřeneš*, dostupné online [cit.1/2016]: [http://www.kge.zcu.cz/geomorf/sbornik/texty2/nevren\\_stasny.pdf](http://www.kge.zcu.cz/geomorf/sbornik/texty2/nevren_stasny.pdf)

fotografie na webu České geologické služby: <http://fotoarchiv.geology.cz/cz/nahledy/spravni/CZ0325/>