



TĚŽBA A ZPRACOVÁNÍ ČESKÉHO GRANÁTU V SOUČASNOSTI

Pavel Tvrzník, Jiří Boudný

Kapitola se zabývá současností těžby českých granátů v Českém středohoří a Podkrkonoší. Současný způsob lomového dobývání (blokové těžby) navazuje na způsoby historické, méně výkonné a zpravidla méně bezpečné. Lomové dobývání českých granátů probíhá ve dvou oblastech. Od 60. let 20. století až do současnosti v okolí Podsedic a od 90. let (s delší přestávkou) v Podkrkonoší. Lomový způsob těžby je vcelku jednoduchý a především má několik výhod oproti všem předchozím způsobům. Po provedení skrývky ornice a podorničních vrstev může totiž začít těžba, při které se získá veškerá použitelná surovina českého granátu. Získaná frakce štěrku o velikosti 2–8 mm se koncentruje a následně se třídí ručně na prosvětleném stole, přičemž se kromě českých granátů získávají i v malém množství i další minerály (spinely, topazy, olivíny, ale i safíry a rubíny). Všechny surové drahokamy, získané těžbou, se zpracovávají v podnikových brusírnách a následně se používají pro výrobu šperků. Legální těžbě suroviny samozřejmě předchází posouzení vlivu na životní prostředí (EIA) a náročný legislativní proces, jehož výsledkem je tzv. Plán otírky a přípravy dobývání (POPD), jehož dodržování je v průběhu těžby kontrolováno příslušnými správními orgány. Firma dbá na stanovené postupy a dodržování POPD, ale zároveň se snaží o úspory energií a pohonných hmot, což vede ke snížení ekologického zatížení okolní krajiny. Zatímco budoucnost těžby v Podsedicích je ve stávajícím dobývacím prostoru dlouhodobě zajištěna, v dobývacím prostoru Dolní Olešnice bude těžba probíhat pouze několik let. Těžba v dalších lokalitách je do budoucna nepravděpodobná.

Současná podoba těžby českého granátu navazuje na dlouhou řadu způsobů jeho získávání. Jednalo se o volný sběr na polích, přes hloubení rýh a otevřených jam, těžbu v podmolech a hloubkovou těžbu v primárních horninách pyroponosných diatrem. Od 60. let minulého století se těžba českého granátu provádí výhradně lomovým dobýváním pyroponosných štěrků, kdy tuto metodu začaly používat Rudné doly n. p. na ložisku v Podsedicích. Zde bylo nejprve vytěženo území areálu provozovny, následně byl vybudován vlastní areál se stacionární úpravnou štěrkopísků. Úpravna byla vybudována poměrně provizorně, přesto sloužila až do poloviny 80. let. Poté Rudné doly n. p. vystavěly novou, výrazně modernější úpravnu, která

je s několika úpravami v provozu dodnes. Těžbu na tomto ložisku převzalo v roce 1996 družstvo Granát Turnov a těží zde doposud.

V roce 1995 zahájila firma TRL, s.r.o. těžbu na ložisku Vestřev v Podkrkonoší. Na počátku nového tisíciletí družstvo Granát Turnov postupně převzalo i tuto těžbu. Těžba na tomto ložisku byla ukončena v roce 2007 jeho úplným vytěžením a následnou rekultivací. V roce 2011 došlo k definitivní likvidaci dobývacího prostoru Vestřev. V dubnu 2019 zahájil Granát Turnov těžbu v novém dobývacím prostoru v Dolní Olešnici v údolí Kalenského potoka. Jedná se o pokračování těžby českých granátů v Podkrkonoší.



Obr. 1 Úpravna Podsedice v 60. letech



Obr. 2 Úpravna Podsedice v roce 2017



Obr. 3 Težba Vestřev v roce 1997



Obr. 4 Težba Vestřev, 2003



Obr. 5 Dobývací prostor Vestřev po rekultivaci v roce 2012



Obr. 6 Mobilní úpravářská linka Dolní Olešnice



Obr. 7 Dolní Olešnice – příprava těžby 2019



Obr. 8 Těžba Podsedice

Lomový způsob těžby českého granátu je vcelku jednoduchý. V Českém středohoří i Podkrkonoší má však svá specifika. V Českém středohoří po provedení skrývky ornice a podorničních vrstev, obvykle o síle cca 60 cm, probíhá rovnou těžba pyroponosného štěrkopísku v jednom řezu kolovým nebo pásovým rypadlem. V Podkrkonoší se však pod poměrně slabou vrstvou ornice nachází až 2 m silná vrstva nadloží s minimem štěrků i písků a bez přítomnosti českých granátů. Tuto vrstvu je nejprve nutné samostatně odtěžit. Teprve poté probíhá samotná těžba pyroponosného štěrkopísku. Vzhledem k malé ploše zdejšího dobývacího prostoru (velikost cca 2 ha), je manipulace s nadloží jalovou vrstvou značnou komplikací při postupu těžby.

Lomový způsob těžby má několik výhod oproti všem způsobům používaným v minulosti. Získá se veškerá použitelná surovina českého granátu z celého ložiska, odpadá riziko závalů a vzniku propadlin v terénu a po technické a biologické rekultivaci se majiteli vrací pozemek ve stejné užitné hodnotě, jakou měl před těžbou. Těžba má v konečných důsledcích jen minimální vliv na životní prostředí. Rekultivace je prováděna tzv. do původního stavu. Pokud je v místě těžby před těžbou pole, je zde po těžbě opět pole atd. Celý cyklus od vynětí pozemků ze zemědělského půdního fondu do jeho navrácení trvá zpravidla 8–12 let dle rozsahu těžební otvírky. Majitel pozemku po celou dobu těžby i rekultivace pobírá pachtovné podle příslušné smlouvy, obec i stát získávají finanční prostředky ze stanovení dobývacího prostoru, z vydobytých nerostů a zaboru zemědělské půdy v souladu s platnou legislativou České republiky.

ÚPRAVA VYTĚŽENÉHO MATERIÁLU A „ZAHLAZOVÁNÍ STOP PO TĚŽBĚ“ V PODSEDICÍCH (ČESKÉ STŘEDOHOŘÍ)

Vytěžený pyroponosný štěrkopísek se dopraví na úpravnu, kde se materiál pomocí strojů (hrubotřídíč, bubnová pračka) nejdříve rozplaví za současného odstranění kameniva velikosti nad 80 mm, poté se zbylý materiál roztřídí podle velikosti kamenů za současného promývání technologickou vodou (sítový třídíč). Zájmová velikostní frakce štěrku o sítové velikosti 2–8 mm se metodou gravitačního sesazování v tzv. sazečkách nabohatí na koncentraci kolem 8–12 % českého granátu ve směsi s ostatními těžkými minerály.

V procesu sesazování se z koncentráту pomocí šterbinových sít odstraní plochý materiál o nedostatečné tloušťce a zároveň technologická voda odplaví lehké minerály.

Technologická voda, která projde třídícím zařízením, se přečerpává do dehydrátoru, kde se z ní dále odstraní písek, který pro své rozměry či měrnou hmotnost nezachytily sazečky. Zbývající

kalová voda s nejjemnějšími částicemi (cca 0–0,2 mm) se čerpá do kalových polí, zřízených v dobývacím prostoru. Zde se voda vyčistí v usazovacích nádržích a čerpá se zpět do procesu úpravy. Voda tak v uzavřeném okruhu probíhá celým technologickým cyklem bez jakýchkoliv dalších úprav, tzn. bez chemikálií a přídatných látek. Kameny, štěrk a písek se dopraví zpět do lomu, kde se ukládají podle technologického postupu do kalových polí. Vzniklá plocha se srovná buldozerem zpět do původní výšky a překryje se vrstvou podorniční zeminy a nakonec ornici. Po této technické rekultivaci se provede i biologická rekultivace, spočívající v osevu ploch po těžbě určenou směsí plodin a několikaletém opakování zemědělských cyklů. Teprve potom se zrekultivované pozemky vracejí do zemědělského půdního fondu a předávají se majitelům zpět do užívání.



Obr. 9 Stacionární úpravna Podsedice



Obr. 10 Stacionární úpravna Podsedice



Obr. 11 Podsedice – technická rekultivace



Obr. 12 Podsedice – biologická rekultivace

ÚPRAVA VYTĚŽENÉHO MATERIÁLU A „ZAHLAZOVÁNÍ STOP PO TĚŽBĚ“ V DOLNÍ OLEŠNICI (PODKRKONOŠÍ)

Vytěžený pyroponosný štěrkopísek se dopraví k úpravárenské lince, kde jsou z materiálu nejdříve na jednoduchém roštu odstraněny největší kameny (nad 80 mm). Následně se štěrk rozplaví pomocí bubnové pračky a poté se síťovým tříděčem roztřídí podle velikosti kamenů za současného promývání technologickou vodou. Zájmová velikostní frakce štěrku o síťové velikosti 2–8 mm se metodou gravitačního sesazování v tzv. sazečce nabohatí na koncentraci kolem 6–10 % českého granátu ve směsi s ostatními těžkými minerály. V procesu sesazování se z koncentráту pomocí štěrbinového síta odstraní plochý materiál o nedostatečné tloušťce a zároveň technologická voda odplaví lehké minerály. Technologická voda s nezachycenými částicemi (pod 1,6 mm) se čerpá do kalových polí, zřízených v dobývacím prostoru. Zde se voda vyčistí v usazovacích nádržích a čerpá se zpět do procesu úpravy. Voda tak v uzavřeném okruhu probíhá celým technologickým cyklem bez jakýchkoliv dalších úprav, tzn. bez chemikálií a přídatných látek. Kameny a štěrk se dopraví zpět do těžební jámy, kde se ukládají podle technologického postupu. Do těžební jámy se postupně vrací i nadložní vrstva. Vzniklá plocha se srovná buldozerem zpět do původní výšky a překryje se vrstvou ornice. Po této technické rekultivaci se provede i biologická rekultivace, spočívající v osevu ploch po těžbě určenou směsí rostlin a několikaletém udržování těchto ploch. Dále dle plánu rekultivací dojde k vytvoření malé vodní plochy, vysazení dřevin a některých dalších úprav. Teprve potom se zrehabilitované pozemky vrátí do zemědělského půdního fondu a předají se majitelům zpět do užívání.

Úpravárenská linka v Dolní Olešnici je výrazně jednodušší a menší, než stacionární úpravna v Podsedicích. Její výkon je řádově nižší. Je uzpůsobena těžnému materiálu v Podkrkonoší. Nedokáže například rozplavit některé druhy jílu, nicméně téměř dokonale vyhovuje místním podmínkám.

Granátový koncentrát, získaný úpravou pyroponosného štěrkopísku, se třídí ručně na prosvětlovacím stole, přičemž se kromě českých granátů získávají v nepatrném množství i další drahé kameny. Jsou to především zirkony, spinely, topazy a olivíny, ale i safíry a rubíny. Všechny surové drahokamy, získané těžbou, zpracovávají brusiči našeho družstva. Vybrúšené drahé kameny jsou následně používány pro výrobu šperků. Materiál po vyřídění, označovaný jako *zadní kamének*, je vrácen a ukládán s ostatním materiálem zpět do těžební jámy. Zadní kamének je však také oblíbeným materiálem pro mineralogy a paleontology, proto bývá v malém množství darován muzeím a jiným institucím k výzkumným účelům.



Obr. 13 Třídění českého granátu z koncentrátu



Obr. 14 Třídění českého granátu z koncentráту

Surový český granát se pomocí sít a tzv. *egalizace* (třídění kamenů mezi rotujícími válci podle jejich tloušťky) roztřídí do výrobních a odpadních frakcí. Výrobně vhodné velikostní frakce se zpracovávají různými způsoby. Drobné kameny se brousí strojně na válcových brusech (hromadné opracování), větší kameny se brousí ručně na plochých brusech. U ručního broušení se dbá na tvar surových zrn a podle něho se brousí výsledný tvar a velikost kamene (individuální opracování). České granáty se brousí do tradičních tvarů a výbrusů, přičemž převládá tzv. *hvězdový výbrus*. Z největších kulatých kamenů se vyrábějí fazetované kuličky na granátové šňůry, z polovičních zrn zase routy a kabošony (*mugle*). Nejmenší kameny se opracovávají nejčastěji tromlováním (omílání/broušení a leštění v bubnu). Větší tromlované kameny se vrtají a navlékají do šňůr, menší kameny se používají pro dekorativní účely (zdobení skleněných předmětů, zatavování do skla dekorativního i funkčního, apod.).



Obr. 15 Strojní broušení kamenů