

BACKGROUND REPORT

PRAGUEPRAŽSKÝ
STUDENTSTUDENTSKÝ
SUMMIT



UNEP

**Udržitelné získávání nerostných
surovin**



Udržitelné získávání nerostných surovin

1. Úvod

Získávání a využívání nerostných surovin je nejpozději od 70. let 20. století uváděno do souvislosti s téměř všemi aspekty národního hospodářství – pojmy jako „vyčerpání zdrojů“, „nedostatek ropy“ či „energetická krize“ jsou dnes jedněmi z nejpoužívanějších pojmů ekonomických komentátorů. Není divu, neboť moderní ekonomika je od časů průmyslové revoluce závislá na využívání surovin pro průmysl i energetiku dokonce natolik, že schopnost účinně dobývat nerosty a racionálně využívat přírodní zdroje je dodnes považována za základní kritérium hospodářské i civilizační vyspělosti.¹

Vzrůst spotřeby nerostných surovin je zejména od konce 2. světové války výrazný a zneklidňující.² Právě rychlý vzrůst těžby vede nejen k zvýšenému zájmu jednotlivých států o jejich obstarávání, ale především k obavám z jejich blízkého se vyčerpání. A tak není divu, že oblast nerostného bohatství země je jedním z významných bojišť dneška, kde se soupeří o výrobce i spotřebitele, o práva na průzkum i těžbu, o možnosti úpravy i zpracování. Celá oblast je jedním velkým problémem i bojištěm zároveň: *„Od vyhledávání a průzkumu ložisek v širých, mnohdy nehostinných oblastech světa přes jejich dobývání, úpravu a vlastní zpracování, přes přeměnu hlíny a nenápadných zemin v kov nebo keramickou nádobu, po hledání nových forem energie a zdrojů, od dalekých výprav až po práci v laboratořích – to všechno patří k bojům o nerostné suroviny.“*³ Za poslední dvě dekády se celý problém jen zvětšil a do hry vstoupily další faktory – jako třeba zvýšený důraz na ochranu životního prostředí.

2. Nerostné suroviny

Jakkoliv pojem nerostných surovin působí na první pohled jednoznačně, v jeho definici panuje pojmová nejednotnost. Za přírodní zdroje ve smyslu nerostných surovin se považují hmotné části litosféry, které jsou pro člověka hospodářsky a technologicky využitelné.⁴ Z toho zároveň vyplývá, že samotný pojem suroviny je proměnlivý, neboť je závislý na technických možnostech lidstva a na ekonomické výhodnosti těžby – platí, že co bylo včera bezcennou horninou, může být už zítra mimořádně cennou surovinou.⁵

¹ BUDIL, Ivo T. *Zakladatelé Západu a poslední člověk: esej o zrodu a zániku civilizace*. Ústí nad Labem: Dryada, 2007, s. 12-14.

² Za 30 let (v období 1945-1975) lidstvo spotřebovalo stejné množství nerostných surovin jako za celé předchozí dějiny. In KOŽÍŠEK, Josef. *Nerostné suroviny pro 21. století*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987, s. 8.

³ Tamtéž, s. 8. Kde tamtéž? Raději bych zopakovala citaci (nejde mi se hodit komentář)Souhlas – tamtéž je hrozné kor když se to obpakuje pořad v celém dokumentua k čemu se to vůbec vztahuje? Ke Kožíškovi?

⁴ BUDIL, Ivo T. *Zakladatelé Západu a poslední člověk: esej o zrodu a zániku civilizace*. Ústí nad Labem: Dryada, 2007, s. 13.

⁵ Řada kovů, za všechny např. holmium či thulium, bez kterých se neobejde žádný mobilní telefon či notebook, získalo své využití až v 21. století v souvislosti s rozvojem elektrotechniky. A hliník, dnes jeden z nejužívanějších kovů, byl na konci 19. století jen kuriozitou, se ještě v počátcích 20. století využíval pouze k výrobě přístrojů.



Až do průmyslové revoluce bylo obecně známo a využíváno jen 8 kovů⁶ – dnes se využívá prakticky 150 různých typů surovin z různých hornin a minerálů pro získání donedávna neznámých chemických prvků a sloučenin.⁷

Zásoby nerostných surovin v zemské kůře jsou ohromné, jedná se však pouze o fyzickou existenci, kterou není možné vždy plně využít či vůbec těžít.⁸ Každá nerostná surovina má svůj surovinový zdroj, kterým „rozumíme to, z čeho se surovina získává. Tudiž např. surovinovým zdrojem nerostné suroviny (např. železné rudy, uhlí atd.) je ložisko této suroviny (přirozeně pokud jde o primární surovinu). Surovinovým zdrojem dřeva (což je příklad suroviny biologického původu) je společenství stromů.“⁹ Ložisko je abnormální koncentrace určitého užitkového nerostu, kterou je možno efektivně dobývat dostupnou technikou, tedy těžít.¹⁰ Samotné vymezení ložiska závisí na inovacích v průmyslu, a to jak na straně těžařů (nové technologie umožňují těžbu v dříve nedostupných místech), tak i odběratelů (využitelnost surovin je proměnlivá). K tomu přistupuje i rozdílná výtěžnost jednotlivých surovin, tedy rozdílná schopnost lidstva vytěžit suroviny z ložiska¹¹ – vytěžit totiž nikdy nelze celý objem ložiska.¹² Průměrná výtěžnost se příliš nemění, neboť sice dochází k technologickému pokroku při těžbě, zároveň se ale těží stále méně kvalitní ložiska.¹³ Rozložení ložisek je nerovnoměrné nejen ve světě (například ropa je z velké části soustředěna na Blízkém východě), ale i mezi surovinami – například ložiska šterkopísku nebo cihlářského písku jsou po celém světě hojně, ale celosvětová spotřeba některých vzácných nerostů je kryta z pár ložisek.¹⁴

⁶ Konkrétně se jednalo o zlato, stříbro, olovo, cín, železo, rtuť a antimon. In MOLDAN, Bedřich. *Podmaněná planeta*. Praha: Karolinum, 2009, s. 48.

⁷ MOLDAN, Bedřich. *Podmaněná planeta*. Praha: Karolinum, 2009, s. 48.

⁸ VÁLEK, Dušan; MOLIŠOVÁ, Blažena; IMRAMOVSKÝ, Ivan. *Základní směry řešení problémů v oblasti surovinové a energetické politiky*. Praha: Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, 1980, s. 57.

⁹ VÁLEK, Dušan. *Trendy vývoje světové surovinové základny železných kovů*. Praha: Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, 1986 s. 8.

¹⁰ SOPKO, Anton. *Ťažba a zdroje nerostných surovin*. Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1983, s. 19.

¹¹ Tamtéž, s. 20.

¹² Výtěžnost ropy na souši se pohybuje kolem 40 % objemu ložiska, na moři 45 %, u zemního plynu se dosahuje výtěžnosti 60-80 %, uhlí má výtěžnost 40 % při komorovém hlubinném dobývání, 70 % při stěnovaném hlubinném dobývání a 80-90 % při povrchovém dobývání. In VÁLEK, Dušan. *Současné a perspektivní zdroje a možnosti dosahování úspor paliv a energie*, Praha: Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, 1981, s. 21.

¹³ Například zlato se v roce 1900 těžilo jen s obsahem více než 10 gramů na 1 tunu, v roce 2000 se už těží horniny s 1 gramem na 1 tunu. „Průměrné obsahy mědi klesly ze 4 % v roce 1900 na 0,5 % dnes a u železné rudy z 50-60 % na 30 %.“ In MOLDAN, Bedřich. *Podmaněná planeta*. Praha: Karolinum, 2009, s. 48.

¹⁴ KOŽÍŠEK, Josef. *Nerostné suroviny pro 21. století*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987, s. 17.

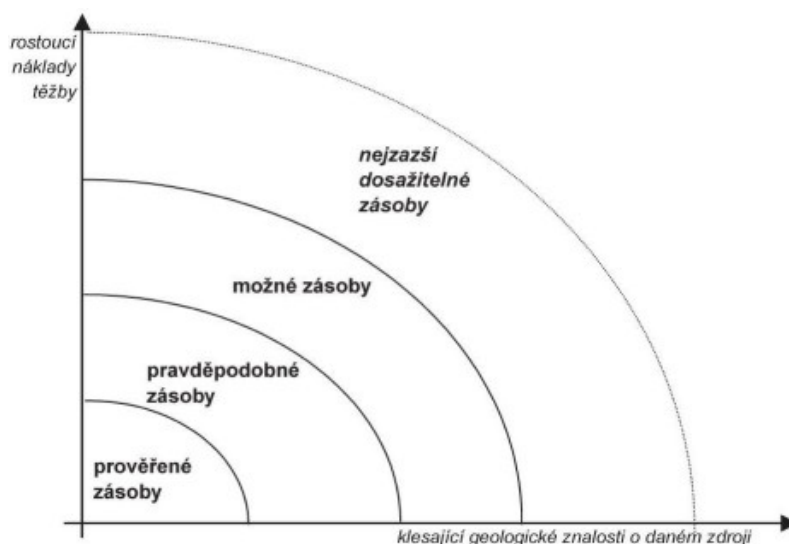


2.1 Ložiska nerostných surovin

Z této nejednoznačnosti vychází různé názory odborníků na metodu určování zásob ložiska i celkového objemu suroviny. Většina klasifikací rozděluje suroviny podle stupně poznání ložiska, složitosti jeho stavby a technologické dostupnosti.¹⁵ Základní shoda ekonomů a geologů je v koncepci kumulativního objemu suroviny v ložisku. Celkové množství suroviny v ložisku je rozděleno na část jistou a těžitelnou za stávajících technologií s ekonomickou návratností (bilanční zásoby) a na část neefektivně těžitelnou či odhadovanou (nebilanční zásoby).¹⁶

Množství vytěžitelné za stávajících podmínek na základě současného geologického poznání, technologie a ekonomické výhodnosti se označuje jako ověřené zásoby, do kategorie pravděpodobných zásob spadají expertně odhadnuté vytěžitelné množství v ložisku a spekulativní odhad celkového množství je označován za možné zásoby.¹⁷ V každém ložisku je ale třeba předpokládat i další možné objevy, dané detailnějším průzkumem nebo pokročilejší technologií úpravy – tento hypotetický objem je znám jako nejzazší dosažitelné zásoby.¹⁸

Obrázek 1: Struktura zásoby přírodního zdroje



Zdroj: HAMPL, Mojmir. *Vyčerpání zdrojů: skvěle prodejný mýtus*. Praha: Centrum pro ekonomiku a politiku, 2004, s. 44.

¹⁵ SOPKO, Anton. *Ťažba a zdroje nerostných surovin*. Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1983, s. 20.

¹⁶ DVOŘÁK, Antonín; NOUZA, Richard. *Ekonomika přírodních zdrojů a surovinová politika*. Praha: Fakulta národohospodářská VŠE, 2002, s. 20-21.

¹⁷ HAMPL, Mojmir. *Vyčerpání zdrojů: skvěle prodejný mýtus*. Praha: Centrum pro ekonomiku a politiku, 2004, s. 44.

¹⁸ Tamtéž, s. 45.



2.2 Klasifikace nerostných surovin

Jelikož si z obsahu litosféry vytváří jednotlivé využitelné suroviny civilizace sama, není vhodné zabírat se klasifikací nerostných surovin na geologickém či fyzikálním základě,¹⁹ ale na hospodářské funkci, kterou tyto suroviny plní či jsou schopny plnit.²⁰ Nutno dodat, že řada surovin má několik možností využití – například ropa je nejen využívaným palivem, ale i cennou surovinou v chemickém průmyslu. Hospodářsky využitelné suroviny jsou obvykle děleny následovně:²¹

1. **Palivoenergetické nerosty:** suroviny užívané k získávání energie, tedy fosilní paliva (ropa, uhlí, zemní plyn) a radioaktivní rudy (např. smolinec, který obsahuje uran).
2. **Kovnaté nerosty:** suroviny užívané k získávání kovů pro průmysl, většinou kovové rudy či minerály (např. zinek se nachází volně i vázaně v rudách a zejména v minerálech jako sfalerit).
3. **Průmyslové nerosty:** nerostné suroviny, které slouží jako základ pro chemickou, potravinářskou, sklářskou či keramickou výrobu (např. sůl, kaolin či sklářské písky).
4. **Pomocné nerosty:** suroviny užívané k urychlení nebo racionalizaci technických procesů a výzkumu (např. pomocné suroviny v chemickém průmyslu).
5. **Stavební nerosty:** suroviny užívané ve stavebnictví (např. vápenec sloužící k výrobě cementu a vápna či žula nebo břidlice).
6. **Zemědělské nerosty:** suroviny užívané zejména k hnojení (např. ledky).

V současnosti jsou nerostné suroviny pro hospodářství nezbytné, potřebné jsou zejména v energetice a těžkém průmyslu, ale i ve stavebnictví, potravinářství, chemickém průmyslu, elektrotechnice, moderním zemědělství, ale neobejde se bez nich ani papírenství či textil.²² Celosvětově průmysl sice operuje zhruba se 150 druhy nerostných surovin, ale v zahraničním obchodě se jich uplatňuje jen něco přes třicet,²³ a devět z nich (cement, hliník, železo, měď, zlato, dusík a zinek) se na něm podílí z více jak 80 %.²⁴

¹⁹ Většina takovýchto dělení operuje s jednoduchým rozdělením: rudy – fosilní paliva – stavební suroviny – ostatní. V českém prostředí je toto dělení blíže specifikováno in MOLDAN, Bedřich. *Podmaněná planeta*. Praha: Karolinum, 2009, s. 48–49.

²⁰ KOŽÍŠEK, Josef. *Nerostné suroviny pro 21. století*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987, s. 13.

²¹ Tamtéž, s. 13.

²² Tamtéž, s. 13.

²³ Objemem nad 0,5 % se podílí jen 15 nerostů. In KOŽÍŠEK, Josef. *Nerostné suroviny pro 21. století*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987, s. 13.



Řadu surovin je možné s drobnými náklady nahradit za jiné, avšak existují i suroviny nahraditelné obtížně, či vůbec. Hrají-li takové suroviny nezastupitelnou úlohu pro fungování společnosti či hospodářství, mají status tzv. strategické suroviny a většinou tvoří součást státních rezerv, tedy surovin, které stát schraňuje pro případ výpadku dodávek. „Nelze je obecně vyjmenovat, protože závisí na tom, čemu přiznáme za konkrétních podmínek neopominutelný hospodářský význam a co považujeme za technicky nepřekonatelný nedostatek.“²⁵

2.3 Surovinová politika

Ačkoliv již od průmyslové revoluce byly mnohé státy velmi aktivní v zajišťování surovin pro své hospodářství, samotný pojem surovinové politiky se rodí až v reakci na ropné šoky v 70. letech, jejichž následkem došlo ke skokovému nárůstu cen surovin, rozkolísání měnových kurzů a kolapsu vztahů mezi producenty a odběrateli. Situaci nijak neulehčily ani zásahy mnoha bývalých kolonií, které právě v 70. letech započaly se znárodnováním v oblasti dobývání nerostů.²⁶ Za této situace vzniká v mnoha zemích koncepční program, který si klade za cíl zajistit domácí ekonomice potřebné množství surovin.²⁷ Právě z těchto programů se v průběhu 80. let ve vyspělých zemích rodí surovinová politika jako výraz státních potřeb v získávání surovin, zavádění inovací a pokračování výzkumu, budování jejich rezerv a tvorbě stability a bezpečí jejich dodávek.²⁸ „Cílem surovinové politiky vyspělých států bylo snížit ekonomickou závislost na dovozu surovinových zdrojů, posílit vlastní surovinovou základnu [...] a ve vztahu k rozvojovým zemím zajistit dodávky surovin a energie na novém smluvním základě.“²⁹ Zajištění surovin je možné trojí cestou: 1) dodávkami primárních surovin,³⁰ 2) intenzivním využíváním odpadů všeho druhu a 3) substitucemi jinou surovinou.³¹

Surovinová politika není nikdy ustálený statický soubor kroků, ale spíše sada opatření, které se přizpůsobují změnám na proměnlivém surovinovém trhu a dalším vnitřním i vnějším podmínkám. Navíc je surovinová politika v každém případě jen jedním z poddruhů

²⁴ LOMBORG, Bjørn. *Skeptický ekolog: jaký je skutečný stav světa*, Praha: Dokořán, Praha: Liberální institut, 2006, s. 170-171.

²⁵ KOŽÍŠEK, Josef. *Nerostné suroviny pro 21. století*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987, s. 15.

²⁶ SOPKO, Anton. *Ťažba a zdroje nerostných surovin*. Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1983, s. 8.

²⁷ Tamtéž, s. 24-28.

²⁸ VÁLEK, Dušan. *Trendy vývoje světové surovinové základny železných kovů*. Praha: Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, 1986, s. 10-11.

²⁹ CHYBA, Antonín. *Globální problémy lidstva a světová ekonomika*, Praha: Academia, 1987, s. 104.

³⁰ To je v zásadě také možné trojí cestou, totiž dovozem na obchodním základě, dovozem na úvěr a účastí na rozvoji zdrojů v zahraničí. In DVOŘÁK, Antonín; NOUZA, Richard. *Ekonomika přírodních zdrojů a surovinová politika*. Praha: Fakulta národohospodářská VŠE, 2002, s. 151.

³¹ VÁLEK, Dušan. *Trendy vývoje světové surovinové základny železných kovů*. Praha: Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, 1986, s. 13.



hospodářské politiky státu a proto se mění při každé její aktualizaci.³² K naplnění cílů své surovinové politiky užívají státy zejména následující opatření:

- **Tvorba strategických rezerv surovin:** Stát stanoví a udržuje předepsané množství zdrojů v zásobě pro případ krizí. Občasné navyšování či prodeje těchto zásob mohou výrazně rozkolísat cenu. U řady surovin se zranitelným zásobováním „*se považuje za jediný spolehlivý strategický směr velké hromadění zásob.*“³³
- **Daňová a celní politika vůči surovinám:** V mnoha zemích jsou některé suroviny zatíženy speciální daňovou přírůžkou (např. spotřební daně na ropu a benzin), které mají kompenzovat jejich škodlivost pro zdraví či životní prostředí. Jiné suroviny jsou pro změnu omezovány vývozními či dovozními cly, nebo naopak dováženy ve zvláštním bezcelním režimu.
- **Zákony o vývozu a dovozu:** Státy s nedostatkem nerostných surovin umožňují u určitých surovin (či z určitých zemí) bezcelní dovoz. Obdobně mnohé producentské země uvalují nejrůznější omezení vývozu svých cenných surovin. Běžnou praxí je také stanovování celních kontingentů pro nejvyšší povolený vývoz či dovoz určité suroviny, které mnohdy mohou znamenat i praktické embargo.
- **Zákony o ochraně životního prostředí:** Máloco v posledních letech ovlivňuje těžbu, spotřebu i druhotné využití surovin více.
- **Výzkum financovaný státem:** Většina zemí silně investuje do výzkumu v oblasti nerostných surovin, zaměřené zejména na pokročilejší technologie těžby, inovace v úpravách i na recyklaci a druhotné využívání surovin.

Všechny opatření surovinové politiky vycházejí ze snahy o tzv. kategorický komplex, tedy o co nejtěsnější provázanost všech postupů a principů v surovinové politice, včetně propojení s ekonomickou politikou, ochranou životního prostředí a celospolečenskými požadavky. Kategorický komplex se prakticky projevuje jako nutnost plně využívat všechny užité hodnoty suroviny, i po užití je vracet zpět do spotřebního cyklu a při ekonomické nedostupnosti je umět účelně nahradit. „*Do kategorického komplexu tedy patří komplexní využívání nerostných surovin, recyklace, využívání odpadů s maximální návratností užitkových složek, náhrada deficitních nerostných surovin dostatečnými, nástup nových technických materiálů a přechod na nerosty syntetické.*“³⁴

³² DVOŘÁK, Antonín; NOUZA, Richard. *Ekonomika přírodních zdrojů a surovinová politika*. Praha: Fakulta národohospodářská VŠE, 2002, s. 143.

³³ Tamtéž, s. 155.

³⁴ KOŽÍŠEK, Josef. *Nerostné suroviny pro 21. století*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987, s. 110.



2.3.1 Globální surovinová politika

Surovinová politika zemí závislých na dovozu usiluje především o následující cíle: 1) snížit ekonomickou závislost na dovozu, zejména krytím spotřeby od více dodavatelů; 2) posílit vlastní surovinovou základnu (zejména otíráním nových dolů a tvorbou surovinových rezerv); 3) zavést technologicky pokročilé opatření k snížení spotřeby surovin; 4) zajistit dlouhodobé stabilní kontrakty a to přímým jednáním mezi státy, bez prostřednictví mezinárodních firem; 5) sjednocovat svůj postup s jinými zeměmi.³⁵ Snahu naplnit první čtyři cíle mají dnes prakticky všechny státy, neboť po celém světě se rozvíjí snaha o zabezpečení dodávek (zejména energetických) surovin. Zavádějí se opatření pro efektivnější využívání surovin a všeobecně se sleduje cíl zajistit potřebné dodávky surovin. Ale i když se mnoho států verbálně zaklíná např. kvůli nutnosti vypracovat celosvětovou energetickou a surovinovou politiku, reakce jednotlivých zemí na společné řešení jsou rozdílné, což závisí zejména na rozsahu jejich vlastních energetických zásob, na struktuře jejich ekonomiky, na jejich mocenských ambicích a mezinárodním postavení.

Své vlastní cíle v mezinárodním měřítku sledují i státy vyvázející nerostné suroviny. Méně významní surovinoví producenti, zejména státy Afriky a Latinské Ameriky, se v druhé polovině 70. let sjednotily na čtyřech cílech, které sledují: 1) zajištění úplné kontroly nad vlastními přírodními zdroji;³⁶ 2) prosazení neomezeného přístupu surovin na cizí trhy; 3) rozvíjení obchodních styků na státní úrovni, bez firem jako prostředníků; 4) stabilizace cen surovin na světovém trhu.³⁷ Nedílnou součástí jejich surovinové politiky je i zakládání specifických mezinárodních organizací. „*Jejich cílem je čelit nepříznivému vývoji v oblasti produkce nerostných surovin. Členové sdružení sledují jednotnou rozvojovou, produkční a zejména cenovou politiku, snaží se regulovat trh a omezit vzájemnou konkurenci.*“³⁸ Výsledky jejich snah v této oblasti jsou spíše chabé, proto se většina těchto organizací v dnešní době věnuje především technologické a vědecké spolupráci, výměně informací a sladění výroby syntetických materiálů s těžbou přírodních zdrojů. Na činnosti některých těchto organizací se přímo podílí producentní firmy, a některé z nich přešly postupem času pod správu Konference OSN o obchodu a rozvoji (UNCTAD).

Nutno říci, že na půdě OSN funguje dlouhá tradice proklamací k reformám světového trhu s nerostnými surovinami,³⁹ která usiluje tu o stabilitu dodávek či investic, tu o stálé ceny či posílení pozic vývozců. Většina těchto plánů vzniká jako kompromis mezi požadavkem

³⁵ CHYBA, Antonín. *Surovinová krize soudobého kapitalismu*, Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982, s. 141-142.

³⁶ Tento cíl byl naplněn ještě během 70. let, kdy státy vyvlastnily zahraniční těžáře a převzaly kontrolu nad geologickým průzkumem i obchodními smlouvami.

³⁷ CHYBA, Antonín; PACOVSKÝ, Jaroslav. *Suroviny a svět*. Praha: Mladá fronta, 1981, s. 81.

³⁸ KOŽÍŠEK, Josef. *Nerostné suroviny pro 21. století*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987, s. 197-198.

³⁹ Asi nejvýznamnějšími jsou *Deklarace o novém mezinárodním ekonomickém pořádku* a *Akční program* k této deklaraci z VI. zvláštního zasedání Valného shromáždění OSN z května 1974, které přímo reagovaly na ropnou krizi. V lednu 1975 pak byla přijata *Charta ekonomických práv a povinností států*, na kterou se rozvojové země dodnes odvolávají.



rozvinutých zemí na liberalizaci surovinového trhu a požadavkem rozvojových zemí na jeho regulaci prostřednictvím komplexní soustavy mezinárodních dohod či organizací o jednotlivých surovinách a podřízením činnosti mezinárodních těžbařských firem vládám státům, v nichž těží.⁴⁰ V posledních letech pak sílí tlak na mezinárodní harmonizaci produkce i výzkumu syntetických surovin, na užší spolupráci v objevování a zkoumání nových ložisek a samozřejmě i na silnější ochranu životního prostředí v oblastech těžby.

Hlavní metodou řešení problému narůstajících požadavků na nerostné suroviny je ve většině zemí stále zvyšování těžby. Současný trend je „*klást velký důraz na racionální využití zásob ze stávajících ložisek, což by mělo významně doplňovat uspokojování požadavků růstem objemu těžeb.*“⁴¹ Země i firmy většiny vyspělého světa tak nadále „*silně podporují rozvoj těžby v rozvojovém světě, aby si udržely jistotu dodávek surovin i podíl ze zisku z jejich těžby.*“⁴²

3. Těžba na moři

Těžba na moři je dnes stále vzácností vyjma ropné těžby. Ropa se těží jak v pobřežních vodách, tak i ve vodách hlubokých. Mořskou těžbu ropy čeká veliký rozvoj, jsou totiž objevena objemná ložiska ropy a zemního plynu. Jako příklad můžeme zmínit ropné zásoby u pobřeží Brazílie či bohatá ropná naleziště pod arktickým ledem.

Dalším odvětvím těžby, které se za poslední léta dosti vyvinulo, je těžba nerostných surovin, jiných než ropa, z mořského dna. I když se zatím tento typ těžby objevuje spíše ve vědeckých publikacích než v ročenkách těžebních společností, jeho světlé zítřky pomalu nastávají. Pilotním projektem, který ukáže další směřování této těžby, je projekt hlubokomořské těžby u Papuy Nové Guiney.

3.1 Aspekty těžby

Pro pochopení celého problému je nutné zamyslet se nad motivací jednotlivých zainteresovaných stran do těžebního procesu. Na jedné straně stojí společnosti, jejichž hlavním cílem je vytvořit zisk. Na druhé misce vah stojí stát, podporovaný ekologickými organizacemi.

Aby byl splněn cíl těžebních společností (vytvořit zisk), konají tyto instituce v rámci těžby, pro zajištění bezpečnosti pracovníků a ekologické problematiky jen to nejnnutnější. K vytvoření zisku (snížení nákladů na těžbu) využívají společnosti díry v zákonech, nedostatečnou sílu moci výkonné, náchylnost čelních představitelů místních samospráv ke korupci apod. následkem čehož jsou náklady na těžbu mnohem nižší kvůli neprovedení např. bezpečnostních opatření, revitalizace, apod.

⁴⁰ CHYBA, Antonín; PACOVSKÝ, Jaroslav. *Suroviny a svět*. Praha: Mladá fronta, 1981, s. 87.

⁴¹ VÁLEK, Dušan; MOLIŠOVÁ, Blažena; IMRAMOVSKÝ, Ivan. *Základní směry řešení problémů v oblasti surovinové a energetické politiky*. Praha: Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, 1980, s. 62.

⁴² SOPKO, Anton. *Ťažba a zdroje nerostných surovin*. Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1983, s. 28.



Těchto černých praktik využívají zvláště v ne velice rozvinutých oblastech světa. Svědectvím těchto činů jsou hlavně videa aktivistů.⁴³ Místy trochu tendenčně vykreslená „pravda“ však docela dobře charakterizuje chování ropných společností a států, které divoké těžbě přihlížejí. V zemích jejichž právní systém je mnohem více rozvinut, mají těžební společnosti mnohem více svázané ruce, i když lobbying v moderní společnosti stále nevyhynul.

Abychom neukazovali těžební společnosti jen v černém světle, jejich aktivita je velmi silně spojena se zaměstnaností, ekonomickým a sociálním rozvojem. Je důležité uvědomit si, že jejich produkty každý z nás každý den používá. Ať je to benzín, plast, jakýkoliv kov, či elektřina.

3.2 Těžba ropy

V tomto odstavci se budu věnovat pouze těžbě ropy pomocí vrtů. První ropné vrty byly na souši a v mělkých vodách. Až když poptávku neuspokojující těžba vytlačila ceny ropy výše, stala se těžba v hlubších oblastech rentabilní. Díky tomu se dostala do hledáčku ropných gigantů, kteří výrazně uspišili výzkum hlubokomořské těžby a těžbu samotnou. Náročnost těžby a mladá technologie dodnes napáchala velmi rozsáhlé škody na životním prostředí. Jako příklad můžeme uvést havárii ropné plošiny Deep Horizon v Mexickém zálivu v roce 2010.

Následkem této havárie, krom zastavení rozšiřování těžby do hlubokomořských oblastí, byla revize a modernizace hlubokomořských těžebních stanic, doprovázená diskusí, zda tento způsob těžby vůbec lidstvo potřebuje.

3.3 Těžba jiných surovin

Myšlenky těžby se naši předkové začali věnovat na začátku druhé poloviny 20 století. Zvláště v Americe probíhal výzkum na toto téma. U hlubokomořských ložisek však stále nikdo nedokázal, že je možné těžit ziskově. Díky rostoucí asijským ekonomikám se těžba surovin ze dna oceánů stává stále atraktivnější. Zvláště se jedná o vzácné kovy a fosfor obsahující sedimenty, ale také o hojně používané kovy jakými je železo, měď či olovo. Nejen jejich rostoucí cena, ale také surovinová bezpečnost nutí státy rozvíjet tuto oblast těžby.

Horkou novinkou na poli podmořské těžby je dnes těžba Seafloor massive sulfide deposits (SMS - vulkanické sedimenty popela). Tento typ těžby se brzy rozběhne u Papuy-Nové Guiney. Jedná se o těžbu více vulkanických popelů, které obsahují kovy jak méně vzácné – zinek, olovo, měď - ale také zlato, síru a jiné méně či více vzácné minerály.

Jiné metody mají za cíl těžbu fosforu, jehož cena je, kvůli vysoké poptávce způsobené širokým průmyslovým využitím, dosti vysoká, dalšími skloňovanými jsou pak kovy vzácné, konkrétně kobalt či mangan.

V celku můžeme o ložiscích říci, že na rozdíl od těch pevninských jsou mnohem bohatší (kýžené prvky se vyskytují v mnohem větších koncentracích), což výrazně ekonomicky zvýhodňuje tento typ těžby.

⁴³ *Poison Fire* [Dokumentární film]. 2008 [cit. 17.8.2012]. url: <<http://www.youtube.com/watch?v=bq2TBOHWFRc>>. Režie: Lars Johansson.



Obrázek 2: Neaktivní komín



Zdroj: Převzato z <<http://www.miningtechnology.com/features/feature46357/feature46357-4.html>>

3.3.1 Metoda těžby

Těžbu zajišťují dálkově ovládané stroje. Vytěžený materiál se pomocí potrubí přemístí na mateřskou loď, ze které se celá těžba řídí. Z ní pak nákladní loď přepraví vytěženou horninu na pevninu do závodů, které jí zpracují. Celá metoda se stále zdokonaluje.

Ekologická stránka těžby je velice diskutovanou záležitostí. Jako každá těžba má nějaký vliv na okolní ekosystém. Jako výhoda této těžby na rozdíl od klasické pozemní se uvádí prostorová nenáročnost. Celé těžební zařízení je většinou uloženo na plovoucím pontonu, který lze po ukončení těžby jednoduše odtáhnout. Není zničen žádný les či pobřeží.

U těžby Seafloor massive sulfide deposit jsou uváděna zejména pozitiva v podobě hustoty těchto popelů, tedy jejich rychlé sedimentace po zviření způsobené těžbou, a také fakt, že díky nebezpečnosti těžby u podmořských sopoučů se bude těžit na odlehlých místech, tedy nebude ovlivněn vzácný ekosystém, jenž se u těchto podmořských komínů nachází.

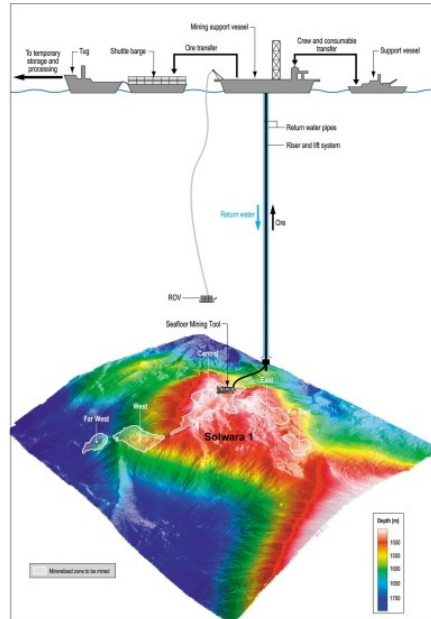
Mezi negativa podmořské těžby patří hlavně samotná technologie, jež zatím nebyla v praxi na rozdíl od klasické těžby řádně použita. Problémy, které se mohou kvůli těžbě naskytnout, jsou stále věcí diskusí a vědecké fantazie, což ovšem neznamená, že technologie nebude mít své stinné stránky.

3.3.2 Výhled do budoucna

Kvůli vysoké stále rostoucí spotřebě a stále se zvyšujícím nákladům na klasickou těžbu, nemluvě o surovinové bezpečnosti jednotlivých států, je tento typ těžby velice perspektivní oblastí. Dnes jsme teprve na začátku, můžeme ale predikovat, že jeho podíl na trhu se jistojistě během následujících dekád rapidně zvýší.



Obrázek 3: Schéma těžby SMS ložiska Solwara 1 u Papuy Nové Guiney



Zdroj: Převzato z <<http://www.metalsnews.com/Metals+News/MetalsNews/Dr.+Allen+M,+Alper+and+Bryan+Martin/FEATURED288063/Anthony+OSullivan+Nautilus+Minerals+Mining+Massive+Sulfides+at+the+Seafloor+for+high+grade+copper+gold+zinc+and+si.htm>>

3.4 Právní úprava

Hlavní legislativní omezení a definice práv a povinností těžbu zajišťujících společností lze nalézt v dohodě The United Nations Conventions on the Law of the Sea z roku 1982, která vešla v platnost v roce 1994. Dohoda krom jiného založila úřad International Seabed Authority, který reguluje těžbu mimo výsošná území jednotlivých států, tedy v mezinárodních vodách. Zajišťuje průzkum, dozoruje těžbu a vydává licence. Stát má povinnost v případě průzkumu, prozkoumat rovnou ložiska dvě, jedno z nich poté předá úřadu International Seabed Authority. Tuto mezinárodní dohodu nepodepsalo nebo neratifikovalo mnoho států. Domnívají se, že by ohrožovala jejich surovinovou bezpečnost a ekonomický rozvoj. Mezi nimi je např. USA.

4. Druhotné využívání nerostných surovin

Recyklace nerostných surovin je velice perspektivním odvětvím průmyslu. Lidstvo spotřebovává velké množství kovových materiálů, které nelze donekonečna těžit. Stejně jako zásoby uhlí či ropy i zásoby kovů a jiných nerostných surovin jsou omezené. Díky vysoké pravděpodobnosti vyčerpání pozemních zásob primárních zdrojů, je mnohem častěji skloňováno slovo recyklace.

Recyklací se rozumí znovupoužití, tedy již použitý materiál nějakým způsobem upravíme, čímž mu vrátíme alespoň částečně jeho vlastnosti, které měl na počátku, a znovu využijeme. Vlastnosti výsledného materiálu závisí hlavně na použité metodě. Jsou metody jak levně recyklovat, avšak výsledný produkt recyklace má mnohem horší vlastnosti, než jaké měl před prvním užitím. Existují ale také metody, velmi složité a tudíž také nákladné, jejichž produktem je materiál – téměř k nerozeznání od materiálu, který vznikl ihned po vytěžení.



Metodu volíme v závislosti na následném využití produktu, tedy zda je potřeba dosáhnout vyšší nebo nižší úrovně vlastností.

4.1 Druhy recyklací

Recyklaci můžeme rozdělit do dvou kategorií. Na recyklaci kovů (jakými je třeba železo či hliník) a recyklaci uhlovodíkových látek (např. různé plasty). Recyklace kovů je velice rozšířená. Již od pradávnych dob se kovy recyklovaly a to z důvodů jak jinak než ekonomických, protože výroba primárního kovu byla velice nákladná. Rozvoj recyklace přišel v pozdějších industriálních érách a v průběhu válek. Recyklace probíhá roztavením obvykle slisované směsi použitého materiálu. Dle potřeby se roztavená směs čistí a separují se jednotlivé kovy. Velký význam má recyklace u vzácných kovů⁴⁴, které jsou všude kolem nás, výjimečně jen ve stopovém množství.

Seznam výrobků, ve kterých se vzácné kovy nacházejí, je téměř nekonečný. Každá počítačová jednotka obsahuje malé množství těchto kovů. Přidání malého množství určitého vzácného kovu do materiálu při výrobě může ovlivnit výsledný produkt například při výrobě magnetu vznikne magnet mnohem silnější. Také americká armáda vzácné kovy využívá – při výrobě brýlí na noční vidění.

Světové zásoby vzácných kovů jsou velice malé. Největší podíl těžby (kolem 97 %) zajišťuje Čína (vlastní 48 % světových zásob, následována USA se 17 %), která kvůli vlastní rostoucí spotřebě omezuje vývoz této vzácné komodity. Naposledy na podzim roku 2010 přestala kov vyvážet do Japonska, což zapříčinilo ještě větší nárůst cen kovů na světových trzích. Nepostradatelnost této suroviny a čínský monopol děsí vyspělé západní ekonomiky, které v reakci na situaci otevírají nepříliš výnosné doly těžící tento druh kovů na svém území. Recyklace vzácných kovů je bohužel stále velmi malá.

Recyklace ropných produktů začala teprve před nedávnem. Hlavním důvodem bylo rapidní zvýšení ceny ropy a následně také státní stimuly. Proces recyklace závisí na typu sloučenin, např. u termoplastů (PET lahve) stačí zahřátí a přetvarování.

4.2 Možnosti recyklací

Možno uvést i další výrobky, které dnešní společnost recykluje. Kupříkladu lze recyklovat desky s tištěnými obvody, které obsahují stopová množství velice nedostatkových kovů.⁴⁵ Recyklovat se dají i materiály, které lze zařadit mezi obnovitelné, jakými je celulóza. Celulózu získáváme ze dřeva a recyklujeme ji v podobě papíru. Hojně rozšířena je také recyklace skla. Rapidně stoupá také recyklace baterií a elektrospotřebičů, a to ze dvou

⁴⁴ Konkrétně jde o scandium, yttrium, lanthanum, cerium, praseodymium, neodymium, promethium, europium, gadolinium, terbium, dysprosium, holmium, erbium, thulium, ytterbium, lutetium. Viz FOLGER. Rare Earths: The Secret (Chinese) Ingredients of (Almost) Everything [online]. *National Geographic*. Washington: National Geographic Society, 2011, roč. 219, č. 6. ISSN 0027-9358, přístupné z internetu: < <http://ngm.nationalgeographic.com/2011/06/rare-earth-elements/folger-text> >.

⁴⁵ JIANG, Wu a Xu ZHEN-MING. A new two-roll electrostatic separator for recycling of metals and nonmetals from waste printed circuit board. *Journal of hazardous materials*. 2009, roč. 161, č. 1, s. 257-262. ISSN 0304-3894, přístupné z internetu: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389408004615> >.



důvodů. Prvním je obsah využitelných materiálů, druhým jejich ekologická likvidace. Už od pradávna recyklujeme barevné kovy a železo.

4.3 Cena recyklace

Cena recyklovaného materiálu závisí na mnoha faktorech, kvůli kterým je recyklace některých prvků či materiálů zatím ekonomicky nedosažitelná. Naopak u některých prvků je recyklace cenově výhodnější, než jejich těžba.

Prvním faktorem je způsob sběru použité suroviny, tedy zda se nachází ve velkém množství a její sběr je jednoduchý (železo, některé barevné kovy) či je rozptýlena po okolí v malých dávkách. Jako příklad můžeme uvést kovy alkalických zemin, jejichž použití je velice rozšířené, neboť se hojně vyskytuje v elektronice, avšak pouze ve stopovém množství.

Dalším prvkem určujícím cenu produktu recyklace je čistota zpracovávaného materiálu. Náklady na separaci jsou nedílnou součástí celkové kalkulace. Jedná se o to, zda se recyklovaný prvek nachází společně s jinými prvky – například v taveninách (lithium v bateriích), či zda je přítomen zcela sám (železná tyč).

Kvalita recyklovaného materiálu silně promlouvá do ceny výsledného produktu. Surovina, ve které je recyklovaný prvek či materiál velice znehodnocen, je někdy jedinou možnou. V takových případech šplhají náklady dosti vysoko. Existuje například specializace na recyklaci chirurgické ocele (staré kloubní náhrady, šrouby,...), kdy se jako surovina používají zbytky oceli vytavené po kremaci. Kvalita slitiny je ale silně poškozena kremáčním procesem.

Dalším, velice důležitým faktorem, který ovlivňuje výši ceny, jsou technologické náklady samotného procesu recyklace. Tedy náklady spojené s provozem recyklačního zařízení a náklady na jeho stavbu. Proto lidstvo neustále hledá jednodušší metody recyklace, které nejsou tak finančně nákladné.

4.4 Význam recyklace

Recyklace je jedním ze symbolů zelených hnutí. Je to metoda zisku suroviny často mnohem šetrnější k životnímu prostředí, než například těžba. Další výhodou je likvidace vznikajícího odpadu, který by místo do recyklačního závodu zamířil do spalovny či na skládku.

Recyklace je technologií budoucnosti. Dnes je její potenciál využit jen z části a to hlavně kvůli ekonomickým aspektům problému. Vzniklá surovina musí být většinou státem zvýhodňována, aby mohla na trhu konkurovat primární surovině. Proto tato část průmyslu má stále budoucnost.

5. Mezinárodní standardy pro těžbu

Od vzniku OSN světové společenství vytvořilo nespočet norem, včleněných do mezinárodních standardů a zákonů – některé mají reálný dopad, a tedy přímo korigují těžbu, jiné jsou založeny na dobrovolném přijetí. Jejich zavádění v problematice oblasti těžby nerostných surovin je největší nadějí pro omezení korupce a plundrování životního prostředí v řadě zejména rozvojových, zemí.



Zisky jednotlivých vlád z těžby nerostů dosahují různé výše, jednak kvůli občasnému podílu vlády v těžebních společnostech, dále vlivem různého zatížení, ale také vlivem korupce a klientelismu.⁴⁶ Korupce či špatné řízení nerostných zdrojů má přímou souvislost s politickou nestabilitou, rizikem konfliktu a zhoršováním životního prostředí. Bezpečné zajištění dodávek surovin i bezpečnost investic vyžaduje zavedení mezinárodních standardů, které mohou výrazně omezit uplatňování dvojích standardů v oblasti těžby nerostných surovin.

5.1 Opatření k transparentní a efektivní správě

Mimořádný význam má stanovení mezinárodních pravidel už při zajišťování licencí pro těžbu ložiska, kde je nejen skryt velký korupční potenciál, ale také fakt, že mnoho zemí spolu soupeří o přístup k surovinám, ať už přímo, nebo prostřednictvím podporovaných společností.⁴⁷ Pro zahájení těžby z ložiska platí po celém světě velmi odlišná pravidla a omezení, často záměrně nejednoznačná a nepřehledná, což výrazně znemožňuje využití nerostného bohatství pro blaho společnosti. Současný silný tlak Číny na získání ložisek v mnoha afrických zemích politickou cestou jen potvrzuje nutnost stanovení globálních pravidel pro tyto závody.⁴⁸

Pro zodpovědnější a efektivnější správu nerostného bohatství doporučují různé expertní zprávy⁴⁹ zavést na mezinárodní úrovni následující opatření:

1. Transparentní udělování koncesí: Existují případy, kdytěžařské společnosti získávají kontrakty, které jsou pro ně tím lukrativnější, čím horší je vládní moc v zemi, kde působí. Tyto mimořádné výnosy odrážejí dílem vyšší riziko působení v dané zemi, ale především odráží přítomnost netransparentnosti soutěže.
2. Odpovědnost za rizika: Mnohé rozvojové země s velkým podílem nerostných surovin na vývozu čelí mimořádnému problému častého výkyvu cen surovin a tím i kolísání státních výnosů. Cenové riziko v takové situaci však nenesou zahraniční společnosti, ale vlády. Situaci by výrazně zlepšil dílčí podíl společnosti na riziku, například formou smluvní garance odebrání určitého množství za garantovanou cenu. Stejně tak by bylo přínosem zavedení vyrovnávacích opatření jako odpovědi na příjmové šoky.
3. Transparentnost vyplácení příjmů: Mnoho zemí nezveřejňuje celkové příjmy z těžby nerostných surovin, či není schopno matoucí spleť údajů zasadit do celkového rámce. Bez znalosti objemu přicházejících zdrojů není naděje na efektivní dohled nad jejich využitím. Přehled ve výčtu příjmů se tak jeví klíčovým. Výrazným krokem kupředu by

⁴⁶ ZÁHOŘÍK, Jan. *Subsaharská Afrika a světové mocnosti v éře globalizace*, Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 2010, s. 117.

⁴⁷ ALLEY, Patrick a kol. *To Have and Have Not: Resource Governance in the 21st Century*, Berlin: Heinrich Böll Foundation, 2007 Berlin, s. 14.

⁴⁸ Tamtéž, s. 14.

⁴⁹ Za všechny jmenujme například zprávy *To Have And Have Not: Resource Governance in the 21st Century* od Heinrich Böll Stiftung, *From conflict resources to sustainable development* od Fatal Transactions, *Striking a better balance* od Světové banky či zejména návrhy obsažené v knize *Miliarda nejchudších* od Paula Colliera.



bylo i ustanovení zprostředkovatele, kontrolujícího údaje a majícího na starosti jejich převádějí na společný základ.

Jednou z otázek velice úzce souvisejících s problematikou vytváření globálních standardů pro těžbu nerostných surovin je role těžařských společností – zejména zahraničních, na které je v zemích, kde působí, nahlíženo spíše negativně. Ačkoliv v otázkách těžby rozhodují dle práva národní vlády, vzhledem ke globálnímu charakteru a významu dominují surovinovému trhu zejména společnosti. Zapojení těžebních podniků do procesu tvorby či naplňování standardů se tak jeví jako nevyhnutelné – příkladem inspirující synergie mohou být opatření, která přispěla k transparentnosti v obchodování diamanty (tzv. kimberlejský proces certifikace), a jež by nemohla být přijata bez silné podpory společností obchodujících a těžících diamanty.⁵⁰

Svůj velký význam má i vypracování standardů pro efektivnější využívání a těžbu nerostných surovin, neboť špatně řízená těžba se pro celý region stává destruktivním procesem s dlouhodobě těžko napravitelnými účinky. Zejména je třeba pokusit se o tlak na celkovou reformu přístupu, který musí respektovat zájmy všech relevantních aktérů. Nedílnou součástí je tak respektování základních práv v místě těžby a zajištění určitého podílu zisků z těžby v místě těžby.

5.2 Opatření na ochranu životního prostředí

Výrazná závislost světového hospodářství na nerostných surovinách v mnoha případech znamená snížení ochrany životního prostředí v okolí těžby, což ale přináší velmi těžko odstranitelné negativní souvislosti.⁵¹ Odstraňování následků nešetrné těžby bývá mimořádně nákladné, mnohdy přímo nemožné. O to významněji se jeví stanovení mezinárodních pravidel v této oblasti – oproti současnému stavu je nezbytné se postarat o zavedení odpovědnosti za nápravu situace a tak docílit radikální změny, která nemá být jen otázkou výčtu ekologických aspektů těžby nerostných surovin či souboru opatření ze strany ochranných institucí.⁵²

Hlavním problémem v zavádění standardů na ochranu životního prostředí je financování. *„Péče o ochranu životního prostředí se projevuje v ekonomice získávání nerostných surovin zvýšením nákladů [...], a to jak v důsledku zavádění nových technologií s šetrnějším dopadem na okolí, tak v důsledku zavádění ochranných opatření.“*⁵³ Například

⁵⁰ Zejména společnost DeBeers.

⁵¹ Dlouhodobá destabilizace se projevuje zejména rozrušením krajiny (poklesové kotliny, propadliny, změny horizontů, sesuvy, likvidace kulturní krajiny), erozí půdy (její urychlení či vyvolání), narušením původních biocenter a biokoridorů, změny v přírodních poměrech (destrukce lesních porostů, nevratné likvidace rostlinných společenstev, antropogenní novotvary), změny hydrologického režimu (kontaminace či změny toků podzemních vod), kontaminace půd i vod odpadními vodami či látkami pro úpravu, znečištění ovzduší v okolí atd. In LYSENKO, Vladimír. *Ekologické aspekty využívání nerostných surovin*. In Fečko, Peter, Vavruška, Otakar (eds.), *Současnost a perspektivy těžby a úpravy nerudných surovin*, Ostrava: VŠB-TU, 1997, s. 170-172.

⁵² LYSENKO, Vladimír. *Ekologické aspekty využívání nerostných surovin*. In Fečko, Peter, Vavruška, Otakar (eds.), *Současnost a perspektivy těžby a úpravy nerudných surovin*, Ostrava: VŠB-TU, 1997, s. 175.



v případě hliníku činí náklad na ochranu životního prostředí okolo 10 % výrobních nákladů⁵⁴, a to se nezohledňuje, s výjimkou nákladů na sanaci a rekultivaci, řada environmentálních položek. Právě z toho důvodu jsou ekologická pravidla pro těžbu oblastí, kde se nejvýrazněji projevuje nesoulad ekonomických a ekologických postojů.⁵⁵

Pro zmírnění dopadů těžby nerostných surovin na životní prostředí je vhodné přijmout alespoň právně nezávazná pravidla, přičemž výrazně kladný dopad mohou mít i drobná opatření jako revize rozsahu těžby nerostů, zajištění odpisů zásob na lokalitách, vytyčení nepřekročitelných linií na konkrétních lokalitách, započítávání ceny životního prostředí do nákladů těžby, zavedení poplatků za narušenou těžbu či snižování poplatků za sanaci a rekultivaci, vznik ekologického dohledu nad těžbou nerostných surovin a reformy hornického práva.⁵⁶

Doporučené zdroje

- ♦ Zpráva UNEP k otázce druhotného využívání surovin: *UNEP Metals Recycling Report. United Nations Environment Programme Environment for development*, přístup z internetu: <http://www.unep.org/resourcepanel/metals_recycling/>
- ♦ Seznámení UNEP s efektivním využíváním nerostných zdrojů: *Resource efficiency. United Nations Environment Programme Environment for development*, přístup z internetu: <<http://www.unep.org/pdf/brochures/ResourceEfficiency.pdf>>
- ♦ DIAMOND, Jared. *Kolaps: proč společnosti zanikají a přežívají*, Praha: Academia, 2008, kapitoly 13 (*Dolování Austrálie*, s. 503-554, a *Velké firmy a životní prostředí: odlišné podmínky, odlišné výsledky*, s. 586-644).
- ♦ Článek o základních aspektech environmentální politiky v mezinárodním měřítku, zejména s přihlédnutím k nerostným zdrojům: STOJANOV, Robert. *Vliv životního prostředí na ekonomický rozvoj hospodářsky chudých regionů*. In WAISOVÁ Šárka a kol. *Ve stínu modernity: perspektivy a problémy rozvoje*, Plzeň: Aleš Čeněk, 2005, s. 261-282.
- ♦ Rozcestník k článkům o otázkách nerostných zdrojů na půdě OSN – *The Dark Side of natural resources*, přístup z internetu: <<http://www.globalpolicy.org/the-dark-side-of-natural-resources-st.html>>

Seznam použitých zdrojů

⁵³ VÁLEK, Dušan; MOLIŠOVÁ, Blažena; IMRAMOVSKÝ, Ivan. *Základní směry řešení problémů v oblasti surovinové a energetické politiky*. Praha: Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, 1980, s. 63.

⁵⁴ Tamtéž, s. 63.

⁵⁵ Lysenko, Vladimír. *Ekologické aspekty využívání nerostných surovin*. In Fečko, Peter, Vavruška, Otakar (eds.), *Současnost a perspektivy těžby a úpravy nerudných surovin*, Ostrava: VŠB-TU, 1997, s. 170.

⁵⁶ Tamtéž, s. 174.



ALLEY, Patrick a kol. *To Have And Have Not: Resource Governance in the 21st Century*, 1. vydání, Berlin: Heinrich Böll Stiftung, 2007, s. 48, ISBN 978-3-927760-64-6.

BUDIL, Ivo T. *Zakladatelé Západu a poslední člověk: esej o zrodu a zániku civilizace*. 1. vydání, Ústí nad Labem: Dryada, 2007, 183 s., ISBN 978-80-87025-08-6.

COLLIER, Paul. *Miliarda nejchudších: proč se některým zemím nedaří a co s tím*, 1. vydání, Praha: Vyšehrad, 2009, 217 s., ISBN 978-80-7429-010-7.

DVOŘÁK, Antonín, NOUZA, Richard. *Ekonomika přírodních zdrojů a surovinová politika*, 1. vydání, Praha: Vysoká škola ekonomická, 2002, 164 s., ISBN 80-245-0407-3.

GABALLAH, I., D. GOY, J. THAURONT a KILBERTUS. Decontamination of industrial effluents for environment protection and recycling of metals. *Resources, conservation, and recycling*. 1994, roč. 10, Issues 1–2, s. 97-106. ISSN 0921-3449, přístup z internetu: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0921344994900426>>

GRONOSTAJSKI, J., MATUSZAK, A. The recycling of metals by plastic deformation: an example of recycling of aluminium and its alloys chips. *Journal of materials processing technology*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1999, s. 35-41. ISSN 0924-0136, přístup z internetu: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924013699001661>>

GLASBY, G. P. Lessons Learned from Deep-Sea Mining. *Science*. 2000, roč. 289, č. 5479. ISSN 0036-8075.

HALFAR, Jochen, FUJITA, Rodney M. Precautionary management of deep-sea mining. *Marine policy*. 2002, roč. 26, č. 2, s. 103-106. ISSN 0308-597x. Dostupné z: HOAGLAND, Porter, BEAULIEU, Stace, TIVEY Maurice A., a kol. Deep-sea mining of seafloor massive sulfides. *Marine policy*. 2010, roč. 34, č. 3, s. 728-732. ISSN 0308-597x.

HAMPL, Mojmír. *Vyčerpání zdrojů: skvěle prodejný mýtus*, 1. vydání, Praha: Centrum pro ekonomiku a politiku, 2004, 67 s., ISBN 80-86547-28-0.

CHYBA, Antonín, *Globální problémy lidstva a světová ekonomika*, 1. vydání, Praha: Academia, 1987, 251 s.

CHYBA, Antonín. *Surovinová krize soudobého kapitalismu*. 1. vydání, Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982, 194 s.

CHYBA, Antonín, PACOVSKÝ, Jaroslav. *Suroviny a svět*, 1. vydání, Praha: Mladá fronta, 1981, 174 s.

LOMBORG, Bjørn. *Skeptický ekolog: jaký je skutečný stav světa*. 1. vydání, Praha: Dokořán, Praha: Liberální institut, 2006, 587 s., ISBN 80-7363-059-1.

LYSENKO, Vladimír. *Ekologické aspekty využívání nerostných surovin*. In Fečko, Peter, Vavruška, Otakar (eds.), *Současnost a perspektivy těžby a úpravy nerudných surovin*, Ostrava: VŠB-TU, 1997, 332 s., ISBN 80-7078-428-8, s. 170-175.



KOŽÍŠEK, Josef. *Nerostné suroviny pro 21. století*, 1. vydání, Praha: Nakladatelství technické literatury, 1987, 248 s.

MOLDAN, Bedřich. *Podmaněná planeta*, 1. vydání, Praha: Karolinum, 2009, 419 s., ISBN 978-80-246-1580-6.

SOPKO, Anton. *Ťažba a zdroje nerostných surovin*, 1. vydání, Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1983, 196 s.

ŠMÍD, Tomáš a kol. *Vybrané konflikty o zdroje a suroviny*, 1. vydání, Brno: Masarykova univerzita, 2010, 216 s., ISBN 978-80-210-5351-9.

TILTON, John E. The future of recycling. *Resources policy*. 1999, roč. 25, č. 3, s. 197-204. ISSN 0301-4207, přístup z internetu: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420799000276>>

VÁLEK, Dušan. *Současné a perspektivní zdroje a možnosti dosahování úspor paliv a energie*, 1. vydání, Praha : Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, 1981, 66 s.

VÁLEK, Dušan. *Trendy vývoje světové surovinové základny železných kovů*, 1. vydání, Praha: Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, 1986, 58 s.

VÁLEK, Dušan; MOLIŠOVÁ, Blažena; IMRAMOVSKÝ, Ivan. *Základní směry řešení problémů v oblasti surovinové a energetické politiky*. 1. vydání, Praha: Ústředí vědeckých, technických a ekonomických informací, 1980, 82 s.

ZÁHOŘÍK, Jan. *Subsaharská Afrika a světové mocnosti v éře globalizace*, 1. vydání, Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 2010, 179 s., ISBN 978-80-7422-021-0.

Seafloor massive sulfide deposits. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-08-17], přístup z internetu: <http://en.wikipedia.org/wiki/Seafloor_massive_sulfide_deposits>

Deep sea mining. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-08-17], přístup z internetu: <http://en.wikipedia.org/wiki/Deep_sea_mining>

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X01000410>>

<<http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science/article/pii/S0308597X11001175>>

New Frontier Mining Under the Sea. NET RESOURCES INTERNATIONAL. *Net Resources International* [online]. 2008 [cit. 2012-08-17], přístup z internetu: <<http://www.mining-technology.com/features/feature46357/>>

United Nations Convention on the Law of the Sea. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-08-17], přístup z internetu:

<http://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations_Convention_on_the_Law_of_the_Sea>



Autor: Tomáš Konečný, Ondřej Novák

Imprimatur: Tomáš Konečný, Zuzana Netolická

Jazyková úprava: Jakub Janík, Tomáš Konečný, Michaela Matušková, Veronika Maurerová, Iveta Zetochová

Grafická úprava: Jan Hlaváček

Vydala Asociace pro mezinárodní otázky pro potřeby XVIII. ročníku Pražského studentského summitu.

© AMO 2012

Model OSN

Asociace pro mezinárodní otázky,

Žitná 27, 110 00 Praha 1

Tel./fax: +420 224 813 460,

e-mail: summit@amo.cz,

IČ: 65 99 95 33

»www.amo.cz«

»www.studentsummit.cz«

Top partneři

Generální partner
Modelu OSN



Hlavní partner
Modelu OSN



Hlavní partner Modelu NATO



Ministerstvo zahraničních věcí
České republiky

Model NATO is co-sponsored by
the North Atlantic Treaty Organization



Hlavní partner Modelu EU



Partner konference



Univerzitní
partner



Partner zahájení



Partner jednání



Partneři Modelů



Mediální partneři

Hlavní mediální partner



Hlavní mediální partner



Partner Chronicle



Za podpory





**Asociace
pro mezinárodní
otázky**
Association
for International
Affairs

Pražský studentský summit
projekt Asociace pro mezinárodní otázky