

RNDr. M. Řehoř, Ph.D., Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s.; Doc. Ing. V. Čablík, Ph.D., Vysoká škola báňská, Technická univerzita Ostrava; Ing. T. Lang, Keramost a.s.

## Některé nové poznatky o jílovcových sorbentech oblasti severočeské a sokolovské pánve

Přijato: 5. 8. 2008, recenzováno: 29. 8. 2008

Jílové a jílovcové sorbenty severočeské a sokolovské pánve představují významnou, avšak dosud ne zcela doceněnou doprovodnou surovinu. Předkládaný příspěvek ukazuje vlastnosti těchto hornin a také možnosti jejich praktického využití, zejména při rekultivaci fytotoxických ploch. Montmorillonitické jílovce z lomu Libouš, bentonity severočeské hnědouhelné pánve a analcimové jílovce sokolovské pánve byly v této etapě výzkumu vyhodnoceny jako potenciálně využitelné jílovcové sorbenty. Výskyt těchto hornin, jejich stručná charakteristika a možnosti jejich aplikace jsou popsány v tomto článku. Stručně jsou zde též uvedeny zkušenosti s jejich využitím na výsypce Strimice.

### New information about clayey sorbents from the area of North Bohemian and Sokolov Basins

Clay sorbents from the North Bohemian Brown Coal Basin represent important but still somewhat neglected accessory raw material. Submitted paper presents characteristics of these rocks and also possibilities of practical clay sorbents utilization, especially by reclamation of phytotoxic areas. Montmorillonite claystones of the open pit mine Libouš, bentonites of the North Bohemian Brown Coal Basin and analcime claystones of the open pit mine Družba were tipped up as the potential claystone sorbents in this stage of research. The occurrence of these rocks, their short characteristics, and their application possibilities at the reclamation are described in the article. The experience from the for time being single large application of claystone sorbent on Strimice dump are also briefly stated here.

### Einige neue Erkenntnisse von Tonsteinsorbentem im Nordböhmischem Becken und Becken von Sokolov

Ton- und Tonsteinsorbentem des Nordböhmischem Beckens und des Beckens von Sokolov stellen einen bedeutenden, aber nicht genügend weit eingeschätzten begleitenden Rohstoff dar. Der vorgelegte Beitrag zeigt Beschaffenheit dieser Gesteine sowie Möglichkeiten deren praktischen Nutzung, insbesondere bei der Rekultivierung von phytotoxischen Flächen.

Die montmorillonitischen Tonsteine aus dem Tagebau Libouš, Bentonite des Nordböhmischem Braunkohlenbeckens und Analcim-Tonsteine des Beckens von Sokolov wurden in dieser Forschungsstufe als potentiell nutzbare Tonsteinsorbentem ausgewertet. Das Aufkommen dieser Gesteine, deren kurze Charakteristik und Möglichkeiten deren Anwendung werden in diesem Artikel beschrieben. Kurz sind auch Erfahrungen mit deren Nutzung auf der Kippe Strimice dargestellt.

### Úvod

Jedním ze zásadních problémů rekultivačních prací v oblasti severočeské pánve je rekultivace oblastí kontaminovaných uhelnou hmotou, vzácněji i důlními vodami a rizikovými organickými látkami.

Výskyt takových ploch je dán do značné míry vývojem uhelné sloje. V oblasti lomu Vršany (rozštěpení uhelné sloje vlivem žatecké delty) a dolu Bílina (anomální vývoj uhelné sloje) lze konstatovat zvýšený výskyt skrývkových hornin v uhelné sloji. Z toho důvodu se na vnějších a vnitřních výsypkách těchto těžebních lokalit často objevují

fytotoxické plochy obsahující větší množství uhelné hmoty ve svrchním horizontu. S problematikou kyselých důlních vod se lze setkat zejména při rekultivaci ploch v oblastech výchozu uhelné sloje. Fytotoxicita uvedených lokalit je dána kromě zvýšeného obsahu síry zejména extrémně kyselou půdní reakcí a vyžaduje specifickou metodiku rekultivace. Jako velmi perspektivní se jeví možnost využití jílovcových sorbentů.

Předkládaný příspěvek obsahuje charakteristiku významných fytotoxických oblastí, perspektivních lokalit jílovcových sorbentů a posouzení možností jejich využití při rekultivačních pracích. Výsledky jsou doloženy

sledováním fyzikálních, mineralogických a chemicko – pedologických parametrů jílovcových sorbentů z jednotlivých lokalit.

### **Charakteristika fytotoxických ploch vyskytujících se v oblasti severočeské pánve**

Jako fytotoxické plochy jsou v tomto příspěvku označeny oblasti, jejichž svrchní horizont je tvořen horninami s velmi špatnou rekultivační využitelností. Vlastnosti hornin jsou natolik nepříznivé, že neumožňují rekultivaci běžnými postupy. Nutné je v tomto případě použití rekultivačních aditiv. V oblasti severočeské pánve se vyskytují fytotoxické plochy kontaminované uhelnou hmotou (případně i dalšími rizikovými organickými látkami), fytotoxické plochy kontaminované kyselými důlními vodami a sterilní plochy s výskytem plastických žlutých jílů ve svrchním horizontu /3/.

Fytotoxické plochy kontaminované uhelnou hmotou jsou nejhojnější. Vyskytují se zejména na výsypkových lokalitách dolu Bílina. Uhléná hmota, objevující se ve svrchním horizontu rekultivovaných lokalit, je škodlivinou způsobující fytotoxický charakter těchto ploch. Příčinou je zejména extrémně kyselá půdní reakce a vysoký obsah síry. Pro rekultivaci lokalit tohoto typu se využívá aplikace zárodnitných hornin, optimální je využití jílovcových sorbentů. Využitelná jsou rovněž některá netradiční rekultivační aditiva, například elektrárenský stabilizát /3/.

Fytotoxické plochy kontaminované kyselými důlními vodami jsou na rekultivovaných lokalitách dosti vzácné. Toxický charakter je i v tomto případě dán extrémně kyselou půdní reakcí, vysokým obsahem síry a uhelné hmoty. Pro rekultivaci lokalit tohoto typu se využívá aplikace zárodnitných hornin kombinovaná s promyšleným odvodněním.

Specifickým typem jsou plochy s výskytem plastických žlutých jílů ve svrchním horizontu. Vyskytují se převážně na rekultivovaných lokalitách Dolů Nástup Tušimice. Lze je charakterizovat jako sterilní, jedinou nepříznivou vlastností je extrémně těžké zrnitostní složení. Pro rekultivaci lokalit tohoto typu se zpravidla využívá aplikace kompostů [2].

V předkládaném příspěvku jsou blíže popsány metody založené na aplikaci jílovcových sorbentů.

### **Přehled jílovcových sorbentů oblastí severočeské a sokolovské pánve**

Jílovcové sorbenty jsou vhodné pro rekultivaci fytotoxických ploch kontaminovaných uhelnou hmotou. V této kapitole je uvedeno stručné hodnocení vlastností jílovcových sorbentů severočeské a sokolovské pánve, bližší charakteristika bentonitových ložisek severočeské pánve a zeolitových ložisek sokolovské pánve.

V oblasti severočeské hnědouhelné pánve jsou potenciálními sorbenty využitelnými pro rekultivační práce nadložní kaoliniticko – illitické jílovce libkovických vrstev lomu Bílina, montmorillonitické nadložní jílovce lomu Libouš, zeolity blízkého Českého středohoří, tufitické polohy podloží uhelné sloje a bentonity lokalit Černý vrch a Rokle. V oblasti sokolovské pánve byly hodnoceny analcimové jílovce z lomu Družba a některé tufitické polohy z téhož lomu /4/.

Na základě vyhodnocení této etapy výzkumu se jako potenciálně využitelné jeví pouze montmorillonitické nadložní jílovce lomu Libouš, bentonity lokalit Černý vrch a Rokle a analcimové jílovce z lomu Družba.

### **Nadložní montmorillonitické jílovce lomu Libouš**

Na lomu Libouš se vyskytují při svrchním horizontu terciéru pod žlutými jíly. Tento horninový typ tvoří zejména jíly, jílovce až prachovité jílovce hnědé, žlutohnědé až šedohnědé barvy. Jsou jemnozrné, v mineralogickém složení převládá křemen, montmorillonit, kaolinit, illit a stopy živců. Mají velmi dobré chemicko – pedologické vlastnosti. Jejich sorpční schopnosti lze označit jako výborné. Lze je přímo využít pro lesnickou rekultivaci. Doporučuje se aplikace kompostu nebo průmyslového hnojiva k jednotlivým sazenicím jako doplňující rekultivační opatření.

## Bentonity

Jediná významná ložiska bentonitu v oblasti severočeské pánve jsou soustředěna v okolí Braňan (lokalita Černý vrch) a u Kadaně (lokalita Rokle). Bentonity lze definovat jako montmorillonitické jílovce. Jsou jemnozrnné, v mineralogickém složení převládá montmorillonit, obvyklou příměs představuje kaolinit a křemen, stopově se objevuje illit, siderit a živce. Bentonity se vyznačují výbornými chemicko – pedologickými vlastnostmi a velmi vysokou sorpční kapacitou, jejich rekultivační využitelnost je vynikající. Aplikace při rozsáhlých rekultivačních akcích je dnes však omezena ekonomickou náročností.

## Analcimové jílovce lomu Družba

Vyskytují se zatím pouze na lomu Družba, kde tvoří samostatný horizont v souvrství cyprisových jílovců. Mají charakter zelenošedých, často slídnatých jílovců, které prakticky nelze makroskopicky odlišit od okolních cyprisových jílovců. Jsou jemnozrnné. Tyto horniny se vyznačují výbornými chemicko – pedologickými vlastnostmi a velmi vysokou sorpční kapacitou, jejich rekultivační využitelnost je vynikající [4].

## Charakteristika ložisek bentonitů v oblasti severočeské pánve

Ložiska bentonitu se jeví jako nejvýznamnější přírodní jílovcové sorbenty severočeské pánve. Proto je jim věnována v příspěvku větší pozornost.

### Ložisko bentonitu Černý vrch

Ložisko bentonitu Černý vrch se nachází asi 1 km od dnes již vytěženého klasického braňanského ložiska. Spolu s Roklí u Kadaně jde dnes o nejvýznamnější ložisko v severočeské pánvi.

Lokalita je vázána na terciérní vulkanodetritické souvrství z podloží uhelné sloje. Je tvořena převážně z jílovými tufy, v okrajových částech byla matečnou horninou rozvětralá vulkanická hornina. Na ložisku (zejména při jeho bázi) se vyskytuje vysoce kvalitní, modravý až modrozelený bentonit. Většina ložiska je tvořena bentonitem žlutozeleným až žlutohnědým. Surovina je využitelná jako bělicí hlinka (nejkvalitnější bentonit), pro slévárenské účely a v poslední době zejména pro výrobu kočkolitu. Ložisko Černý vrch přechází v ložisko Střimice, v současnosti těžená lokalita je označována vlastníkem (firma Keramost, a.s.) jednotně jako Černý vrch. Těžený bentonit je tvořen převážně montmorillonitem, hlavní příměs tvoří kaolinit, v menší míře se může vyskytnout siderit, illit a křemen.



Obr. 1 - Situace ložiska bentonitů Černý vrch

### Ložisko bentonitu Rokle u Kadaně

Ložisko bentonitu Rokle se nachází asi 3 km jižně od Kadaně, na severním úpatí vulkanického hřbetu, vybíhajícího z Doupovských hor. Bentonity ložiska lze odvodit od tufů, tufitů a tufitických jílovců.

Hlavní surovinou na ložisku je bentonit vyhovující pro slévárenské účely. Jeho průměrná

mocnost je cca 24 m. Pod bentonitem je ložisko kaolinitu o průměrné mocnosti 15 m.

Vlastníkem ložiska je rovněž firma Keramost a.s. Těžený bentonit je tvořen převážně montmorillonitem, hlavní příměs tvoří kaolinit, v menší míře se může vyskytnout siderit, dolomit, illit, živec a křemen.



Obr. 2 - Situace ložiska bentonitů Rokle u Kadaně

Tab. 1: Vlastnosti vzorků bentonitu

Situace odběru vzorku	N (%)	Cox (%)	CaCO <sub>3</sub> (%)	pH /H <sub>2</sub> O	Přijatelné živiny (mg.kg <sup>-1</sup> )			Sorpční kapacita mmol (%)		
					P	K	Mg	S	T	V
Cerný vrch <sup>1)</sup>	0,03	0,5	8,8	8,3	5	421	2765	38	38	100
Cerný vrch <sup>2)</sup>	0,01	1,1	4,1	8,1	2	248	944	22	22	100
Rokle	0,02	1,0	5,6	7,9	1	255	1876	24	24	100

1) – vysoce kvalitní modrozelený bentonit (směsný vzorek)

2) – žlutočervený bentonit pravděpodobně nižší kvality (směsný vzorek)

### Charakteristika ložisek zeolitových jílovců v oblasti sokolovské pánve

Ložisko zeolitových jílovců na lomu Družba se zatím jeví jako nejvýznamnější přírodní jílovcový sorbent sokolovské pánve. Proto je mu věnována v příspěvku větší pozornost.

Lom Družba se nachází ve východní části sokolovské pánve. Podložní horniny tvoří žuly karlovarského masivu, často intenzivně kaolinicky zvětřalé. První etapu pánevní sedimentace tvoří eocenní starosedelské souvrství. Jde o proměnlivý soubor diagonálně zvrstvených, poměrně dobře vyfíděných, převážně asi říčních sedimentů o mocnosti zhruba do 40 m, místy silicifikovaných. Druhou sedimentační etapou je vulkanosedimentární komplex (oligocén – spodní miocén). V této etapě došlo k vytvoření sedimentačního prostoru sokolovské pánve a uložení tohoto komplexu. Počátkem uhelné sedimentace je souvrství slaje Josef (oligocén - rupel). Dle nové stratigrafické klasifikace P. Rojika [1] je zahrnuto do vulkanosedimentárního komplexu. Vulkanogenní (vulkanodetritické) souvrství (rupel - eger) přechází z podložní jednotky plynule bez přerušení sedimentace. Jeho mocnost celkově stoupá východním směrem. Ve výplni sokolovské pánve lze najít široké spektrum hornin od čistě výlevných a vulkanoklastických přes smíšené uloženy až po sedimenty. Hlavní hnědouhelné souvrství

(eggenburg) se vyvíjelo z podloží plynule bez přerušení sedimentace. Nejspodnější uhelná slaj Anežka a střední tzv. meziložní slaj v oblasti lomu Družba nejsou vyvinuté. Těženou slají je zde slaj Antonín o mocnosti až cca 40 m. Dle nové stratigrafické klasifikace P. Rojika [1] jsou miocenní vulkanity a hlavní hnědouhelné souvrství sloučeno do sokolovského souvrství.

Cyprisové souvrství (ottnang), nazvané podle ostrakodů *Cypris angusta Reuss*, nasedá na uhelnou slaj Antonín konkordantně, bez hiátu, ale ostře. Spodní část cyprisového souvrství je tvořena kaolinitickými jíly. Svrchní část cyprisového souvrství je tvořena laminovanými jílovcí s proměnlivým podílem jílových minerálů dvousíťových (kaolinit), trojsíťových (illit, montmorillonit, nontronit) a čtyřsíťových (chlorit).

Na svrchní část cyprisového souvrství je vázáno ložisko zeolitových jílovců. Makroskopicky je velmi obtížně odlišitelné od okolních cyprisových jílovců. Jde o zelenošedé, často slídnaté jíly až jílovce. V jejich mineralogickém složení převládají analcim, montmorillonit, křemen, kaolinit a illit, častou příměsí tvoří siderit a slidy. Zeolit analcim je v některých případech dominantním minerálem. Jde o jemnozrnné horniny, které se vyznačují výbornými chemicko – pedologickými vlastnostmi a velmi vysokou sorpční kapacitou\*, jejich rekultivační využitelnost je vynikající [4].

Tab. 2: Vlastnosti vzorku analcimového jílovce

Situace odběru vzorku	N (%)	Cox (%)	CaCO <sub>3</sub> (%)	pH /H <sub>2</sub> O	Přijatelné živiny (mg.kg <sup>-1</sup> )			Sorpční kapacita mmol (%)		
					P	K	Mg	S	T	V
lom Družba	0,01	0,5	4,6	7,8	5	386	1234	32	32	100

S = celková suma bazických kationtů (mmol/100g), T = celková sorpční kapacita (mmol/100g), V = stupeň nasycení bazickými

kationty (%),  $V = \frac{S}{T} \cdot 100$  (1)

Cyprisové souvrství na skrývkových řezech lomu Družba je ukázáno na obr. 3.

\* Sorpční schopnost půdy je definována jako zvýšení koncentrace látky na fázovém rozhraní ve srovnání s okolním prostředím. Jedná se o důsledek nevyvážených sil na povrchu sorbentu. Prakticky se zjišťuje tzv. **sorpční komplex**, který je charakterizován **kationtovou výměnnou kapacitou**. Ta je označována symbolem KVK, (starší, stále užívané označení T) a udává se v mmol/100g nebo mmol/1000 g.



Obr. 3 - Skryvkové řezy lomu Družba

### Možnosti aplikace jílovcových sorbentů při rekultivaci fyto toxických ploch

Bentonity severočeské pánve a zeolitové jílovce sokolovské pánve jsou vzhledem ke svým vynikajícím sorpčním schopnostem, velmi dobrým chemicko – pedologickým parametrům a vhodnému mineralogickému složení optimální pro technickou rekultivaci fyto toxických ploch. Překážkou širšímu využití je v současnosti zejména poměrně vysoká cena obou surovin.

Zatím jedinou rozsáhlou rekultivační akcí, při níž byla úspěšně využita aplikace jílovcového sorbentu na velké ploše, je rekultivace výsypky Střimice. Tato rekultivační akce již byla v časopise Zpravodaj hnědé uhlí podrobně popsána [5], proto je zde jen stručně zmíněna.

Výsypka je umístěna severovýchodně od Mostu. Byla sypána v letech 1959 - 1973. Rozloha temene výsypky činí 160 ha a nadmořská výška dosahuje 330 metrů nad mořem. Původní lesnická rekultivace byla

realizována v roce 1967. Vzhledem k nepříznivým změnám povrchové zóny výsypky výsadba prakticky vyhynula. Současně se projevil značný vliv erozních jevů. Pro technickou rekultivaci byly využity k rekultivaci bentonitické zemin z lomu Černý vrch. Vrstva navážených bentonitických zemin byla stanovena na 50 cm. Po zaorání bylo provedeno zatravnění a později zalesnění. Následně byla zahájena zemědělská rekultivace na pláni výsypky o celkové výměře 89 ha.

Rekultivace lokality Střimice je dnes již dokončena. Na temeni výsypky slouží obyvatelům Mostu areál letiště o rozloze cca 90 ha obklopený zemědělskou rekultivací. Na svazích výsypky byla realizována lesnická rekultivace s turistickými stezkami. Navíc dnes lokalita poskytuje jedinečnou příležitost dlouhodobě sledovat vývoj takto vytvořeného antropogenního půdního profilu.

Montmorillonitické jílovce lomu Libouš nedosahují kvality bentonitů a zeolitových jílovců. Jsou však využitelné na rekultivovaných

lokalitách Severočeských dolů a.s., kde v případě výskytu na povrchu terénu umožňují přímou lesnickou rekultivaci bez aplikace dalších zúrodnitelných zemin.

### Další možnosti výzkumu jílovcových sorbentů

Případné další výzkumné práce by navazovaly na dosud provedený výzkum. Jejich realizace je vázána na možnost pokračování výzkumného záměru MŠMT, případně na získání grantového úkolu financovaného Grantovou agenturou České republiky.

Vlastním výzkumným pracím by předcházelo vyhodnocení dosud získaných výsledků. Pak by následovalo šest hlavních etap výzkumu. Jde o mapování dalších potenciálně perspektivních lokalit včetně odběru a analýz vzorků, zjištění zásob bentonitů a zeolitových jílovců, výzkum jejich rekultivační využitelnosti na modelových pokusných plochách, chemické sorpce bentonitů a zeolitových jílovců na modelových roztocích, testy chemické sorpce bentonitů a zeolitových jílovců na kontaminovaných vodách z jednotlivých lokalit a výzkum možností těchto sorbentů při sanaci skládek.

#### a. Mapování perspektivních lokalit včetně odběru a analýz vzorků

V dosud realizované etapě výzkumu bylo provedeno geologické mapování skrývkových řezů povrchových dolů a širších oblastí stávajících těžeben bentonitů. Další práce se proto soustředí na svrchní horizont dosud nereakultivovaných výsypkových lokalit, opuštěné lomy a nadějně výchozy. Na těžebních lokalitách, lomech a výchozech budou odebírány zásekové vzorky, na výsypkách vzorky pomocí sondovací tyče. Cílem bude nalezení veškerých lokalit bentonitů a zeolitových jílovců v obou hnědouhelných pánvích. Pro hodnocení kvality bentonitů a zeolitových jílovců budou klíčové sorpční schopnosti včetně testů sorbentů na kontaminovaných vodách, obsahu montmorillonitu a zeolitů. Vzhledem k předpokládanému využití suroviny však bude prováděna širší škála rozborů.

- realizace zrnitostních analýz vzorků
- realizace mineralogických analýz vzorků
- realizace chemicko – pedologických analýz vzorků (půdní reakce, obsah Cox, obsah CaCO<sub>3</sub>, obsah S, obsah dusíku, sorpce S,T,V, obsah přijatelných živin P,K,Mg)

- stanovení obsahu rizikových stopových prvků v rozsahu vyhlášky MŽP č. 13/94 Sb.
- stanovení obsahu nepolární extrahovatelné látky, případně dalších uhlovodíků
- testy propustnosti.

#### b. Zjištění zásob prakticky využitelných bentonitů a zeolitových jílovců

Na základě výsledků mapování a laboratorních analýz budou ohraničena nová potencionální ložiska těchto surovin, vypracovány jejich mapy a orientačně budou stanoveny jejich zásoby. Při práci budou využity metody počítačového modelování.

#### c. Výzkum rekultivační využitelnosti bentonitů a zeolitových jílovců na modelových pokusných plochách

Na rekultivovaných územích severočeské a sokolovské pánve budou založeny malé pokusné plochy, na které budou aplikovány bentonity a zeolitové jílovce z různých lokalit nalezených v předchozích etapách výzkumu. Aplikovány budou různé dávky sorbentů na různá stanoviště. Na základě odběru vzorků bude zkoumán vývoj půdního horizontu. Pro výzkum budou využity i již dříve založené pokusné plochy, na které byl aplikován bentonit z lokalit Černý vrch a Rokle.

#### d. Testy sorpce bentonitů a zeolitových jílovců na modelových roztocích

Na pracovišti VŠB – TU Ostrava budou připraveny modelové roztoky tak, aby zahrnovaly celou škálu předpokládaných kontaminovaných vod. Na těchto roztocích budou provedeny testy sorpce bentonitů a zeolitových jílovců z jednotlivých lokalit. Budou prováděny testy sorpčních vlastností modifikovaných forem smektitů

#### e. Testy sorpce bentonitů a zeolitových jílovců na kontaminovaných vodách z jednotlivých lokalit

Budou odebrány vzorky kontaminovaných vod z lokalit Obránců míru, Radvanice, Kutná Hora, Příbram, Zlaté Hory. Na těchto vodách budou provedeny testy sorpce

bentonitů a zeolitových jílovců z jednotlivých lokalit. Budou prováděny testy sorpčních vlastností modifikovaných forem smektitů. Na základě výsledků budou posouzeny možnosti aplikace jednotlivých horninových typů na těchto lokalitách.

#### f. Příprava modifikovaných forem smektitů

Modifikace smektitů se bude ubírat dvěma směry. U přírodních forem smektitů bývá mezivrstvi obsazeno společně jednomocnými ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ) a dvojmocnými ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) kationty. Typ převažujícího mezivrstevního kationtu ovlivňuje vlastnosti a tudíž i jeho využitelnost. V řadě aplikací je proto výhodné, aby byly mezivrstevní pozice obsazeny jen jedním typem kationtu. První ze směrů výzkumů modifikací bude tedy zaměřen na možnosti převodu českých smektitů na monoiontové formy. Druhý ze směrů modifikací pak bude zaměřen na interkalace smektitů. Jednak na interkalace organickými molekulami a také na interkalace anorganickými polykationty.

#### Závěr

Cílem příspěvku je charakteristika fytotoxických ploch severočeské pánve se zaměřením na možnosti jejich rekultivace. Jsou zde charakterizovány rekultivační metody využívající aplikace jílovcových sorbentů a zhodnocena využitelnost sorbentů z jednotlivých lokalit.

Jako potenciální jílovcové sorbenty byly vytypovány kaoliniticko-illitické jílovce libkovického souvrství, montmorillonitické nadložní jílovce, bentonity a analcimové jílovce, přičemž největší důraz je kladen na bentonity severočeské pánve a analcimové jílovce. V příspěvku je popsán výskyt těchto hornin, jejich stručná charakteristika a možnosti aplikace při rekultivacích. Rovněž jsou zde uvedeny zkušenosti ze zatím jediné rozsáhlé aplikace jílovcového sorbentu na výsypce Střimice.

Práce vznikla s podporou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR v rámci výzkumného záměru č. MSM 4456918101 „Výzkum fyzikálně chemických vlastností hmot dotčených těžbou a užitím uhlí a jejich vlivů na životní prostředí v regionu severozápadních Čech“ a dále s přispěním Grantové agentury České

republiky v rámci řešení grantového projektu č. 105/01/0487 „Výzkum výskytu a možností využití jílovců se sorpčními schopnostmi ze sokolovské a severočeské pánve“.

#### Literatura:

- [1] Rojik, P.: *Miocénní vulkány v sokolovské pánvi*, Zpravodaj hnědé uhlí, 2/2005, s. 16-34, ISSN 1213-1660, VÚHU a.s. Most
- [2] Řehoř, M., Šafářová, M., Ondráček, V.: *Application of Some Coal Treatment Products for Reclamation of Localities in the North Bohemian Basin*, 21th. Pittsburg Coal Conference, Osaka, 2004
- [3] Řehoř, M., Šafářová, M., Lang, T.: *History, the Present and Perspectives of the , North Bohemian Brown Coal Basin Area Reclamation*, 4th. International Scientific Conference SGEM, Albena, 2004
- [4] Řehoř, M.: *Mineralogický výzkum organické hmoty v těžných slojích a vybraných proplástků v jejich nadloží, vč. hodnocení potenciálních , doprovodných surovin na lokalitách SU, a.s., Posudek*, VÚHU 2005
- [5] Řehoř M., Ondráček V., Lang T.: *Metodika rekultivace různých typů stanovišť na , výsypkových lokalitách SHP – dílčí výsledky výzkumu*, Zpravodaj hnědé uhlí, 2/2006, s. 7-17, ISSN 1213-1660, VÚHU a.s. Most