

Tabulka 1. Radioaktivita energetických popelů a jiných substrátů

lokalita (materiál)	úhrnná gamma aktivita (imp./min.)	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	objem. aktivita ^{222}Rn (kBq.m $^{-3}$)
Prunéřov 1 (popel)	1446	0,4	2,8	11,7	neměřitelné hodnoty
Ušák (popel)	1528	0,3	4,5	11,7	0,3
Vysočany (popel)	1469	0,4	2,9	12,5	0,2
Ledvice 1 (popel)	1404	0,4	3,6	10,8	0,2
Ledvice 2 (popel)	1581	0,3	4,2	12,2	0,9
Barrandien (jílovitá břidlice)	1900	2,1	2,2	14,3	5,0
západní Čechy (metasedimenty)	2100	1,7	2,6	7,0	13,0
proterozoikum (nízkometamorfované horniny)	2700	1,8	4,4	8,5	13,4
středočeský pluton (žula)	3300	3,1	4,7	24,4	53,0
Čertovo břemeno (durbachit)	8800	5,2	13,7	39,9	98,7
českobílský masiv (durbachit)	8800	4,7	12,7	56,2	99,0

lu, tj. hnědém uhlí, pravděpodobně při spalování z větší části přecházejí do emisí, respektive do polétavých populků, podobně jako je tomu u rizikových prvků (Kühn - Sulovský 1991, Püschel 1991 – ústní sdělení, Sulovský - Kühn 1990 a další).

Literatura

- Kužvar, M. (1991): Využití popelů ve stavebnictví a s ním spojená problematika radiace. In: O využití a vlastnostech popelů (Sbor. přednášek). Kostelec n. Černými Lesy.
- Kühn, P. - Sulovský, P. (1991): Minerální a chemické složení některých elektrárenských a teplárenských populků. In: O využití a vlastnostech popelů (Sbor. přednášek). Kostelec n. Černými Lesy.
- Podrácík, P. (1991): Radioaktivita produktů zpracování uhlí v Elektrárně Mělník. In: O využití a vlastnostech popelů (Sbor. přednášek). Kostelec n. Černými Lesy.

Sulovský, P. - Kühn, P. (1990): Studium mineralogického složení elektrárenských populků. In: Přínos mineralogie k řešení průmyslových a ekologických problémů. – Sbor. abstrakt, Dům techniky, Ústí n. Labem.

Tomášek, M. (1993): Komplexní charakteristika vstupních materiálů, používaných při rekultivaci po důlní a energetické činnosti. – MS Čes. geol. úst. Praha.

Metodický pokyn ministerstva pro správu národního majetku a jeho privatizaci ČR a MŽP ČR ze dne 18. 5. 1992 k zabezpečení § 6 a zákona č. 92 ze dne 18. 2. 1992, kterým se mění a doplňuje zákon č. 92/1991 Sb. o podmínkách převodu majetku státu na jiné osoby. Postup vyhodnocování závazků podniku z hlediska ochrany životního prostředí při zpracování privatizačního projektu,

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 76/91 Sb. ze dne 12.2.1991 o požadavcích na omrzování ozáření z radonu a dalších přírodních radionuklidů.

Český geologický ústav, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1

Simulace zvětrávání energetických popelů ze složiště SHP

Weathering simulation of energetical ashes from North Bohemian Lignite Basin

MILAN TOMÁŠEK

Environmental protection, Ecology, Power supply, Energetical ashes, Weathering

Jedna z hlavních obav při použití elektrárenských popelů k melioračním nebo rekultivačním účelům spočívá v jejich předpokládaném výrazném zajílení, jako důsledku zvětrávacích pochodů a tedy v možnosti nežádoucí cementace naznačeným způsobem ošetřených půd. Uvedené obavy se týkají zejména zemědělských rekultivačních prací v Severočeské hnědouhelné, event. Sokolovské pánvi. Přestože naznačené obavy byly často při nejrůznějších přiležitostech prezentovány, nebyly dosud spolehlivě pokusně potvrzeny ani vyvráćeny. Naši snahou pak je v předkládaném příspěvku podat stručnou, experimentálně podloženou odpověď na tuto zajímavou a závažnou otázku.

Materiál a metody

K našemu experimentu byl vybrán vzorek energetického popele z plaviště Prunéřov 1 na okrese Chomutov (Severočeská hnědouhelná pánev).

Zprůměrovaný vzorek „čerstvého“ popele z deseti odberových míst plavišť byl pak podobně jako vzorek po simulaci zvětrávání podroben granulometrickému rozboru. Analýzy zajistila firma Landinfo v akreditovaných laboratořích VÚMOPu v Praze. Při zrnitostní analýze byla použita zavedená pipetovací metoda podle metodiky Sirový - Facek et al. (1967)

Tabulka 1. Zrnitostní složení popelc před a po simulovaném zvětrávání

	zrnitostní frakce (mm/%)				
	pod 0,001	pod 0,01	0,01 – 0,05	0,05 – 0,25	0,25 – 2,00
popel před simulací	1,5	3,5	12,4	36,4	47,7
popel po simulaci	26,7	34,3	27,8	23,4	14,5
y/x. 100	1780	980	224	64	30

Poznámka: v tabulce jsou uvedeny průměry ze třech opakování zrnitostních analýz
x – vzorek v původním stavu; y – vzorek po simulovaném zvětrávání

Zvláštní pozornost zasluguje námi vyvinutá a použitá metoda simulace zvětrávání energetického popelu, kdy byla jemnozem pod 2 mm před vlastním rozborem vařena 3 x 3 hodiny v 1M H₂SO₄. Přitom byly vzorky po 1. a 2. varu vystaveny po dobu 24 hod. účinkům mrazu v lednici.

Výsledky a diskuse

Výsledky výzkumu uvádíme v tabulce 1.

Dosažené výsledky ukazují, že po simulovaném zvětrávání vzorků energetického popelu skutečně k jistému zajílení dochází, přesto však i po popsaném drastickém ovlivnění vzorků při preparaci, vzniklá zemina nevybočuje z příznivé kategorie: středně těžká, hlinitá zemina. Nejvýraznějšímu zvětrávání přitom podléhají písčité frakce, jejichž obsah se nápadně snižuje, zatím co obsah prachové a jílových frakcí silně vzrůstá. Nejvýraznější nárůst vykazuje frakce fyzikálního jílu pod 0,001 mm.

Domníváme se, že výrazné zvýšení obsahu vysokodisperzních frakcí by mohlo příznivě ovlivnit některé další vlastnosti zvětralého popelu, jako jsou zejména některé

fyzikální vlastnosti, např. písčitost, kapilarita, vodopropustnost a jiné, nebo i vlastnosti fyzikálně-chemické, jako je např. výmenná sorpční kapacita. Zároveň by se s největší pravděpodobností snížila i jedna z hlavních nepríznivých vlastností popelů – jejich neobyčejná prašnost a tudíž i náchylnost k větrné erozi.

Přes experimentálně prokázanou možnost zvětrávání energetických popelů, je ve skutečnosti tento proces v časově drahodlenném horizontu velmi nepravděpodobný. Nejspíše by šlo o záležitost velmi dlouhodobou, minimálně sekulárního charakteru.

Jinou otázkou ovšem je, do jaké míry jsou při zvětrávání popelu uvolňovány rizikové prvky (těžké kovy), tato problematika však již není předmětem našeho příspěvku.

Literatura

Sirový, V. - Facek, Z. et al. (1967): Průzkum zemědělských půd ČSSR (Souborná metodika), 3. díl, MZVŽ, Praha.

Tomášek, M. (1993): Komplexní charakteristika vstupních materiálů používaných při rekultivaci po důlní a energetické činnosti. – MS Čes. geol. úst. Praha.

Český geologický ústav, Klárov 3/I/31, 118 21 Praha 1

Hodnocení půd ve vztahu k acidifikaci a kontaminaci rizikovými prvky

Soil evaluation in relation to the acidification and trace element pollution

MILAN TOMÁŠEK

Soil science, Ecology, Soil units, Soil properties, Soil acidification, Soil pollution

V tomto příspěvku přinášíme pohled na procesy acidifikace a kontaminace půd, tak jak vyplynul z výzkumu zaměřeného na území Severočeské hnědouhelné pánve, přilehlající část Krušnohoří, ale i další oblasti, jako je centrální Šumava a jižní Morava, případně i jiná území. Výzkum zahrnoval poměrně širokou škálu půd od černozemí až po podzoly a jak vyplývá z výše uvedené lokalizace, soustředil se i na oblasti v různém stupni ovlivnění suchými i mokrými spady.

Na pokročilejší acidifikaci usuzujeme především podle dramatického poklesu výmenného pH a podle snížení stupně nasycení sorpčního komplexu pod úroveň typickou pro toho kterého půdního představitele. Ukazatelem kontaminace půd je zejména překročení limitního obsahu příslušného rizikového prvku ve výluhu 2M HNO₃ ve smyslu „Směrnice o rizikových prvcích v půdě“.

Tabulka 1. Hodnocení sorpčních vlastností (výmenná sorpční kapacita – T, stupeň nasycení sorpčního komplexu – V)

vlastnost	hodnota	označení	čísel. symbol
T mval/100g	nad 30	velmi vysoká	1
	25–30	vysoká	2
	14–24	střední	3
	8–13	nízká	4
	pod 8	velmi nízká	5
V %	91–100	plně nasycený	1
	76–90	nasycený	2
	51–75	slabě nasycený	3
	30–50	nenasycený	4
	pod 30	extrémně nenasycený	5

Výzkum potvrdil, že zranitelnost půd až již acidifikací nebo kontaminací (rizikovými prvky i organickými polu-