

*Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin  
Hornicko-geologická fakulta  
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava  
17. listopadu 15/2172  
708 33 Ostrava - Poruba*

## **Stanovení celkového organického uhlíku v pevném vzorku (TOC) v hlušinovém materiálu z odvalu Dolu Heřmanice**

Vypracoval: prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr. h. c.



V Ostravě, červenec 2015

## **Zadání**

Na základě osobního jednání s náměstkem primátora města Ostravy Ing. Kamilem Bednářem, jehož předmětem bylo využití hlušinového materiálu z odvalu Dolu Heřmanice pro chystanou rekultivační akci na katastrálním území Hrušova, vznikl požadavek zhodnotit předmětný materiál s ohledem na obsah TOC v pevné matici.

Hlavním důvodem tohoto rozhodnutí je skutečnost, že ve zmiňované lokalitě má dojít k navýšení terénu o 3,5 m s ohledem na povodně v r. 1997. Existují logické úvahy, že vysoké obsahy TOC v použitém rekultivačním materiálu by mohly v budoucnu po nahutnění 3,5 m mocné vrstvy negativně ovlivňovat fyzikálně mechanickou stabilitu zre kultivovaného území.

## **Odběry vzorků**

Vlastní vzorkování bylo provedeno pracovníkem Institutu čistých technologií (ICT), HGF, VŠB-TUO prof. Vladimírem Slivkou za přítomnosti dvou pracovníků DIAMO s.p., ODRA o.z. Ing. Pavla Fasola – náměstka pro výrobu, techniku a ekologii, a Dr. Ing. Petra Jelínka – vedoucího odboru ekologie.

Z pohledu topografie heřmanického odvalu bylo vzorkování soustředěno do východní části lokality, kde firma Ostravská těžební a. s. realizuje přetěžování haldoviny za účelem prodeje tříděného kameniva ke stavebním účelům.

Celkem bylo odebráno 10 vzorků, přičemž vzorky 1 – 8 byly odebrány vždy po dvou v těžebních a rekultivačních kazetách ve správě Ostravská těžební a.s..

Kazeta č. 1 – dnes již ukončená biologická rekultivace

č. 2 – vzorky 1 - 2

č. 3 – vzorky 3 - 4

č. 4 – vzorky 5 - 6

č. 5 – vzorky 7 - 8

Na požádání Dr. Ing. Petra Jelínka byly vzorky 9 – 10 odebrány ze střední části odvalu Heřmanice, která je ve správě státního podniku DIAMO.

Pozn. Ilustrativně jsou místa odběru všech 10-ti vzorků zaznamenána do leteckého snímku staženého z volně přístupného serveru MAPY.cz.

## **Stručná charakteristika odebraných vzorků**

Z hlediska získání maximálně objektivních informací o obsahu TOC byly na jednotlivých místech odebrány průměrné vzorky, a to tak, aby bylo možno posoudit obsahy TOC v materiálech postižených termickým ovlivněním a materiálech původně tepelně nepostižených.

### Charakteristika vzorků:

- č. 1 - šedý až tmavě šedý jílovitý prachovec (lutit)
- č. 2 - rezavě hnědý až světlečervený vypálený lutit
- č. 3 - šedý, písčité prachovec
- č. 4 - šedý až tmavě šedý lutit
- č. 5 - tmavě šedý rozpadavý lutit
- č. 6 - tmavě šedý rozpadavý lutit
- č. 7 - šedý až bílošedý částečně již termicky přepracovaný lutit
- č. 8 - šedý až bílošedý částečně již termicky přepracovaný lutit
- č. 9 - šedý na čerstvých plochách krémový pískovec
- č. 10 - šedý na čerstvých plochách krémový pískovec

Pozn. Pro nemožnost makroskopicky stanovit poměr prachovité a jílovité složky v odebraných vzorcích, bylo použito anglo-saské souhrnné označení: prachovec + jílovec = lutit.

### Laboratorní stanovení TOC

Vlastní stanovení TOC bylo realizováno akreditovanou metodou v laboratořích Centra nanotechnologií, VŠB-TUO. Naměřené výsledky jsou uvedeny v Protokolu o provedení zkoušek.



## PROTOKOL O PROVEDENÍ ZKOUŠEK

Číslo protokolu: 253/15

Strana č.: 1  
Počet stran protokolu: 2  
Počet stran příloh: 0

Zákazník: VŠB-TU Ostrava, ICT - 511

Číslo zakázky CNT: 011-15

Předmět zkoušek: odval z haldy

Původní označení	Číslo vzorku CNT
1	1229/15
2	1230/15
3	1231/15
4	1232/15
5	1233/15
6	1234/15
7	1235/15
8	1236/15
9	1237/15
10	1238/15

Požadované analýzy: celkový organický uhlík v pevném vzorku

Datum přijetí vzorků: 22.6.2015

Datum provedení zkoušek: 24.6.2015

Popis odběru vzorků: Vzorky byly odebrány zadavatelem, CNT neručí za chyby vzniklé nesprávným vzorkováním.

Použité metody:

a) akreditovaná metoda

Označení metody	Metoda
TOC	Celkový organický uhlík

Výsledky zkoušek. Hodnoty TOC v g/kg

Číslo vzorku CNT	TOC	Nejistota
1229/15	21,8	± 3,3
1230/15	2,23	± 0,7
1231/15	13,7	± 2,1
1232/15	23,4	± 3,5
1233/15	23,8	± 3,6
1234/15	27,7	± 4,2
1235/15	11,7	± 1,8
1236/15	14,6	± 2,2
1237/15	1,14	± 0,35
1238/15	4,09	± 1,23



## PROTOKOL O PROVEDENÍ ZKOUŠEK

Číslo protokolu: 253/15

Strana č.: 2  
Počet stran protokolu: 2

Datum vystavení protokolu: 25.6.2015

Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru), které jsou orgány státního odborného dozoru podle specifických předpisů požadovány.

Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak pouze s písemným souhlasem ředitele Centra nanotechnologií.

Protokol vypracoval:  
Marie Heliová



Ředitel CNT  
Prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc.

*Jana Seidlerová*  
Odpovědný pracovník:  
Prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc.

VYSOKÁ ŠKOLA BĀNSKÁ  
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
708 33 Ostrava-Poruba  
17. listopadu 15 21 77





## **Zhodnocení získaných výsledků**

Podíváme-li se na obdržené výsledky je zřejmé, že stanovené hodnoty TOC vykazují výraznou korelaci mezi obsahem TOC a petrografickým typem sedimentární horniny. Zcela zřejmé je to u stanovených obsahů TOC u vzorků č. 9 a č. 10 ze střední části haldy, kde byly odebrány vzorky s psamitickou strukturou (pískovce), které vykazují velmi nízký obsah TOC (1,14 mg/kg a 4,9 mg/kg). S největší pravděpodobností se jedná o horniny z ražeb hlavních překopů mimo uhelné sloje.

Druhým významným vztahem je závislost mezi obsahem TOC a termickým přepracováním jemnozrnných lutitických sedimentů. Vypálené lutity z oblasti probíhajících záparů na haldě rovněž vykazují minimální obsahy TOC viz vzorek č. 2.

## **Doporučení**

Z provedených rozborů je zřejmé, že v případě použití hlušinového materiálu z odvalu Heřmanice pro rekultivační účely lze hodnoty TOC v těženém materiálu regulovat selektivní těžbou v závislosti na stupni termického přepracování (kaustická metamorfóza) a petrografickém charakteru hlušinových sedimentů.

Provozně v návaznosti na těžební aktivity, které na odvalu realizují firmy Ostravská těžební a.s. a Ridera a.s. lze takovouto selektivní těžbu zabezpečit. Výsledkem je pak možnost využití studovaných hornin pro rekultivaci v katastru Hrušova.