

ABSTRAKT

Vazba stopových prvků na koloidy a částice ve výluzích ze dvou skládek TKO (uzavřená a aktivní) byla studována pomocí sekvenční kaskádové filtrace a ultrafiltrace po předchozím sledování sezónních změn v kvalitě výluhu. Obě studované lokality leží na území hlavního města Prahy a uzavřená skládka se řadí mezi vážné problémy životního prostředí této metropole.

V první fázi proběhlo vyhodnocení dlouhodobého sledování změn v obsahu hlavních komponent, stopových prvků a charakteru pevné fáze ve výluhu v závislosti na hydrometeorologických a sezónních podmínkách. Hlavní vliv na změny v kvalitě výluhu mají srážkové události, které vedou k rozpouštění některých fází v tělese skládky (kalcit, hydratované oxidy Fe). V důsledku toho se ve výluhu zvyšují obsahy Cu, Zn a Cd, které jsou na tyto fáze vázány. U ostatních prvků dochází vlivem průsaku srážkových vod k intenzivnímu ředění. Mobilita většiny stopových prvků se tedy v důsledku infiltrace srážkových vod do tělesa skládky výrazně zvyšuje. Podmínky vhodné pro izolované odběry za účelem studia koloidní frakce, nastávají ve srážkově vyrovnaném období (rozdíl max. $\pm 20\%$ oproti dlouhodobému průměru) a mimo srážkové události.

Jednotlivé frakce výluhu určeného ke studiu vazby stopových prvků na koloidy byly odděleny použitím filtrů o nominální velikosti pórů 3,0 μm , 0,8 μm , 0,45 μm , 0,1 μm , 10 kDa a 1 kDa. Pevná fáze zachycená na filtračních membránách a jednotlivé frakce výluhu byly podrobeny komplexní analýze (FAAS, ICP-MS, HPLC, COD, TOC, TEM-EDS-SAED). Získaná data byla podrobena statistické analýze a použita při termodynamickém modelování pomocí PHREEQC-2. Výsledky ukazují, že maximálně mobilní jsou v roztoku zejména As, Se a Rb, které se koncentrují mezi rozpuštěnými látkami ($> 70\%$). Ostatní prvky jsou ve výluhu asociované s koloidní frakcí alespoň částečně (20-50 %; Co, Cr, Ni, Zn, Sr, V, Sb, Cu), nebo téměř výhradně ($> 70\%$; Pb, Ba, Al, Fe, Mn). Jak bylo potvrzeno také pomocí TEM-EDS-SAED, patří mezi nejvýznamnější fáze v koloidní frakci výluhů kalcit (uzavřená i aktivní skládka) a oxidy Fe asociované s jílovými minerály (uzavřená skládka).

Kalcit i oxidy Fe jsou klíčové pro vazbu většiny stopových prvků a (jak ukázala analýza pevné fáze zachycené na filtračních membránách) za určitých podmínek by byly schopné vázat také vysoce mobilní As. Na základě výsledků předložené studie byly navrženy některé postupy, jak zvýšit podíl koloidní fáze ve výluhu z uzavřené i aktivní skládky a podpořit její agregaci a tvorbu sedimentujících částic.