

Abstrakt

Světová produkce potravin je silně závislá na aplikaci fosforečnanových hnojiv, pro jejichž výrobu je nezbytná primární fosfátová hornina – apatit. Jedná se o neobnovitelný zdroj fosforu a vyčerpání jeho zásob je odhadováno v horizontu 50 – 300 let. Významným sekundárním zdrojem fosforu jsou čistírenské kaly, ze kterých lze fosfor recyklovat. Jedním ze způsobů jeho recyklace jsou termochemické metody. V této diplomové práci byla sledována hydrotermální karbonizace stabilizovaného čistírenského kalu v prostředí destilované vody, roztoku kyseliny sírové a hydroxidu sodného. Sledován byl transport fosforu a těžkých kovů mezi pevný a kapalný produkt této úpravy v závislosti na podmínkách prostředí.

Ve všech případech došlo k redukci hmotnosti čistírenského kalu a destrukci části organické hmoty. Nejvyšší účinnosti bylo dosaženo v alkalických podmínkách, kdy došlo k redukci hmotnosti o 44 % a výsledný pevný produkt obsahoval přibližně 25 % organické hmoty.

91 % fosforu po neutrální hydrotermální úpravě zůstala v pevném produktu, ve kterém se kumulovaly i ostatní sledované prvky. K největšímu uvolnění fosforu do kapalné fáze došlo v kyselých podmínkách, kdy se rozpustilo 62 % fosforu. Kromě toho ale došlo i k výraznému rozpouštění těžkých kovů (zejména Cr, Ni a Zn). V alkalických podmínkách bylo rozpuštěno 41 % fosforu, nicméně ostatní sledované prvky se nacházely v roztoku v nízkých koncentracích. Výsledná koncentrace fosforu v alkalickém hydrolyzátu činila 973,75 mg/l, v kyselém hydrolyzátu 1420,50 mg/l a 110,19 mg/l v hydrolyzátu neutrálním.

Klíčová slova: recyklace fosforu, čistírenské kaly, termochemické metody