

SOVAK ČR zahájil širokou diskusi o možnosti využití thermochemických procesů při zpracování kalů v čistírenské praxi

Filip Wanner

Jednou z hlavních otázek každého provozovatele čistírny odpadních vod v České republice je způsob nakládání s přebytečným, odvodněným a stabilizovaným kalem. V současné době se využívají tři hlavní způsoby odstraňování čistírenských kalů. První a v ČR nejrozšířenější způsob spočívá především ve využití v zemědělství, a to jak přímou aplikací na zemědělskou půdu, tak při rekultivacích, či kompostování. Druhý relativně rozšířený způsob zneškodňování kalů je jeho skládkování, především formou využití jako příměsí do technických vrstev skládek odpadů. V ČR je pro tento způsob využití kalů zavedena specifická kategorie „jinak“. Poslední způsob zneškodňování kalů spočívající v jeho termickém zpracování, a to buď přímým spalováním, či procesem pyrolýzy, není v ČR prakticky rozšířen, v roce 2015 bylo tímto způsobem zpracováno pouhých 1,25 %. Podrobnější přehled o způsobu nakládání s čistírenským kalem v posledních letech uvádí obrázek 1.

Při řešení kalové koncovky se jednotliví provozovatelé ČOV potýkají se stále se zpřísňující legislativou v oblasti odpadového hospodářství. Na národní úrovni je potřebné zmínit probíhající jednání o novelizaci vyhlášky č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, v případě evropské je nutné zmínit chystanou novou směrnici o hnojivech. Všechny tyto změny vedou k významnému omezení stávajícího nakládání s přebytečným čistírenským kalem. Složení kalů je řešeno na celém světě, sleduje se stále více látek v kalech obsažených. Tento vývoj je vyvolán stále se zhoršující kvalitou čistírenských kalů z hlediska mikropolutantů, který provozovatelé čistíren odpadních vod nejsou schopni ovlivňovat, ale musí být na něj spolu s vlastníky ČOV připraveni reagovat.

Jako poměrně zajímavé a v zahraničí hojně diskutované jsou metody zpracování čistírenských kalů za využití thermochemických procesů jako pyrolýzy nebo zplyňování. Termickým rozkladem čistírenských kalů za nepřístupu média s kyslíkem lze vyrobit látku obecně nazývanou Biochar (alternativně Biouhel či Biokarbon), která obsahuje vysoký podíl stabilního organického uhlíku a téměř 90 % fosforu z odpadních vod přítelkých na ČOV. Dalšími produkty pyrolýzy kalů je olej a plyn, který lze využít pro energetické zabezpečení samotného procesu pyrolýzy [1].

Z řady odborných článků, studií a výzkumných projektů vyplývají dva hlavní potenciální směry využití technologií s produkcí Biocharu v čistírenské praxi:

1. Minimalizace produkce aerobně či anaerobně stabilizovaného přebytečného kalu a jeho možné následné využití v zemědělství.
2. Využití sorpčních vlastností biocharu pro dočištění vyčištěných odpadních vod.

Z tohoto důvodu se ředitel SOVAK ČR Ing. Oldřich Vlasák rozhodl uspořádat jednání u kulatého stolu na téma **Možnosti využití thermochemických procesů při zpracování kalů v čistírenské praxi**, které se konalo 6. září 2016 v sídle kanceláře SOVAK ČR. Na toto jednání přijali pozvání zástupci provozovatelů ČOV, vědeckých pracovníků a společností zabývajících se technologiemi s produkcí Biocharu. Cílem kulatého stolu bylo probrat jednotlivé možnosti využití této technologie, identifikovat otázky nutné k řešení a stanovit reálné možnosti využití čistírenské praxi v ČR s popsáním všech výhod i nevýhod.

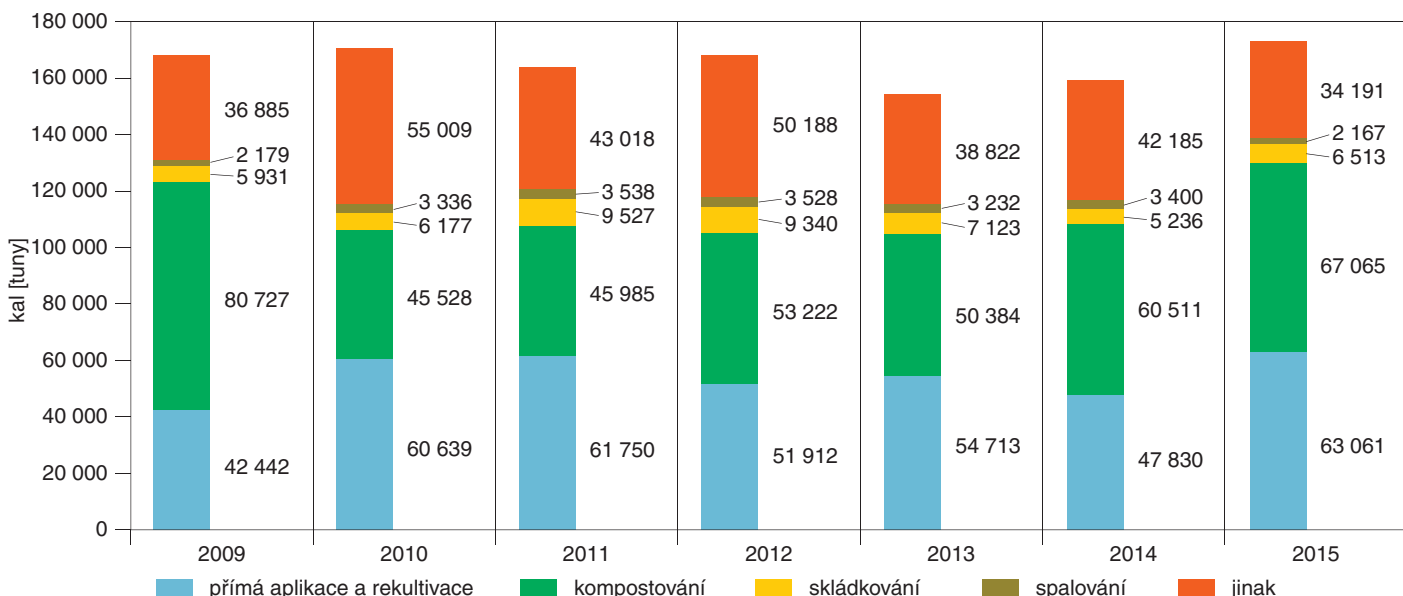
Ing. Oldřich Vlasák ve svém úvodním příspěvku zmínil naléhavou nutnost řešit problematiku nakládání s čistírenským kalem, kdy lze vzhledem k chystaným změnám v legislativě očekávat velké změny oproti stávající praxi. Z tohoto důvodu považoval za nutné oslovit odborníky zabývající se problematikou kalového hospodářství z nejrůznějších oborů a začít vážnou debatu o budoucnosti zpracování čistírenských kalů v České republice.

Jednou z možností je právě využití výše zmíněných thermochemických procesů při zpracování kalů, kdy ze stabilizovaného přebytečného kalu lze procesem pyrolýzy vyrobit zuhelnatělou biomasu zvanou Biochar, který má i zajímavé vlastnosti spočívající především ve vysokých koncentracích agronomicky dostupného organického uhlíku a fosforu [2].

V průběhu jednání byla zmíněna celková produkce Biocharu, která v roce 2014 na celém světě dosahovala úrovně cca 7 000 tun. Současně bylo konstatováno, že nejlépe karbonizuje biomasa, která prošla procesem fermentace.

V řadě států je v současné době termické zpracování kalů velice rozšířené. Například v sousedním Německu představuje vysoce rozšířený způsob odstraňování kalů, ve Švýcarsku se již dnes 100 % kalů spaluje. Také na Slovensku je kal ve velké míře využíván jako součást paliva pro výrobu elektrické energie a tepla.

Jednou z mnoha zajímavých vlastností Biocharu je schopnost díky vysoké porositě zadržovat vlhkost, což zlepšuje půdní vlastnosti přede-



Obr. 1: Přehled využití kalů v ČR v letech 2009–2015. Zdroj: ČSÚ – Vodovody, kanalizace a vodní toky 2009–2015

vším v období sucha. Důležitá je i vysoká stabilita Biocharu (až 50 let), který aplikován na zemědělské půdě na rozdíl od anaerobně stabilizovaných kalů již neprochází rozkladným procesem s vývinem skleníkových plynů (metan).

Alternativou pyrolýzy čistírenských kalů je jeho monospalování, kdy kromě výroby tepla a elektrické energie je produktem i popel se zajímavým obsahem až 18 % P_2O_5 . Běžně těžené fosforečné minerály obsahují sice dvojnásobnou koncentraci P_2O_5 , ale i tak to je zajímavá alternativa zdroje fosforu už jen s ohledem na jeho velmi omezené zásoby na světě.

Účastníci kulatého stolu se dotkli i problematiky výskytu nejrůznějších ekotoxických látek v čistírenských kalech. Pyrolýza kalů probíhá při teplotách až 700 °C, kdy řada látek či jejich skupin (například skupina látek souhrnně označovaných jako léčiva) jsou touto vysokou teplotou bezpečně odstraněna. Při tomto procesu sice může docházet ke vzniku polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), podle některých vědeckých studií však nejsou prakticky biologicky dostupné. Vznik PAU lze obecně považovat za znak špatně nastaveného procesu pyrolýzy a při řádném procesu k němu prakticky nedochází. Při větším rozšíření metody termochemického zpracování kalů se jako nutnost ukazuje nastavení certifikace jak samotného procesu pyrolýzy, tak i všech vznikajících produktů (biochar, olej, plyn).

V průběhu jednání byla nastolena otázka pilotního projektu termochemického zpracování kalů s následným využitím Biocharu. Pro objektivní zhodnocení možností termochemického zpracování čistírenských kalů se ukazuje potřeba aplikace alespoň pro cca 30 000 EO s roční produkcí kalů okolo 3 000 t, menší pilotní jednotka nedává smysl z technického i ekonomického hlediska. Investiční náklady takovéto pilotní jednotky se ovšem pohybují v řádu desítek mil. Kč. Už jen z tohoto důvodu se velkým problémem ukazuje chybějící podpora výzkumu v této oblasti z jednotlivých grantových programů (TAČR, NAZV, atd.) s minimální úspěšností obdržení grantů.

Termochemické metody zpracování čistírenských kalů si ovšem vyžadají i zefektivnění produkce bioplynu v průběhu anaerobní stabilizace kalů pro zlepšení ekonomiky celého procesu. V tomto ohledu nelze považovat kalové hospodářství na řadě ČOV v ČR za optimální.

Závěrem jednání se jednotliví účastníci shodli na skutečnosti, že čistírenský kal obsahuje i řadu problematických látek, které i díky stále se zpřisňující národní i evropské legislativě činí stávající způsob nakládání s přebytečným kalem v ČR dlouhodobě neudržitelným. Jako vhodná alternativa se jeví termochemické zpracování kalů, a to jak ve formě spalování, tak pyrolýzy. V případě spalování ovšem panovala jednoznačná shoda účastníků v negativním postoji k spoluspalování čistírenských kalů s ostatním odpadem, neboť tak dochází ke ztrátě řady cenných látek obsažených v čistírenských kalech. Biochar se ukazuje jako velice slibný produkt pro zvýšení kvality zemědělských půd, ať už zvýšením obsahu organických látek a nutrientů, či lepší schopností udržet vodu v půdě. Je nutné se vážně zabývat ekonomickým dopadem termochemického zpracování kalů na celkové náklady čištění odpadních vod. Účastníci kulatého stolu rovněž vyjádřili potřebu lepší podpory výzkumu technologií a aplikací, taktéž je nutné řádně připravit legislativu v této oblasti. Byla rovněž podpořena myšlenka užší spolupráce s Českou asociací pro pyrolýzu a zplyňování a Českou asociací oběhového hospodářství.

Závěrem ředitel SOVAK ČR Ing. Vlasák poděkoval všem účastníkům

oborů pro lepší využití termochemických způsobů odstraňování čistírenských kalů a vyslovil záměr uspořádat další setkání ještě do konce tohoto roku.



Pro bližší informace a možnosti zapojení do probíhající odborné diskuse lze kontaktovat autora příspěvku.

Literatura

1. Kos M. Čistírenský kal – obnovitelný zdroj pro výrobu paliva a hnojiva. *Sovak* 2016;25(1):16–20.
2. Kos M. Termochemické zpracování čistírenských kalů. *Sovak* 2015;24(12): 20/388–23/391.

Ing. Filip Wanner, Ph. D.
SOVAK ČR
e-mail: wanner@sovak.cz