

Postupy pro úpravu odpadu z bioplynových stanic kontaminovaného radioaktivním cesiem

pátek 23. září 2022 9:48 (2 minuty)

Při radiační havárii velkého rozsahu může dojít ke kontaminaci velkých ploch radionuklidy. V zemědělsky využívané krajině tak mohou být znehodnoceny velké objemy rostlinných produktů (biomasy) určených k přímé lidské spotřebě nebo ke krmivářským účelům v takové míře, že nemohou být dále k uvedeným účelům použity. Vhodnou technologií umožňující biomasu obsahující nadlimitní množství radionuklidů zpracovat a energeticky využít jsou bioplynové stanice (BPS) široce rozšířené i na území ČR.

Kromě hlavního produktu bioplynu, zdroje elektrické energie, však vzniká při zpracování biomasy v BPS i velké množství fermentovaného odpadního produktu zvaného digestát, do kterého přechází převažující množství radioaktivity. Aby mohla být biomasa v BPS bezpečně využita, musí být digestát upraven. V rámci výzkumu jsme z tohoto důvodu testovali některé metody úpravy digestátu kontaminovaného radionuklidem Cs-134, které se jeví jako slibné z hlediska dostupnosti technologie, surovin a účinnosti. Jsou jimi mechanická separace, sorpce a evaporace.

Pro rozdělení digestátu na pevnou a kapalnou frakci bylo při experimentech použito mechanické dělení 1 mm sítím kombinované s úpravou kapalně frakce flokulanty nebo chemicky destrukcí stabilních organických koloidních komplexů. Poté bylo Cs-134 z kapalně frakce sorbováno buď pomocí biouhlu, hexakyslečnanu měďnatého nebo kompozitního sorbentu vytvořeného kombinací obou těchto materiálů. Biouhel vyrobený ze separátu, který byl aplikován jako levná odpadní surovina se sorpčním potenciálem, neposkytoval individuálně uspokojivé výsledky při odstranění cesia z roztoku. Jeho dekontaminační faktor (DF) byl jen 2. Jako účinnější se ukázal kompozit s DF 85, ten ale nedosahoval účinnosti hexakyslečnanu s DF 200. Byla též stanovena sorpční kapacita cesia na 1 gramu biouhlu 2E-13 g a kompozitu 22,8 mg. Kromě mechanické separace a sorpce byla také aplikována jednoduchá destilace kapalně frakce za vzniku velmi čistého kondenzátu s maximálním DF procesu 86500.

Experimenty byly uskutečněny v rámci projektu BV MV ČR „Likvidace radiačně kontaminované biomasy po havárii JE – distribuce v krajině, logistika sklizně, využití bioplynovou technologií (VI20172020098)“.

Hlavní autor: ŠKRKAL, Jan (Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.)

Spoluautor: DRAHOZALOVÁ, Jana (Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.)

Přednášející: ŠKRKAL, Jan (Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.)

Zařazení sekce: Jadrová energetika, vyradovanie jadroveenergetických zariadení a nakladanie s rádioaktivným odpadom

Tematická klasifikace: Jadrová energetika, vyradovanie jadroveenergetických zariadení a nakladanie s rádioaktivným odpadom