



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 087

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita 18 07 80
(22) Přihlášeno
(21) PV 5107-80

(51) Int. Cl.³ B 29 C 29/00
//C 05 F 9/04

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 07 84

(75)
Autor vynálezu WASSERBAUER RICHARD, ing.CSc., PRAHA, ŠTIFTER MARTIN ing.CSc., KRALUPY NAD
VLTAVOU, ROHLÍK ZDENĚK, dipl. techn., ROUBALOVÁ JANA, MENDEOVÁ MARTA,
PÍŠOVÁ JITKA ing., PRAHA

(54) Způsob mikrobiální likvidace plastů na bázi polyolefinů

1

Vynález se týká způsobu mikrobiální likvidace plastů na bázi polyolefinů.

Dosud používané metody likvidace plastových odpadů jsou založeny na oxidační degradaci (spalování), mnohdy za vývoje nežádoucích vedlejších produktů a na likvidaci na skládkách. Při skládkovém způsobu likvidace však plasty na bázi polyolefinů nepodléhají po dlouhou dobu významným biologickým změnám. To vede k narušení přirozené recyklace prvků v přírodním koloběhu a k narušení životního resp. přírodního prostředí fyzikálními, estetickými a jinými vlastnostmi plastových odpadů.

Dosavadní kompostovací systémy, např. systém van Maanen, Bühler, Bangalore nebo kompostování v bioreaktorech systému Multibac, Frazer - Eweson, John Thomson, Blaubeuren nevedou k rychlé degradaci plastů na bázi polyolefinů. Plasty nejsou zcela destruovány a musí být z kompostů vytřídovány. Biosusceptibilita plastů se během kompostovacího procesu dostatečně nemění.

Proto byl navržen postup podle čs. autorského osvědčení č. 206 877, při kterém se na plasty na bázi polyolefinů smíchané se zeminou obohacenou minerálními oleji působí po dobu 3 až 10 dnů teplotami minimálně 80 °C. I když takto navržená doba zpracování kompostovaného materiálu se rovná průměrné době zpracování materiálu v bioreaktorech (5 až 6 dnů), je 3 až 10denní doba z energetického hlediska poměrně náročná na potřebný příkon.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny způsobem mikrobiální likvidace plastů na bázi

polyolefinů ve směsi se zemí, pískem, domovním odpadem nebo odpadními popílkami v poměru plast : zem, písek, domovní odpad, popílek 1 : 20 až 1 : 80 obohacenou přísadkou 2 až 6 % hmot. zastárělých minerálních olejů a s obsahem vody minimálně 10 %, vyznačený tím, že na uvedenou směs se působí po dobu 5 minut až 4 hodiny přehřátou vodní párou o teplotě 100 až 300 °C, pak se směs smíchá v poměru 1 : 1 až 1 : 5 s vyhnílymi čistírenskými kaly, případně další tepelně nezpracovanou zemínou a obohatí snadno přístupnými zdroji dusíku, např. močovinou, dusičnanem amonným nebo síranem amonným, přičemž pH původního výluhu se případně upravuje přísadkou vápna na pH 6 - 7.

Vynález se opírá o poznatek, podle kterého jsou polyolefiny ve vlhké půdě, písku, popílku po smíchání s minerálními oleji v závislosti na době propařování téměř beze zbytku rozkládány při použití přehřáté vodní páry o teplotě minimálně 100 °C.

Směs vytvořená po tepelném zpracování má značně sníženou stabilitu organických látek v ní obsažených, což vede k jejich rychlému využití půdními mikroorganismy. Přísadky dusíku do substrátu mají za následek i rychlé odbourání residuí olejů. Rozklad olejů nejlépe probíhá při kyselém až neutrálním pH.

Způsob likvidace plastových odpadů na bázi polyolefinů propařováním je patrný z následujících příkladů.

Příklad 1.

1000 kg suché zeminy, písku, popílku, případně směs uvedených látek, se smíchá s 25 kg plastových fólií nebo rozemletých plastových odpadů na bázi polyolefinů. Jsou-li kompostovány plastové fólie, mletí na drobné části není nutné. Směs se ovlhčí tak, aby byla nasyceny dle sorbčních vlastností materiálu alespoň na 15 až 40 % vodní kapacity a za stálého míchání nebo prohazování se ke směsi přidá 40 l minerálního oleje, nejlépe zoxidovaného transformátorového oleje nebo vyjetého automobilového oleje. V případě, že se pracuje s chudou písčitou zemínou, písky nebo popílkami, postačuje 15 až 20 l oleje na 1000 kg písku nebo popílku.

Na takto připravenou směs se v uzavřeném kontejneru, ve kterém lze také přímo provést míchání směsi, působí přehřátou vodní parou po dobu 5 minut až 4 hodin podle množství i kvality zpracovávaného substrátu. Tepelně zpracovaný substrát se pak smíchá s čistírenskými kaly nebo nezpracovanou zemínou obohacenou přísadkou dusíku tak, aby poměr C:N činil 25:1 a po úpravě pH půdního výluhu na 6 - 7 se směs zaočkuje dříve zpracovaným substrátem, ve kterém již došlo k biologické degradaci plastu a ponechá se dozrát.

Příklad 2.

Směs podle příkladu 1 se propařuje v haldách a vespod položeným trubkovým roštem. Veškeré další manipulace jsou totožné jako v příkladu 1.

Příklad 3.

1000 kg drceného pevného domovního odpadu s průměrným obsahem odpadu z plastů 2 až 4 % hmotnosti se zpracuje (ovlhčí, smíchá s olejem, propaří, zaočkuje) jako v příkladu 1, přičemž přísadka písku nebo půdy je nahrazen pevným domovním odpadem, a nechá zrát na haldách na nepropustném podloží jako běžný kompost z pevných domovních odpadů.

Výhodu popsaného postupu je nutné spatřovat v tom, že se v současné době nabízí možnost umístit technologii na likvidaci plastů v blízkosti atomových jaderných elektráren, kde by bylo možné využít teplotu přebytků vodní páry, která např. u reaktoru o tepelném výkonu 3140 MWe dosahuje hodnot kolem 280 °C.

Další možnost využití levné tepelné energie se nabízí u malých jaderných tepláren, jejichž prudký růst se předpokládá v oblasti malých výkonů lehkovodních reaktorů jak pro průmysl, tak pro vytápění měst. Tímto způsobem je možné získávat pro účely kompostování páru o teplotě 160 °C.

V návaznosti na rozvoj jaderné energetiky je možné počítat i s tepelnou energií, která se uvolňuje z radioaktivních odpadů ve speciálních výtopnách.

Všechny tři uvedené zdroje levné tepelné energie jsou vzhledem k prognose dynamiky výstavby jaderných elektráren v ČSSR ekonomicky výhodné.

Další výhodu uvedeného postupu je nutné spatřovat v tom, že umožňuje rychle zpracovávat domovní odpad obsahující plasty s málo úrodnými až jalovými půdami, pískem, případně popílky, všechny tři složky v libovolném poměru, spolu s likvidací zoxidovaných transformátorových olejů a vyjetých automobilových olejů, jejichž likvidace je vždy obtížná. Dávky minerálních olejů použité v metodice neohrožují stabilitu půdního komplexu a olej je při obohacení půd dusíkem půdní mikroflorou poměrně rychle rozkládán.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob mikrobiální likvidace plastů na bázi polyolefinů ve směsi se zemí, pískem, domovním odpadem nebo odpadními popílky v poměru plast : zem, písek, domovní odpad, popílek 1 : 20 až 1 : 80 obohacenou přísádkou 2 až 6 % hmot. zastaralých minerálních olejů a s obsahem vody minimálně 10 %, vyznačený tím, že na uvedenou směs se působí po dobu 5 minut až 4 hodiny přehřátou vodní párou o teplotě od 100 do 300 °C, pak se směs smíchá v poměru 1 : 1 až 1 : 5 s vyhnílymi čistírenskými kaly, případně další tepelně nezpracovanou zemí a obohatí snadno přístupnými zdroji dusíku, např. močovinou, dusičnanem amonným nebo síranem amonným, přičemž pH původního výluhu se případně upravuje přísádkou vápna na pH 6 až 7.