KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

P0401954



# Berendezés és eljárás értékpapírok használhatatlanná tételére

SORGHAL ASRL, Huy, Belgium

A bejelentés napja: 2002. 11. 13.
Belgiumi elsőbbsége: 2001. 11. 19. (01870248.0)

## KIVONAT

A találmány tárgya eljárás előzetesen szétvágott és/vagy aprított értékpapírok irreverzibilis módon való használhatatlanná tételére. Az eljárás értelmében az értékpapírokat legalább egy hidrolizáló és savképző tartályban (1) 6-nál kisebb pH-értéken és 30-60 °C közötti, előnyösen 30-40 °C közötti hőmérsékleten előkezelik, majd részletekben egy vagy több metánképző és ecetsavképző tartályba (2) továbbítják, ahol bázikus anyagok vagy pufferek segítségével 7,2-8 közötti pH-értéket tartanak fenn anaerob körülmények között 50-60 °C közötti hőmérsékleten bekövetkező feltárás, továbbá metánná és szén-dioxiddá alakulás céljából, és a továbbított mennyiséget azonnal pótolják az értékpapírokat tartalmazó aprító és keverő egységben (3) lévő, előkezeletlen keverékből.

Ábra: 1. ábra

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

P0401954

# Berendezés és eljárás értékpapírok használhatatlanná tételére

A találmány tárgya eljárás értékpapírok, különösen bankjegyek irreverzibilis módon való használhatatlanná tételére anaerob biológiai lebontás útján, továbbá berendezés az eljárás kivitelezésére.

A nemzeti bankok és tágabb értelemben az értékpapírok, különösen a bankjegyek irreverzibilis módon való használhatatlanná tételével megbízott szervezetek és vállalatok jelenleg arra kényszerülnek, hogy kiküszöböljék az értékpapírok különféle alkotórészeinek a felismerését és szétszóródását, lehetetlenné téve az eredetük megállapítását.

Értékpapírokon minden korlátozás nélkül bankjegyeket, csekkeket, kötvényeket, pénztárjegyeket, ingatlantanúsítványokat, részvényeket és hasonlókat, vagy általános értelemben minden egyéb, értékkel bíró dokumentumot értünk.

Ezek az értékpapírok ma már számos jellemzőt tartalmaznak a hamisításuk megakadályozása céljából. Példaként megemlítjük a gyapot alapú papírból készült hordozó sajátos összetételét. Ezt a papírt gyakran rendkívül nagy préselés alkalmazásával gyártják annak érdekében, hogy bizonyos elemeket rögzítsenek. A pamutból készült ruhadarabokhoz hasonlóan a használatnak, a mosószereknek, valamint az anaerob és aerob baktériumoknak jól ellenálló gyapot például a bankjegyekhez használt hordozóanyag. A későbbiekben rámutatunk

arra, hogy a gyapot és a mérgező anyagok, így a nehéz fémek jelenléte különösen megnehezíti a baktériumok számára ezeknek a hulladékoknak a biológiai lebontását.

Az értékpapírok nyomtatásához használt nyomdafestékek, amelyek szintén sajátos jellemzőkkel rendelkeznek (színjátszó festékek, színtelen festékek, mérgező nehéz fémek) és számos, a biztonsági szálban, a számjegyekben, a hologramokban jelenlevő fém vagy a fémmel bevont felületek gyakorlatilag lehetetlenné teszik a fénymásolással történő hamisítást. Továbbá érdemes egy sor szokatlan vegyületet visszanyerni a használhatatlanná tétel során.

Drákói biztonsági rendszabályok vonatkoznak mind az említett dokumentumok gyártására, mind pedig azok használhatatlanná tételére.

E kényszerekkel függ össze a jelen találmány.

Ahhoz, hogy a biztonsági rendszabályoknak teljes mértékben eleget tegyenek, az értékpapírok megsemmisítésének felelősei általában több szakaszt beiktatva járnak el.

Az első fázisban a dokumentumokat egészen finom csíkokra szeletelik, azután tömörítik, mind ezt abból a célból, hogy az elszállítandó térfogatot csökkentsék, és ennek során az illetékes szervezet belső előírásai érvényesülnek, nyilvánvaló okokból szigorú ellenőrzés mellett.

A második fázisban a tömörített csíkokat a megsemmisítés helyszínére vagy a végső lerakóba szállítják.

Az értékpapírok használhatatlanná tételére számos módszer létezik. A jelenleg alkalmazott módszerek között az elége-

tést vagy a hulladékként való lerakást említhetjük meg.

Az elégetés előnye az, hogy kevéssé költséges, nyilvánvaló hátránya azonban, hogy számos értékes anyag kárba vész. Ugyanakkor az a probléma jelentkezik, hogy a képződő hamu olyan alkotórészeket tartalmaz, amelyek gyakran különleges tisztító kezelést igényelnek. Például a festékek összetétele gyakran olyan egyedi, hogy – nyilvánvaló biztonsági okokból – azt nem hozzák nyilvánosságra. Ez a tény az elégetésnél további bizonytalanságot eredményez, mivel az összetevők az elégetés során bizonyos fokig toxikus égéstermékek felszabadulását okozzák.

A találmány célja alternatív eljárás biztosítása az értékpapírok elégetéséhez vagy a hulladéklerakáshoz képest.

A szokásos szerves hulladékok anaerob lebontására ismert eljárások több szakaszból állnak, amint azt a „REA Gesellschaft für Recycling von Energie und Abfall" cég EP 566 056 A1 sz. szabadalmi bejelentésében tárgyalta. Az eljárás három, jól körülhatárolható szakaszt tesz szükségessé:

- az első szakasz savanyítás 7-nél kisebb pH-értékre;
- a második szakasz a szilárd anyagok hidrolízise enyhén savas pH-érték mellett;
- a harmadik szakasz az oldott anyagok metánná alakítása.

Az első és második reaktorból távozó, oldatban lévő szerves anyagokat egy harmadik reaktorba vezetik. Ennél az eljárásnál megpróbálják optimalizálni a hidrolízisnek nevezett szakaszt (ez a szakasz határozza meg a metánná alakulás biológiai folyamatának sebességét) annak érdekében, hogy növel-

jék a szilárd szerves anyagok lebontásánál a kitermelést. Az eljárás felhasználható számos szerves anyag biológiai úton történő metánná alakítására. A pH értékét az első és a második reaktor közötti áramlás szabályozásával, továbbá az eltávozó folyadéknak a harmadik és második reaktorba való visszakeringtetésével állítják be. Az első és második reaktorból elvezetett anyagot folyadék és szilárd fázisra választják szét. A második és harmadik reaktor termeli a biogázt. Ez a berendezés ugyanakkor viszonylag bonyolult, és nem alkalmas arra, hogy feltárja a mérgező anyagokat és a biológiai feltárásnak különösen ellenálló, nagy mennyiségű gyapotot tartalmazó hulladékokat.

A DE-A-19623163 sz- dokumentum berendezést ismertet aprított állati hulladékok feltárására, ahol a hulladékokat az első reaktorban hidrolizálják. A metánképződés a második reaktorban megy végbe. Ugyanakkor ennél az eljárásnál meg kell oldani a zsírok és fehérjék biológiai lebontását, ami korlátozza a második reaktor folyadékhányadának visszavezetését az első reaktorba. Egyébként a berendezés nem teszi lehetővé azt, hogy semlegesítő anyagokat adjanak a második reaktorba, ez pedig elengedhetetlen a cellulózból álló alapanyagok, így a bankjegyek kezeléséhez, mivel ezek megsavanyítják a második reaktorban lévő folyadékot, ezáltal lelassítva vagy megállítva a lebomlást.

A jelen találmány egyszerűbb, két szakaszból álló rendszert biztosít, amelyben nincs külön szakasz a szilárd szerves anyagok hidrolízisére. Sőt, a nehéz fémeket és mérgező anyagokat

magas koncentrációban tartalmazó értékpapírok, mint a bankjegyek metánná alakítása során mesterségesen magas pH-értékeket kell biztosítanunk erős bázisok hozzáadásával. Ezeket a 7,2 és 8 közötti pH-értékeket nem érhetjük el egyedül azzal, hogy visszavezetjük a reaktorból távozó folyadékokat vagy pedig szabályozzuk a reaktorok közötti áramlást, amint az a fentebb említett szabadalmi leírás szerint történik.

A B.A.N.S. Biologische Abfall-Nutzungssysteme GmbH DE 4446661 C1 sz. német szabadalma hígított vagy hígítatlan (a szárazanyag-tartalom legfeljebb 20 %) élelmiszeripari hulladékokra alkalmazott rendszert ismertet, amely rendszer két szakaszból áll. Ez a rendszer nem igényli egyéb alapanyagok hozzáadását (együttes feltárás), továbbá a rendszer szállítható. A kezelendő anyagokat először aprítják és homogenizálják, majd tároló tartályba helyezik. Az első szakaszban elősavanyítás és hidrolízis történik, a második szakasz maga a metánná alakítás. A második reaktorból távozó anyag egyharmadát visszavezetik az első reaktorba. Az így kifejlesztett rendszer nem igényli a folyadék és a szilárd anyag elválasztását, amint erre a többi rendszernél szükség van. Ilyen szétválasztás egyébként sem lehetséges élelmiszeripari hulladékok esetén. A rendszerből távozó anyagot szeparátorba vezetik a szilárd anyagok és a folyadék elkülönítésére. Egyedül a második reaktorban gyűlik össze a biogáz.

A találmány szerint az értékpapírok lebontását szintén két szakaszban hajtjuk végre, azonban a második és az első reaktor között nincs visszakeringtetés. Sőt, arra sincs szükség,

hogy a feldolgozandó anyagot előtárolóba helyezzük, ami nyilvánvaló logisztikai problémával járna. A feldolgozandó anyagot közvetlenül az aprítás után a savanyító tartályba juttatjuk. Ebben savas pH-t (=5) tartunk fenn a hozzáadott oltóanyagban (fermentált szarvasmarhatrágya) jelenlevő baktériumok segítségével

A BEG BioEnergie GmbH DE 19928663 A1 sz. szabadalmi bejelentése szerkezet nélküli vagy szerkezettel alig rendelkező, azaz élelmiszeripari vagy mezőgazdasági szerves hulladékokra vonatkozik. A hulladékot vibrációs kolloid malomban aprítják 3 mm-nél kisebb (0,5 mm), homogenizált részecskék előállítására. Szükség esetén vizet adnak hozzá 5 és 22 % közötti (előnyösen 5 %) szárazanyag-tartalom elérésére. Ezután a hulladékot szükség szerint biológiai, vegyi, enzimes vagy hőkezelésnek vetik alá. Az első szakasz 24 óránál rövidebb ideig tartó, levegőztetéses, savas hidrolízisből áll, amely 35-40 °C-on (vagy 35-60 °C közötti hőmérsékleten) és savas pH-értéken (körülbelül 4) történik. A kilépő gázt komposztszűrőn vezetik át. A második szakaszban következik a metánképzés 35-40 °C-on, legfeljebb 10 nap alatt és 7 vagy annál magasabb pH-értéken, korongos reaktorban, 4 fordulat/perc mellett. Végül a hulladékot dekantálják egy tartályban, és a szilárd anyagot adott esetben visszavezetik a tárcsás reaktorba.

A találmány szerint az értékpapírok metánná alakítását 55 °C-on hajtjuk végre, mivel a metánképződés sokkal gyorsabban megy végbe ezen a hőmérsékleten, mint 35 °C-on. Egyébként az értékpapírok gazdagok rostokban, azaz szerkezettel

rendelkeznek. 35 °C-on a gyapotrostoknak csak egy kis hányada bomlik le, amint ezt tiszta gyapottal végzett laboratóriumi vizsgálataink igazolták. Az értékpapírok olyan szerkezetekben gazdagok, amelyek eltömhetik az ismert eljárásnál használt tárcsákat. A reaktor nincs felszerelve tárcsákkal (amelyek lehetővé teszik a baktériumok hordozó anyaghoz való hozzákapcsolását), és egyszerű kialakítású: a baktériumok a feltáró készülék aljára rakódnak le, és sorrendben távoznak. A kivezetett anyagot összegyűjtő tartályban lévő dekantált folyadék visszakeringtetésével a baktériumok visszakerülnek a feltáró edénybe. Ezen túlmenően a hulladékoknak a feltáró edényben való tartózkodási idejét és az alkalmazott koncentrációkat az értékpapírokhoz igazítottuk, és ezek a jellemzők egyetlen esetben sem felelhetnek meg a BioEnergie GmbH fenti dokumentumában szereplő értékeknek, mivel az ismert eljárásnál esetleg savanyítás következne be a második reaktorban, ami leállítaná a metánná alakulást, és a rostok csak kis mértékben bomlanának le. Az értékpapírok gazdagok olyan szerkezetekben, amelyek eltömhetik a fenti német szabadalmi bejelentés szerint alkalmazott tárcsákat.

Az US-A-4781836 sz. szabadalom két szakaszból álló rendszert ismertet szerves anyagok biológiai úton való metánná alakítására. A folyamatos üzemű rendszer anioncserélő beiktatását igényli az első és a második reaktor közé. Az eljáráshoz membránszűrő alkalmazására is szükség van. Ezek a megoldások viszont teljesen használhatatlanok rostos anyag (gyapot) esetén. Egyébként az ioncserélőt regenerálás céljából

bikarbonát-oldattal kell kezelni.

A találmány célja olyan egyszerű eljárás és berendezés biztosítása értékpapírok irreverzibilis módon való használhatatlanná tételére, amelyek lehetővé teszik egyrészt az értékesíthető alkotórészek kinyerését, másrészt az energiatermelésben való hasznosítást, minimálisra csökkentve eközben az okozott károkat.

A találmány tárgya eljárás előzetesen szétvágott és/vagy aprított értékpapírok irreverzibilis módon való használhatatlanná tételére olymódon, hogy az említett értékpapírokat legalább egy 1 hidrolizáló és savképző tartályban 6-nál kisebb pH-értéken és 30-60 °C közötti, előnyösen 30-40 °C közötti hőmérsékleten előkezeljük, majd részletekben egy vagy több 2 ecetsavképző és metán-képző tartályba továbbítjuk, ahol bázikus anyagok vagy pufferek segítségével 7,2-8 közötti pH-értéket tartunk fenn anaerob körülmények között 50-60 °C közötti hőmérsékleten bekövetkező feltárás, továbbá metánná és szén-dioxiddá alakulás céljából, és a továbbított mennyiséget azonnal pótoljuk az említett értékpapírokat tartalmazó 3 aprító és keverő egységben lévő, előkezeletlen keverékből.

Szintén a találmány szerint a metánképző és ecetsavképző tartályban nyert cseppfolyós maradékokat a 4 dekantáló és/vagy szűrő rendszerrel nyerjük ki és utókezelésnek vetjük alá az értékesíthető alkotórészek visszanyerésére. A 2 metánképző és ecetsavképző tartályban lévő szilárd maradékokat szintén a 4 dekantáló és/vagy szűrő egység segítségével nyerjük ki, és legalább is részben visszavezetjük a 2 metánképző

tartályba.

A találmány kiterjed továbbá egy, előzetesen szétvágott és/vagy aprított értékpapírok irreverzibilis módon való használhatatlanná tételére szolgáló, két szakaszból álló berendezésre, amely legalább egy 1 hidrolizáló és savképző tartályt, legalább egy 2 metánképző és ecetsavképző tartályt, legalább egy 3 keverő és aprító egységet és legalább egy 4 szilárd anyagot és folyadékot szétválasztó és dekantáló egységet, továbbá legalább egy, a folyadékoknak a különböző egységeket egymással összekapcsoló és folyamatos üzemelést lehetővé tevő 6 csövekben való keringtetését biztosító 5 szivattyút tartalmaz.

Végül a találmány egy oltóanyagoldatnak az előzetesen szétvágott és/vagy aprított értékpapírok hidrolíziséhez és savképzéséhez, továbbá ecetsavképzéséhez és metánképzéséhez való felhasználására is kiterjed, ahol az említett oldat nagy cellulóztartalmú takarmánnyal táplált szarvasmarha trágyájának legalább 30 napig 35 °C-on végzett metánképző feltárásából eredő vagy cellulóztartalmú hulladékokat anaerob körülmények között kezelő reaktorokból származó baktériumokból áll.

Az 1. ábra előzetesen szétvágott és/vagy aprított értékpapírokat kezelő félüzemi berendezés vázlatos rajza.

A 2. ábrán a hidrolízist és savképzést kivitelező előkezelő egység látható, amely a félüzemi berendezés szerves részét képezi.

A 3. ábra az anaerob feltáró egységet mutatja, amelyben az ecetsavképzés és a metánképzés történik. Ez az egység úgyszintén a félüzemi berendezés szerves részét alkotja.

A megsemmisítendő értékpapírokat az első lépésben vékony csíkokra vágjuk szét és tömörítjük. A használhatatlanná tétel e szakaszának részleteivel itt nem foglalkozunk, mivel ezt a kibocsátó belső rendelkezései szabályozzák.

A további kezelés már az értékpapírok tömörített állapotára vonatkozik. Az erősen tömörített cellulóztartalmú rostokkal előnyösen úgy járunk el, hogy nedves aprításnak vetjük azokat alá annak érdekében, hogy megfelelően kis méretű részecskéket nyerjünk homogén folyadék képzéséhez, az alkotórészek legnagyobb hányadát oldatba vigyük, és jelentős fajlagos felületet hozzunk létre a baktériumok működése számára.

Az aprítással kapott terméket az első kezelő tartályba juttatjuk. Ez nyitott vagy zárt (annak érdekében, hogy kinyerjük a gázt biológiai szűrővel történő tisztításra). Ez az első kezelő tartály az 1 hidrolizáló és savképző tartály, amelyben anaerob vagy aerob körülmények között folytatjuk le a termékben jelenlevő alkotórészek első lebontását, miközben megfelelő oltóanyagoldattal érintkeztetjük. Ez utóbbi teszi lehetővé az összetett polimereknek monomerekké történő fokozatos lebontását (hidrolízisét), ezt követi a monomerek átalakulása illékony zsírsavakká (ecetsav, propionsav, vajsav, izovaleriánsav...) és a baktériumok által átalakítható anyagokká. Ez maga a savképzés. Az ásványi alkotórészek részlegesen szintén elbomlanak.

Ebben a szakaszban a képződött monomerek az exoenzimek által a közegben kiválasztott egyszerű cukrok és/vagy zsírsavak lehetnek. Ennek a szakasznak az az előnye, hogy részlegesen cseppfolyóssá válnak a bizonyos baktériumtör-

zsek természetes növekedése folyamán ellenálló anyagok. (Ezeket a baktériumtörzseket a kezdetben hozzáadott oltóanyag tartalmazza.)

Ugyanakkor ennek a szakasznak hátránya, hogy savassá válik a lebontás utáni folyadék, ami erősen gátolja az ecetsavképző és metánképző baktériumokat, amelyeknek a feltárás második szakaszában hatniuk kell. A folyamat során természetes a pH értékének változása (7 feletti értékről 5-re vagy 5,5-re csökken), és erre a kezelő személyzet nincs hatással. Szükség esetén oltóanyagot adagolunk, hogy a pH értékét 6 alatt tartsuk.

A fenti első szakasz után következik az ecetsavképzés és a metánképzés anaerob körülmények között a 2 zárt tartályban, amelyben a korábban említett monomerek metánná és szén-dioxiddá alakulnak át.

A két szakasz két elkülönített tartályban külön-külön történő lefolytatása, valamint az alapanyagsarzsok szigorú ellenőrzése teszi lehetővé azt, hogy a lebontást optimalizáljuk és elkerüljük a metánná alakító baktériumok gátlását. Vizsgálataink megmutatták, hogy a 2 tartályban a pH értékét bázisok (kálium-hidroxid...) hozzáadásával 7,2 és 8 között kell tartani, hogy kicsapjuk a fémeket és ezáltal elérjük a metánképzés optimális feltételeit. A találmánnyal kapcsolatos kísérleteink során kiderült, hogy a második reaktorból elvezetett anyag cseppfolyós hányadának visszavezetése nem tette lehetővé 7-nél nagyobb pH-érték fenntartását a második reaktorban. Ennél az eljárásmódnál a második reaktorból elvezetett anyag szilárd hánya-

dának visszavezetése előnyösebbnek bizonyult (egyszerű dekantálás vagy szűrés alkalmazásával) ahhoz, hogy elérjük az alapanyag jobb lebontását és a második reaktorban a baktériumok feldúsulását. Ilyen módon a pH értéke 7 alatt marad, és csak a pH-érték csökkenése esetén kell bázikus anyagokat adagolnunk. Azt is megállapítottuk, hogy a biogázhozammal mért lebontás akkor optimális, ha a pH értékét 7,2 és 8 között tartjuk. Ezek a megemelt pH-értékek azt is lehetővé teszik, hogy kiváljanak a mérgező fémionok, és ezzel elkerüljük a baktériumok mérgeződését.

Az anyagok tartózkodási ideje az 1 tartályban 15 nap és több mint 30 nap között van. Naponta kell adagolnunk 3,33 %-nak megfelelő anyagmennyiséget (vízben aprított anyag), egyidejűleg eltávolítva a megfelelő mennyiséget. A tartózkodási idő a 2 tartályban 15 nap vagy annál több, ilyen módon optimálisak a lebontási körülmények. Tehát naponta adagoljuk az 1 tartályból származó, 6,67 %-nak megfelelő anyagot, és eltávolítjuk a megfelelő mennyiséget. A hozzáadott aprított anyag koncentrációja 1 liter ivóvízben 20-30 g szárazanyag-tartalomnak felel meg.

A hidrolízist és savképzést magába foglaló szakaszban a hőmérséklet általában 30-60 °C között, előnyösen 35 °C körül van ahhoz, hogy optimális legyen a baktériumok növekedése és elkerüljük az energiatúlfogyasztást.

Az eljárás kezdete után néhány héttel, amelynek pontos időtartamát a kezelt termék jelentősen megszabja, minden nap elvezetjük az 1 előkezelő első tartály tartalmának körülbelül

harmincad részét, azaz 3,3 %-át, és azt átvezetjük a légmentesen zárt 2 második tartályba, amelyet az eljárás kezdetén metánképző baktériumokban gazdag oltóanyaggal töltöttünk fel (például szarvasmarhatrágya 35 °C-on végzett metánképző feltárásából elvezetett anyaggal). Ezt a tartályt 2 ecetsavképző és metánképző tartálynak hívjuk. A tartály gázkivezetéssel és a gáz mennyiségét mérő készülékkel van felszerelve.

Ebben a második szakaszban a baktériumkeverék ecetsavra (ecetsavas sókra) és hidrogénre bontja le (ecetsavképzés) a zsírsavakat és az anyagcsere-termékeket, és egyidejűleg szén-dioxidot és metánt termel (metánképzés) a cellulózfeltárás körülményei között kifejlődött, megfelelő baktériumtörzsek segítségével, vagy az ecetsavas sókból, vagy a szén-dioxid hidrogén hatására lejátszódó redukciója útján. A gázt energiává alakítás céljából kinyerhetjük.

Az aerob körülmények közötti 1 előkezelő tartályból elvezetett és a 2 tartályba betáplált anyagot azonnal pótoljuk a 3 nedves aprítóból származó friss termékkel. Ezt a műveletet naponta egy alkalommal végezzük el, ami félfolyamatos üzemmódot tesz lehetővé, amint azt az 1. ábra szemlélteti. A két tartály a „végtelen keverés" elve alapján működik: a naponta hozzáadott anyagmennyiséget összekeverjük a tartály tartalmával, és a naponta elvezetett anyag a tartályban lévő folyadékkeverékből képződik. Előnyösen belső elválasztásokat alakíthatunk ki a tartályokban, hogy ezáltal elkerüljük a friss termékek közvetlen elegyedését a keverékkel.

Az egymással a 6 csöveken keresztül összekapcsolt tartá-

lyok hőmérsékletmérővel, pH-mérővel, keverővel és hőmérséklet-szabályozó rendszerhez kapcsolt melegítő csőkígyóval vannak felszerelve. A 7 keverőt időszakosan működtetjük annak elérésére, hogy a kezelt folyadék teljesen homogén legyen.

Egy 5 szivattyúval gondoskodunk a folyadékoknak a berendezésben való keringtetéséről.

Mihelyt az ecetsavképző és metánképző tartály megtelt az oltóanyaggal, naponta elvezetjük az oldat legfeljebb 6,67 %-át, amelyet megfelelő szűrőn engedünk át, vagy dekantáljuk a 4 tároló tartályba. A feltárt anyag szilárd hányadát újból felhasználjuk a 2 tartályban.

A metánképző baktériumok általában nagyon érzékenyek az olyan környezeti feltételekre, mint a hőmérséklet, a pH-érték, az oxigénkoncentráció, a szerves és szervetlen alkotó-részek koncentrációja. Éppúgy érzékenyek az antibiotikumokra és a nehéz fémekre. Ez az utóbbi körülmény indokolja azt, hogy a pH értékét bázikus anyagok (mint kálium-hidroxid, KOH) hozzáadásával 7,2-8 között kell tartanunk.

Az értékpapírok nagy mennyiségű cellulózt tartalmaznak. A gyapot több mint 90 %-át cellulóz képezi, amely a $(C_6H_{10}O_5)_n$ képlettel jellemezhető.

A felhasznált oltóanyag olyan folyadék, amelyet legalább 30 napig 35 °C-on (vagy 15 napot meghaladó ideig 55 °C-on) fermentálunk, s amely főként cellulóztartalmú takarmánnyal (széna, szalma...) táplált szarvasmarhák trágyájának metánképző feltárásából származik.

Az ilyen módon takarmányozott szarvasmarhákban fejlőd-

nek ki azok a baktériumtörzsek, amelyek a cellulóz hatékony feltárására képesek.

Különféle hőmérsékleteken vizsgáltuk a folyadékok előkezelését és végső kezelését. Végül az előkezelő szakaszban, azaz a hidrolízisnél és savképzésnél műszaki-gazdasági okokból a 35 °C körüli hőmérsékletet, míg a zárt tartályban kivitelezett ecetsavképző és metánképző szakaszban az 55 °C körüli hőmérsékletet tartottuk fenn.

Kísérleteink során az is bebizonyosodott, hogy az aprítási szakasz növeli a fermentálás hatékonyságát, tehát időt nyerünk. Ezért ezt a szakaszt továbbra is megtartottuk. Az alapanyagok száraz aprítása előnyös, azonban nagyobb energiafelhasználást igényel. A nedves aprítás lehetővé teszi az alapanyagokban lévő, a fermentálás beindulását esetleg gátló alkotórészek felszabadítását és azok oldatba vitelét (tehát a későbbi lebontásukat).

A metánképzéshez és ecetsavképzéshez a pH értékét 7,2-8 között kell tartanunk, és az optimális szén/nitrogén (C/N) aránynak 16-20 között kell lennie. Sokkal magasabb C/N arányt is elviselhetnek a baktériumok, azonban jelentős hiányok esetén karbamidot kell adagolnunk a 2 tartályban lévő folyadékhoz (annak érdekében, hogy a folyadék széntartalmához képest legfeljebb 5 % nitrogéntartalmat tartsunk fenn). Még több hónapig tartó kísérleti üzemelés során sem volt azonban szükség nitrogén hozzáadására.

Csőszelep teszi lehetővé azt, hogy a 2 tartályba folyamatosan újra bevezessük az 1 tartályból távozó folyadékot, ahol az

egyes ciklusok folyamán elvezetett anyagmennyiséget a nedves aprítóból származó anyag azonos mennyiségével pótoljuk.

A folyamat kezdetén a 300 térfogategység hasznos befogadóképességű (1 térfogategység lehet 1 liter, 10 liter vagy 1 $m^3$) 1 előkezelő tartályba egy olyan keveréket adagolunk, amely 30 térfogategység oltóanyagból (ez származhat például a belgiumi Centre Technique Agricole de Strée kísérleti telepének feltárójából vagy más anaerob reaktorból) és 270 térfogategység vízből áll. A keveréket 35 °C körüli hőmérsékleten tartjuk egy hétnél hosszabb időn át, majd hozzáadunk a víz és oltóanyag keverékének minden literjére számolva 25 g aprított értékpapír alapanyagot.

A vízből, oltóanyagból és aprított alapanyagból álló keveréket továbbra is 35 °C-on tartjuk az 1 tartályban. A folyamat beindítása után 30 nappal az anyagmennyiség 3,3 %-át (ez 10 térfogategységnek felel meg) naponta elvezetjük és a 2 tartályba adagoljuk, ugyanakkor azonos mennyiséget (10 térfogategység) viszünk be az 1 tartályba a literenként 25 g aprított értékpapír alapanyagot tartalmazó, friss vizes keverékből. A 150 térfogategységnél nagyobb hasznos térfogatú 2 tartály a folyamat kezdetén 150 térfogategység oltóanyagot tartalmaz.

A jelölések jelentése

1 hidrolizáló és savképző tartály,

2 metánképző és ecetsavképző tartály,

3 keverő és aprító egység az értékpapírok és víz vagy kivezetett folyadék befogadására,

4 tároló, valamint szilárd anyagot és folyadékot szétválasztó egység,

5 keringtető szivattyú,

6 csövek a dekantált folyadék visszakeringtetésére,

7 keverő.

Szabadalmi igénypontok:

1. Eljárás előzetesen szétvágott és/vagy aprított értékpapírok irreverzibilis módon való használhatatlanná tételére, azzal jellemezve, hogy az értékpapírokat legalább egy hidrolizáló és savképző tartályban (1) 6-nál kisebb pH-értéken és 30-60 °C közötti, előnyösen 30-40 °C közötti hőmérsékleten előkezeljük, majd részletekben egy vagy több metánképző és ecetsavképző tartályba (2) továbbítjuk, ahol bázikus anyagok vagy pufferek segítségével 7,2-8 közötti pH-értéket tartunk fenn anaerob körülmények között 50-60 °C közötti hőmérsékleten bekövetkező feltárás, továbbá metánná és szén-dioxiddá alakulás céljából, és a továbbított mennyiséget azonnal pótoljuk az értékpapírokat tartalmazó aprító és keverő egységben (3) lévő, előkezeletlen keverékből.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a metánképző és ecetsavképző tartályban képződő cseppfolyós maradékokat egy dekantáló és/vagy szűrő rendszerrel (4) kinyerjük, és az értékesíthető alkotórészek visszanyerése érdekében utókezelésnek vetjük alá, a metánképző és ecetsavképző tartályban (2) képződő szilárd maradékokat a dekantáló és/vagy szűrő rendszerrel (4) szintén kinyerjük, és legalább is részlegesen visszavezetjük a metánképző tartályba (2).

3. Berendezés előzetesen szétvágott és/vagy aprított értékpapírok irreverzibilis módon való használhatatlanná tételére, ahol a berendezés két szakaszt foglal magába, azzal jellemezve, hogy legalább egy hidrolizáló és savképző tartályt (1), legalább egy metánképző és ecetsavképző tartályt (2), legalább

egy keverő és aprító egységet (3) és legalább egy szilárd anyagot és folyadékot szétválasztó és dekantáló egységet (4), továbbá legalább egy, a folyadékoknak a különböző egységeket egy-mással összekapcsoló és folyamatos üzemelést lehetővé tevő csövekben (6) való keringtetését biztosító szivatytyút (5) tartalmaz.

4. Oltóanyagoldat felhasználása az előzetesen szétvágott és/vagy aprított értékpapírok hidrolíziséhez és savképzéséhez, továbbá ecetsavképzéséhez és metánképzéséhez, azzal jellemezve, hogy az oldat nagy cellulóztartalmú takarmánnyal táplált szarvasmarha trágyájának legalább 30 napig 35 °C-on végzett metánképző feltárásából eredő vagy cellulóztartalmú hulladékokat anaerob körülmények között kezelő reaktorokból származó baktériumokból áll.

A meghatalmazott:

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA
KARÁCSONYI BÉLA
szabadalmi ügyvivő

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY 1/2

20954

P0401954

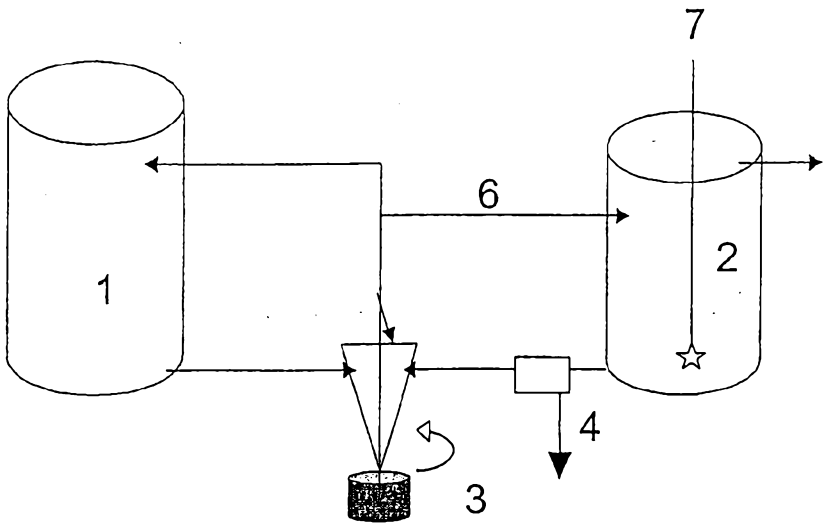



Fig. 1

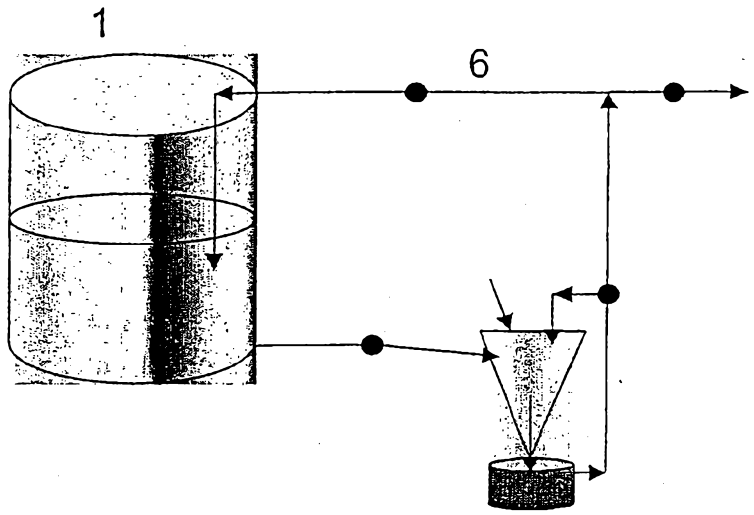



Fig. 2

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA
KARÁCSONYI BÉLA
szabadalmi ügyvivő

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY


P0401954

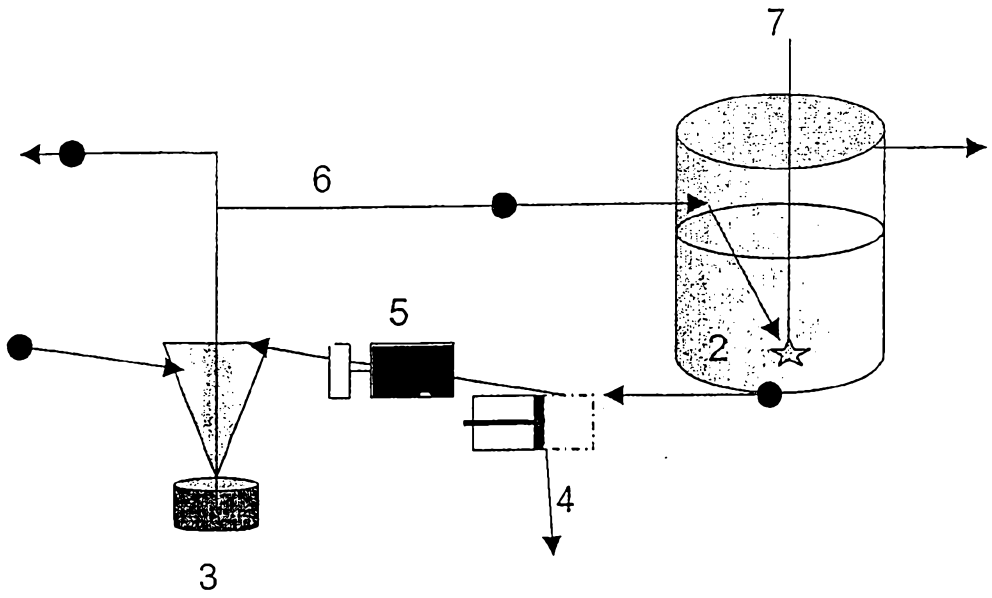



Fig. 3

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA
KARÁCSONYI BÉLA
szabadalmi ügyvivő