

(19)



(10) **LT 5074 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5074**

(51) Int. Cl.⁷: **C02F 3/12**
C02F 3/00

(21) Paraiškos numeris: **2002 022**

(22) Paraiškos padavimo data: **2002 02 28**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2003 09 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2003 12 29**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Aleksandr AKATJEV, LT
Viktoras RAČYS, LT

(73) Patento savininkas:

Uždaroji akcinė bendrovė DINAITAS, A. Juozapavičiaus g. 9-312, 2005 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

Liucija JANICKAITĖ, P.d 1700, LT-2010 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Mobilioji įkrova

(57) Referatas:

Išradimas priskiriamas biotechnologijos sričiai, siūloma įkrova naudojama aerobiniuose ir anaerobiniuose reaktoriuose stipriai užterštų nuotekų valymui pagerinti, t.y. įkrova skirta mikroorganizmų bioplėvelės kultivavimui aerobinėse ir anaerobinėse sąlygose. Mobilioji įkrova - tai mažas cilindras, kurio vidinė ertmė sudalinta vidinėmis, statmenomis cilindro skerspjūviui pertvaromis į skirtingų dydžių skyrius taip, kad keli iš jų sudaro D raidės tipo standumo formą.

Išradimas priskiriamas biotechnologijos sričiai, siūloma įkrova naudojama aerobiniuose ir anaerobiniuose reaktoriuose stipriai užterštų nuotekų valymui pagerinti, t.y. įkrova skirta mikroorganizmų bioplėvelės kultivavimui aerobinėse ir anaerobinėse sąlygose.

Pateikiamo išradimo analogas yra įvairių formų įkrovos pagamintos aplinkos technologijos korporacijos "Kaldnes" (Norvegija), kurios pateiktos straipsnyje "The influence of carrier size and shape in the moving bed biofilm process", autoriai H. Odegaard, B. Gisvold ir J. Strickland, publ. 1999. Šių įkrovų turis yra padalintas į lygias simetriškas dalis. Įkrova naudojama aerobiniuose ir anaerobiniuose reaktoriuose kaip terpė mikroorganizmams kauptis.

Šio gaminio trūkumai: (1) nepakankamai atsparūs mechaniškai, (2) įkrovos turio padalinimas į lygias kameras sudaro sąlygas įkrovoje kauptis tik tam tikriems mikroorganizmams.

Išradimo tikslas – sudaryti didelį apsauginį paviršių bioplėvelei ir optimalias sąlygas skirtingoms bakterijų kultūroms augti.

Tikslas pasiekiamas tuo, kad cilindro formos mobiliosios įkrovos vidinė ertmė sudalinta vidinėmis, statmenomis cilindro skerspjūviui pertvaromis į skirtingų dydžių skyrius taip, kad keli iš jų sudaro D raidės tipo standumo formą. Tinkamesnis mobiliosios įkrovos variantas yra, kai cilindro ertmė sudalinama vidinėmis pertvaromis į šešis skyrius, iš kurių keturi yra mažesni ir du – didesni, pastarieji, esantys vienas greta kito bendrai sudaro D raidės tipo standumo formą. Be to, mobilioji įkrova cilindro išorėje gali turėti vertikalias briauneles, pvz., 0,5 - 2 mm aukščio.

Pati įkrova - tie maži cilindrai yra 10 mm aukščio, 15 mm skersmens. Medžiaga, iš kurios pagaminta įkrova, yra polimeras, kurio tankis turi būti iki 0,94 – 0,98 g/cm³, toks medžiagos tankis suteikia galimybę įkrovai lengvai judėti reaktoriuje. Polimeras pasirinktas dėl jo formavimo paprastumo, atsparumo agresyviam poveikiui, plastiškumo, ilgaamžiškumo, netoksiškumo ir lengvumo. Atitinka higienos normas.

Šioje įkrovoje, turinčioje įvairių dydžių skyrius, dėl nevienodai veikiančių hidraulinių jėgų susidaro platesnio spektro mikroorganizmų biocenozės. Įkrova turėdama D raidės tipo standumo formą sudaro sąlygas mechaniniam atsparumui - transportuojant, sandėliuojant įkrova atspari deformacijai. Todėl ši įkrova tinka tiek įprastiniam nuotekų valymui, tiek nuotekų valymui nuo biogeninių medžiagų. Įkrova

naudojama bioplėvelės (aktyviojo dumblo, susidedančio iš mikroorganizmų ir kitų pirmuonių) auginimui. Įkrova pagaminta taip, kad sudarytų didelį apsauginį paviršių bioplėvelei ir optimalias sąlygas bakterijų kultūroms daugintis, įkrovai cirkuliuojant vandenyje. Vykdamas įrenginio aeraciją tokio svorio ir formos įkrova chaotiškai cirkuliuoja, kartu patraukdama žemyn ir smulkiadispersinius burbuliukus, tuo 10% padidindama O_2 tirpumą vandenyje ir tuo sudarydama geresnes sąlygas oksiduoti teršalus. Bioplėvelės ir aktyviojo dumblo agregatai, susidarantys naudojant įkrovą, turi 25% geresnes sedimentacines savybes (lyginant tokias pačias sąlygas įrenginyje be įkrovos).

Tikslesniam išradimo supratimui brėžinyje pateikiamas bendras įkrovos vaizdas: Fig. 1 – vaizdas iš viršaus, Fig. 2 – pjūvis A-A.

Mobilioji įkrova yra cilindro formos sudalinta vidinėmis pertvaromis 1 į mažesnius skyrius 2 ir didesnius skyrius 3. Didesnieji skyriai 3 kartu sudaro D raidės tipo standumo formą, t.y. apie pusę cilindro sudaromosios ir vidinės pertvaros, jungiančios tos sudaromosios galus yra storesnės, pvz., apie 1 mm storio. Cilindro išorėje tolygiai išdėstytos briaunelės 4, jų aukštis apie 0,5 - 2 mm, storis – apie 0,5 mm.

Įkrovos veikimo principas.

Įkrova naudojama aerobiniuose ir anaerobiniuose nuotekų valymo įrenginiuose. Laisvai plaukiodama įkrova viduje ir išorėje apauga aktyvia biologine plėvele, dar vadinama bioplėvele. Įkrova su apaugusia bioplėvele kontaktuoja su vandenyje ištirpusiais ir koloidiniais teršalais, juos sorbuoja ir skaido. Nevienodo dydžio įkrovos skyriuose susidaro skirtingos bioplėvelės išsilaikymo sąlygos, o tai leidžia susidaryti plataus spektro mikroorganizmų biocenozę. Valymo įrenginiai su šia įkrova tinka tiek įprastiniam nuotekų valymui, tiek nuotekų valymui nuo biogeninių medžiagų. Esant įkrovai bioreaktoriuje, ją galima lengvai atsiskirti nuo išvalyto vandens tinklinėmis pertvaromis.

Aeruojant nuotekas, susidaro palankios sąlygos augti įvairioms mikrobinėms kultūroms, esančioms nuotekose ir patenkančioms į jas iš aplinkos. Mikrobinių kultūrų rūšių augimas priklauso nuo nuotekose esančių organinių medžiagų cheminės sudėties bei koncentracijos, vandens temperatūros bei pH, maišymo intensyvumo ir kitų veiksnių.

Mikrobinės kultūros – bakterijos, aktinomicetai, pirmuonys, grybai, dumbliai, ir kiti - sudaro aktyvųjį dumblą. Aktyvusis dumblas, dalyvaujant fermentams, nuotekų

teršalus (substratą) naudoja maistui ir juos oksiduoja iki anglies dvideginio, vandens, nitritų, nitratų, fosfatų ir kt.

Aktyvaus dumblo sistemos naudojamos siekiant gilaus nuotekų išvalymo laipsnio nuo organinių teršalų.

Bioplėvelinės sistemos procese organizmai prisitvirtina prie kietos įkrovos. Dauguma organizmų yra heterotropiniai (dominuojančios bakterijos – fakultatyvinės), tarp jų – grybai ir protozoa. Įkrovos paviršiuje, kur patenka šviesa, pasitaiko dumblių. Pasitaikantys gyvūnai rotiferijos, dumblo sliškai, vabzdžių lervos, sraigės.

Augant organizmams, susidaro tanki, drebučių pavidalo, tasi plėvelė. Nuotekos su ištirpusia organika kontaktuoja su bioplėvele, teršalai skverbiasi per bioplėvelę dėl koncentracijų gradiento. Suspenduotos medžiagos ir koloidai sulaikomi “lipnios” masės paviršiuje ir suskaidomi į tirpius produktus. Deguonis, reikalingas bioplėvelės paviršiuje vykstančioms aerobinėms reakcijoms, patenka iš nuotekų ir oro per įkrovoje esančias kiaurymes. Metabolinių procesų metu susidarę skilimo produktai pašalinami į išorę ir yra vandens ar oro srovių nunešami per įkrovos kiaurymes.

Faktoriai, nuo kurių priklauso teršalų pašalinimo greitis bioplėvelinėje sistemoje, yra įrenginio, kurioje naudojama mobilioji įkrova, hidraulinė apkrova, įrenginio organinė apkrova, maisto ir deguonies difuzijos greitis į bioplėvelę, temperatūra.

Išradimo apibrėžtis

1. Mobilioji įkrova, turinti cilindro formą su vidinėmis pertvaromis, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad cilindro ertmė sudalinta vidinėmis, statmenomis cilindro skerspjūviui pertvaromis į skirtingų dydžių skyrius taip, kad keli iš jų sudaro D raidės tipo standumo formą.

2. Mobilioji įkrova pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad cilindro ertmė sudalinta vidinėmis pertvaromis į šešis skyrius, iš kurių keturi yra mažesni ir du – didesni, pastarieji, esantys vienas greta kito bendrai sudaro D raidės tipo standumo formą.

3. Mobilioji įkrova pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad cilindro išorėje yra vertikalios briaunelės.

4. Mobilioji įkrova pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad briaunelių aukštis lygus 0,5 - 2 mm.

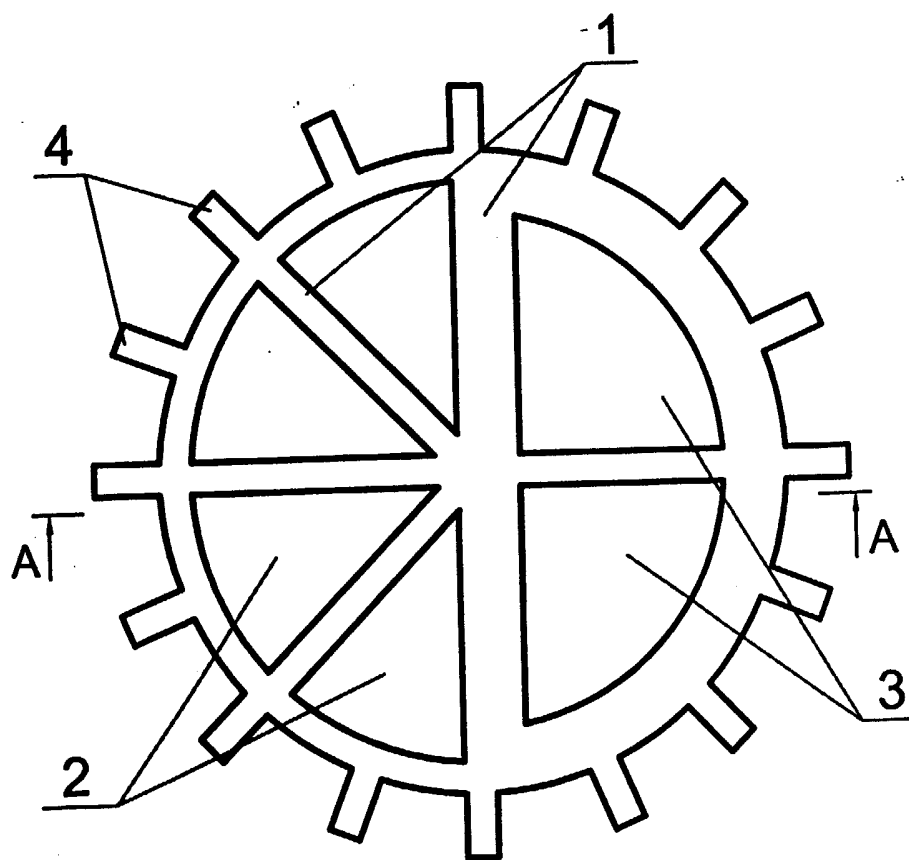


Fig. 1

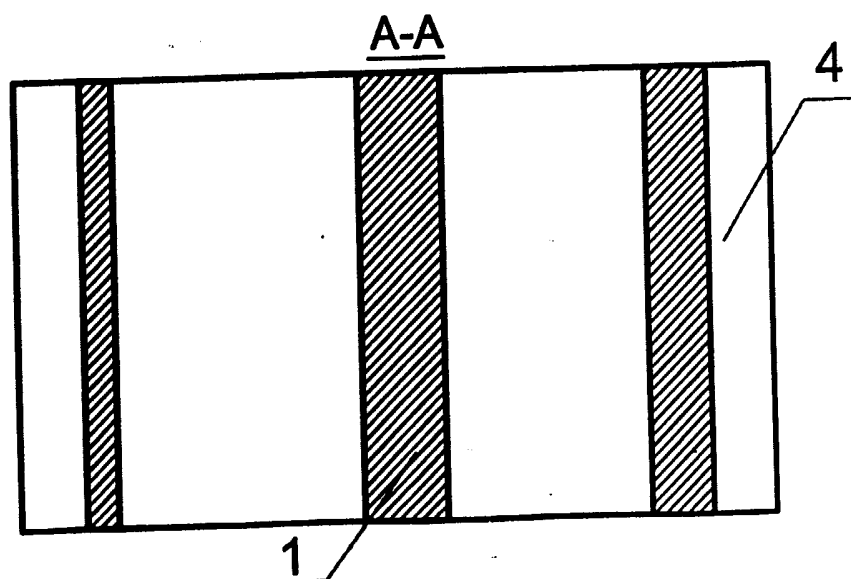


Fig. 2