

(19)



(10) **LT 5151 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5151** (51) Int. Cl.⁷: **C02F 3/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2002 092**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2002 08 14**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2004 02 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2004 07 26**
- (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, Inpatra UAB, Šeškinės g. 59-53, LT-07162 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:

Įkrova

- (57) Referatas:

Išradimas priklauso 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. Siūloma įkrova sudaryta iš karkaso mikroorganizmų bioplėvelei augti, kuris yra cilindro, turinčio skirtingų ar vienodų dydžių ir formų akutes per visą cilindro paviršių, formos, cilindro viduje gali būti suformuotos vertikalios pertvarėlės ir/arba briaunelės. Be to, įkrovą sudaro vienas arba daugybė plastikinių tinklinių cilindų, sujungtų į blokus ir orientuotų vertikaliai 60-90 laipsnių kampu.

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. Ši įkrova – tai 7-15 mm aukščio cilindrai, kurių diametras 10-15 mm, cilindro ertmė sudalinama vidinėmis pertvaromis, o išorėje cilindrai turi briauneles. Įkrova naudojama aerobiniuose ir anaerobiniuose reaktoriuose kaip terpė mikroorganizmams kauptis.

Šio gaminio trūkumai: (1) dėl pastovaus plaukiančios įkrovos judėjimo nespėja apaugti biologinė plėvelė; (2) esant labiau užterštoms nuotekoms, gali užakti cilindų vidinės ertmės; (3) judant įkrovai, mechaniškai pašalinama paviršiuje susidariusi plėvelė; (4) reikia naudoti specialią įrangą, neleidžiančią cilindrą patekti į antrinį nusodintuvą; (5) atliekant įrenginio remontą, reikia išimti visą įkrovą.

Išradimo tikslas – sudaryti didelį apaugimo paviršių ir optimalias sąlygas bioplėvelei (skirtingoms bakterijų kultūroms) augti, kauptis ir išsivirti, tuo būdu sudarant efektyvias sąlygas nuotekų valymui.

Išradimo esmė

Tikslas pasiekiamas tuo, kad įkrova yra stabili ir sudaryta iš mažiausiai vieno plastikinio tinklinio cilindro, orientuoto vertikaliai, arba iš daugybės plastikinių tinklinių cilindų, sujungtų į blokus ir orientuotų vertikaliai 60 – 90° kampu.

Įkrova – tai plastikinis standžios konstrukcijos tinklinis cilindras su akutėmis per visą cilindro paviršių. Akutės gali būti vienodų ar skirtingų dydžių ir formų. Akučių dydis ir cilindro diametras priklauso nuo nuotekų specifikos ar reikiamo išvalymo laipsnio. Akučių dydis gali būti nuo 3 mm iki 30 mm. Tinklo akučių forma gali būti: trikampė, stačiakampė, rombo ar kitokia forma. Tinklinių cilindų diametras nuo 30 mm iki 150 mm. Cilindro tinklelio strypelių storis nuo 1 iki 5 mm.

Įkrova yra stabili, nes ji įrenginyje tvirtinama/fiksuojama nejudamai ir įrenginiui dirbant įvairiais režimais išlieka toje pačioje įrenginio vietoje. Tinklinių cilindų įtvirtinimas/fiksavimas atliekamas įvairiai, atsižvelgiant į įrenginio konstrukciją panaudojant strypus.

Tinklinių cilindų viduje gali būti įvairios vertikalios briaunelės ar pertvarėlės, kurios dar labiau padidina cilindų apaugimo bioplėvele paviršių ir tuo pačiu pagerina jų mechaninį atsparumą, konstrukcijos standumą. Pertvarų ir briaunų skaičius nuo 3 iki 8.

Įkrova gali būti sujungta į plastikinių tinklinių cilindų blokus. Blokų sudėliojimas gali būti įvairus, o vieną bloką gali sudaryti nuo 3 iki 5 tinklinių cilindų.

Įkrovos karkasui gaminti parinktas termoplastas, nors gali būti įlydyta ir netermoplastinių miltelių, o tinklas gali būti įvairaus storio.

Įkrova sąlygoja bioplėvelės susidarymą, o keletas sujungtų į blokus plastikinių tinklinių cilindų sudaro skirtingas akutes su skirtingais skysčio tekėjimo greičiais, ir tai sudaro palankias sąlygas išitvirtinti susiaurėjimuose mikroorganizmų židiniams ir pamažu augant mikroorganizmų kiekiui padengti visą įkrovos paviršių bioplėvele.

Šioje įkrovoje, turinčioje įvairių arba vienodų dydžių ir formų akutes, dėl skirtingų skysčio tekėjimo greičių įvairiose įkrovos vietose ir dėl nevienodai veikiančių hidraulinių jėgų susidaro palankesnės sąlygos bioplėvelei prisitvirtinti ir susidaryti platesnio spektro mikroorganizmų biocenozėms. Įkrova yra mechaniškai atspari - 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 apauginį paviršių bioplėvelei ir optimalias sąlygas bakterijų kultūroms daugintis.

Tikslesniam išradimo supratimui brėžinyje pateikiamas bendras stabilios įkrovos vaizdas: Fig. 1 – įkrovos cilindro išilginis ir skersinis vaizdai, Fig. 2 – cilindų sujungimo į blokus variantai (vaizdas iš viršaus).

Stabili įkrova sukonstruota kaip plastikinis standžios konstrukcijos tinklinis cilindras 1 su akutėmis 2 per visą cilindro paviršių. Akutės 2 gali būti vienodų ar skirtingų dydžių ir formų. Tinklo akučių forma gali būti, pavyzdžiui, trikampė, stačiakampė, rombo. Tinklinių cilindų viduje gali būti įvairios vertikalios briaunos 3 ar pertvaros 4.

Įkrova gali būti sujungta į plastikinių tinklinių cilindrų blokus 5. Sudėliojimas į blokus 5 gali būti įvairus, o vieną bloką gali sudaryti nuo 3 iki 5 tinklinių cilindrų.

Įkrovos veikimo principas.

Įkrova naudojama aerobiniuose ir anaerobiniuose nuotekų valymo įrenginiuose. Stabilios įkrovos vidinėje, išorinėje ir akučių tinklo pusėse auga aktyvi biologinė plėvelė, dar vadinama bioplėvele. Bioplėvelė – tai mikrobinės kultūros – bakterijos, aktinomicetai, pirmuonys, grybai, dumbliai, ir kiti organizmai. Įkrovos paviršiuje, kur patenka šviesa, pasitaiko dumblių, dažnai aptinkami ir rotiferijos, dumblo sliekai, vabzdžių lervos, sraigės. Augant organizmams, susidaro tanki, drebučių pavidalo, tasi plėvelė.

Reaktoriuose nuotekos su ištirpusia organika kontaktuoja su bioplėvele, esančia ant įkrovos, teršalai skverbiasi per įkrovos akutėse susidarančią bioplėvelę dėl koncentracijų gradiento. Suspenduotos medžiagos ir koloidai sulaikomi "lipnios" masės paviršiuje ir suskaidomi į tirpius produktus.

Nuotekų valymui panaudoti mikroorganizmai yra ir suspenduota forma, ir turi tūrinę imobilizaciją. Suspenduotas mikroorganizmų būvis gaunamas iš tuštumose tarp įkrovos tinklelio laisvai plaukiojančių bioplėvelės atplaišų ir aktyvaus dumblo aglomeratų. Tūrinė mikroorganizmų fiksacija įkrovoje įgalina, nutrūkus aeracijai ar naudojant periodinę aeraciją, išlaikyti mikroorganizmus maksimaliai tolygiai pasiskirsčiusius visame įrenginio tūryje. Be to, įkrova su bioplėvele 2-3 kartus padidina oro burbuliukų išbuvimo trukmę vandenyje, užtikrindama reikiamą deguonies koncentraciją su mažesniu aeracijos intensyvumu. Dėl to mikroorganizmų kultūros neišsigimsta. Deguonis, reikalingas bioplėvelės paviršiuje vykstančioms aerobinėms reakcijoms, patenka iš nuotekų ir oro per įkrovoje esančias akutes. Metabolinių procesų metu susidarę skilimo produktai pasišalina į išorę ir yra vandens ar oro srovių nunešami per įkrovos akutes.

Stabili įkrova palaiko didesnę aktyvaus dumblo mikroorganizmų biomasės, kurios dalis prisitvirtinusi prie įkrovos, koncentraciją įrenginyje. Atplyštanti bioplėvelė yra stambesnio agregatinio būvio ir pagerina bendrą aktyvaus dumblo ir bioplėvelės mišinio sedimentaciją. Atplyšusi bioplėvelė adsorbuoja nesėdančius aktyvaus dumblo dribsnius, padidindama skaidrėjimo efektą.

Įkrovos panaudojimas bioplėvelės pagrindu leidžia minimizuoti debito ir koncentracijos svyravimų neigiamą įtaką įrenginio darbo efektyvumui, nes 2-3 kartus

pagerėja bioplėvelės ir aktyvaus dumblo mišinio sedimentacija. Aerobiniame reaktoriuje įkrova su bioplėvele sulaiko kylančius oro burbuliukus ir sumažina sąnaudas aeracijai.

Išradimo apibrėžtis

1. Įkrova, sudaryta iš karkaso mikroorganizmų bioplėvelei augti, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad įkrova suformuota stabili, įtvirtinant naudojimo vietoje, ir yra cilindro, turinčio skirtingų ar vienodų dydžių ir formų akutes per visą cilindro paviršių, formos.
2. Įkrova pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad cilindro viduje suformuotos vertikalios pertvarėlės ir/ arba briaunelės.
3. Įkrova pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad ją sudaro mažiausiai vienas plastikinis tinklinis cilindras, orientuotas vertikaliai $60-90^0$ kampu.
4. Įkrova pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad ją sudaro daugybė plastikinių tinklinių cilindrų, sujungtų į blokus ir orientuotų vertikaliai $60-90^0$ kampu.

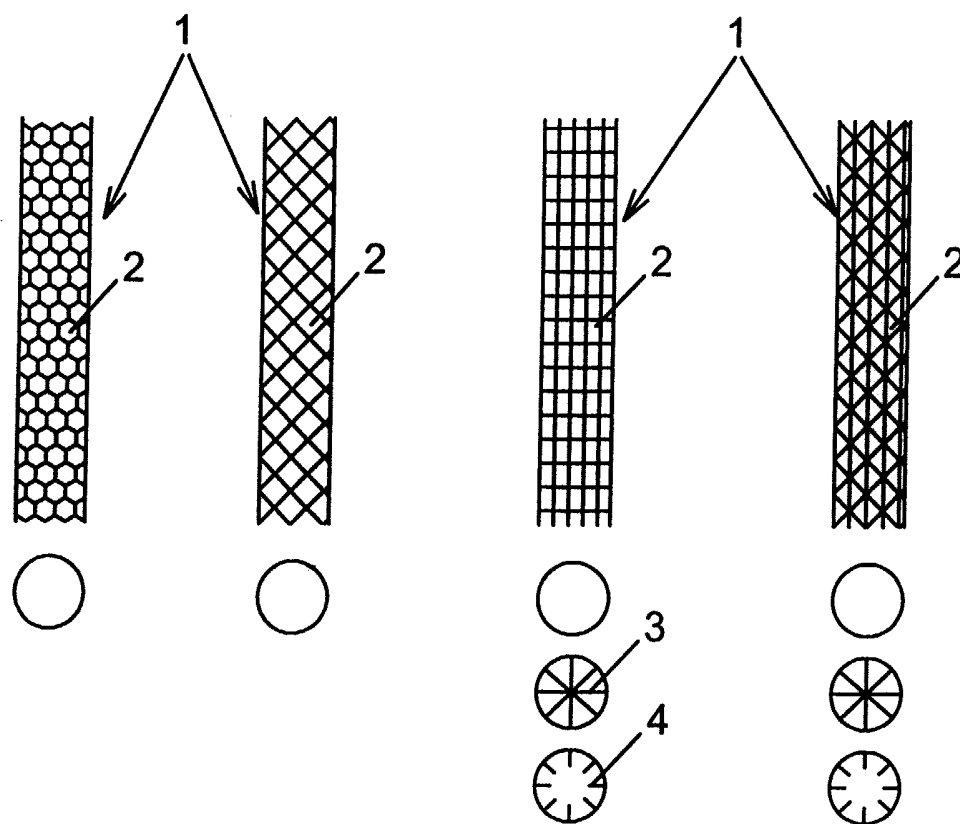


Fig. 1

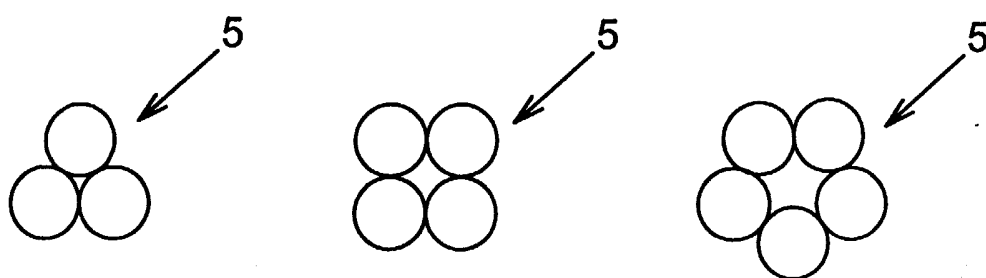


Fig. 2