

(19)



(10) **LT 6318 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **6318** (51) Int. Cl. (2016.01): **C11D 3/00**  
**C11D 10/00**  
**C11D 11/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2015 004**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2015-01-29**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2016-08-10**
- (45) Patento paskelbimo data: **2016-09-12**
- (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:  
**Zigmas SILEVIČIUS, LT**  
**Lilija KALĖDIENĖ, LT**
- (73) Patento savininkas:  
**UAB „Ekorama”, Olandų g. 53-10, Vilnius, LT**
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:  
—

- (54) Pavadinimas:  
**Biologinis medžiagų valymo būdas**
- (57) Referatas:

Išradimas yra iš biotechnologijų srities, o būtent medžiagų paviršiaus valymo būdai ir įrenginiai, ir gali būti naudojamas užterštų paviršių, pavyzdžiui, plastiko atliekų – antrinių žaliavų plovimui nuo riebalinių ir kitokių teršalų. Pasiūlytame būde valomąją medžiagą plauna dviem etapais su skirtingais biologiniais valymo preparatais ir kelis kartus skalauja švariu vandeniu, trečiajame etape plovimą baigia medžiagos džiovinimu. Pasiūlytas medžiagų biologinis valymo būdas yra sąlyginai paprastesnis, atsparus šiurkščioms - mechaninio poveikio plovimo/skalbimo sąlygoms, panaikina blogą kvapą ir yra draugiškas - saugus aplinkai, nes naudojami biologiniai plovikliai nėra kenksmingi gamtai.

**LT 6318 B**

Pasiūlymas yra iš biotechnologijų srities, o būtent medžiagų paviršiaus valymo būdai ir įrenginiai, ir gali būti naudojamas užterštų paviršių, pavyzdžiui, plastiko atliekų – antrinių žaliavų plovimui nuo riebalinių ir kitokių teršalų.

Yra žinoma daug technologinių būdų medžiagų paviršiams plauti, kuriuose naudojami elektros, mechaniniai ir cheminiai metodai.

Būdo analoge valomą medžiagą smulkina, susmulkintas medžiagos dalis plauna naudodami šarminius ploviklius, proceso pabaigoje perskalauja švariu vandeniu ir džiovina – US 5256327 A, Method of preparing a sequestering agent for a non-phosphate cleaning composition, 1991 m.

Analogo trūkumas, kad plovimo nuotekos yra nuodingos ir todėl nedraugiškos aplinkai, o tai, savo ruožtu, brangina plovimo kaštus, nes nuodingas nuotekas yra būtina neutralizuoti.

Analogo trūkumams pašalinti valymo būde, kuriame valomą medžiagą valo naudodami šarminius ploviklius ir proceso eigoje skalauja švariu vandeniu, kitaip atliekamas valymo procesas, kuriame susmulkintą medžiagą pradžioje plauna atitinkamos koncentracijos biologiniu tirpalu su jame esančiomis aktyviomis lipolitinėmis bakterijomis ir jų išskirtais hidrolitiniais fermentais, kurie pasižymi substratiniu specifiškumu. Antrame etape valomą medžiagą skalauja švariu vandeniu ir pakartotinai plauna kitos sudėties biologiniu tirpalu, kuriame naudoja atitinkamos koncentracijos pienarūgščių bakterijų mišinį. Trečiajame etape valomą medžiagą skalauja švariu vandeniu ir išdžiovina.

Medžiagų biologinio valymo būdą realizuojančio įrenginio konstrukcijos struktūrinė schema yra parodyta Fig. 1, kur skaičiais pažymėta: 1 – pirmoji talpa, kurioje susmulkintą valomąją medžiagą plauna pirmuoju biologiniu valymo tirpalu; 2 – antroji recirkuliacinė talpa su pirmuoju biologiniu valymo tirpalu; 3 – trečioji talpa su švariu vandeniu; 4 – ketvirtoji talpa su antruoju biologiniu valymo tirpalu; 5 – penktoji talpa su švariu vandeniu; 6 – šeštoji talpa su valomos medžiagos džiovinimo įrenginiu; a, b, c, d – vamzdžiai, sujungiantys tarpusavyje atitinkamas talpas: a jungia 1 ir 3 talpas, b - 3 ir 4 talpas, c – 4 ir 5 talpas, d – 5 ir 6 talpas; e ir f – vamzdžiai, sujungia tarpusavyje talpas 1 ir 2.

Medžiagų biologinio valymo būdą realizuojančio įrenginio konstrukcija yra padaryta iš šešių sujungtų talpų 1 - 6. Pirmoji 1 ir trečioji 3 talpos sujungtos vamzdžiu

a, trečioji 3 ir ketvirtoji 4 talpos sujungtos vamzdžiu b, ketvirtoji 4 ir penktoji 5 talpos sujungtos vamzdžiu c, penktoji 5 ir šeštoji 6 talpos sujungtos vamzdžiu d. Talpų 1, 3, 4, 5, 6 atitinkamos vamzdinės jungtys a-d yra padarytos pralaidžios susmulkintai valomai medžiagai. Antroji talpa 2 yra sujungta su pirmąja talpa 1 dviem cirkuliaciniais vamzdžiais – e ir f, kurie yra padaryti pralaidūs biologiniam valymo tirpalui ir nepralaidūs susmulkintai valomai medžiagai.

Medžiagų biologinio valymo būde į pirmąją talpą 1 supila susmulkintą valomąją medžiagą. Į pirmąją 1 ir antrąją 2 talpas supila pirmąjį biologinį valymo tirpalą, kurį sudaro švarus vanduo ir mikroorganizmų pirmasis biopreparatas, sudarytas iš lipolitiniu aktyvumu pasižyminčiu *Firmicutes* skyriaus *Bacillaceae* šeimos bakterijų kamienų, kurie yra aktyvūs plačiame pH (4–12) ir temperatūrų (20°–50° C) diapazonuose. Į trečiąją talpą 3 ir į penktąją talpą 5 supila švarų vandenį. Į ketvirtąją talpą 4 supila antrąjį biologinį valymo tirpalą, kurį sudaro švarus vanduo ir mikroorganizmų antrasis biopreparatas, sudarytas iš *Firmicutes* skyriaus *Lactobacillaceae* šeimos pienarūgščių bakterijų kompleksu. Valymo procesą pradeda pirmuoju plovimo etapu pirmojoje talpoje 1, kurio metu valomąją medžiagą plauna pirmuoju biologiniu valymo tirpalu, dėl kurio veikimo bakterijos ir jų fermentai adsorbuojasi ant plaunamos medžiagos paviršiaus ir suformuoja stabilius paviršiaus teršalų-fermentų/bakterijų kompleksus, kurie veikia riebalinius teršalus ir juos hidrolizuoja. Tokie kompleksai yra atsparūs šiurkščioms plovimo sąlygoms ir išlieka ant valomos medžiagos paviršiaus visą plovimo laiką. Pirmojo plovimo etapo metu iš pirmosios talpos 1 pirmąjį biologinį valymo tirpalą cirkuliaciniu vamzdžiu f paduoda į antrąją talpą 2, o iš antrosios talpos 2 cirkuliaciniu vamzdžiu e pirmąjį biologinį valymo tirpalą paduoda į pirmąją talpą 1. Taip realizuoja pirmojo biologinio valymo tirpalo cirkuliaciją tarp pirmosios 1 ir antrosios 2 talpų. Kai pirmojo biopreparato koncentracija švariame vandenyje atitinkamai sudaro 1:20, pirmojo plovimo etapas trunka 1–3 valandas, priklausomai nuo valomos medžiagos užterštumo lygio, aplinkos temperatūros. Po pirmojo plovimo etapo valomąją medžiagą iš pirmosios talpos 1 jungiamuoju vamzdžiu a paduoda į trečiąją talpą 3, kurioje švari vandeniu atlieka valomosios medžiagos pirmąjį aktyvų mechaninį plovimą-skalvimą. Antrojo plovimo etapo metu iš trečiosios talpos 3 jungiamuoju vamzdžiu b valomąją medžiagą paduoda į ketvirtąją talpą 4 ir joje valomąją medžiagą plauna antruoju biologiniu valymo tirpalu, kurį sudaro pienarūgščių bakterijų kompleksas. Kai antrojo

biopreparato koncentracija švariame vandenyje atitinkamai sudaro 1:20, antrojo plovimo etapo laikas yra 1–3 valandos, priklausomai nuo valomosios medžiagos užterštumo lygio, aplinkos temperatūros. Po antrojo plovimo etapo valomąją medžiagą iš ketvirtosios talpos 4 jungiamuoju vamzdžiu c paduoda į penktąją talpą 5, kurioje švariu vandeniu atlieka valomosios medžiagos antrąjį aktyvų mechaninį plovimą/skalavimą. Valomosios medžiagos biologinį valymą užbaigia trečiuoju etapu, kai valomąją medžiagą iš penktosios talpos 5 jungiamuoju vamzdžiu D paduoda į šeštąją talpą 6, kurioje atlieka išplautos medžiagos džiovinimą, pavyzdžiui mechaniškai suspaudžia – išgręžia ir/arba apipučia sausu karštu oru.

Palyginus su analogu šis medžiagų biologinio valymo būdas yra sąlyginai paprastas, atsparus šiurkščioms – mechaninio poveikio plovimo/skalbimo sąlygoms, panaikina blogą kvapą ir yra draugiškas – saugus aplinkai, nes naudojami biologiniai plovikliai nėra kenksmingi gamtai.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Medžiagų biologinio valymo būdas, kuriame valomą medžiagą plauna skystu plovikliu, o valymo proceso pabaigoje valomą medžiagą skalauja švariu vandeniu ir išdžiovina, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad į pirmąją talpą supila susmulkintą valomąją medžiagą ir pirmąjį ploviklį – biologinį valymo tirpalą, kurį sudaro švarus vanduo ir mikroorganizmų pirmasis biopreparatas, sudarytas iš lipolitiniu aktyvumu pasižyminčiu *Firmicutes* skyriaus *Bacillaceae* šeimos bakterijų kamienų, kurie yra aktyvūs plačiame pH (4–12) ir temperatūrų (20° – 50° C) diapazonuose ir jų fermentų, į antrąją talpą supila pirmąjį ploviklį, į trečiąją ir penktąją talpas supila švarų vandenį, o į ketvirtąją talpą supila antrąjį ploviklį – biologinį valymo tirpalą, kurį sudaro švarus vanduo ir mikroorganizmų antrasis biopreparatas, sudarytas iš *Firmicutes* skyriaus *Lactobacillaceae* šeimos pienarūgščių bakterijų komplekso, pirmojo valymo etapo metu valomąją medžiagą plauna su pirmuoju plovikliu pirmojoje talpoje ir cirkuliaciniais vamzdžiais, jungiančiais pirmąją ir antrąją talpas, sudaro pirmojo ploviklio cirkuliaciją tarp jų, po to valomąją medžiagą iš pirmosios talpos jungiamuoju vamzdžiu paduoda į trečiąją talpą, kurioje švariu vandeniu atlieka valomosios medžiagos pirmąjį aktyvų mechaninį plovimą-skalavimą, antruoju valymo etapu iš trečiosios talpos jungiamuoju vamzdžiu valomąją medžiagą paduoda į ketvirtąją talpą, kurioje plauna su antruoju plovikliu, po to valomąją medžiagą iš ketvirtosios talpos jungiamuoju vamzdžiu paduoda į penktąją talpą, kurioje švariu vandeniu atlieka valomosios medžiagos antrąjį aktyvų mechaninį plovimą/skalavimą, paskutiniu etapu – trečiuoju valymo etapu valomąją medžiagą iš penktosios talpos jungiamuoju vamzdžiu paduoda į šeštąją talpą, kurioje atlieka išplautos/išskalautos valomosios medžiagos džiovinimą – mechaniškai išgręžia ir/arba apipučia sausu karštu oru.

LT 6318 B

