

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2022 538**
(22) Paraiškos padavimo data: **2022-09-14**
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2024-03-25**
(45) Patento paskelbimo data: **2024-04-10**

(73) Patento savininkas:
Alexander KOLOTILKIN, Geležinio Vilko g. 5-25, Vilnius, LT
(72) Išradėjas:
Alexander KOLOTILKIN, RU
(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Liudmila GERASIMOVICH, 9, IĮ „Liudmila Gerasimovič, Patentinis patikėtinis“, Vingrių g. 13-42, LT-01141 Vilnius, LT

LT 7055 B

(54) Pavadinimas:
Dispersijų perskyrimo įrenginys ir būdas

(57) Referatas:
Siūlomas dispersijų perskyrimo įrenginys ir būdas gali būti naudojami dirbant su skystomis terpėmis, kuriose yra kietųjų dalelių, kurių savitasis tankis gali būti didesnis arba mažesnis už skystosios fazės savitąjį tankį, o dalelės gali pasižymėti didesniu plastiškumu ir (arba) lipnumu, ir kietųjų dalelių kiekis gali siekti daugiau nei 10 %. Išradimas leidžia užtikrinti patikimą savaiminį filtravimo elemento išsivalymą ir atbulinį plovimą nenutraukiant technologinio proceso ir neišleidžiant filtruojamo skysčio.

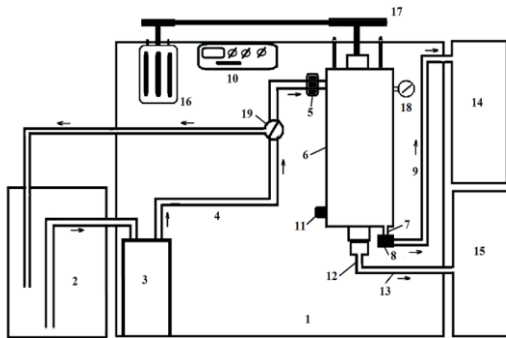


Fig. 1

TECHNIKOS SRITIS

Išradimas priskiriamas skystų nevienalyčių dispersinių sistemų perskyrimo technikai, įskaitant sistemas kuriose kietosios fazės kiekis yra didesnis nei 10–15 % tūrio, konkrečiau - įrenginiams, kurių filtravimo elementas juda filtravimo proceso metu, būtent - prie tangentinio dinaminio filtravimo įrenginių su savaime išsivalančiu filtravimo elementu.

Išradimas skirtas skystųjų terpių ir dispersijų filtravimui metalurgijos, laivų statybos, tekstilės, mašinų gamybos, chemijos, maisto pramonėje, žemės ūkyje ir kitose srityse, taip pat vandens valymui ir vandens paruošimui. Konkrečiai, išradimas yra skirtas dispersijų, kurias būna sudėtinga atskirti tradiciniais metodais, filtravimui, valymui ir (arba) perskyrimui.

TECHNIKOS LYGIS

Šiuolaikiniuose nevienalyčių dispersinių sistemų fazių atskyrimo įrenginiuose filtruojamo skysčio arba dispersijos srautas dažniausiai tiekiamas statmenai filtruojančiam paviršiui, kur panašaus dydžio palyginus su filtro akutės dydžiu, arba didesnės dalelės užkemša akutes, kai patenka į filtrą. Dėl to filtravimo elementas užsiteršia ir netenka filtravimo savybių, po to reikia stabdyti filtravimo procesą ir arba keisti filtravimo elementą, arba jį valyti. Dėl aprašytos problemos pradėti naudoti filtravimo įrenginiai su besisukančiais filtravimo elementais, kurių konstrukcija numato filtravimo elementų savaiminį išsivalymą.

Žinomi įrenginiai, skirti nevienalyčių dispersinių sistemų (suspensijų ir emulsijų) fazių perskyrimui, naudojant besisukančius filtravimo elementus ir filtruojamą srautą tiekiant į filtravimo elemento išorinį paviršių, paprastai turi korpusą, kurio viduje sukasi filtravimo elementas su perforuotu arba porėtu paviršiumi; elektros variklį, sukantį filtravimo elementą; atvamzdžius filtruojamo skysčio padavimui, filtrato išleidimui ir nuosėdų šalinimui; įleidimo ir išleidimo magistralės. Kai kuriuose sprendimuose numatytos papildomos priemonės filtravimo elemento valymui.

EP1044713 A1 1999-10-01 publikacijoje (*Method and device for clarifying a liquid flow containing finely divided solids*) yra aprašytas įrenginys, susidedantis iš cilindrinio korpuso, kuriame sukasi elektros varikliu varomas porėtas filtravimo

elementas, į kurio paviršių paduoda filtruojamą skystį. Skystis pereina pro filtravimo paviršiaus poras ir patenka į filtravimo elemento vidų, po to patenka į tuščią filtrato išleidimo vamzdį, kuris eina per visą filtravimo elemento aukštį, judėdamas vamzdžiu iš apačios į viršų, po to filtratas pašalinamas iš įrenginio viršutinės dalies, o filtravimo elemento paviršiuje filtravimo proceso metu susikaupusios nuosėdos, bent iš dalies yra nuplaunamos nuo filtravimo elemento paviršiaus filtruojamo skysčio srautu.

Žinomo įrenginio trūkumai yra filtravimo elemento judėjimo mažas maksimalus linijinis greitis, kuris, esant filtravimo elemento skersmeniui 40 cm, kaip nurodyta minėtame šaltinyje, atitinka 150 apsisukimų per minutę, ko visai nepakanka kietųjų dalelių, kurios kaupiasi filtravimo elemento paviršiuje, pašalinimui. Būtent todėl ant žinomo filtravimo bloko korpuso yra įrengiamos papildomos filtravimo elemento valymo priemonės: ultragarso skleidimo įrenginiai, kurie turėtų užtikrinti, kad nuosėdos būtų nupurtomos nuo filtravimo elemento, po to nuosėdos yra nuplaunamos filtruojamo skysčio srautu ir pašalinamos nuo filtro. Tačiau ir to nepakanka, ir todėl filtravimo elemento regeneracijai konstrukcijoje yra papildomai numatyta daug specialių plovimo antgalių, kurie yra tangentiškai nukreipti į filtravimo elemento išorinį paviršių ir yra reikalingi kietųjų dalelių šalinimui aukšto slėgio plovimo skysčio srautais. Norint panaudoti plovimo antgalius filtravimo elemento regeneracijai, filtravimo procesas turi būti sustabdytas.

Visumoje, EP1044713 A1 pasiūlyta konstrukcija yra gana sudėtinga ir skirta tiktai filtruojamo skysčio skaidrinimui dėl kietųjų ir neplastiškų dalelių pašalinimo iš jo. Nurodytos kietosios fazės ribos, nuo 1 mg/l iki 10 g/l, pasirodo yra nepakankamos, valant skysčius, kur netirpių priemaišų kiekis yra didesnis.

Be to, judant filtratui filtravimo elemento viduje iš apačios į viršų, pasireiškia papildomas pasipriešinimas filtrato prasiskverbimui per filtruojančios medžiagos poras, kas savo ruožtu reikalauja didinti paduodamo į filtravimo įrenginio korpusą filtruojamo skysčio slėgį.

WO2020/174292 2020.03.03 publikacijoje (*Device and method for separation of dispersions*) yra atskleisti pakeitimai, kurie leidžia supaprastinti įrenginio konstrukciją ir pagerinti jo darbo našumą. Filtrato judėjimo kryptis filtravimo bloko viduje buvo pakeista į iš viršaus į apačią, organizuotas kryptingesnis dispersijos padavimas į filtravimo elementą dėl įleidimo atvamzdžių antgalių konstrukcijos, derinant su spiraliniais pagilinimais filtravimo bloko korpuso vidiniame paviršiuje, ir kt.

Pakeitimai leido padidinti filtravimo elemento sukimosi greitį, supaprastinti įrenginio konstrukciją, padidinant jo našumą ir praplėsti įrenginio taikymo sritį. Tačiau paaiškėjo, kad aprašytai konstrukcijai yra būdingas pakankamai didelis hidraulinis pasipriešinimas, kuris pasireiškia filtravimo elementui sukantis skystojoje terpėje ir greitai augantis, didėjant jo sukimosi greičiui ir (arba) didėjant filtravimo elemento matmenims (skersmeniui), kas savo ruožtu sukelia filtracijos energijos sąnaudų augimą ir našumo mažėjimą. Taip pat paaiškėjo, kad filtruotų nuosėdų pašalinimo efektyvumas yra nepakankamas ir dėl to nuosėdų šalinimo atvamzdis gali užsiteršti ir užsikimšti, ypač kai įrenginys veikia ne viso srauto režimu, kai nuosėdų šalinimo kanalas būna nepilnai atidarytas.

Aukščiau aprašytų tangentinio dinaminio filtravimo įrenginių bendri trūkumai ir problemos, be visų kitų, apima tokius:

1. Didelis hidrodinaminis pasipriešinimas, kuris mažina filtravimo technikos efektyvumą ir našumą apdorojant didesnio klampumo dispersijas. Filtruojamų dispersijų klampumui didėjant, jų filtravimo efektyvumas, naudojant žinomus įrenginius, yra nepakankamas dėl hidrodinaminio pasipriešinimo staigaus augimo ir nepakankamo slėgių skirtumo tarp filtravimo elemento išorinio paviršiaus ir jo vidinio tūrio. Kur, filtruojamos dispersijos slėgio ties įleidimo į filtravimo bloką didinimas ir su tuo susijęs jos padavimo greičio tolesnis didinimas nepagerina įrenginio eksploatacinių charakteristikų.

2. Didelė filtravimo elemento porų užkimšimo tikimybė filtruojant dispersijas su plastiškomis arba lipniomis kietosios fazės dalelėmis (pavyzdžiui, mikroplastiko, planktono arba dumblių, dažų dalelėmis, gyvulininkystės ūkių ir paukštininkystės ūkių srutas, gyvenviečių buitines nuotekas ir pan.), o taip pat veikimo nestabilumas, kai keičiasi filtruojamos dispersijos sudėtis.

3. Ir, svarbiausia, dažnuose sprendimuose yra būtinas skysčio išleidimas iš sistemos atbulinio plovimo metu.

Tokiu būdu, žinomi techniniai sprendimai netinka skystų dispersinių sistemų perskyrimui, ypač didesnio klampumo sistemų, ir ypač su didesne kietosios fazės sudedamąja (daugiau 10–15 %), su padidinto plastiškumo ir (arba) lipnumo kietosios fazės dalelėmis, todėl kad išvardintų problemų jie neišsprendžia.

Šio išradimo techninė užduotis yra tokios filtravimo sistemos sukūrimas,

kurioje būtų numatytos priemonės filtravimo įrenginio efektyvumui didinti, ypač dirbant su skystosiomis terpėmis (dispersijomis), pasižyminčiomis (a) padidintu klampumu, (b) dideliu tankiu ir (arba) (c) turinčiomis plastiškų arba lipnių kietųjų dalelių, ir (d) aukštu kiekiu (daugiau negu 10–15 %) kietųjų dalelių, o taip pat priemonių filtravimo elemento valymo palengvinimui, kartu ilginant filtravimo laiko ciklą, neišleidžiant filtravimo bloko turinį filtravimo elemento plovimui arba pakeitimui; taip pat filtravimo proceso automatinio valdymo organizavimas, priklausomai nuo konkrečios filtruojamos dispersijos, būtent, nuo skystosios fazės klampumo, kietųjų dalelių kiekio ir rūšies - jų plastiškumo, lipnumo ir kitų charakteristikų.

IŠRADIMO ESME

Aukščiau paminėtų problemų sprendimui yra siūlomas techninis sprendimas, apimantis išradimo apibrėžties punktuose išdėstytų požymių visumą.

Šioje paraiškoje siūlomas dispersijų perskyrimo filtravimu, įskaitant dispersijas, kuriose kietosios fazės kiekis yra didesnis negu 10–15 %, įrenginys apima vertikalų cilindrinį korpusą, kurio viduje koaksialiai įtaisytas mechanškai sujungtas su elektros variklio pavaros veleno cilindrinis besisukantis filtravimo elementas su perforuotu filtruojančiu paviršiumi ir turintis filtrato įleidimo ir išleidimo vamzdį su angomis, kur minėtas filtrato išleidimo vamzdis yra išdėstytas išilgai filtravimo elemento sukimosi ašies, ir vamzdžio dalyje, esančioje filtravimo elemento vidinės kameros ribose, yra padarytos angos; kur korpusas savo viršutinėje dalyje per įleidimo atvamzdį yra sujungtas su filtruojamos dispersijos tiekimo magistrale, o apatinėje dalyje yra sujungtas su išleidimo magistrale, skirta nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimui.

Šio išradimo įrenginys pasižymi tuo, kad:

- įrenginio stacionariai įtaisyto korpuso dugnas yra padarytas plokščias ir turi išleidimo kanalą nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimui, kur minėtas išleidimo kanalas yra padarytas dugno periferinėje dalyje, nukreiptas vertikaliai žemyn ir turi nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimo vožtuvą, optimaliai – automatinį elektromagnetinį vožtuvą;
- elektros variklio pavaros velenas yra susietas su filtrato išleidimo vamzdžiu, vertikalaus veleno-vamzdžio formos, kurio apatinis galas yra išvestas vertikaliai

žemyn korpuso plokščiojo dugno centre per pirmąjį apatinį galinį sandariklį ir užsibaigia filtrato išleidimo atvamzdžiu, kuris yra užfiksuotas antrajame apatiniame galiniame sandariklyje;

- įrenginio cilindrinio korpuso viršutinis flanšas yra padarytas kaip plokštė (diskas), kurios centre per viršutinį galinį sandariklį yra išvestas veleno-vamzdžio viršutinis galas, ant kurio yra standžiai įtvirtintas besisukantis filtravimo elementas, sujungtas su jo sukimosi greičio reguliatoriumi.

Filtravimo elemento cilindrinis filtruojantis paviršius yra perforuotas ir (arba) padarytas iš akytos arba porėtos medžiagos, kurios akučių dydis yra nuo 2 mkm iki 100 mkm, arba iš porėtos medžiagos su 0,2–15 mkm porų skersmeniu.

Šio išradimo įgyvendinimo variante įrenginys turi vieną arba kelis atvamzdžius filtruojamos dispersijos įleidimui per vertikalius plyšio formos antgalius, kurie yra sukonstruoti filtruojamos dispersijos srauto tangentiniam padavimui, ir per slėgio reguliatorių (-ius) yra sujungti su slėginiu siurbliu, su galimybe didinti ir mažinti slėgį; kur filtrato išleidimo atvamzdis yra hidrauliškai sujungtas su filtrato surinkimo talpa.

Išradimo įgyvendinimo variante įrenginio korpuse yra simetriškai išdėstyti iki 6 atvamzdžių su plyšio formos antgaliais, ir įleidimo atvamzdžio plyšio formos antgalio aukštis sudaro iki 5–10 % nuo filtravimo elemento aukščio.

Galiniai sandarikliai padaryti reguliuojamai prispaudžiami prie veleno-vamzdžio; ir viršutinis ir apatiniai galiniai sandarikliai yra padaryti taip, kad galėtų palaikyti veleno-vamzdžio sukimąsi iki 3000 aps/min greičiu, pavyzdžiui, naudojant guolių blokus.

Optimaliame išradimo įgyvendinimo variante, įrenginio korpuse įrengtas slėgio, matuojamo korpuso viduje, jutiklis, ir taip pat avarinio slėgio mažinimo vožtuvas. Optimaliame išradimo įrenginio variante, minėti nuosėdų šalinimo vožtuvas, filtravimo elemento sukimosi greičio reguliatorius, o taip pat slėginis siurblys ir elektros variklis yra sujungti su dispersijų perskyrimo filtravimu įrenginio automatinio valdymo bloku specialiąja programa (algoritmu), kuri yra sukurta filtravimo elemento filtravimo paviršiaus automatiniam plovimui filtratu.

Dispersijų perskyrimo filtravimu būdas naudojant šio išradimo įrenginį pasižymi tuo, kad filtruojamą dispersiją per vieno arba kelių įleidimo atvamzdžių plyšio formos antgalius numatytu slėgiu, paduoda į besisukantį, su galimybe reguliuoti greitį,

filtravimo elementą liestinės jo filtruojančiam paviršiui kryptimi, filtratą išveda per veleną-vamzdį aplenkiant tarpinį filtrato surinkimo bloką, betarpiškai per išleidimo atvamzdį įrenginio korpuso plokščiajame dugne ir išleidžia į filtrato surinkimo talpą; nuosėdų šalinimui atidaro elektromagnetinį vožtuvą ir pašalina nuosėdas su nefiltruotos dispersijos dalimi; staigiai mažina filtruojamos dispersijos padavimo slėgį ir trumpam sustabdo filtravimo elemento sukimąsi, kur filtravimo laiką, slėgio mažinimo laiką ir filtravimo elemento sukimosi sustabdymo laiką, bei nuosėdų šalinimo vožtuvo atidarymo laiką reguliuoja automatiškai nustatytu periodiškumu.

Dispersijų perskyrimas filtravimu naudojant šio išradimo įrenginį pasižymi taip pat tuo, kad filtruojamos dispersijos padavimo slėgis, pakankamas dispersijų perskyrimui, sudaro 100–304 kPa; pakankamas filtravimo elemento sukimosi greitis sudaro 600–3000 aps/min, ir filtravimo laikas 40–80 kartų viršija filtravimo elemento sukimosi sustabdymo laiką.

Šio išradimo dispersijų perskyrimo filtravimu įrenginyje ir būde nurodyta nefiltruotos dispersijos dalis, šalinama kartu su nuosėdomis, yra nedidesnė negu 1–3 % nuo pradinės filtruojamos dispersijos tūrio, kur nuosėdas su nefiltruotos dispersijos dalimi surenka nuosėdų surinkimo talpose ir (arba) grąžina į talpą su pradine filtruojama dispersija.

Optimaliame siūlomo išradimo įgyvendinimo variante, filtravimo įrenginio filtravimo elemento sukimąsi sustabdo tuo pačiu metu, kai staigiai mažina slėgį įrenginio viduje, po to slėgį didina iki užduoto konkrečiomis sąlygomis ir konkrečiai filtravimo sistemai dydžio, po arba vienu metu su filtravimo elemento sukimosi atnaujinimu.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Siūlomo techninio sprendimo esmė aiškinama brėžiniais.

Fig. 1 pateikta filtravimo sistemos principinė bendra schema.

Fig. 2 pateiktas dispersijų perskyrimo įrenginio (filtravimo bloko) pagal šį išradimą bendras vaizdas.

Fig. 3 pateiktas filtravimo elemento bendras vaizdas.

Filtravimo įrenginio bendra schema (Fig. 1), kurios esminis elementas yra

siūlomas dispersijų perskyrimo tangentinio dinaminio filtravimo įrenginys (toliau – filtravimo blokas, 1), apima talpą 2 filtruojamai terpei - filtruojamo skysčio arba dispersijos; slėginį siurbį 3; filtruojamos terpės - filtruojamo skysčio arba dispersijos tiekimo magistralę 4; filtruojamos terpės įleidimo atvamzdį 5 su slėgio reguliatoriumi, kuris leidžia nustatyti slėgį filtravimo bloko 1 korpuso 6 viduje; išleidimo kanalą 7 su elektromagnetiniu vožtuvu 8 automatiniam nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimui pagal numatytą programą; išleidimo magistralę 9 nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimui; automatinį bloką 10, kuriuo valdomas įrenginys 1 ir kuris nustato jo veikimo režimą; patį dispersijų perskyrimo įreginį (filtravimo bloką) 1; avarinį slėgio mažinimo filtravimo bloko viduje vožtuvą 11, kuris suveikia, kai viršijamas iš anksto nustatytas slėgio parametras; filtrato išleidimo atvamzdį 12; filtrato išleidimo magistralę 13; nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies surinkimo talpą 14; filtrato surinkimo talpą 15; elektros variklį 16 su pavara, su galimybe reguliuoti sukimosi greitį; sistemą 17, su pavaros velenų filtravimo elemento sukimosi greičiui reguliuoti; slėgio filtravimo bloko viduje jutiklį 18; apvadą 19; kuris išveda filtruojamos terpės perteklių atgal į filtruojamos dispersijos talpą 2.

Filtravimo blokas 1 (Fig. 2) pagal šį išradimą apima cilindro formos korpusą 6, kurio viduje koaksialiai įtaisytas ir įtvirtintas ant veleno-vamzdžio 28 su galimybe suktis filtravimo elementas 20, kuris turi akytą / porėtą filtruojantį paviršių 21 taip pat cilindro formos (Fig. 3).

Filtravimo elemento 20 filtruojantis paviršius 21 gali būti pagamintas iš tinklinių arba porėtų atsparių korozijai medžiagų, pavyzdžiui, iš nerūdijančio plieno, žalvario, bronzos tinklelio, arba iš polimerinio tinklelio, arba iš porėtų metalinių, polimerinių, keraminių ir pan. membranų, ir panašių inertinių medžiagų, kurių akučių dydis nuo 2 mkm iki 100 mkm, arba porų dydis nuo 0,2 iki 15 mkm.

Filtravimo bloko 1 korpuso 6 viršutiniame trečdalyje yra bent vienas atvamzdis 5, skirtas filtruojamos dispersijos arba skysčio įleidimui, veikiant slėgiui, į filtravimo bloko 1 vidų. Kiekvienas iš atvamzdžių 5 išėjimo iš korpuso 6 sienelės į žiedinį tarpą tarp filtravimo bloko korpuso ir filtravimo elemento išorinio paviršiaus 21 vietoje baigiasi vertikaliu antgaliu (brėžinyje neparodytas), kurio aukštis sudaro iki 10 % filtravimo elemento 20 aukščio, pavyzdžiui, kurio matmenys yra 1x10 cm. Iki šešių (pavyzdžiui, vienas arba du) antgalių 5 yra išdėstyti simetriškai filtravimo bloko korpuso 6 perimetru taip, kad tiekiamas skystis arba dispersija patektų į korpuso 6 vidų per antgalį (-ius)

liestine į filtravimo elemento 20 paviršių ir prieš jo sukimosi kryptį. Antgalis 5 turi arba yra sujungtas su slėgio reguliavimo priemone, pavyzdžiui su reguliuojamu droseliu.

Įrenginio korpuse 6 yra įrengtas slėgio, matuojamo įrenginio viduje, jutiklis 18, ir taip pat vožtuvas 11 avariniam slėgio mažinimui. Šis vožtuvas suveikia, kai viršijama numatyto slėgio riba (pavyzdžiui, 5 atm), kad išvengtų filtravimo bloko sprogo, augant slėgiui jo viduje, kai filtravimo elemento akutės / poros užsikemša.

Filtravimo bloko korpuso 6 apatinėje dalyje yra išleidimo kanalas 7, per kurį šalinamos nefiltruota dispersijos dalis ir susidariusios nuosėdos. Išleidimo kanale 7 įrengtas nuosėdų šalinimo elektromagnetinis vožtuvas 8, kurio veikimo režimą reguliuoja įrenginio automatinis valdymo blokas 10.

Tokiu būdu, įrenginys pagal šį išradimą be kitų ko pasižymi tuo, kad filtravimo bloko apatinėje dalyje, ant nuosėdų šalinimo atvamzdžio vietoje vožtuvo, kuris įrenginį eksploatuojant pilno (viso) srauto režimu periodiškai atidaromas nuosėdų šalinimui, arba yra pastoviai atidarytas 5–15 % eksploatuojant įrenginį ne pilno (ne viso) srauto režimu, įrengtas automatinis elektromagnetinis nuosėdų šalinimo vožtuvas 8, kurio atidarymas valdomas specialiu automatinio valdymo bloku 10 pagal iš anksto užduotą algoritmą, kuris yra pasirinktas konkrečiai filtravimo sistemai, ir kuris leidžia reguliuoti nefiltruotos dispersijos dalies, šalinamos kartu su nuosėdomis, tūrį.

Filtravimo bloko cilindrinio korpuso 6 viršutiniu ir apatiniu pagrindais yra viršutinis 23 ir apatiniai 25 filtravimo bloko korpuso 6 plokštieji flanšai su viršutiniu 24 ir apatiniais 26 galinių sandariklių blokais. Viršutinis 23 ir apatinis 25 flanšai kartu su galiniais sandarikliais 24, 26 užtikrina filtravimo bloko korpuso 6 hermetiškumą, filtruojamo skysčio arba dispersijos konstrukcinį atskyrimą nuo filtrato, taip pat filtravimo elemento galimybę greitai, sklandžiai ir tolygiai sukurti, be mušimų, dėl, pavyzdžiui, guolių blokų išdėstymo galiniuose sandarikliuose.

Per viršutinio flanšo 23 viršutinį galinį sandariklį 24 į filtravimo bloko korpuso 6 vidų eina velenas-vamzdis 28, ant kurio įtvirtintas cilindrinis filtravimo elementas 20. Velenas-vamzdis 28 yra sujungtas su elektros varikliu 16, kad būtų galima reguliuoti sukimosi greitį, ir perduoda sukimą filtravimo elementui 20. Veleno-vamzdyje yra padaryta daugybė išisinių angų filtrato išvedimui iš filtravimo elemento vidinės kameros 22.

Filtravimo elementas 20 yra filtravimo bloko korpuso 6 viduje koaksialiai ir

standžiai įtvirtintas veleno-vamzdyje 28; atstumas tarp filtravimo bloko korpuso 6 vidinio paviršiaus ir išorinio filtravimo elemento 20 filtravimo paviršiaus 21 neturi viršyti 10 % nuo filtravimo elemento spindulio. Filtravimo bloko cilindrinio korpuso 6 dugnas yra apatinis flanšas 25, kuriame įtvirtintas pirmas apatinis galinis sandariklis 26.

Velenas-vamzdis 28 apačioje išeina iš filtravimo bloko korpuso 6, patekdamas į pirmą galinį sandariklį 26 ir ten baigiasi. Iš apačios prie pirmojo apatinio galinio sandariklio 26 yra pritvirtintas dar vienas - antras apatinis galinis sandariklis 27, kuriame įpresuotas filtravimo išleidimo atvamzdis 12. Dėl to veleno-vamzdžio 28 sukimasis baigiasi pirmame apatiniame sandariklyje 26 ir nepersiduoda į filtrato išleidimo atvamzdį 12.

Tokiu būdu velenas-vamzdis 28 eina per apatinį flanšą 25 ir per filtravimo bloko pirmą apatinį galinį sandariklį 26, užtikrindamas veleno-vamzdžio centravimą ir filtravimo bloko hermetiškumą. Filtrato išleidimo atvamzdžio antras apatinis galinis sandariklis 27 užtikrina filtravimo elemento 20 vidinio tūrio hidraulinį sujungimą per veleną-vamzdį 28 su filtrato išleidimo atvamzdžiu 12 bei filtrato išleidimą į išleidimo magistralę 13.

Įrenginio veikimas

Dispersijų perskyrimo filtravimu būde naudojant siūlomą įrenginį, filtravimą vykdo automatinis režimas: filtruojamą dispersiją paduoda esant slėgiui 101–304 kPa per vieną arba kelis plyšio formos antgalius į besisukantį filtravimo elementą 20, kurio sukimosi greitį galima reguliuoti 600–3000 aps/min ribose, liestine į filtruojantį paviršių 21.

Filtravimo procesą sudaro operacijų seka, vykdomų pagal programą, numatytą automatinio valdymo bloke, kuris savo ruožtu yra sujungtas su ir (arba) apima (brėžiniuose neparodyta), paleidimo ir sustabdymo bloką, susidedantį iš įrenginio bendrojo įjungimo ir išjungimo įrangos, slėginio siurblio ir elektros variklio, sistemos veikimo režimo elektroninio valdymo bloko, komutacinių laidų ir vykdomo įrenginių, prie kurių priklauso elektros variklis 16, užtikrinantis filtravimo elemento 20 sukimąsi, slėginis elektros siurblys 3, tiekiantis filtruojamą skystį į filtravimo bloką 1 reikiamu našumu ir reikiamu slėgiu; slėgio matavimo filtravimo bloke skaitmeninio įtaiso 18, kuris užtikrina slėgio kontrolę bloko viduje ir siunčia signalą į elektroninį valdymo bloką, kai numatytas parametras yra pasiektas; nuosėdų šalinimo elektromagnetinį vožtuvą

8, kuris sąlygoja staigų susikaupusių nuosėdų išmetimą ir trumpalaikį slėgio mažinimą filtravimo bloko viduje, dėl ko vyksta filtravimo elemento 20 porų / akučių atbulinis plovimas; laiko relę, nustatančią elektromagnetinio vožtuvo 8 atidarymo laiką, ir avarinį slėgio mažinimo vožtuvą 11.

Filtruojamą skystį (dispersiją) veikiant slėginiam siurbliui 3, teikimo magistralėmis 4, taikant slėgį, kurį galima reguliuoti ribose nuo 101 iki 304 kPa, paduoda per vieną arba kelis įleidimo atvamzdžius 5, kurie išdėstyti filtravimo bloko cilindrinio korpuso 6 viršutinėje dalyje, ir užsibaigia plyšio formos antgaliais filtravimo bloko korpuse 6. Filtruojamas skystis arba dispersija, tiekiami per vieną arba kelis atvamzdžius 5 veikiant slėgiui, patenka į besisukantį filtravimo elementą 20, kuris yra įrengtas filtravimo bloko korpuso 6 viduje koaksialiai korpusui, ir liestine jo filtruojančiam paviršiui 21.

Filtravimo elementą 20 suka elektros variklis 16, kuris užtikrina sukimosi greitį nuo 600 iki 3000 apsisukimų per minutę ir galimybę reguliuoti sukimosi greitį per mechanškai sujungtą su juo varomą veleną-vamzdį 28, einantį per visą filtravimo bloko 6 korpusą, įeinant į korpusą per viršutinį galinį sandariklį 24 ir filtravimo bloko 1 viršutinį flanšą 23.

Filtravimo elemento sukimosi greitis, tiekiamos į filtravimo bloką filtruojamos dispersijos slėgis, nuosėdų šalinimo elektromagnetinio vožtuvo atidarymo laikas ir avarinio slėgio mažinimo vožtuvo suveikimo slėgis yra reguliuojami automatiškai, priklausomai nuo filtruojamos dispersijos sudėties ir savybių.

Filtravimo bloko 1 hermetiškumą varomo veleno-vamzdžio 28 zonoje užtikrina galinis sandariklis, kuris apima atraminį elementą, tokį kaip guolių bloką, kuris užtikrina varomo veleno-vamzdžio tolygų sukimąsi.

Filtruojamas skystis arba dispersija, tiekiami ant filtravimo elemento 20 filtruojančio paviršiaus 21 veikiant pertekliniam slėgiui, kurį sukuria slėgio siurblys 3 filtravimo bloko korpuse 6, per filtravimo medžiagos porėtą / akytą filtruojantį paviršių 21 patenka į filtravimo elemento 20 vidinę kamerą 22. Tuo būdu filtruojamos dispersijos kietosios dalelės yra sulaikomos filtravimo elemento 20 išoriniame paviršiuje 21 ir yra nuplaunamos nuo jo filtruojamos dispersijos srautu, kuris yra nukreiptas liestine į jį, o taip pat kietosios dalelės yra atplėšiamos ir atmetamos nuo filtruojančio paviršiaus veikiant išcentrinėms jėgoms, kurios pasireiškia esant nurodytiems filtravimo elemento

20 sukimosi greičiams. Veikiant išcentrinėms jėgoms, stambesnės nuosėdų dalelės kaupiasi ant filtravimo bloko I korpuso 6 vidinių sienelių ir kartu su filtruojamos dispersijos srautu yra nukreipiamos į filtravimo bloko apatinę dalį, iš kur per išleidimo kanalą 7 kartu su nefiltruoto srauto dalimi yra išleidžiamos iš filtravimo bloko 1 korpuso 6. Nuosėdų šalinimas kartu su nefiltruotos dispersijos dalimi, kurios tūris priklauso nuo užduoto automatinio valdymo bloko 10 įrenginio darbo režimo, bet neviršija 1–3 % filtruojamos dispersijos tūrio, vyksta per trumpam atidaromą nuosėdų šalinimo elektromagnetinį vožtuvą 8, po to nuosėdos kartu su nefiltruota dispersijos dalimi gali arba patekti į nuosėdų surinkimo talpą 14, arba grąžinamos į talpą 2 kartu su pradine filtruojama dispersija.

Pasirodė, tam kad įveikti išcentrinės jėgos veikimą, atmetantį filtratą nuo filtravimo elemento 20 paviršiaus, ir priversti jį patekti į filtro porų / akučių vidų, būtina tiekti filtruojamą dispersiją į filtravimo elemento 20 vidų esant tokiam slėgiui, kad hidraulinė jėga porų / akučių srityje viršytų išcentrinę jėgą.

Buvo nustatyta, kad sustabdant filtravimo elemento 20 sukimąsi ir kartu trumpam atidarant nuosėdų iš filtravimo bloko šalinimo elektromagnetinį vožtuvą 8, slėgis filtravimo elemento 20 vidinėje kameroje 22 susidaro didesnis, negu filtravimo bloko viduje, filtravimo elemento išoriniame filtruojančiame paviršiuje 21, dėl to tuo metu vyksta efektyvus filtravimo elemento savaiminis valymas (dalelių, susikaupusių filtruojančio paviršiaus 21 porose / akutėse, pašalinimas) dėl filtrato iš filtravimo elemento 20 vidinės kameros 22 trumpo intensyvaus atgalinio srauto per filtravimo paviršiaus 21 poras / akutes. Kai automatinio valdymo bloko nustatytas laikas pasibaigia, elektromagnetinis vožtuvas 8 automatiškai užsidaro ir vėl paleidžiamas elektros variklis 16, kuris perduoda sukimąsi filtravimo elementui 20.

Nustatomas automatinio valdymo bloku, slėgio pokyčio priklausomybės nuo laiko profilis pasižymi specialia forma, pavyzdžiui, pjūklo forma.

Filtravimo elemento 20 vidinėje kameroje 22 susikaupiantis filtratas, per angas patenka į veleno-vamzdžio 28 vidų, iš ten yra pašalinamas per išleidimo atvamzdį 12, kuris yra mechaniškai įtvirtintas filtrato išleidimo atvamzdžio galinio sandariklio 27 bloke ir hidrauliškai sujungtas su veleno-vamzdžiu 28. Savo ruožtu velenas-vamzdis 28 yra išvestas per standžiai jame įtaisyto filtravimo elemento 20 apatinį flanšą, eina per filtravimo bloko apatinį flanšą (dugną) 25 su įtvirtintu jame pirmu apatiniu galiniu sandarikliu 26, kuris apima guolių bloką, dėl ko filtravimo elemento 20 vidinis tūris yra

struktūriškai atskirtas nuo filtruojamos dispersijos tūrio. Toliau, per filtrato išleidimo atvamzdį 12 išvalytas skystis patenka į filtrato išleidimo magistralę 13 ir patenka į talpą 15 filtrato surinkimui.

IŠRADIMO ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Žemiau pateikiami išradimo įgyvendinimo variantai, iliustruojantys šį išradimą, bet neapribojantys jo apsaugos apimties.

1 pavyzdys. Vandens valymas nuo mikroplastiko

Pradinė modelinė sistema buvo polimerinių kosmetikos blizgučių, kurių vidutinis dydis 30–100 mkm, suspensija vandentiekio vandenyje. Dispersija, kurios sudėtyje buvo 10 g/dm³ suspenduotų dalelių, per įleidimo atvamzdį buvo tiekama į filtravimo įrenginio korpuso vidų 152 kPa slėgiu į besisukantį 1000 aps/min greičiu cilindrinį filtravimo elementą, kurio skersmuo 20,4 cm ir filtruojančio paviršiaus plotas 2344 cm². Filtravimo akučių dydis 10x10 mikronų, atviras tinklelio plotas ne mažesnis nei 55 %. Darbo režimas buvo užduodamas automatinio valdymo bloku (toliau - ACS blokas): filtravimo darbo ciklas - 45 s, sukimosi sustabdymas ir nuosėdų šalinimas - 0,7 s. Įrenginio filtrato našumas pagal filtratą sudarė 12,5 m³ per valandą. Filtrato mėginių mikroskopinio tyrimą, mikroplastiko dalelių neaptikta. Elektros energijos sąnaudos 1 litrai filtrato neviršijo 0,4 W.

2 pavyzdys. Lietaus nuotekų iš statybviečių valymas

Kaip modelinė sistema buvo naudojamas natrio borosilikato stiklo miltelių (apretuotų ir neapretuotų mikrosferų) mišinio, kur dalelių dydis buvo nuo 15 iki 200 mkm, suspensija vandentiekio vandenyje. Suspenduotų kietųjų dalelių kiekis pradiniam vandentiekio vandenyje buvo 0,16 g/dm³, stiklo miltelių kiekis - 3,4 g/dm³. Suspensija per įleidimo atvamzdį į filtravimo įrenginio korpuso vidų buvo tiekama 130 kPa slėgiu į besisukančio 800 apsisukimų per minutę greičiu 20,4 cm skersmens cilindrinį filtravimo elementą, kurio filtruojančio paviršiaus plotas 2344 cm². Filtravimui naudotos medžiagos (nerūdijančio plieno tinklelio) akučių dydis buvo 40x40 mkm, atviras tinklelio plotas - 60 %. Įrenginio darbo režimą valdė ACS valdymo blokas, užduodant filtravimo darbo ciklo trukmę - 30 s, sukimosi sustabdymo ir nuosėdų šalinimo laiką - 0,7 s. Įrenginio našumas pagal filtratą siekė 10,0 m³ per valandą. Filtrato analizė parodė 70 mg/dm³ suspenduotų kietųjų dalelių. Tokiu būdu, stiklo

milteliai buvo pašalinti 100 %. Elektros energijos sąnaudos 1 litrui filtrato neviršijo 0,5 W.

3 pavyzdys. Vandens valymas nuo melsvadumblių (cianoprokariotų)

Vandens telkinio vanduo, kuriame buvo 10 mg/dm³ melsvadumblių biomasės, per įleidimo atvamzdį 150 kPa slėgiu buvo tiekiamas į filtravimo įrenginio korpuso viduje besisukantį 1000 aps/min greičiu cilindrinį 20,4 cm skersmens filtravimo elementą, kurio filtruojančio paviršiaus plotas yra 2344 cm². Filtravimo akučių dydis buvo 2x2 mkm, o atviras tinklelio plotas - 50 %. Įrenginio darbo režimą valdė ACS blokas: filtravimo darbo ciklas - 60 s, sukimosi sustabdymas ir nuosėdų šalinimas - 0,75 s. Kadangi vidutinis melsvadumblių dydis yra 3–5 mikronai, per filtrą praleistame vandenyje melsvadumblių neaptikta. Dumblių buvimas filtrate buvo kontroliuojamas mikroskopu. Energijos sąnaudos 1 litrui filtrato neviršijo 0,4 W.

4 pavyzdys. Vandens valymas nuo buitinių teršalų

Modeline sistema pasirinktas vanduo su kavos tirščiais. Kavos kiekis dispersijoje buvo 12 g/dm³. Dispersija per įleidimo atvamzdį 130 kPa slėgiu buvo tiekama į filtravimo įrenginio korpuso vidų, į 8,5 cm skersmens ir 534 cm² filtruojančio paviršiaus ploto cilindrinį filtravimo elementą, besisukantį 1000 aps/min greičiu. Naudotos filtravimo medžiagos (nerūdijančio plieno tinklelio) akučių dydis buvo 10x10 mkm, kur atviras tinklelio plotas 60 %, ir 2x2 mkm, kur atviras tinklelio plotas 50 %. Įrenginio darbo režimas buvo užduodamas ACS bloku: filtravimo darbo ciklas - 35 s, sukimosi sustabdymas ir nuosėdų šalinimas - 0,7 s. Įrenginio našumas pagal filtratą sudarė 1,0 m³ per valandą. Atlikus 10x10 mkm dydžio akučių filtro tyrimus pasirodė, kad suspenduotų dalelių likučio kiekis filtrate yra 60 mg/dm³, o naudojant 2x2 mkm dydžio akučių filtrą - 10 mg/dm³.

5 pavyzdys. Paukštininkystės kompleksų nuotekų valymas

Kaip valymo objektas buvo naudojamos tikros nuotekos iš paukštininkystės komplekso. Pradinėje dispersijoje suspenduotų kietųjų dalelių kiekis sudarė 2 g/dm³. Dispersija per įleidimo atvamzdį 120 kPa slėgiu buvo tiekama į filtravimo įrenginio korpuso vidų ant 1000 aps/min greičiu besisukančio cilindrinio filtravimo elemento, kurio skersmuo 20,4 cm, o filtruojančio paviršiaus plotas 2344 cm². Naudotos filtravimo medžiagos akučių dydis buvo 26x26 mikronų, atviras tinklelio plotas ne mažesnis kaip 55 %. Įrenginio darbo režimą užduodavo su ACS bloku: filtravimo darbo ciklas - 30 s,

sukimosi sustabdymas ir nuosėdų šalinimas - 0,6 s. Įrenginio našumas pagal filtrate siekė $9,0 \text{ m}^3$ per valandą. Atlikus filtrato analizę nustatyta, kad suspenduotų dalelių likučio kiekis yra 15 mg/dm^3 . Buvo pasiektas žymus valomo skysčio nuskaidrinimas ir dezodoravimas.

6 pavyzdys. Vandens valymas nuo kvarcinio smėlio

Modeline sistema buvo naudojama kvarcinio smėlio (maršalito) miltelių, kurių dalelių dydis buvo didesnis nei 50 mkm , suspensija vandentiekio vandenyje. Smėlio kiekis sudarė $145,4 \text{ g/dm}^3$. Suspensija 150 kPa slėgiu per įleidimo atvamzdį buvo tiekiama į korpuso bloko filtravimo bloką ant 900 apsisukimų per minutę greičiu besisukančio cilindrinio filtravimo elemento, kurio skersmuo $20,4 \text{ cm}$, o filtruojančio paviršiaus plotas 2344 cm^2 . Naudotos filtravimo medžiagos (nerūdijančio plieno tinklelio) akučių dydis buvo $40 \times 40 \text{ mkm}$, o atviras tinklelio plotas - 60 %. Įrenginio darbo režimą valdė ACS bloku: filtravimo darbo ciklas - 20 s, sukimosi sustabdymas ir nuosėdų šalinimas - 0,8 s. Įrenginio našumas pagal filtrate siekė $8,0 \text{ m}^3$ per valandą. Filtrato analizė parodė, kad jame suspenduotų dalelių yra mažiau nei $1,60 \text{ g/dm}^3$. Taigi, buvo pašalinta 98,9 % kvarcinio smėlio miltelių. Nepašalintas 1,1 % dalelių - tai pradinėje medžiagoje esančios nefrakcionuotos priemaišos, kurių dalelių dydis mažesnis nei 15–20 mikronų. Energijos sąnaudos 1 litrai filtrato ne daugiau kaip 0,5 W.

Tokiu būdu, siūlomas techninis sprendimas dėl galimybės programuoti ir valdyti įrenginio darbo režimą (darbo ciklą / nuosėdų šalinimo ciklą), pasirinkti filtro porų / akučių dydį, periodiškai keisti filtro elemento sukimosi greitį ir apdorojamos dispersijos slėgį leidžia pasirinkti optimalias sąlygas labai įvairios sudėties dispersinių sistemų perskyrimui filtravimu.

Būtent, siūlomas sprendimas turi šiuos privalumus:

1. Užtikrinamas optimalus santykis tarp skysčio ir jame suspenduotų dalelių tangentinės ir normalinės greičio komponentių palei visą filtravimo elemento paviršių.

2. Didelis filtravimo elemento sukimosi greitis (nuo 600 iki 3000 aps/min) derinyje su reguliariu savaiminiu periodiniu filtro elemento atbuliniu plovimu, neišleidžiant skysčio iš sistemos, užtikrina veiksmingą filtravimo elemento filtruojančio paviršiaus valymą nuo ant jo paviršiaus besikaupiančių kietųjų dalelių.

3. Naudojant programuojamą įrenginio darbo režimą, apimančią nepertraukiamo filtravimo tam tikrą ciklą su trumpalaikiu nuosėdų šalinimo ciklu, tuo pat metu

sustabdant filtravimo elemento sukimąsi, leidžia optimaliai sumažinti sistemos hidrodinaminį pasipriešinimą ir ženkliai sumažinti filtravimo energijos sąnaudas.

4. Naudojant didelį filtravimo elemento sukimosi greitį ir programuojamą filtravimo ir (arba) nuosėdų šalinimo režimą kartu su filtruojančio paviršiaus atbuliniu plovimu, leidžia šiuos įrenginius naudoti darbui su didelio klampumo sistemomis arba turinčiomis plastiškų teršalų, kurie lengvai užkemša filtravimo elemento poras / akutes.

5. Skirtingai nuo žinomų įrenginių, siūloma konstrukcija užtikrina realų filtruojančio paviršiaus porų / akučių praplovimą nuo jose patekusių kietųjų dalelių skysčio srautu, nukreiptu iš filtravimo elemento vidinės kameros į tarpą tarp filtravimo įrenginio korpuso ir išorinio filtravimo elemento paviršiaus, neišleidžiant filtruojamos dispersijos iš filtravimo įrenginio.

PRAMONINIS PRITAIKOMUMAS

Siūlomas techninis sprendimas gali būti taikomas tiek žemės ūkio, tiek ir kitose pramonės srityse, kur reikia atskirti / perskirti nehomogeniškus dispersinius intarpus.

Svarbu, kad tokie įrenginiai gali būti naudojami vandeniui iš natūralių šaltinių - upių, ežerų, artezinių gręžinių, o taip pat nuotekų ir technologinių procesų vandenų, alyvų ir kitų skystų terpių valymui, įskaitant dumblius ir panašias medžiagas, turinčias dispersinių priemaišų, taip pat mechaninėms priemaišoms iš technologinių skysčių šalinti, komunalinėms nuotekoms valyti, baseinų vandeniui valyti, taip pat nepertraukiamų technologijų nusausinimo ir plovimo procesams chemijos, kalnakasybos, metalurgijos ir maisto pramonės šakose.

Įrenginiai pagal šį išradimą būti efektyvūs naudojant vandeniui valyti nuo dumblių (ši kryptis aktuali pramonės įmonių ir elektrinių vandens paėmimo vietose, gyvenviečių vandens tiekimo sistemose), įskaitant baseinų vandens valymą ir vandens iš įvairių vandens šaltinių valymą stichinių ir žmogaus sukeltų nelaimių (žemės drebėjimų, potvynių ir kt.) metu, kai pažeidžiamos ir (arba) sugriaunamos centrinės vandens tiekimo sistemos.

Pozicijų sąrašas:

- 1 - dispersijų perskyrimo filtravimu įrenginys (filtravimo blokas);
- 2 - filtruojamos dispersijos talpa;

- 3 - slėginis siurblys;
- 4 - filtruojamos dispersijos tiekimo magistralė;
- 5 - įleidimo atvamzdis su slėgio reguliatoriumi;
- 6 - filtravimo įrenginio (filtravimo bloko) korpusas;
- 7 - išleidimo kanalas nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimui;
- 8 - elektromagnetinis vožtuvas nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimui;
- 9 - išleidimo magistralė nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimui;
- 10 - įrenginio ir filtravimo proceso automatinio valdymo blokas;
- 11 - avarinis slėgio mažinimo vožtuvas;
- 12 - filtrato išleidimo atvamzdis;
- 13 - filtrato išleidimo magistralė;
- 14 - nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies surinkimo talpa;
- 15 - filtrato surinkimo talpa;
- 16 - elektros variklis su filtravimo elemento sukimosi greičio reguliavimo sistema;
- 17 - filtravimo elemento sukimosi greičio reguliavimo sistema su pavaros vėlenu;
- 18 - slėgio jutiklis filtravimo bloko viduje;
- 19 - apvadas („baipisas“);
- 20 - filtravimo elementas;
- 21 - filtravimo elemento filtruojantis (tinklinis arba akytas) paviršius;
- 22 - vidinė filtravimo elemento kamera;
- 23 - filtravimo bloko korpuso viršutinis flanšas;
- 24 - viršutinis galinis sandariklis su guolių bloku;
- 25 - filtravimo bloko korpuso apatinis flanšas (dugnas);
- 26 - pirmas apatinis galinis sandariklis su guolių bloku;

27 - antras apatinis galinis sandariklis filtrato išleidimo atvamzdžiui su guolių bloku;

28 - velenas-vamzdis;

29 - filtravimo elemento flanšo fiksatorius, pavyzdžiui, veržlė.

IŠRADIMO APIBRÉŽTIS

1. Dispersijų perskyrimo filtravimu įrenginys, apimantis vertikalią cilindrinį korpusą, kurio viduje koaksialiai įtaisytas mechaniškai sujungtas su elektros variklio pavaros veleno cilindrinis besisukantis filtravimo elementas su perforuotu filtruojančiu paviršiumi ir turintis filtrato įleidimo ir išleidimo vamzdį su angomis, kur minėtas filtrato išleidimo vamzdis yra išdėstytas išilgai filtravimo elemento sukimosi ašies, ir vamzdžio dalyje, esančioje filtravimo elemento vidinės kameros ribose, padarytos angos;

kur korpusas viršutinėje dalyje per įleidimo atvamzdį yra sujungtas su filtruojamos dispersijos tiekimo magistrale, o apatinėje dalyje yra sujungtas su išleidimo magistrale, skirta nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimui,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad

- įrenginio stacionariai įtvirtinto korpuso (6) dugnas (25) yra padarytas plokščias ir turi išleidimo kanalą (7) nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimui, kur minėtas išleidimo kanalas (7) yra padarytas dugno periferinėje dalyje, yra nukreiptas vertikaliai žemyn ir turi nuosėdų ir nefiltruotos dispersijos dalies šalinimo vožtuvą (8), optimaliai – automatinį elektromagnetinį vožtuvą;

- elektros variklio pavaros velenas yra susietas su filtrato išleidimo vamzdžiu vertikalaus veleno-vamzdžio (28) formos, kurio apatinis galas yra išvestas vertikaliai žemyn korpuso plokščiojo dugno centre per pirmą apatinį galinį sandariklį (26) ir užsibaigia filtrato išleidimo atvamzdžiu (12), kuris yra užfiksuotas antrame apatiniame galiniame sandariklyje (27);

- įrenginio cilindrinio korpuso (6) viršutinis flanšas (23) yra padarytas kaip plokštė, kurios centre per viršutinį galinį sandariklį (24) yra išvestas veleno-vamzdžio (28) viršutinis galas, ant kurio standžiai pritvirtintas besisukantis filtravimo elementas (20), sujungtas su elemento sukimosi greičio reguliatoriumi (17).

2. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad filtravimo elemento (20) cilindrinis filtruojantis paviršius (21) yra perforuotas ir (arba) yra padarytas iš akytos arba porėtos medžiagos, kurios akučių dydis yra nuo 2 mkm iki 100 mkm arba iš porėtos medžiagos su 0,2–15 mkm porų skersmeniu.

3. Įrenginys pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apima vieną arba kelis filtruojamos dispersijos atvamzdžius (5) įleidimui per vertikalius plyšių formos antgalius, kurie sukonstruoti filtruojamos dispersijos srauto tangentiniam padavimui, ir per slėgio reguliatorių (-ius) yra sujungti su slėginiu siurbliu (3) su galimybe kelti ir mažinti slėgį.

4. Įrenginys pagal bet kurį iš 1–3 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įrenginio korpuse (6) yra simetriškai išdėstyti iki 6 įleidimo atvamzdžių (5) su plyšio formos antgaliais, ir įleidimo atvamzdžio (5) plyšio formos antgalio aukštis siekia iki 5–10 % filtravimo elemento (20) aukščio.

5. Įrenginys pagal bet kurį iš 1–4 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad galiniai sandarikliai (24, 26, 27) yra padaryti reguliuojamai prispaudžiami prie veleno-vamzdžio (28), ir viršutinis (24) ir apatiniai (26, 27) galiniai sandarikliai yra padaryti su galimybe palaikyti veleno-vamzdžio (28) sukimosi greičiu iki 3000 aps/min, pavyzdžiui, panaudojant guolių blokus.

6. Įrenginys pagal bet kurį iš 1–5 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įrenginio korpuse įrengtas slėgio, matuojamo įrenginio viduje, jutiklis (18), ir taip pat avarinis slėgio mažinimo vožtuvas (11).

7. Įrenginys pagal bet kurį iš 1–6 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad nurodyti nuosėdų šalinimo vožtuvas (8), filtravimo elemento sukimosi greičio reguliatorius (17), o taip pat slėginis siurblys (3) ir elektros variklis (16) yra sujungti su dispersijų perskyrimo filtravimu įrenginio automatinio valdymo bloku (10).

8. Dispersijų perskyrimo filtravimu būdas naudojant įrenginį pagal 1–7 punktą, kur būdas apima tokias stadijas:

- filtruojamą dispersiją per vieno arba kelių įleidimo atvamzdžių (5) plyšio

formos antgalius paduoda numatytu slėgiu į besisukantį reguliuojamu greičiu filtravimo elementą (20) pagal liestinę į jo filtruojantį paviršių (21);

- filtratą išveda per vamzdį-veleną (28) ir betarpiškai per filtrato išleidimo atvamzdį (12) įrenginio korpuso plokščiame dugne (25) išleidžia į filtrato surinkimo talpą (15);

- atidaro elektromagnetinį vožtuvą (8) nuosėdų šalinimui ir šalina nuosėdas kartu su nefiltruotos dispersijos dalimi;

- staigiai mažina filtruojamos dispersijos padavimo slėgį ir trumpam sustabdo filtravimo elemento (20) sukimąsi,

kur filtravimo laiką, slėgio mažinimo laiką ir filtravimo elemento sukimosi sustabdymo laiką bei nuosėdų šalinimo vožtuvo atidarymo laiką reguliuoja automatiškai nustatyto periodiškumu.

9. Dispersijų perskyrimo filtravimu būdas pagal 8 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad filtruojamos dispersijos padavimo slėgis, pakankamas dispersijų perskyrimui, sudaro 100–304 kPa; filtravimo elemento sukimosi pakankamas greitis sudaro 600–3000 aps/min, ir filtravimo laikas yra 40–80 kartų didesnis už filtravimo elemento sukimosi sustabdymo laiką.

10. Dispersijų perskyrimo filtravimu būdas pagal 8 punktą arba 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad nefiltruotos dispersijos nurodyta dalis, šalinama kartu su nuosėdomis, yra nedidesnė negu 1–3 % pradinės filtruojamos dispersijos tūrio, kur nuosėdas su dispersijos nefiltruota dalimi surenka talpoje (14) nuosėdų surinkimui ir/arba grąžina į talpą (2) su pradine filtruojama dispersija.

11. Dispersijų perskyrimo filtravimu būdas pagal bet kurį iš nuo 8 iki 10 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad filtravimo elemento (20) sukimosi stabdymą vykdo kartu su staigiu slėgio mažinimu įrenginio (1) viduje, po to slėgį didina iki numatyto konkrečioms sąlygoms ir konkrečiai filtravimo sistemai dydžio po arba vienu metu su filtravimo elemento (20) sukimosi atnaujinimu.

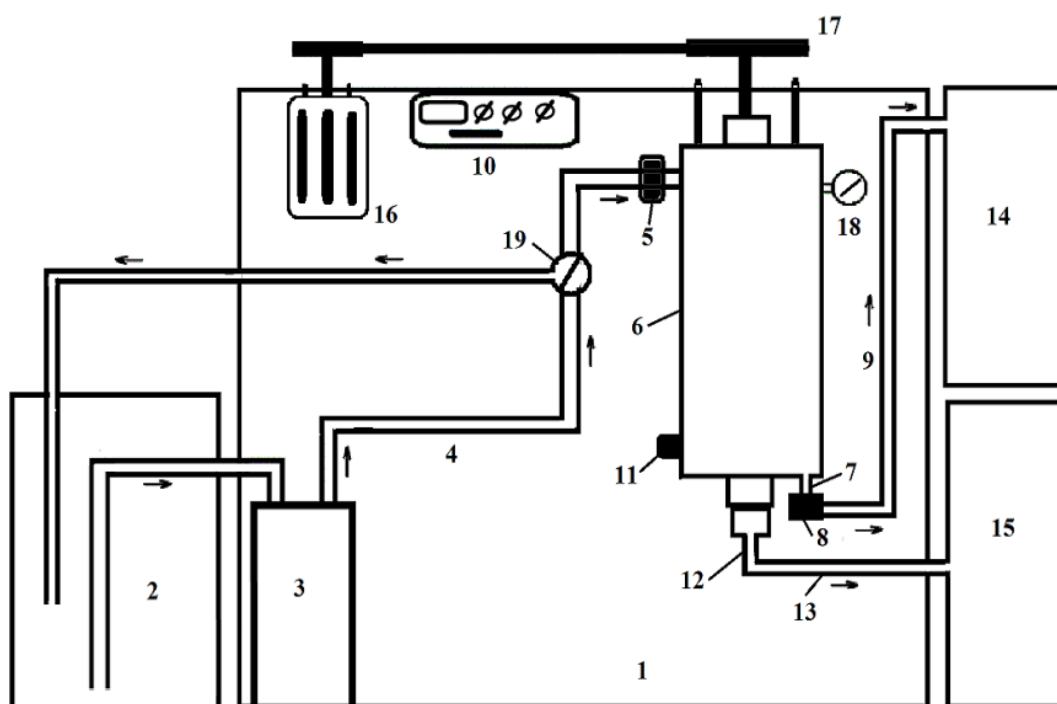


Fig. 1

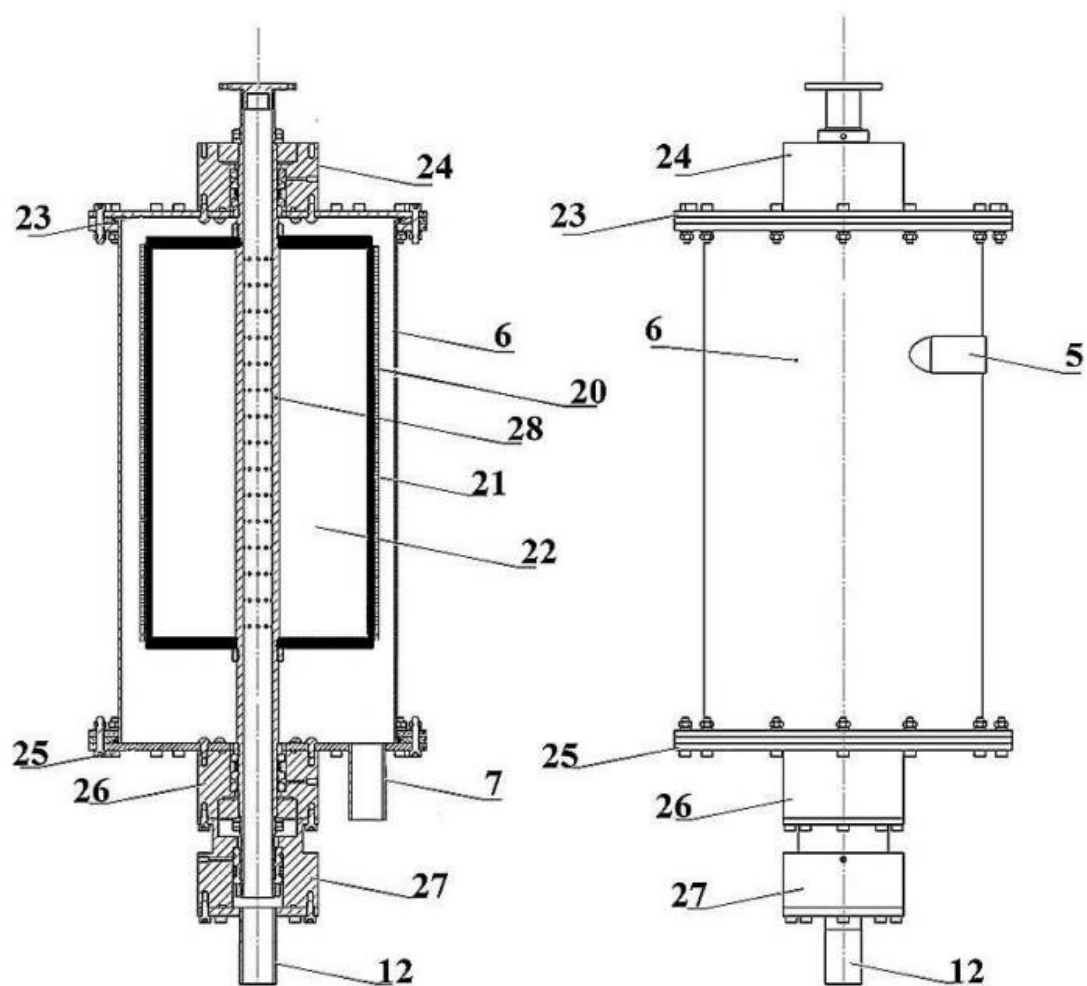


Fig.2

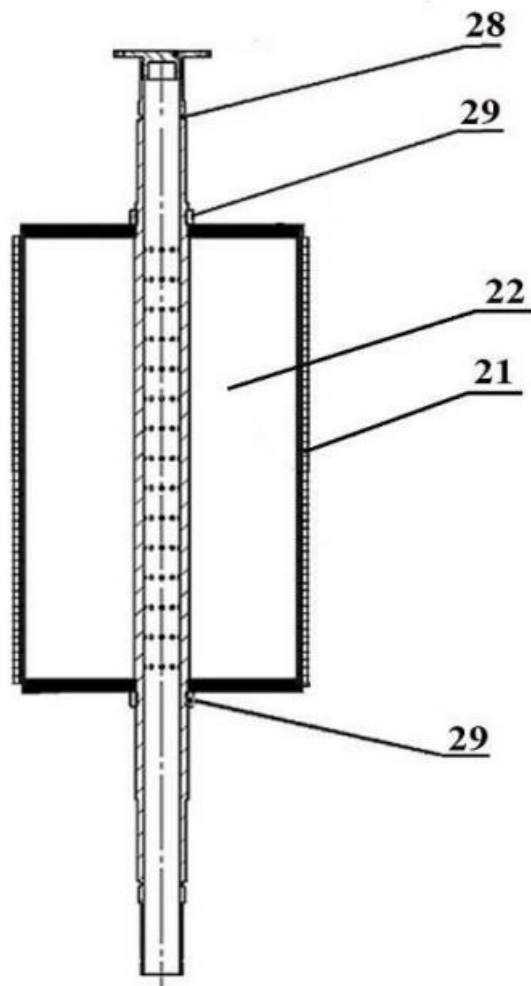


Fig.3